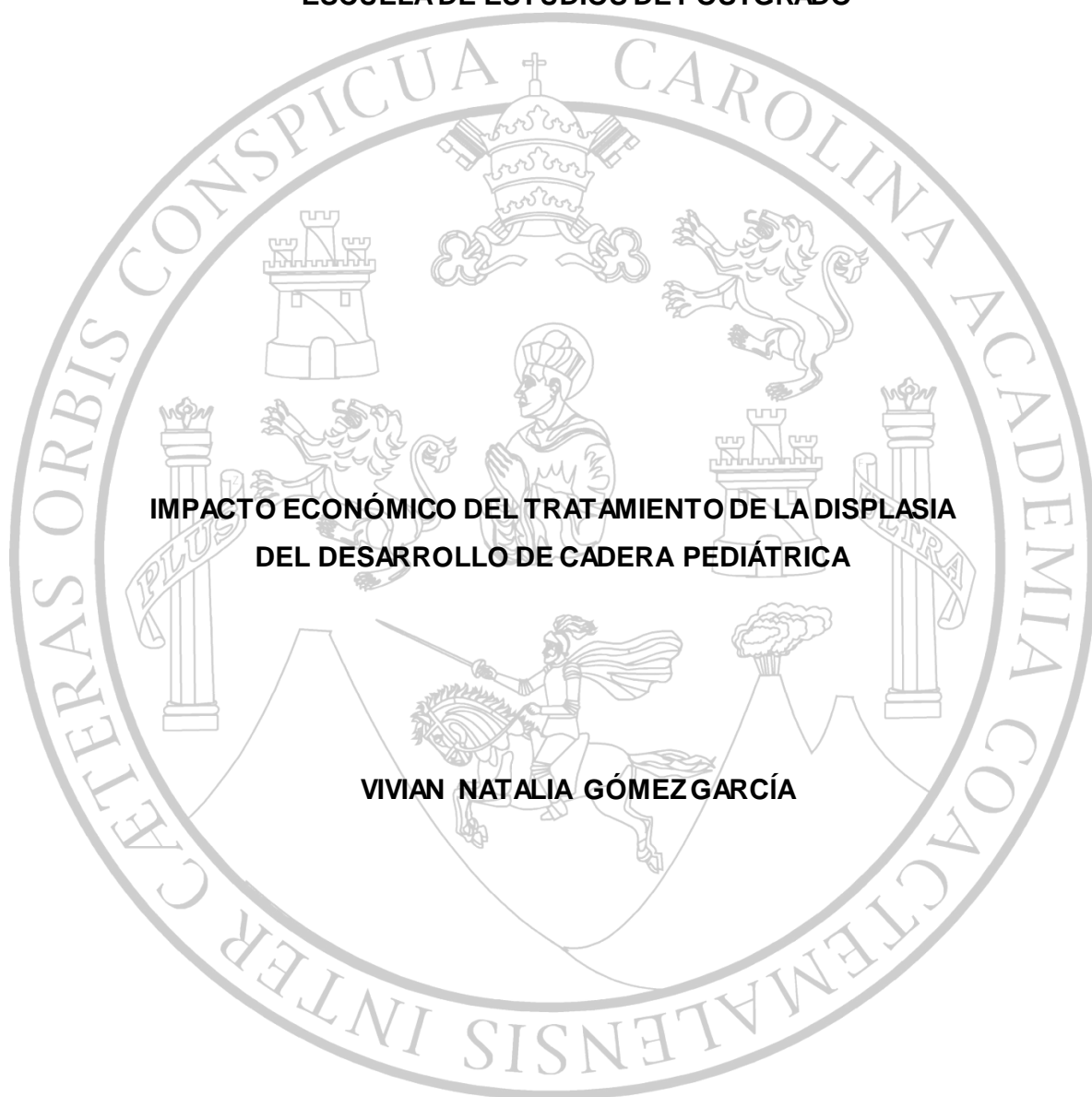


**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



**IMPACTO ECONÓMICO DEL TRATAMIENTO DE LA DISPLASIA
DEL DESARROLLO DE CADERA PEDIÁTRICA**

VIVIAN NATALIA GÓMEZ GARCÍA

Tesis

Presentada ante las autoridades de la
Escuela de Estudios de Postgrado de la
Facultad de Ciencias Médicas
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Ortopedia y Traumatología
Para obtener el grado de
Maestra en Ciencias Médicas con Especialidad en Ortopedia y Traumatología
Junio 2,016

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El(la) Doctor(a): Vivian Natalia Gómez García

Carné Universitario No.: 100021141

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro(a) en Ciencias Médicas con Especialidad en **Ortopedia y Traumatología**, el trabajo de tesis **IMPACTO ECONÓMICO DEL TRATAMIENTO DE LA DISPLASIA DEL DESARROLLO DE CADERA PEDIÁTRICA**

Que fue asesorado: Dr. Beleheb Pinto

Y revisado por: Dr. Allan Jacobo Ruano Fernández MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para junio 2016.

Guatemala, 20 de mayo de 2016


Dr. Carlos Humberto Vargas Reyes MSc.

Director

Escuela de Estudios de Postgrado


Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz MSc.

Coordinador General

Programa de Maestrías y Especialidades

/mdvs



Instituto Guatemalteco de Seguridad Social

Hospital General de Accidentes

Guatemala, 1 de abril de 2,016.

Doctor:

Franklin Morales Bravatti MSc.

Coordinador Docente Maestría en Ciencias Médicas con

Especialidad en Ortopedia y Traumatología-

Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.

Universidad de San Carlos de Guatemala

Estimado Doctor

El motivo de la presente es para hacer de su conocimiento que el informe final de tesis titulado "IMPACTO ECONÓMICO DEL TRATAMIENTO DE LA DISPLASIA DEL DESARROLLO DE CADERA PEDIATRICA, EN EL HOSPITAL GENERAL DE ACCIDENTES CEIBAL 2,014" elaborado por la Dra. Vivian Natalia Gómez García ha sido asesorado y lo apruebo por llenar los requisitos solicitados por la Maestría en Ciencias Médicas con especialidad en Ortopedia y Traumatología de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Sin otro particular, me despido de usted,

Atentamente,

Dr. Beleheb Pinto

Asesor Metodológico de Investigación
Maestría en Ortopedia y Traumatología
Instituto Guatemalteco de Seguridad Social



ESCUELA DE
ESTUDIOS DE
POSTGRADO

Facultad de Ciencias Médicas

Universidad de San Carlos de Guatemala

Guatemala, 1 de abril de 2,016.

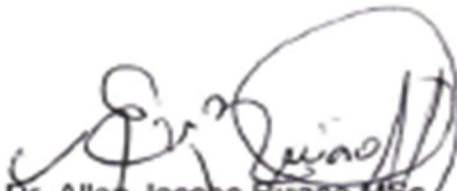
Doctor:
Franklin Morales Bravatti MSc.
Coordinador Docente Maestría en Ciencias Médicas con
Especialidad en Ortopedia y Traumatología-
Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.
Universidad de San Carlos de Guatemala

Estimado Doctor

El motivo de la presente es para hacer de su conocimiento que el informe final de tesis titulado "IMPACTO ECONÓMICO DEL TRATAMIENTO DE LA DISPLASIA DEL DESARROLLO DE CADERA PEDIATRICA, EN EL HOSPITAL GENERAL DE ACCIDENTES CEIBAL 2,014" elaborado por la Dra. Vivian Natalia Gómez García ha sido revisado y lo apruebo por llenar los requisitos solicitados por la Maestría en Ciencias Médicas con especialidad en Ortopedia y Traumatología de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Sin otro particular, me despido de usted,

Atentamente,



Dr. Allan Jacobo Ruano MSc.
Revisor Metodológico de Investigación en la
Maestría en Ortopedia y Traumatología
Facultad de Ciencias Médicas U.S.A.C.-

Escuela de Estudios de Postgrado
Facultad de Ciencias Médicas
Universidad de San Carlos de Guatemala
Calle 12-40, Zona 1, Guatemala, Guatemala
Tels. 2251-5400 / 2251-5409
Correo Electrónico: postgrado.medicina@usac.edu.gt

INDICE DE CONTENIDOS

Índice de Tablas.....	i
Resumen.....	ii
I. Introducción.....	1
II. Antecedentes.....	3
III. Objetivos.....	38
3.1. Generales.....	38
3.2. Específicos.....	38
IV. Hipótesis.....	39
4.1. Hipótesis nula.....	39
4.2. Hipótesis alterna.....	39
V. Materiales y Métodos.....	40
5.1. Tipo de estudio.....	40
5.2. Población / universo.....	40
5.3. Muestra.....	41
5.4. Unidad de análisis.....	41
5.5. Criterios Inclusión.....	42
5.6. Criterio Exclusión.....	42
5.7. Variables.....	43
5.7.1. Independiente.....	43
5.7.2. Dependiente.....	43
5.8. Operacionalización de variables.....	44
5.9. Instrumento de recolección de información.....	46
5.10. Procedimiento de recolección de información.....	46
5.11. Aspectos éticos.....	46
5.12. Procedimiento de análisis de la información.....	46
VI. Resultados.....	47
VII. Discusión y análisis.....	51
7.1. Conclusiones.....	54
7.2. Recomendaciones.....	55
VIII. Referencias Bibliográficas.....	56
IX. Anexos.....	61

INDICE DE TABLAS

Tabla 1	47
Tabla 2.....	47
Tabla 3	48
Tabla 4	49
Tabla 5	50

RESUMEN

La displasia del desarrollo de la cadera (DDC) es la anomalía musculoesquelética más común. El reconocimiento precoz de una cadera displásica permite un tratamiento temprano, simple, efectivo y libre de complicaciones, y puede prevenir la necesidad de un tratamiento más costoso y extenso, cuando el diagnóstico es tardío. El presente estudio tuvo como objetivo general determinar el impacto económico del tratamiento de la displasia del desarrollo de la cadera temprana, en relación al costo del tratamiento de la displasia del desarrollo de la cadera tardía, en el servicio de ortopedia pediátrica del Hospital General de Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, en 2014. Se revisó un total de 38 expedientes (n: muestra), realizando el análisis de costos directos del tratamiento de pacientes con diagnóstico de DDC pediátrico, e interpretación con el análisis estadístico de la T de Student para apoyar la hipótesis alterna la cual afirma que si existe evidencia estadísticamente significativa que indica que la media del costo del tratamiento de la displasia del desarrollo de cadera diagnosticada tempranamente y la diagnosticada de forma tardía es diferente, con un criterio de confianza $P(T \leq t)$ dos colas de 0.00000000000000000074 y 95 % de certeza. La incidencia de la DDC para pacientes del Instituto Guatemalteco de seguridad social para el año 2013 fue de 1.04 x 1,000 NV, y la prevalencia 6.1 x 1,000 NV. Nuestra muestra (n) de estudio consistió en 38 pacientes pediátricos con diagnóstico de DDC, de los cuales 37 fueron de sexo femenino (97%) y 1 de sexo masculino (3 %). Es más frecuente en la cadera izquierda 23 pacientes (60.5 %), cadera derecha 8 (21 %) y finalmente la bilateralidad en 7 casos (18.4%). El 29% de los pacientes con DDC se diagnosticaron de forma temprana a la edad de 6 meses o menor, y un 71% de los pacientes con DDC se diagnosticaron de forma tardía, mayor a 6 meses de edad. La principal causa del retraso del diagnóstico de la DDC con un 63% se debe a la consulta tardía de parte de los padres. El principal factor de riesgo identificado con un 97% corresponde a pacientes de sexo femenino. Del total de pacientes con DDC, el 29% fue diagnóstico de forma temprana y recibió tratamiento conservador con un costo económico con una Media de Q. 787.5 y 71 % se diagnóstico de forma tardía y recibió tratamiento quirúrgico con un costo económico con una Media de Q. 9,637.77, representado para el Seguro 12 veces más inversión. Por lo que fue demostrado que es imprescindible crear un programa de screening neonatal y atención oportuna, para diagnosticar de forma temprana a los pacientes con DDC, aprobada por la subgerencia de prestaciones en salud y su departamento de medicina preventiva.

I. INTRODUCCION

En la explicación original del título de *Orthopaedia* realizada por Nicolás Andry en 1741, se expresa su definición y su propósito: «diferentes métodos de prevenir y corregir las deformidades en los niños». Infortunadamente en la historia de la displasia del desarrollo de cadera* en el niño y aun en el adulto los mayores esfuerzos se han centrado en la corrección ortopédica o quirúrgica de las deformidades y secuelas dejadas por el desenlace biológico de la enfermedad, cumpliendo así solamente con la segunda premisa del *dictum* original.

Sólo hasta tiempo reciente, y con el conocimiento más profundo de la historia natural de la enfermedad, ha llamado la atención la importancia de la sospecha diagnóstica basada en la etiología y epidemiología, con la identificación de factores de riesgo, con el cambio de nomenclatura y definición de términos aceptándose que si bien se trata de una patología de naturaleza genética, no siempre está presente al nacimiento, además de colocar en su verdadera y real importancia la aplicación de programas de *screening* clínicos, radiológicos o ecográficos. Y así finalmente cumplir cabalmente con la primera premisa del término *orthopaedia* que es la de «prevenir».

El reconocimiento precoz de una cadera displásica permite un tratamiento temprano, simple, efectivo y libre de complicaciones, pero cuando este diagnóstico se hace tardío las desastrosas consecuencias de una articulación mal desarrollada no pueden en muchos de los casos ser solucionadas por las múltiples técnicas de tratamiento existentes y el resultado es una grave alteración anatómica que muy pronto en el adolescente o en el adulto necesitan procedimientos reconstructivos que imponen un altísimo costo social, humano y económico. Por lo tanto; todos los esfuerzos que se puedan realizar para establecer un sistema objetivo y viable de prevención en la displasia de la cadera están justificados.

Se acepta la importancia de no sólo un cuidadoso examen físico en el recién nacido, sino de su repetición periódica y juiciosa durante el primer año de vida, además de siempre tener presente la «identificación del recién nacido de alto riesgo» utilizando los factores de riesgo como una guía en los programas de *screening* o tamizaje clínico, radiológico o ecográfico.

El propósito es ahora demostrar que el costo económico, para el tratamiento de la Displasia del Desarrollo de Cadera, diagnosticada y tratada de forma temprana con el arnés de Pavlik, para aquellos niños menores de 6 meses de edad, representa menos inversión social, humana y económica para el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, que hacer

el diagnóstico tardío en aquellos pacientes mayores de 6 meses de edad, que recibirán tratamiento quirúrgico independientemente de la técnica quirúrgica para resolver dicha patología, y que a pesar del gran esfuerzo en resolver el mismo existirán complicaciones que deberán resolverse en un futuro, y que una sola cirugía no garantiza el resultado óptimo de esta patología.

Al demostrarse con cifras exactas y análisis estadístico con la T de Student que el costo económico del tratamiento de la Displasia del desarrollo de cadera tardía (pacientes > de 6 meses de edad) representa 12 veces más inversión para el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, se propondrá implementar en el Seguro Social un programa para la detección temprana y atención oportuna de la displasia del desarrollo de cadera a través del departamento de Medicina Preventiva de la subgerencia de Prestaciones en Salud del Seguro Social.

* Por consenso el término utilizado para referirse al problema de investigación es de Displasia del Desarrollo de la Cadera (DDC). Los sinónimos son, enfermedad luxante de cadera y displasia de cadera en evolución.

II. ANTECEDENTES

2.1. DATOS HISTORICOS

Mubarack¹, menciona que la primera descripción clínica conocida de la inestabilidad de la cadera fue señalada por el cirujano alemán, Wilhelm Roser (1817-1888) de la Universidad de Marburg. En 1870, describió una prueba clínica y más tarde escribió sobre él en su libro de texto de anatomía quirúrgica titulado "schlottrige Huefteglenke", traducido "La cadera reduce por abducción".

Mubarack¹, también menciona que los médicos franceses avanzaron con su comprensión de la cadera de los recién nacidos. Jean Francois Calot (1,861 – 1,944), estudió también la inestabilidad de la cadera infantil. En su artículo de 1,905 titulado "la luxación congénita de la cadera" él describe en detalle la reducción de la cadera de los recién nacidos.

Mubarack¹, hace mención que unos años más tarde en 1912 otro médico francés, Pierre Le Damany (1870-1963) también describió la reducción de la cadera infantil con abducción y la denominó: "Signe du ressault".

Mubarack¹, menciona que Pierre Le Damany clasificó las caderas de los recién nacidos en 2 tipos: el grupo antropológico (nuestra común displasia del desarrollo de cadera); y las caderas teratológicas asociadas con síndromes. Clasificación utilizada hoy en día. También describió la prueba provocativa de la inestabilidad de la cadera 50 años antes de Barlow (Fig. 1).



Figura 1. Prueba de la cadera inestable. Esto fue descrito por primera vez por Pierre Le Damany en 1912 y posteriormente en 1962 por Barlow.

“Un cuarto informe se publica en 1926 con Froelich que describe la reducción de la cadera infantil con la abducción”¹.

“Durante la década de 1930 en Italia, Vittorio Putti (1880-1940) (de Bolonia) fue el primer cirujano ortopédico en nombrar la luxación congénita de cadera. Putti fue a Alemania en 1907 para aprender sobre el uso del equipo Rontgen's y trabajar con cirujanos como Oscar Vulpius. Cuando regresó a Italia su nueva comprensión científica le permitió dedicarse a la investigación de la cadera y más tarde para escribir un texto excelente sobre anatomía. Putti destacó los criterios radiológicos para hacer el diagnóstico de luxación congénita de cadera:

(1) migración superolateral de la cabeza femoral; (2) el aumento del ángulo acetabular; y (3) la hipoplasia de la cabeza femoral”¹.

2.2. DEFINICION

“Desde el punto de vista etimológico, la palabra displasia viene de las raíces latinas *dis-* (alteración, trastorno) y *-plassein* (formación) y significa alteración en la formación de un órgano o estructura corporal. Desde el punto de vista embriológico, displasia hace referencia a una alteración en el tejido que compone una estructura u órgano determinado”^{2, 3, 4}.

“Debido a que existen caderas que no están luxadas al nacimiento, sino que la luxación tiene lugar durante el período postnatal, se ha procedido a realizar un cambio en la terminología, pasando a denominarse *displasia del desarrollo de cadera* (DDC)”⁴.

“La displasia del desarrollo de cadera (DDC), corresponde a una alteración progresiva en el desarrollo de la cadera, que afecta, en mayor o menor grado, a todos los componentes mesodérmicos de esta articulación. Hay retardo en la osificación endocondral del hueso ilíaco y fémur, alteración del cartílago articular, capsula articular y posteriormente, de músculos, tendones y ligamentos”^{5, 6}.

“Comprende un espectro de desórdenes caracterizados por una relación y/o una anatomía anormales del acetábulo y la porción proximal del fémur (cabeza y cuello femoral). Este espectro abarca desde la cadera inestable del recién nacido hasta la luxación de la misma, incluyendo la subluxación (contacto parcial entre la cabeza femoral y el acetábulo) y la malformación o insuficiencia aislada del acetábulo (displasia acetabular pura)”^{6, 7}.

2.2.1. 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. Que suele asociarse a otras malformaciones graves como la agenesia lumbosacra, anomalías cromosómicas, trastornos neuromusculares como la artrogriposis múltiple y el mielomeningocele, etc. Suele tener lugar en estadios intrauterinos muy precoces, entre las semanas 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”⁸.

2.3. DISTRIBUCION EPIDEMIOLOGICA

“La DDC es una de las enfermedades ortopédicas más comunes, afectando a un 0.1 a 3% de la población general. Su incidencia varía, según presencia o ausencia de factores de riesgo, entre 1,5 a 20,7 por cada 1.000 nacidos vivos. Aunque en la mayoría de los casos no se identifican factores de riesgo, la presencia de uno o más de ellos, aumenta significativamente la probabilidad de presentarla, pudiendo llegar hasta un 12% en recién nacidos de sexo femenino con antecedente de presentación podálica. En Alemania, la displasia aparece entre el 2 - 4 % de los recién nacidos. En Cuba, la relación es de aproximadamente 3 - 4 x 1,000 nacidos”⁴.

“En Chile su incidencia se estima en 1 por cada 500 a 600 recién nacidos vivos (RNV), para las formas de subluxación y luxación, lo que se traduce entre 400 y 460 casos al año a lo largo del país. Dado que en Chile los RNV son alrededor de 230.000 anuales (INE 2005), si consideramos las alteraciones leves del desarrollo de la cadera que se pesquisan por clínica y se confirman por radiografía y/o ecografía, la incidencia llega al 2 a 3 % de lactantes, es decir 4.600 a 6.900 niños”⁴.

“En la literatura Chilena se encuentra la investigación del Dr. J. Grob, un estudio de 808 recién nacidos vivos (n=1.616 caderas), en el cual se encontró una incidencia de 3,8% de caderas patológicas diagnosticadas con ultrasonografía”⁴.

2.4. INCIDENCIA

“La displasia en el desarrollo de la cadera es más frecuente en el sexo femenino (3-8 niñas por cada varón); la etnia más afectada es la blanca y aparece más en la cadera izquierda que en la derecha (60 % izquierda y 40 % derecha). La predominancia en el lado izquierdo está condicionada por el mecanismo de producción en los fetos con presentación pelviana, en su mayoría del lado izquierdo, por tanto contacta el trocánter mayor del feto con el promontorio de la madre, que actúa en forma de fulcro y luxa la articulación”⁴.

2.5. FACTORES DE RIESGO

“En la aparición de la DDC pueden intervenir numerosos factores causales como:

a. *Laxitud ligamentosa*. Un factor básico en la etiopatogenia de la DDC es la laxitud capsular y ligamentaria en el período neonatal, pudiendo tener la misma un origen hereditario, hormonal o mecánico. La existencia de hormonas del tipo de relaxinas, componentes del

estradiol B y de la Oestrone, produce relajación de los ligamentos y puede predisponer a la displasia de cadera durante el parto o en los primeros días de nacido.

b. Entre los *factores obstétricos* la DDC es más frecuente en:

- ✓ *Primíparas.*
- ✓ Cuando existe *oligohidramnios*, ya sea por insuficiencia renal o por rotura prematura de la membrana, la presión mecánica a la que se ve sometido el feto entre el útero y la pared abdominal puede favorecer la luxación; por el mismo motivo puede que también sea más frecuente en los embarazos gemelares.
- ✓ *Presentación podálica.* La incidencia de presentación podálica en los lactantes con DDC está entre un 15 - 17 por 100, mientras que la incidencia de presentación podálica en la población general es de sólo del 3-4 por 100. No parece que existan diferencias entre el parto vía vaginal y la cesárea.
- ✓ En el 80 por 100 de los casos la afección es unilateral, y de ellos la afectación de la *cadera izquierda* (60 por 100) es dos - tres veces más frecuente que la derecha. Puede que la forma unilateral izquierda sea más frecuente debido a que en la presentación cefálica la mayoría de las veces el feto tiene su dorso a la izquierda y por tanto la cadera izquierda al entrar en contacto con el raquis lumbar materno podría explicar, por causas mecánicas, su mayor frecuencia de presentación.
- ✓ *Sustancias teratogénicas* como el alcohol. Las madres que durante el embarazo han ingerido bebidas alcohólicas son propensas a que sus bebés nazcan con displasia de caderas.

c. *Sexo.* Es de cuatro a seis veces más frecuente en *niñas* que en niños.

d. *Factores hereditarios.* Aparecen en el 3 al 12 por 100 de los casos, existiendo una concordancia del 42,7 por 100 para gemelos monocigóticos y del 2,8 por 100 para gemelos dicigóticos. Antecedentes familiares de primer grado de DDC, existe una indudable influencia de factores hereditarios demostrado en 20% de los pacientes.

e. *Factores ambientales.* Existe una mayor frecuencia de presentación en determinadas áreas geográficas y que podría estar relacionado con la forma de transportar a los niños. Y así, en áreas con una baja frecuencia de presentación es costumbre llevar a los neonatos con las caderas en flexión y abducción mientras que en las áreas con alta tasa de presentación los suelen transportar con las caderas en extensión y aducción.

6. *Malformaciones asociadas.* Ante la existencia de un pie talo valgo, un metatarso varo o tortícolis congénita hay que descartar la presencia de una DDC”^{9, 10, 11, 12.}

No obstante, la causa per se no se conoce, lo que si es cierto es que la combinación de los factores señalados favorece el desarrollo de la displasia y por ello es necesario conocerlos para evitarlos desde el embarazo hasta el primer año de vida, puesto que ningún factor por sí sólo la produce.

2.6. CRECIMIENTO NORMAL Y DESARROLLO DE LA CADERA

“Para que se produzca el crecimiento y desarrollo normal de la articulación de la cadera, debe haber un determinado equilibrio genético del crecimiento del acetábulo y el cartílago trirradiado y una localización centrada de la cabeza femoral. Los componentes de la articulación de la cadera: cabeza femoral y el acetábulo se desarrollan de las mismas células mesenquimales primitivas”^{12, 13,14}.

“Durante alrededor de la séptima semana de la vida intrauterina, una hendidura se desarrolla, define la futura cabeza femoral y el acetábulo. Por la semana intrauterina undécima, la articulación de la cadera está completamente formada y por lo tanto esta es la primera hora a la que una dislocación puede ocurrir”^{12,13,14}.

“Al nacer, hay una sola condroepifisis del extremo proximal del fémur. Entre el cuarto y el séptimo mes de vida, aparece el centro de osificación del fémur proximal. Este centro óseo continúa ampliándose, junto con su esbozo cartilaginoso, hasta la vida adulta, cuando sólo una fina capa de cartílago articular se mantiene”^{12, 13,14}.

“La parte proximal del fémur y del trocánter se amplía por la proliferación aposicional de células cartilaginosas. La parte proximal del fémur del infante tiene 3 placas fisarias: la placa de crecimiento del trocánter mayor, la placa fisaria del fémur proximal, y la placa del crecimiento del istmo del cuello femoral que conecta las otras 2 partes”^{12, 13,14}.

“Es el crecimiento normal de estas tres fisis lo que determina la configuración del fémur proximal del adulto. Alteraciones en el crecimiento en cualquiera de estas tres placas de crecimiento, mediante cualquier mecanismo, alteran la forma de la parte proximal del fémur. El crecimiento de la parte proximal del fémur también se ve afectada por la tracción muscular, las fuerzas transmitidas a través de la articulación de la cadera por el levantamiento de peso, la nutrición normal de la articulación, la circulación, y el tono muscular”^{12, 13,14}.

“Cualquier modificación en estos factores puede causar cambios profundos en el desarrollo de la parte proximal del fémur. La placa de la fisis femoral proximal aporta aproximadamente el 30% de crecimiento de la longitud total del fémur. Cualquier interrupción en el aporte sanguíneo o daños a la fisis proximal, resulta en una deformidad en varo causado por el continuo crecimiento del trocánter y el crecimiento de la placa a lo largo del cuello femoral. Arrestos fisarios parciales pueden ser causados por daños a porciones de la placa fisaria femoral proximal” ^{12, 13,14}.

“Con respecto al desarrollo acetabular, el complejo cartílago acetabular es una estructura tridimensional, interpuesto entre el ilion arriba, el isquion abajo, y el pubis delante. Las dos terceras partes externas se llama cartílago acetabular y 1/3 medial compuesto de una parte del ilion, porciones del cartílago trirradiado, y una porción del isquion, se conoce como la pared medial no articular” ^{12, 13,14}.

“El cartílago acetabular está formado por cartílago celular muy hialino, el cartílago articular cubre el cartílago acetabular en el lado que se articula con la cabeza femoral, y en el lado opuesto es una placa de crecimiento con su degeneración celular que se orienta hacia el hueso ilíaco. La porción lateral del cartílago acetabular es homóloga con otros cartílagos epifisarios del esqueleto. En la periferia del cartílago acetabular está la estructura fibrocartilaginosa conocida como el labrum. La cápsula se inserta justo por encima del labrum” ^{12, 13,14}.

“El cartílago trirradiado es la unión de las placas fisarias de los 3 huesos pélvicos. Cada lado de cada extremidad del cartílago trirradiado tiene una placa de crecimiento. El crecimiento intersticial en el cartílago trirradiado causa la expansión del acetábulo durante el crecimiento, determinando el diámetro acetabular. Recientemente se han definido tasas diferenciales del crecimiento del cartílago trirradiado” ^{12, 13,14}.

Estudios experimentales han demostrado que el desarrollo del acetábulo depende de las partes geométricas durante el crecimiento. La forma cóncava de la articulación de la cadera se determina por la presencia de una cabeza femoral esférica. Es importante recordar este principio como un predictor de la forma acetabular, en la cadera luxada o en una cadera en la que el centro de crecimiento del fémur proximal se lesiona, resulta en deformidad. Además de la presencia de una cabeza femoral esférica, varios factores

determinan la profundidad acetabular. Estos incluyen el crecimiento intersticial dentro del cartílago acetabular, el crecimiento aposicional bajo el pericondrio, y el crecimiento de los huesos adyacentes (ilíon, isquion, y pubis). La mayor parte de la forma acetabular se determina a la edad de los ocho años. En consecuencia, a los ocho años de edad, esta la línea divisoria para el pronóstico de muchos trastornos de la cadera pediátrica, dependiendo también de otros factores como el sexo y la madurez esquelética ^{15,16}.

La profundidad acetabular mejora durante el estirón de la adolescencia debido al desarrollo de los centros de osificación secundarios, de los cuales hay tres: la epífisis acetabular, que es el centro secundario de osificación del hueso ilíaco; el os acetábulo, que es el centro de osificación secundario del pubis; y el tercero sin nombre, el centro de osificación secundario del isquion ^{15,16}.

“Las intervenciones quirúrgicas en la periferia del acetábulo en la zona de la ranura de Ranvier o en el área del desarrollo de los centros secundarios de osificación tienen un profundo potencial de causar alteraciones en el crecimiento que conducen a la displasia en la edad adulta” ^{12, 13, 14}.

“Uno podría idealmente ver una arquitectura normal en una radiografía en la madurez esquelética, que incluye un buen desarrollo de la lágrima y una línea de Shenton intacta, y un arco gótico bien desarrollado (Fig. 2)” ^{12, 13, 14}.



Figura 2.

Línea de Shenton: es la continuidad del arco descrita por el agujero obturador y el cuello femoral.

Lágrima de Köhler: piso medial del acetábulo

Ceja: arco radiodenso del acetábulo por encima de la cabeza femoral

Arco gótico: consiste en 2 grupos de trabéculas en el borde de la ceja.

El lateral se extiende craneomedialmente, y el medial se extiende craneolateralmente. Se reúnen por encima de la ceja para formar un arco.

2.7. PATOANATOMIA DE LA DISPLASIA DEL DESARROLLO DE CADERA Y LUXACION

“En la cadera normal al nacer, hay un contacto perfecto entre la cabeza femoral y el acetábulo. La cabeza del fémur está contenida en el acetábulo por un área de tensión creada por el fluido sinovial. En las muestras post-mortem, incluso después de seccionar la cápsula, es muy difícil dislocar la cadera de un bebé normal. En la displasia del desarrollo de cadera o dislocación, sin embargo, esta presión se pierde y la cabeza femoral se puede deslizar dentro y fuera del acetábulo con una sensación palpable, que casi se siente como si la cabeza se deslizara dentro y fuera sobre una cresta; conocido como Signo de Ortolani”^{17,18}.

“El mecanismo de una displasia del desarrollo de cadera típica es probablemente bastante simple. Cerca del momento del nacimiento, la cápsula articular se distiende y se hace elástica. Después del parto, la cabeza femoral está suelta dentro de la articulación y libre de "caerse" del acetábulo. Si la luxación se reconoce en el período neonatal, la cabeza femoral puede retornar fácilmente a su posición normal (reducida)”⁵.

“En esta primera etapa, la forma de la articulación y la estructura de los tejidos blandos es muy cercana a lo normal. Para que se obtenga el desarrollo de la cadera de forma estable sólo es necesario mantener la relación normal entre la cabeza femoral y el acetábulo por un par de semanas, mientras que la capsula articular retorna a su configuración normal. En este caso, la cadera tiene el potencial para obtener un excelente resultado a largo plazo. Sin embargo, si se permite que la luxación persista, el tejido blando y el hueso adyacente a la articulación se someten a cambios de adaptación gradualmente, la luxación se hace más difícil de reducir, y la posibilidad de obtener un resultado exitoso a largo plazo disminuye significativamente”⁵.

“Smith, publicó un trabajo con cachorros, demostró que el estímulo para el desarrollo normal del acetábulo es una cabeza femoral normal contenida dentro de ella; por el contrario, una cabeza femoral normal se desarrollará si está contenida dentro de un acetábulo normal. Las dos estructuras se combinan para inducir el desarrollo normal de la articulación de la cadera, de hecho tanto el acetábulo como la cabeza femoral se desarrollan en continuidad directa de la misma masa de tejido mesenquimático. La tasa de crecimiento en el período neonatal es rápida, el infante duplica su tamaño en los primeros cinco a seis meses, y triplica su tamaño en el primer año. Por lo tanto, en el niño en el que la luxación se

detecta a tiempo, hay un enorme potencial para la remodelación con éxito de los cambios patológicos”⁵.

“Si la luxación no es tratada, el simple problema se vuelve más complejo. Cuanto más tiempo permanezca la cadera luxada, la acción muscular normal incrementará la migración proximal y lateral de la cabeza femoral a lo largo de la pelvis. Debido a que los músculos alrededor de la cadera no se mantienen a su longitud normal de reposo, estos tienden a contraerse, en particular los aductores de la cadera, los isquiotibiales y psoas iliaco. El acetábulo, al no recibir el estímulo de la cabeza femoral, se convierte en displásico - es decir, más plano con forma de plato - en lugar de la forma de taza”⁵.

“La articulación se llena de material fibrolipídico conocido como pulvinar. El ligamento redondo se estira para ser alargado y redundante. La cápsula de la articulación de la cadera, frente a la cabeza femoral se estrecha detrás de él, aplastándolo contra la apertura del acetábulo. El ligamento acetabular transversal, que es la continuación inferior del labrum acetabular, es traccionado superiormente con la capsula, encogiéndose y bloqueando la parte inferior del acetábulo. El tendón del iliopsoas comprime la cápsula posterior, reduciendo aún más la entrada del acetábulo (configuración de reloj de arena). La cabeza femoral queda atrapada detrás del labrum del acetábulo (referido como el limbo). La presión sobre el labrum hace que se agrande y en algunos casos tiende a envolver la articulación, lo que impide la reducción (limbo invertido)”⁵.

“La cabeza femoral adapta una forma anormal y aplanada, ya que se frota contra la pelvis. Por lo tanto, la rotación normal del cuello femoral se bloquea, y la cabeza femoral y el cuello permanecerán en anteversión y en una posición de valgo. Por lo tanto, al prolongar por más tiempo esta condición, se desarrollan los cambios más adaptativos, y mayor será la dificultad que se encontrará para retornar la articulación a la normalidad. En esta etapa, la corrección completa no podrá ser posible”⁵.

“Al nacer, el rango de los hallazgos patológicos de la displasia del desarrollo de cadera o luxación van desde la laxitud capsular leve a cambios displásicos severos. La típica cadera displásica tiene una cresta en la parte superior, posterior e inferior del acetábulo. Esta cresta, o neolimbus, descrita por Ortolani está compuesta por células cartilaginosas hialinas. Es

sobre esta cresta que la cabeza femoral se desliza dentro y fuera del acetábulo, produciendo la sensación palpable conocido como el signo de Ortolani”^{17,18}.

“En la mayoría de los recién nacidos con displasia del desarrollo de cadera o dislocación, el labrum está evertido. Existe evidencia empírica (tales como la tasa de éxito del 95% de los dispositivos como un arnés de Pavlik) que estos cambios patológicos son reversibles”^{17,18}.

2.8. DIAGNOSTICO DE LA DISPLASIA DEL DESARROLLO DE CADERA

“La terminología para la displasia del desarrollo de cadera aun es confusa. El término displasia tiende a ser utilizado para cualquier cadera con un signo de Ortolani positivo o que esta luxada y puede ser reducida en el acetábulo”^{17,18,19}.

“Otra prueba de diagnóstico, la maniobra de Barlow, es a menudo referido como el clic de salida. La maniobra de Barlow es una maniobra provocativa en el cual la cadera es flexionada y aducida y la cabeza femoral se siente que sale del acetábulo parcialmente o completamente sobre una cresta del acetábulo”.

Mubarack^{1,4,5}, hace mención que muchos médicos se refieren al signo de Ortolani como el clic de la entrada, el cual es causado cuando la cadera es abducida, el trocánter es elevado y la cabeza femoral se desliza de nuevo en el acetábulo. Algunos médicos toman la decisión del tratamiento basados sobre si ellos creen que el signo de Ortolani es positivo en lugar de basarse sobre si el signo de Barlow es positivo porque piensan que una cadera con un signo positivo de Barlow es signo de más estabilidad. En Muchos centros, estos test clásicos de diagnóstico han sido reemplazados por la ultrasonografía, rutinariamente usado en Europa pero raramente es una herramienta de tamizaje en Estados Unidos.

2.8.1. LA PRUEBA ORTOLANI

“Marino Ortolani (1,904 – 1,983) escribió que "Hay que escuchar a las madres de los pacientes, aprendo mucho de las madres". En enero de 1935, una madre le dijo que cada vez que bañaba a su hijo y le limpiaba el perineo sentía un clic de las caderas del bebé. Ortolani examinó al niño y lo señaló como el "segno della scatto"(Fig. 3)¹.



Figura 3.
Dibujo lineal de la maniobra de reducción de Ortolani.

“Ortolani confirmo la luxación de cadera de este bebé con una radiografía. Este signo del tirón o reducción de la cadera en el acetábulo en abducción que no había sido previamente descrito en ninguno de los textos pediátricos”^{1,4}.

“Estimulado por este primer caso procedió a cribar y estudiar todos los recién nacidos en su hospital. En los próximos meses, confirmo el diagnóstico de 31 caderas luxadas en 810 infantes”^{1,4}.

“Escribió su primer artículo sobre este tema en 1936, titulado "Muy pocas señales conocidas y su importancia en el diagnóstico precoz en la luxación congénita de cadera. "En 1937, describe con mayor detalle en un segundo documento acerca de esta prueba”^{1,4}.

“En 1938, Marino Ortolani se convirtió en el director de su hospital, Institut Brefotrofio en Ferrara, Italia; una posición de liderazgo que ocupó hasta 1972. En 1946, estableció un centro de Displasia de Cadera "para el diagnóstico, profilaxis y tratamiento de DDC. " Trataba a unos 20 pacientes con este diagnóstico a diario ó casi 8.000 en su carrera”^{1,4}.

“Si el diagnóstico es olvidado en el nacimiento, la historia natural de la displasia del desarrollo de cadera puede seguir uno de cuatro escenarios:

1. La cadera puede llegar a ser normal
2. Puede pasar a la subluxación o contacto parcial
3. Puede pasar a completarse la dislocación
4. Puede permanecer localizada pero conservan características displásicas”^{1,4}.

“Debido a que no es posible predecir el resultado de la displasia del desarrollo de cadera o la dislocación detectada en el recién nacido y porque el riesgo de complicaciones del tratamiento por "expertos" con un dispositivo, como un arnés de Pavlik es tan baja, la

inestabilidad de una cadera en un recién nacido, siempre se tratara de asegurar la tasa más alta de resultados satisfactorios”^{1,4}.

Salvati⁵, menciona que el periodo neonatal es el periodo de oro para diagnosticar y tratar la Displasia del desarrollo de Cadera.

“Si el diagnóstico de la displasia del desarrollo de cadera o luxación no se hace poco después del nacimiento, los obstáculos para la reducción son diferentes, los riesgos del tratamiento son mayores, y los resultados del tratamiento son considerablemente menos predecibles”^{1,4}.

“Los hallazgos físicos en casos de diagnóstico tardío, en pacientes mayores de 6 meses a 12 meses de edad son el acortamiento del miembro inferior afectado; asimetría del glúteo, muslo o pliegues labiales; acortamiento aparente del fémur (el signo de Allis o Galeazzi); y la limitación de la abducción de la cadera, el signo de diagnóstico tardío más confiable (Figs. 4,5)”^{1,4}.



Figura 4. Cadera normal



Asimetría de pliegues

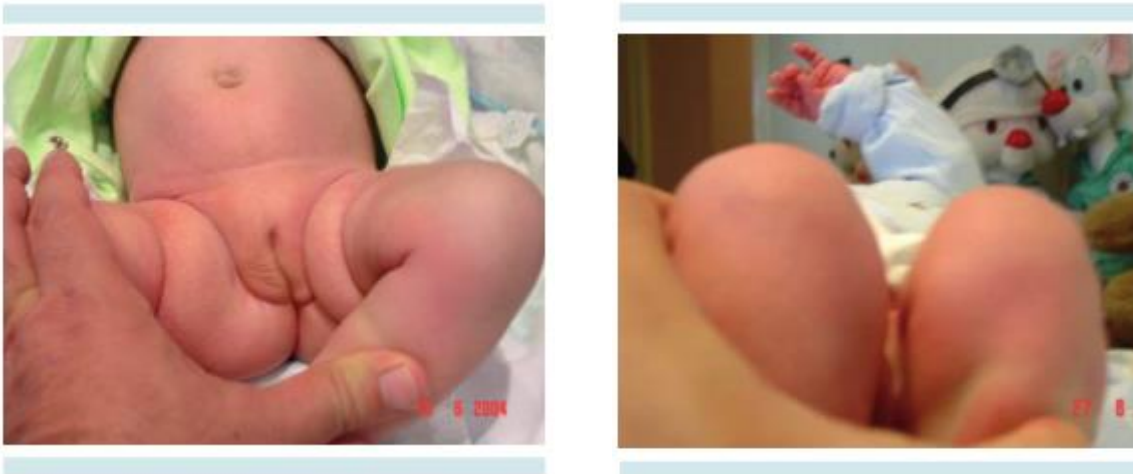


Figura 5. Limitación de abducción de cadera izquierda Allis o Galeazzi positivo

“Un niño con afectación bilateral puede tener una marcha de pato e hiperlordosis. Con el incremento de la edad en la detección (en especial más allá de seis meses de edad), los obstáculos a la reducción cada vez son más difícil de superar con métodos no quirúrgico, y la restauración del desarrollo normal del acetábulo es menos probable”^{1, 4, 5}.

2.9. HISTORIA NATURAL EN LOS PACIENTES NO TRATADOS

La historia natural de luxaciones completas sin tratar depende de dos factores:

- La bilateralidad
- El desarrollo o la falta de desarrollo de un falso acetábulo.

“Los pacientes con luxación alta bilateral no tratada y sin un falso acetábulo tienen un buen rango de movimiento y sin dolor. Sin embargo, desarrollan con el tiempo hiperlordosis y dolor de espalda baja. Si la cabeza del fémur está completamente dislocada se articula con el hueso ilíaco y el paciente tiene un falso acetábulo, desarrollara artritis degenerativa secundaria en el falso acetábulo. Si un paciente con una luxación completa unilateral sin tratar tiene dolor depende del desarrollo o de la falta de desarrollo de un falso acetábulo. Otros problemas asociados incluyen la desigualdad de longitud de las extremidades, que puede ser importante (hasta 10 cm); deformidad de la rodilla en valgo ipsilateral con la atenuación del ligamento colateral medial; cambios degenerativos en el compartimento lateral de la rodilla; trastorno de la marcha; y la escoliosis secundaria”^{1, 4}.

“Cuando se habla de la historia natural de la displasia no tratada y subluxación en adultos, se debe definir primero los términos. Displasia tiene una definición anatómica, que es el desarrollo inadecuado de la cabeza femoral y / o acetábulo. La definición radiográfica se determina por la presencia o ausencia de una línea de Shenton intacta. Radiográficamente, un paciente con displasia tiene anormalidades anatómicas de la cabeza femoral y / o acetábulo (displasia anatómica) con una línea de Shenton intacta, mientras que un paciente con subluxación tiene anomalías anatómicas de la cabeza femoral y / o acetábulo (displasia anatómica) y una línea de Shenton interrumpida” ^{1,4}.

“La historia natural de la subluxación de cadera es clara; se desarrolla degeneración de la articulación en todos los pacientes, por lo general en la tercera o cuarta década de la vida. La historia natural de la displasia no tratada en los adultos es más difícil de predecir porque los signos físicos están generalmente ausentes y los pacientes sólo presentan hallazgos incidentales de displasia en las radiografías o si los pacientes tienen síntomas. Hay, sin embargo, buena evidencia para apoyar el hecho de que la displasia, en particular en el sexo femenino, conduce a la enfermedad articular degenerativa en adultos” ^{1,4}.

“En un estudio de seguimiento de treinta y un años de 152 caderas tratadas con reducción cerrada, fue evidente que el número de subluxaciones aumentó con el tiempo, las caderas displásicas progresaron a la subluxación y desarrollan enfermedad degenerativa de la articulación” ^{1,4}.

“La razón para los cambios degenerativos en las caderas displásicas es probablemente mecánica y está probablemente relacionado con el aumento del contacto en estrés con el tiempo. Existe una clara asociación entre el exceso de contacto en tensión y las enfermedades degenerativas tardías de las articulaciones en otros trastornos mecánicos (genu varum y genu valgo)” ^{1,4}.

“Los principios del tratamiento de la displasia del desarrollo de cadera o la dislocación incluye la obtención de una reducción y el mantenimiento de la reducción para proporcionar un entorno óptimo para el desarrollo acetabular y la cabeza femoral. La intervención para alterar una historia natural adversa, subluxación residual, y / o displasia residual debe de ser considerado”.

La única manera de garantizar una cadera normal en la vida adulta es detectar la enfermedad al nacer.

2.10. MANEJO DE LA DISPLASIA DEL DESARROLLO DE CADERA

2.10.1. Screening neonatal

“En muchos centros en Europa, sobre todo en Austria y Escandinavia, la evaluación generalizada de todos los recién nacidos se ha realizado de manera rutinaria. En Inglaterra y Francia, la detección selectiva similar a la que se realiza en los Estados Unidos ahora está empezando a ser utilizado. En los Estados Unidos, se encontró que la logística de cribado de todos los recién nacidos, el costo asociado con él sobre- tratamiento de muchos niños con caderas laxas, y los diagnósticos todavía ocasionalmente perdidos en los recién nacidos en los que la displasia se desarrolla posteriormente, disuadiendo a la mayoría de los centros de llevar a cabo el cribado generalizado” ^{7,15,19,20}.

“Las caderas de recién nacidos deben ser examinadas clínicamente en el nacimiento, y luego los grupos de riesgo (descrito anteriormente) deben ser examinados de manera selectiva con la ecografía a las cuatro a seis semanas de edad” ^{1,4}.

2.10.2. La ecografía

“El diagnóstico clínico de una cadera inestable en un recién nacido puede ser difícil de hacerse. El médico debe tener experiencia, paciencia y un bebé relajado para establecer este diagnóstico. La ecografía de cadera ayuda a confirmar el diagnóstico e identificar formas más sutiles de la enfermedad” ^{7, 13, 14, 16, 21, 22, 23, 24, 25, 26}.

Casi todos los recién nacidos con caderas luxables o luxadas pueden ser tratados con éxito como pacientes ambulatorios cuando se aplica correctamente un arnés de Pavlik de alta calidad.

“El uso de la ecografía para examinar las caderas en los recién nacidos fue introducido y desarrollado por R. Graf, un ortopedista pediátrico de Austria, en 1980. El método fue popularizado en los Estados Unidos por H. Theodore Harcke, un radiólogo, en 1984. El grupo de Harcke introdujo la ultrasonografía en tiempo real para evaluar la cadera del niño tanto en el plano coronal y el plano transversal. El transductor del ultrasónico tiene funciones tanto como un transmisor como receptor de la energía acústica. Un transductor lineal de 5,0

MHz de alta resolución es un buen estándar para la mayoría de los grupos de edad” 7, 13, 14, 16, 21, 22, 23, 24, 25, 26.

“La técnica inicial de Graf empleó una sola imagen con la medición estática del acetábulo en desarrollo. Dos ángulos se miden:

- a. El ángulo alfa (α), mide el desarrollo óseo del acetábulo, lo forman la línea de base y la del techo acetabular. Los valores normales están sobre 60° . Este ángulo indica el tipo de cadera.
- b. El ángulo beta (β), mide el desarrollo cartilaginoso del acetábulo. Esta formado entre la línea de base y la línea del techo cartilaginoso. Valores normales son los menores de 55° . Este ángulo determina la diferenciación fina y el techo cartilaginoso (Figs. 6 – A, 6 – B)” 7, 13, 14, 16, 21, 22, 23, 24, 25, 26.



Figura 6-A: Para la ecografía de la cadera en un recién nacido, la cadera se coloca en flexión y el transductor se coloca en la posición coronal para ver el acetábulo. A continuación, la cadera se tensa para evaluar la laxitud. Las Mediciones de Graf o la clasificación de Harcke de laxitud se pueden realizar en este punto de vista coronal.

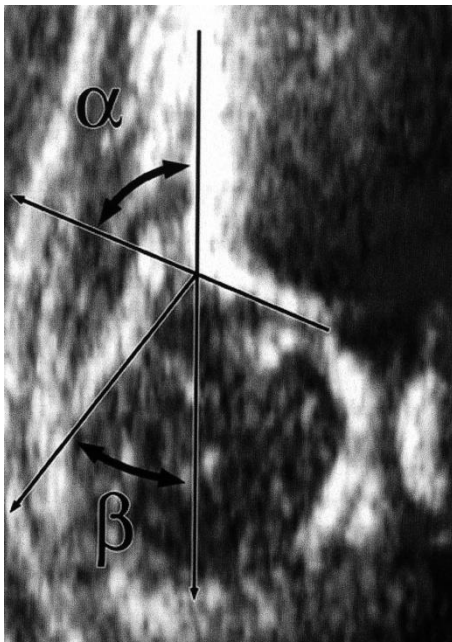


Figura 6-B

Las mediciones de Graf incluyen el ángulo alfa, la medición ósea del desarrollo del acetábulo, y el ángulo beta, la medición del desarrollo del cartilago del acetábulo.

“Usando los parámetros previamente expuestos, Graf clasifica estas caderas en 4 grupos: Caderas normales y, por tanto, sin indicación de tratamiento.

- ✓ *Caderas tipo I*: techo óseo bueno, techo cartilaginoso envolvente, ángulo α igual o mayor de 60° , ceja ósea angular.
- ✓ *Caderas tipo IIa*: techo óseo suficiente, techo cartilaginoso envolvente, ángulo α entre 50° y 59° , ceja ósea redondeada (en niños menores de 12 semanas de vida).

Caderas anormales con indicación de tratamiento.

- ✓ *Caderas tipo IIIb*: igual a las tipo IIa pero en niño mayor de 12 semanas.
- ✓ *Caderas tipo IIIc*: cadera ecográficamente inestable aunque está centrada, con techo óseo insuficiente, ángulo α entre 43° y 49° , ceja ósea redondeada o plana y ángulo β entre 65° y 77° .
- ✓ *Caderas tipo IIId*: descentrada, con techo óseo insuficiente, ángulo α entre 43° y 49° , ceja ósea redondeada o plana y ángulo β mayor de 77° . Es la primera etapa de la luxación.
- ✓ *Caderas tipo IIIa*: cadera descentrada, cabeza femoral luxada, techo óseo malo, ceja ósea plana, techo cartilaginoso desplazado hacia craneal, cartílago hialino del techo econegativo.
- ✓ *Caderas tipo IIIb*: descentrada, cabeza femoral luxada, techo óseo malo, ceja ósea plana, techo cartilaginoso desplazado hacia craneal, cartílago hialino del techo es ecogénico (alterado en su estructura).
- ✓ *Caderas tipo IV*: descentradas, con techo óseo malo, y techo cartilaginoso desplazado hacia caudal en dirección al cotilo primitivo” 7, 13, 14, 16, 21, 22, 23, 24, 25, 26.

“Harcke utiliza la ecografía en tiempo real para evaluar la estabilidad de la cadera. Se clasifica las caderas sobre la base de los parámetros clínicos:

- Estabilidad,
- Laxitud con el estrés,
- Subluxación,
- Dislocación” 7, 13, 14, 16, 21, 22, 23, 24, 25, 26.

“Los problemas con las dos técnicas son que las mediciones angulares de Graf pueden tener una débil confiabilidad y la técnica de Harcke es subjetiva, con mucha experiencia necesaria para calificar la laxitud. En 1993, Harcke, Graf, y Clark fusionaron sus métodos y propusieron un examen estándar mínimo dinámico que incluye las siguientes posiciones

para el transductor y la cadera: coronal / neutral, coronal / flexión tanto en reposo como con el estrés, y transversal / flexión tanto en reposo como con el estrés” 7, 13, 14, 16, 21, 22, 23, 24, 25, 26.

Luego se simplifica esta técnica para incluir sólo la posición de flexión, tanto en el plano coronal y la vista transversal, con y sin estrés.

“La mayoría de los recién nacidos tienen una contractura de flexión de la cadera, que no permite una vista neutral, y las evaluaciones posteriores se realizan generalmente con el infante en el arnés de Pavlik con las caderas flexionadas (Figs. 7 – A, 7 – B)” 7, 13, 14, 16, 21, 22, 23, 24, 25, 26.



Figura 7-A

Técnica para la obtención de la vista transversal con la cadera mantenida en flexión. El trocánter mayor y la epífisis femoral principal en relación con el isquion se ven en este punto de vista. Cuando la cadera se tensa en esta posición, la laxitud, subluxación, o dislocación puede determinarse con bastante facilidad. Esta es una vista muy importante para la validación de reducción y estabilización final de la cadera.

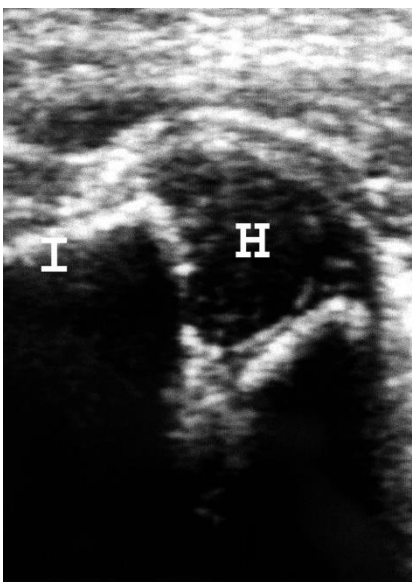


Figura 7.B

Vista transversal que muestra la cabeza femoral (H) y su relación con el acetábulo y el isquion (I).

“La ecografía es la única prueba de diagnóstico que permite en tiempo real la evaluación y una vista tridimensional de la cadera de un neonato. La epífisis femoral principal comienza a osificarse entre el segundo y octavo mes de vida, y se desarrolla antes en las mujeres. Se ve fácilmente en la ecografía” 7, 13, 14, 16, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27 .

2.10.3. Evaluación radiográfica

“La evaluación radiográfica para comprobar la displasia de cadera o luxación en los recién nacidos tiene una alta tasa de falsos negativos y es rara vez de diagnóstico; sin embargo, las radiografías a menudo se ordenan cuando el diagnóstico clínico es incierto con la esperanza de que aclarará el problema. Son difíciles de interpretar como la cadera puede o no puede estar luxada en el momento del examen radiográfico. Después de que los infantes alcanzan los tres a cuatro meses de edad, las radiografías se hacen más útiles, demostrando displasia acetabular y subluxación de cadera. En niños mayores de tres meses de edad, las caderas pueden clasificarse, de acuerdo a las proyecciones radiográficas como:

1. Normal
2. Displasia acetabular (sin subluxación),
3. Displasia acetabular con subluxación asociada, y
4. Luxación” 28,29,30 .

Las proyecciones radiográficas de pelvis que pueden solicitarse para el diagnóstico de la Displasia del Desarrollo de Cadera son:

1. Radiografía de pelvis proyección anteroposterior
2. Radiografía de pelvis en posición de Löwenstein
3. Radiografía de pelvis en posición de Von Rosen

Condiciones de una buena radiografía de pelvis

“Debe ser tomada en decúbito dorsal, con los miembros inferiores en extensión, paralelos, con una ligera tracción, simétricos y con las rodillas al cenit (sin rotación interna). Se centra el haz de rayos a una distancia estándar de 100 cm.

Debe quedar simétrica, bien centrada, ni antevertida ni enderezada, las alas ilíacas y los agujeros obturadores del mismo ancho y, estos últimos, con predominio del largo sobre el ancho; con las metáfisis proximales de fémur iguales y pudiendo visualizar los trocánteres menores” 31,32,33 .

Interpretación de la radiografía de pelvis

“Previamente, hay que verificar que fue tomada en forma correcta.

A los 3 meses de edad, generalmente no hay cabeza femoral visible pues es cartilaginosa, al igual que una buena parte del acetábulo. Por ello, se debe trazar varias líneas que pasan por lugares óseos visibles y deducir el lugar donde está la cabeza en realidad.

- Línea de Hilgenreiner: línea horizontal que pasa por los cartílagos trirradiados, tangente al borde inferior de la porción iliaca del hueso ilíaco. (Y-Y’).
- Línea tangente al acetábulo óseo: partiendo del cartílago trirradiado (C)
- Línea de Perkins: línea vertical que pasa por la parte más externa del techo acetabular y que es perpendicular a la línea de Hilgenreiner.(P)”^{34,35}

“Con estas líneas se miden ángulos y distancias

- Angulo acetabular ó Angulo de Coleman (CPY): dado por la línea de Hilgenreiner y la línea tangente al acetábulo. Este ángulo mide 30° como promedio al nacer. Se considera patológico (displásico) un ángulo mayor de 36° al nacer y mayor de 30° a los 3 meses de edad. El ángulo acetabular disminuye $0,5^\circ$ a 1° por mes aproximadamente, lo que indica que el acetábulo se sigue desarrollando y que a los 2 años debe estar por lo menos en 20° .
- Relación de la línea de Perkins con la metáfisis femoral: La metáfisis (si aún no ha aparecido el núcleo epifisiario) se divide en tres porciones. Normalmente la línea de Perkins debe cruzar la porción media o externa. Si dicha línea cae por la porción medial (interna) hay subluxación y si cae más adentro, la cadera está luxada.
- Arco de Shenton o arco cervico-obturatriz (S-S’): al prolongar la línea curva que sigue el borde inferior del cuello femoral, debe seguir en forma armónica con el borde superior del agujero obturador. Si este arco está quebrado es signo de ascenso de la cabeza femoral (Figs. 8, 9)”^{36,37,38,39}.

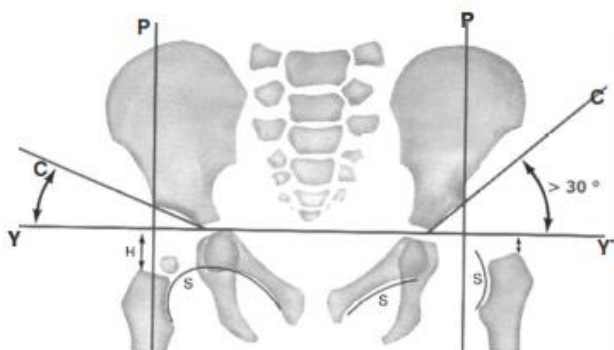


Figura 8. Ángulos y distancias a evaluar en una radiografía normal (derecha), patológica (izquierda)

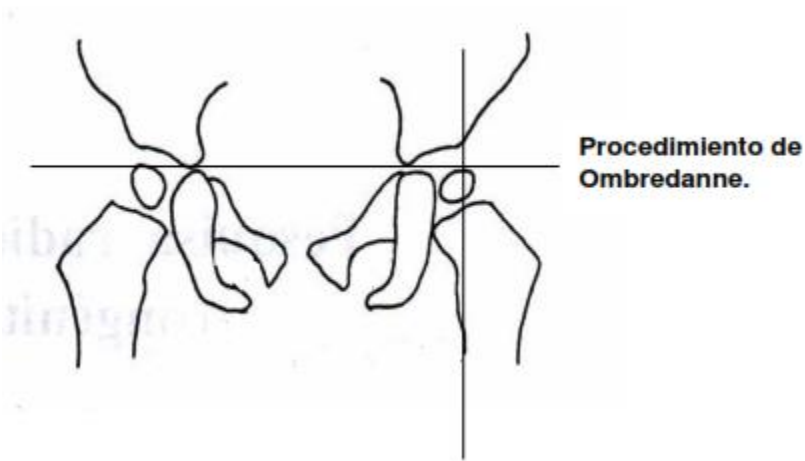


Figura 9. Cuando aparece el núcleo de osificación de la cabeza femoral, se relaciona su ubicación con la línea de Perkins y la línea de Hilgenreiner. Estas 2 líneas forman 4 cuadrantes en el acetábulo y el núcleo debe estar ubicado en el cuadrante infero interno (procedimiento de Ombredanne).

“El núcleo de la cabeza femoral aparece habitualmente entre los 4 y 6 meses. Se habla de retraso en su aparición, cuando no es visible a los 10 meses de vida. Si eso ocurre se debe investigar la causa, ej. hipotiroidismo, displasia epifisiaria” ^{36,37,38,39}.

“Cuando ya ha aparecido el núcleo, la triada de Putti indica luxación o subluxación de cadera y consiste en: hipoplasia del núcleo, desplazamiento externo de la parte superior del fémur y mayor oblicuidad del techo cotiloideo (ángulo acetabular aumentado)” ^{36,37,38,39}.

Se utiliza la gradación de Tönnis para clasificar las DDC en la radiografía previa al tratamiento (Fig. 10).

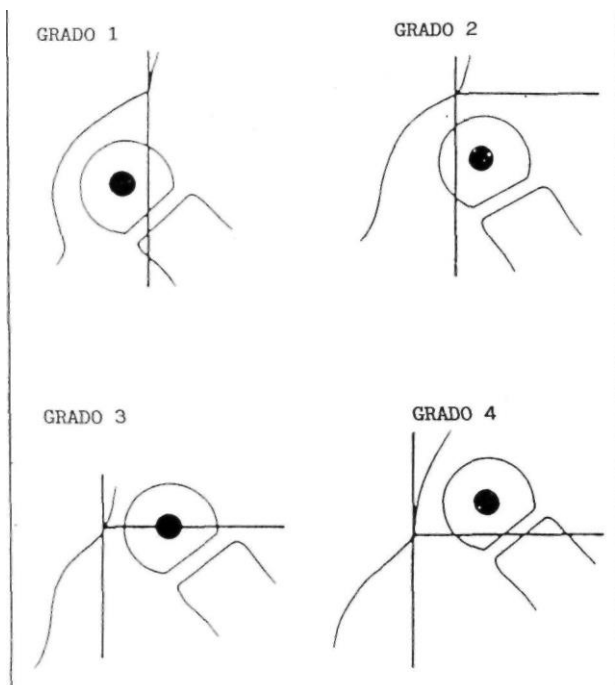


Figura 10. Clasificación de Tönnis

GRADO 1: Núcleo cefálico por dentro de la línea vertical de Perkins.

GRADO 2: Núcleo cefálico por fuera de la línea de Perkins, pero por debajo de la línea horizontal de Hilgenreiner.

GRADO 3: Núcleo cefálico a la altura de la línea de Hilgenreiner, y externo a la línea de Perkins.

GRADO 4: Núcleo por encima de la línea de Hilgenreiner y externo a la línea de Perkins.

2.11. TRATAMIENTO

2.11.1. Tratamiento del recién nacido y menores de 6 meses de edad

2.11.1.1 Arnés de Pavlik

“El arnés de Pavlik se utiliza para todos los grados de displasia de cadera en los recién nacidos por lo demás normales. Este dispositivo se ha desarrollado como el método claro de elección para el tratamiento de niños con displasia del desarrollo de la cadera o luxación y se ha aceptado como el tratamiento estándar en todo el mundo. Aunque otros Brace están disponibles, no ofrecen la flexibilidad para su uso y no mantienen de manera eficiente las caderas en la posición fisiológica de flexión y abducción” 5, 6, 8, 12, 30, 31, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46 .

“En la década de 1950, Arnold Pavlik, de Checoslovaquia, escribió cinco artículos sobre displasia de cadera, su arnés, sus principios y sus resultados. Reporto 1,912 pacientes, con una tasa de 85% de buenos resultados para las caderas luxadas y una tasa de 2,8% de necrosis avascular” 5, 6, 8, 12, 30, 31, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46 .

“El arnés de Pavlik consiste en una correa al tórax, correas de los hombros, y correas de estribo anterior y posterior que mantienen las caderas en flexión y abducción mientras se restringe la extensión y aducción (Figs. 11-A hasta 11-D)” 5, 6, 8, 12, 30, 31, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46 .

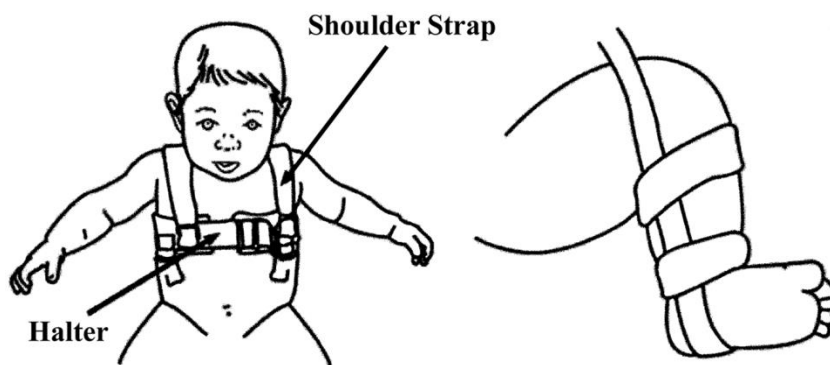


Figura. 11- A

Figura. 11- B

Figuras 11-A hasta 11-D. Los cuatro pasos para la aplicación del arnés de Pavlik. Fig. 11-A se aplica el cabestro (Halter) al tórax. Las correas de los hombros sobre el cabestro se deben cruzar en la espalda para evitar que se deslice sobre y abajo de los hombros del niño. Fig. 11-B se aplican Las correas del estribo a las piernas. La correa de la parte proximal de la pierna debe estar ubicado justo distal a la fosa poplítea. Esta correa estabiliza y controla la rodilla, cuando se coloca correctamente, impide que se acordonen las correas anteriores y posteriores del estribo. Con acordonamiento, se aprietan las correas posteriores del estribo a menudo produce la rotación interna y aducción de la cadera.

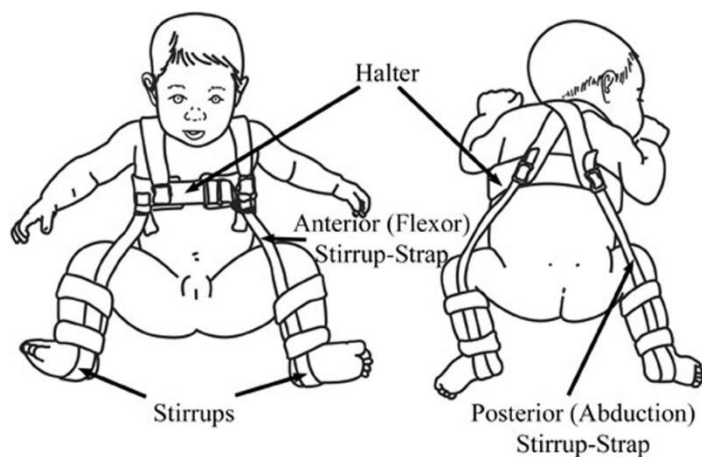


Figura. 11- C

Figura. 11- D

Figura 11-C. Las correas anteriores del estribo se ligan a la correa en el tórax. La fijación de las correas anteriores (flexión) al estribo se debe colocar en la línea axilar anterior. Si estas correas se colocan demasiado lejos medialmente, apretándolos causará no sólo la flexión, sino también la aducción de la cadera. Fig. 11-D. Por último, las cuerdas posteriores (abducción) deben fijarse al estribo sobre la escápula. La posición debe ajustarse para mantener la cadera en 90 ° de flexión con las correas posteriores que limitan la aducción para prevenir la luxación.

“El permitir el movimiento de dar patadas en la "posición humana" estira los aductores contraídos de la cadera, promueve la reducción espontánea de caderas dislocadas, y promueve el desarrollo acetabular” 5, 6, 8, 12, 30, 31, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46 .

“Este dispositivo debe ser utilizado para el tratamiento de los recién nacidos con caderas luxables o luxadas. Los recién nacidos entre uno y nueve meses de edad con displasia de cadera, subluxación, o dislocación también se manejan fácilmente con el arnés de Pavlik” 5, 6, 8, 12, 30, 31, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46 .

“Los pañales en abducción deben utilizarse sólo para las caderas en riesgo o las caderas que son identificadas como inestables en la sala de recién nacidos durante el período anterior al tratamiento definitivo con un arnés de Pavlik” 5, 6, 8, 12, 30, 31, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46 .

Tratamiento del Niño con Displasia acetabular con o sin subluxación de cadera

“El arnés de Pavlik se puede utilizar en los niños con limitación a la abducción de la cadera y en el que está documentada la displasia acetabular con o sin subluxación. Siguiendo la aplicación del arnés, como descrita, la contracción de los aductores de la cadera por lo general se resuelve y estos se elongan, lo que permite una amplia gama de abducción en una o dos semanas” 5, 6, 8, 12, 30, 31, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46 .

“En contraste con el recién nacido con luxación completa, en el infante con displasia el arnés debe ser retirado diariamente para los baños. De lo contrario, el arnés debe usarse durante veintitrés horas al día hasta que los resultados de la clínica y el examen radiográfico sean normales. Para lograr este objetivo, el arnés debe ser usado por un mínimo de tres meses por los niños de tres meses de edad o menos, mientras que los niños de cuatro meses de edad o mayores por lo general tienen que usar el arnés aproximadamente el doble de su edad. El arnés generalmente se deteriora con el tiempo durante los últimos dos meses. Una vez que el niño se acerca a la edad de caminar, podría ser necesario utilizar una forma alternativa de Brace, tal como un Brace de abducción de la cadera de plástico” 5, 6, 8, 12, 30, 31, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46 .

Tratamiento de la luxación

Un recién nacido debe ser colocado en un arnés de Pavlik, tan pronto como el diagnóstico de la luxación se hace.

“Se recomienda que un recién nacido con una verdadera luxación use el arnés por tiempo completo durante varias semanas hasta que la cadera luxada sea estabilizada en el acetábulo. La estabilidad se define como la congruencia de la cabeza femoral dentro del acetábulo a los 30° de rotación interna / externa de la cadera, 90° de flexión de la cadera y 20° de la cadera en abducción / aducción” 5, 6, 8, 12, 30, 31, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46 .

“La ecografía es muy útil durante el tratamiento temprano de un paciente con luxación de la cadera en desarrollo. Inicialmente después de la aplicación del arnés de Pavlik, uno puede determinar el grado la probabilidad de éxito mediante la evaluación de la relación de la cabeza femoral con el acetábulo” 5, 6, 8, 12, 30, 31, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46 .

“El infante debe tener seguimiento de forma semanal con ecografía para verificar la reducción y a continuación, la estabilización. Si la cadera sigue demostrando un signo de Ortolani positivo, el ultrasonido permite la visualización de esta laxitud y la determinación de si ha habido una mejora o un deterioro de la estabilidad. Los estudios han demostrado que el monitoreo con ecografía puede disminuir notablemente el número total de las radiografías que tienen que ser hechas. Además, aumenta enormemente la posibilidad de una reducción exitosa y estabilización de la cadera, ya que proporciona evidencia de reducción sin la necesidad de llevar al paciente a sala de operaciones para la evaluación artrográfica” 5, 6, 8, 12, 30, 31, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46 .

“Con el seguimiento semanal del paciente con ecografía y el ajuste adecuado del arnés, la estabilidad de la cadera por lo general se logra de una a tres semanas después del inicio del tratamiento. Una vez que la cadera es estable, por lo general en una semana, el arnés se puede quitar por una media hora diaria para bañar al niño y la limpieza del arnés” 5, 6, 8, 12, 30, 31, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46.

“El arnés se usa hasta que los resultados de la clínica, la ecografía, y exámenes radiográficos son normales. Las radiografías se realizan con el bebé fuera del arnés a unos tres o cuatro meses de edad. Como el desarrollo acetabular continúa, el uso del arnés se limita gradualmente, durante el último mes, para las noches y las siestas. Los bebés con una cadera luxada tratada al nacer llevan el arnés durante un promedio de tres meses a tiempo completo y un mes a tiempo parcial” 5, 6, 8, 12, 30, 31, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46.

“La ecografía inicial se realiza con el paciente usando el arnés documentando la adecuada flexión y la dirección de la cabeza femoral hacia el cartílago trirradiado. Si todavía hay incertidumbre acerca de la posición de la cabeza femoral a pesar de la ecografía y radiografías, se debe realizar una artrografía con el paciente bajo anestesia general para evaluar la reducción” 5, 6, 8, 12, 30, 31, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46.

“Dentro de tres semanas después de la aplicación del arnés, los exámenes clínicos y la ecografía deberán confirmar la reducción de la cadera. Entonces, si se cree que los padres son confiables y de conciencia sobre el cuidado del niño, el seguimiento se puede realizar cada cuatro a seis semanas. El uso del arnés (o, posteriormente, un brace en abducción) se continúa hasta que las radiografías de cadera muestran resultados normales” 5, 6, 8, 12, 30, 31, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46.

“Si la cadera sigue siendo inestable en el arnés de Pavlik a las tres semanas, el uso de una férula de abducción de la cadera puede estar justificado. Esto funciona muy bien para estabilizar una cadera "suelta". Una vez que la cadera se estabiliza, se recomienda el retorno al arnés de Pavlik. Si la cadera sigue sin reducirse después de tres semanas, se persigue el enfoque tradicional; esto incluye la tracción seguida de tenotomía del aductor, reducción cerrada y la evaluación artrográfica bajo anestesia general, y la aplicación de un yeso tipo spica. En ocasiones, se requiere una reducción abierta (Fig 12) 5, 6, 8, 12, 30, 31, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46.

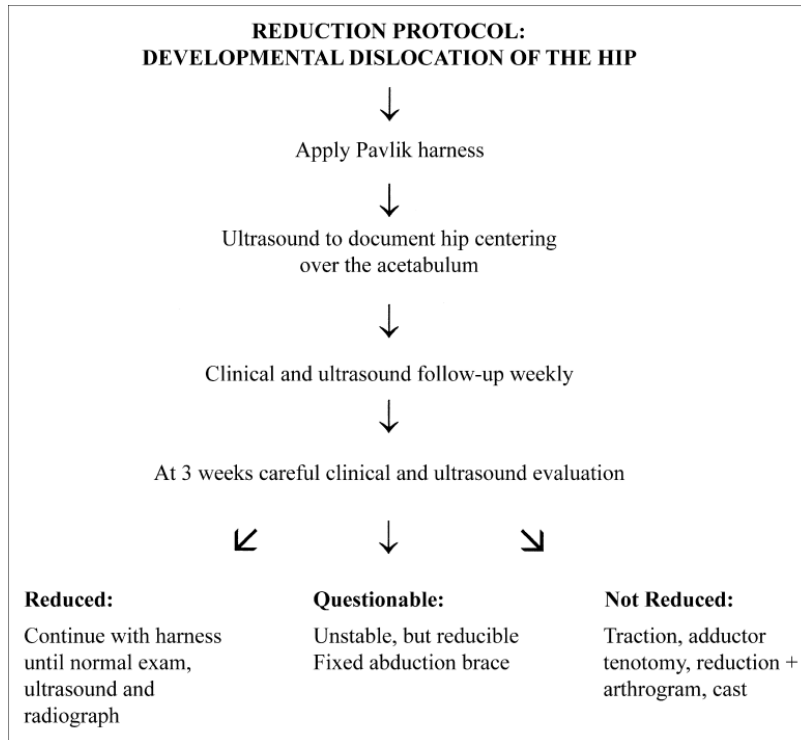


Figura 12. Protocolo para la reducción de la luxación congénita de cadera.

Contraindicaciones del uso del arnés de Pavlik.

“El uso del arnés de Pavlik está contraindicado cuando existe mayor desequilibrio muscular, como en pacientes con mielomeningocele (L2 a L4 nivel funcional); mayor rigidez, como en artrogriposis; o laxitud ligamentosa, como en el síndrome de Ehlers-Danlos. Generalmente, la utilización del arnés no está indicada en niños mayores de 6 meses de edad. El arnés de Pavlik también está contraindicado en una situación familiar en la que no se puede garantizar el uso constante y cuidadoso” 5, 6, 8, 12, 30, 31, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46 .

Seguimiento y vigilancia.

“Ultrasonido: Muchos estudios han defendido el papel importante del ultrasonido, en la vigilancia de los pacientes que están siendo tratados con un arnés de Pavlik. El ultrasonido permite una evaluación dinámica de la posición de la cadera en el arnés de Pavlik y puede también diagnosticar luxaciones posteriores que a menudo pasan desapercibidas en las radiografías” 7, 13, 14, 16, 21, 22, 23, 24, 25, 26 .

Grissom et al.²⁴ compararon la evaluación con ultrasonido de la cadera posicionada en el arnés con estudios clínicos y radiológicos en 50 neonatos y encontraron que el ultrasonido tiende a ser superior con 100% de sensibilidad y una alta especificidad. También se ha encontrado que el ultrasonido reduce tanto la exposición a la radiación como la duración de la terapia.

Taylor y Clarke²⁷ han evaluado prospectivamente el valor de la ecografía para la monitorización del tratamiento de la DDC con el arnés de Pavlik y concluyeron que las fallas del tratamiento podrían ser identificadas tempranamente.

Radiografía: Las radiografías juegan un papel en el manejo de la cadera displásica con uso del arnés de Pavlik, permitiendo la evaluación del índice acetabular y el diagnóstico de otras condiciones asociadas, como la coxa vara y la deficiencia femoral focal proximal.

Cashman et al.⁵ Han recomendado la vigilancia radiológica regular por un máximo de 5 años para los pacientes tratados con arnés de Pavlik para identificar estas displasias tardías.

Resultados y dificultades del uso del arnés de Pavlik

“El porcentaje de éxito reportado del tratamiento de la displasia acetabular y subluxación con el arnés de Pavlik es extremadamente bueno. Algunos niños tienen que usar el arnés durante un período prolongado debido al retardo del desarrollo acetabular y severa laxitud ligamentaria”^{5, 6, 8, 12, 30, 31, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46}.

“En el Hospital de Niños de San Diego, el porcentaje de éxito del tratamiento de los recién nacidos con una cadera inestable (un signo de Ortolani positivo) es del 95%. El uso del arnés de Pavlik para el tratamiento de la luxación completa en los lactantes de más edad (más de un mes de edad) conduce a la reducción de éxito en aproximadamente el 85% de los casos. En los niños de seis a nueve meses de edad, esta tasa de éxito cae aún más.

En los lactantes mayores, el problema más común, es el fracaso de la reducción, a menudo se debe a la contractura en aducción que limita la abducción de la cadera e impide la reducción de la cabeza femoral. Un iliopsoas contracturado y una cadera con una capsula/labrum constreñida también pueden evitar la reducción. La obtención de la reducción parece ser más difícil en pacientes con ligamentos especialmente laxos”^{5, 6, 8, 12, 30, 31, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46}.

“La simple aplicación del arnés de Pavlik no garantiza la reducción en un bebé con displasia del desarrollo de cadera o luxación. Otros factores que influyen son las indicaciones apropiadas, la selección de un arnés de alta calidad, la correcta aplicación del arnés, y la confirmación de la reducción concéntrica por ecografía” 5, 6, 8, 12, 30, 31, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46 .

El uso del arnés de Pavlik requiere una atención detallada; ya que pueden ocurrir complicaciones (Cuadro 1).

Cuadro 1. Problemas con el uso del arnés de Pavlik y soluciones	
Problemas	Soluciones
Retraso en el desarrollo acetabular debido a la estrechez del aductor, la interposición de partes blandas, o trastorno neuromuscular.	Prolongación del uso del arnés. Deben considerarse el artrograma y evaluación bajo anestesia.
El fracaso de la reducción, debido a la excesiva interposición de los tejidos blandos/ laxitud ligamentaria	Ultrasonido semanal. Férula de abducción fija
Luxación inferior de la cadera	Disminuir la flexión de 90 ° -110 °
Neuropatía femoral	Disminuir la flexión de 90 ° -110 °
La necrosis avascular	Disminuir la abducción
Pobre construcción del arnés	Evaluación cuidadosa del arnés; cambiar la talla, según sea necesario
Pobre cumplimiento	Una mejor educación de los padres con respecto a la displasia del desarrollo de cadera y el uso del arnés.

“Una flexión excesiva de la cadera puede producir una luxación inferior. Una vez que la cabeza femoral se dirige hacia el cartílago trirradiado, esta complicación por lo general se puede evitar mediante la relajación de las dos correas flexoras para la cadera del estribo y, en ocasiones, las correas abductoras del estribo. La excesiva prolongación de la flexión de la cadera (> 120 °) también puede causar una parálisis del nervio femoral. El monitoreo cuidadoso de la función del nervio femoral es esencial” 5, 6, 8, 12, 30, 31, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46 .

Resultados del método Pavlik

Seguimiento a corto plazo

“Pavlik reportó una tasa de éxito de reducción de 84.08% con el arnés de Pavlik en un grupo de 632 caderas luxadas. Otros estudios han demostrado resultados comparables que van entre 80 y 95% de reducción satisfactoria” ^{41, 42, 47}.

Malkawi⁴⁸, en un estudio de 547 pacientes, reportó reducción satisfactoria en el 89,7% en 2 semanas, en otros 8,3% en la etapa 3-semana y otros 2% en 4 semanas en un arnés de Pavlik.

Seguimiento a mediano plazo

“En un estudio multicéntrico de la sociedad Europea de ortopedia pediátrica, consistente en 3611 caderas en 2636 pacientes con un seguimiento de 1 a 9 años, registrando un porcentaje de éxito de reducción de la cadera de 95, 96, 83 y 80% para las caderas con Tonnis grado 1, 2, 3 y 4, respectivamente. También reportaron una tasa global de AVN de 2,38% y concluyó que si el tratamiento se inicia en los primeros 3 meses de vida, la tasa de AVN es 50% de la tasa comparado con el tratamiento que comienza entre los 3 y 6 meses de edad” ⁴⁴.

Cashman et al. ⁵ llevaron a cabo un estudio prospectivo sobre 332 niños con 546 caderas displásicas tratadas con el arnés de Pavlik con un seguimiento a una media de 6,7 años, reportando una tasa de fracaso del 3,3% con una tasa de AVN del 1%.

Un estudio realizado por Harris et al.⁴⁷ reportó una tasa de 5% de displasia acetabular residual en un seguimiento de 2 años en un estudio de cohorte de 550 pacientes.

Seguimiento a largo plazo

“Varios estudios han reportado resultados clínicos y radiológicos satisfactorios en 66,7 a 83% de los pacientes tratados con el arnés de Pavlik en 12-24 años de seguimiento” ^{20, 49, 50}. En estos estudios Fujioka²⁰, evaluó los resultados mediante la evaluación de las características radiológicas del acetábulo, cabeza femoral y deformidad del cuello y el resultado clínico de escalas del dolor, la capacidad de caminar y las actividades de la vida diaria.

Complicaciones del tratamiento con el método de Pavlik

Necrosis Avascular

“El más grave, pero afortunadamente rara complicación es la necrosis avascular. La prevalencia ha sido mayor cuando el arnés se ha usado para tratar la dislocación completa de la cadera en comparación con subluxación o displasia acetabular. Aunque Pavlik reportó un porcentaje de necrosis avascular de 2,8% de 632 caderas dislocadas, esta complicación se desarrolló sólo en las caderas que requirieron reducción manual, así como aquellas con uso de férula de reducción, y después del fracaso de la reducción espontánea en el arnés. El pensamiento actual sugiere que la férula, más que el arnés, fue la causa de la necrosis en los pacientes originales de Pavlik. En un estudio multicéntrico de 4046 caderas, Tonnis reportó una tasa de 15% de necrosis avascular, mientras que otros han reportado tasas que oscilan entre el 4% y 27%. En uno de esos estudios, una serie de pacientes hospitalizados con displasia del desarrollo de cadera o luxación fueron atendidos por un personal de enfermería bien intencionado que aprieta demasiado la correa de abducción para obtener la reducción, un paso que, obviamente, debe ser evitado”^{5, 6, 8, 12, 30, 31, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46}.

Se ha encontrado que la prevalencia de la necrosis avascular es insignificante cuando las correas del arnés están ajustadas correctamente.

Kalamchi y MacFarlane, Ramsey et al., y otros no reportaron casos de necrosis avascular con el uso del arnés para el tratamiento de la displasia del desarrollo de cadera o la luxación.

Grill et al.⁴⁴ encontraron una correlación entre los grados de Tonnis y la Necrosis Avascular, un porcentaje de 1.28 % en el grado 1 de Tonnis, 2.12 % en el grado 2, 3.1 % en el grado 3 y 16.4 % en el grado 4.

Parálisis del nervio femoral

“La parálisis del nervio femoral ha sido descrita por varios autores con una incidencia de 2,5%. Estos son generalmente transitorios y resuelven una vez que el arnés ha sido retirado”^{43, 55}.

“Otros peligros incluyen un arnés mal diseñado, los pacientes con retardo del desarrollo (hipotonía), o padres que no cooperen plenamente con el uso del arnés. Además, algunos niños que parecen ser normales pueden tener un trastorno neuromuscular o de colágeno que retrasará el desarrollo del niño y de la cadera”^{47,48,49,50}.

“Los padres juegan un papel clave en el uso exitoso del arnés; ellos deben ser educados acerca tanto el proceso de la enfermedad (la displasia del desarrollo de cadera o dislocación) y el uso correcto del arnés. Una educación esmerada de los padres por el ortopedista y el personal aumentara en gran medida las posibilidades de éxito” ^{47,48,49,50} .

2.11.2. Tratamiento de la displasia del desarrollo de caderas en pacientes mayores de 6 meses a 24 meses de edad.

2.11.2.1. Ortesis de abducción

“Una ortesis de abducción debe ser considerada como una alternativa del arnés de Pavlik para niños de más de nueve meses de edad que requieren continuar en posición de abducción debido a la displasia acetabular y / o subluxación. Este dispositivo mantiene la abducción al mismo tiempo que permite caminar, y es más aceptable para el niño más grande. Una ortesis de abducción se puede utilizar para los pacientes hasta los dos años y medio de edad. Después de unos dieciocho meses de edad, se utiliza generalmente sólo por la noche, dependiendo de la apariencia radiográfica de la cadera” ^{47,48,49,50} .

2.11.2.2. Tracción cutánea seguida de reducción cerrada

“La tracción cutánea seguida de la reducción cerrada o abierta se recomienda para el tratamiento de los lactantes mayores con una cadera luxada en el cual ya se trató la reducción con el arnés de Pavlik, el cual fue fallido, o para niños mayores de nueve meses de edad. Esta secuencia de tratamiento disminuye las contracturas musculares y permite una reducción cerrada más segura y gentil. La tracción cutánea se puede realizar en casa con la adecuada colocación” ^{47,48,49,50,51} .

El uso de la tracción previa a la reducción, disminuye significativamente el riesgo de necrosis avascular.

“Después de dos a tres semanas de la tracción cutánea, se realiza tenotomía del aductor con el niño bajo anestesia general, se intenta la reducción cerrada, se realiza la artrografía a través de un abordaje medial, y se aplica un yeso tipo spica. El yeso se aplica con la cadera en 100 ° de flexión y 40 ° a 50 ° de abducción, la llamada posición humana (Fig. 13)” ^{47,48,49,50,51} .

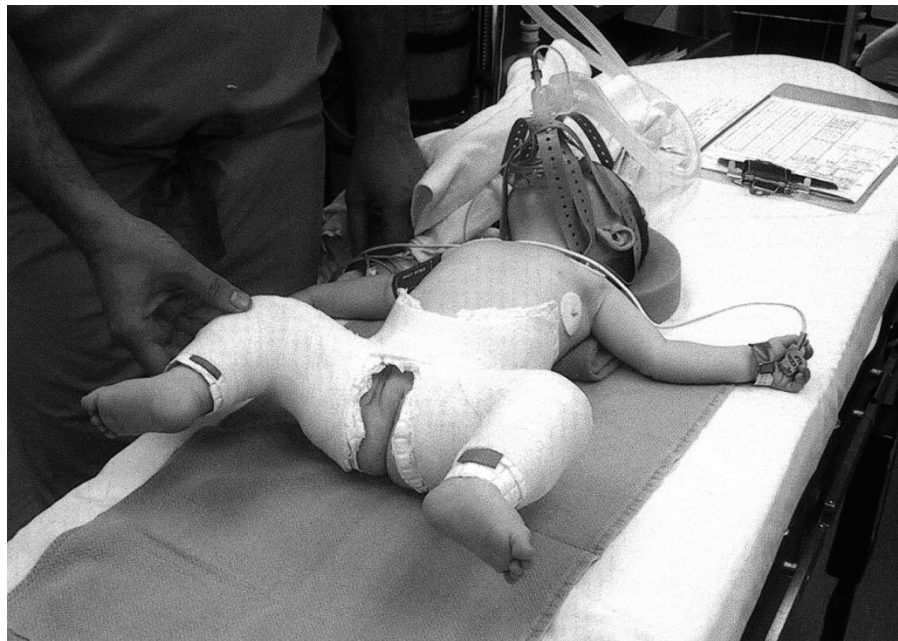


Figura 13. Yeso tipo spica en posición humana.

“Los objetivos generales en el manejo de los niños con displasia del desarrollo de cadera son el diagnóstico precoz, la reducción segura y eficaz de la cadera, el mínimo de inconvenientes para el niño y la familia, disminución de costos al evitar hospitalización prolongada, y la disminución de los riesgos al evitar la anestesia y los yesos tipo spica. Los resultados indican que estos objetivos pueden lograrse mejor mediante la comprensión del método de Pavlik (el uso correcto de su arnés) y el uso de la ecografía para ayudar en el diagnóstico y tratamiento” 47,48,49,50,51.

2.11.2.3. Tratamiento quirúrgico de la displasia del desarrollo de cadera.

“Se requiere una reducción quirúrgica de los niños > de seis meses de edad cuando el tratamiento con un arnés de Pavlik y / o intentos de reducción cerrada han fracasado. Antes de intentar la reducción quirúrgica, el cirujano debe decidir si la tracción se debe utilizar. Por lo general, la decisión de realizar una reducción abierta se debe hacer en el quirófano después de una artrografía donde se observa que no se logró con la reducción cerrada. En esta configuración del tratamiento, el cirujano deberá evaluar sus necesidades, su propia experiencia y conocimientos en la realización de la reducción abierta y también si él o ella cree que la tracción previa ayudará en la consecución de la reducción. Lo ideal sería que el cirujano que realiza la reducción cerrada tenga los conocimientos necesarios para proceder a un procedimiento abierto durante la misma sesión de anestesia” 51,52,53,54.

Reducción abierta anteromedial comparada con la reducción abierta anterior.

“En este grupo de edad joven, se puede utilizar ya sea el abordaje anteromedial o el abordaje anterior para reducir la cadera. La clara exposición anteromedial permite el alargamiento del tendón del psoas y la apertura de la cápsula constreñida, especialmente la cápsula con una constricción en forma de reloj de arena, constricción vista en la mayoría de las caderas luxadas. Así como la liberación del ligamento acetabular transverso constreñido en la base acetabular. La cabeza femoral se puede reducir entonces de manera segura. Se debe tener cuidado para evitar los vasos circunflejos femorales con este abordaje. La capsulorrafia no se puede realizar fácilmente a través de este abordaje. Así, la estabilidad es proporcionada por la aplicación del yeso tipo spica con el niño en "posición humana". Los problemas de la reducción abierta con el abordaje anteromedial incluyen una nueva luxación (incluso con el yeso tipo spica), necrosis avascular tardía, y displasia residual”^{51,52,53,54}.

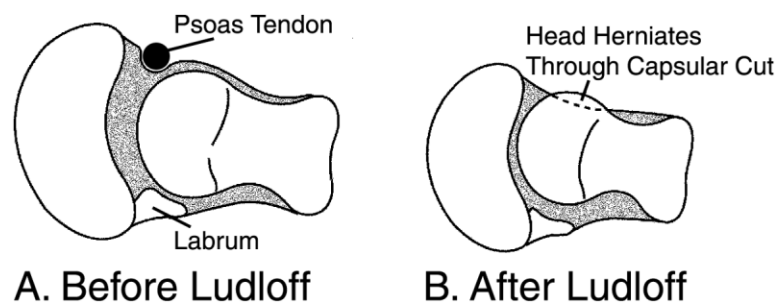


Figura 14. Corte transversal de la cadera en un niño antes (A) y después (B) del procedimiento con la técnica de Ludloff. Antes del procedimiento Ludloff, la cabeza femoral está lateralizada como consecuencia de la constricción capsular. Después del procedimiento de Ludloff, el alargamiento del tendón del psoas y la apertura de la cápsula ha permitido reducir la cabeza femoral.

“El yeso tipo spica a la cadera en posición humana (utilizado con el abordaje de Ludloff) centra idealmente la cadera para el crecimiento acetabular, pero tiene riesgos asociados, incluyendo la de un aumento de la frecuencia de la necrosis avascular. Esta forma de necrosis avascular es generalmente leve y puede ser debido a la presión del labrum posterolateral sobre los delicados vasos que ascienden del cuello femoral. Además, esta posición de hiperflexión de la cadera se mantiene durante tres o cuatro meses, y la transición necesaria para la extensión completa de la cadera para caminar (después de la extracción del yeso) pueden ocasionar estrés en la cápsula y puede ser una causa de la displasia residual. Por estas razones, la mayoría de cirujanos ortopédicos pediátricos utilizan el abordaje anteromedial principalmente en niños menores de un año de edad. La reducción

abierta anterior puede ser utilizada solo en niños que tiene menos de dieciocho meses de edad” 51,52,53,54.

2.11.3. Técnica quirúrgica para el niño mayor (dos años de edad y mayores)

“Aunque la reducción abierta, incluyendo el acortamiento del fémur, fue descrita inicialmente para los niños mayores de tres a cuatro años, ahora comúnmente se trata a cualquier niño de más de dos años de edad con este método. Esta técnica evita la necesidad de tracción preliminar prolongada y ha demostrado ser tan eficaz en los niños más pequeños, que los de 3 a 4 años de edad. La prevalencia de la necrosis avascular (10%) en niños muy pequeños fue similar a la prevalencia (9%) que se describe en el grupo de mayor edad. Claramente, algunos cirujanos prefieren un enfoque más tradicional de tracción extensa preliminar seguida de la cirugía con reducción abierta” 51,52,53,54.

“En esta etapa de la reducción abierta se describe el enfoque integral en una sola etapa de reducción en el niño mayor, que incluye: Capsulorrafia, osteotomía de acortamiento femoral desrotacional y acetabuloplastia” 51,52,53,54.



Figura 15. Radiografía realizada inmediatamente después del acortamiento del fémur y la fijación desrotacional con una placa, así como una osteotomía innominada de Salter al acetábulo para mejorar la cobertura anterolateral de la cabeza femoral.

2.11.3.1. Inmovilización con yeso

“Después de que la reducción de la cadera en una sola etapa está completa, terminando con una sutura subcuticular cosmética. El niño se coloca en un yeso tipo spica para la cadera, con la cadera flexionada a $100 - 90^\circ$ y abducida a $40 - 50^\circ$ (posición humana de Salter)”^{51,52,53,54,60}.

“La spica de yeso de la cadera se mantiene durante seis semanas y luego se cambia (como procedimiento de cirugía con el paciente bajo anestesia general) por un segundo yeso, un yeso tipo petrie, más apropiado y liviano para la cadera, que será usado por otras cuatro a seis semanas. Si la evaluación del centraje de la cadera es satisfactoria, se recomienda la barra de ponseti por las noches”^{55,56,57,58,59,60}.

III. OBJETIVOS

3.1. Objetivo General

- 3.1.1. Determinar el impacto económico del tratamiento de la displasia del desarrollo de cadera pediátrica temprana, en relación al costo del tratamiento de la displasia del desarrollo de cadera tardía, en el servicio de Ortopedia Pediátrica del Hospital General de Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social del 2,014.

3.2. Objetivos Específicos

- 3.2.1. Establecer la edad de los pacientes al momento de hacer el diagnóstico de displasia del desarrollo de cadera.
- 3.2.2. Determinar cuál es la causa del retraso del diagnóstico de displasia del desarrollo de cadera.
- 3.2.3. Determinar cuáles son los factores de riesgo de los pacientes con diagnóstico de displasia del desarrollo de cadera.
- 3.2.4. Determinar el costo económico del tratamiento conservador de los pacientes con displasia del desarrollo de cadera diagnosticadas tempranamente
- 3.2.5. Determinar el costo económico del tratamiento quirúrgico de los pacientes con displasia del desarrollo de cadera diagnosticadas tardíamente.

IV. HIPÓTESIS

- 4.1. Hipótesis Nula: No existe evidencia estadísticamente significativa que indique que la media del costo económico del tratamiento de la displasia del desarrollo de cadera diagnosticada tempranamente y la diagnosticada de forma tardía sea diferente, en los pacientes con diagnóstico de displasia del desarrollo de cadera en el servicio de Ortopedia Pediátrica del Hospital General de Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social del 2,014, con 95 % de certeza.

- 4.2. Hipótesis Alterna: Existe evidencia estadísticamente significativa que indica que la media del costo del tratamiento de la displasia del desarrollo de cadera diagnosticada tempranamente y la diagnosticada de forma tardía es diferente, en los pacientes con diagnóstico de displasia del desarrollo de cadera en el servicio de Ortopedia Pediátrica del Hospital General de Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social del 2,014, con 95 % de certeza.

V. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1. Tipo de estudio

Descriptivo Transversal

5.2. Población/Universo

Para realizar el cálculo de incidencia y Prevalencia de la displasia del Desarrollo de Cadera se toma para la población afectada un total de 5 años (2,009 – 2,013), fuente de datos del servicio de Ortopedia Pediátrica del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social. RN vivos para el año 2,013 obtenido de DAE (Departamento Actuarial y Estadístico del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social)

Incidencia año 2,013:

Número de casos nuevos

Población total en riesgo (RN vivos en el Seguro Social) X 1,000

Incidencia de DDC año 2,013: $\frac{39}{37,460} \times 1,000 = 1.04 \times 1,000 \text{ NV}$

Prevalencia en base a 5 años:

Casos antiguos + casos nuevos X 1,000

Población total en riesgo (RN vivos en el seguro social)

Prevalencia de 5 años (2,009 – 2,013): $\frac{190 + 39}{37,460} \times 1,000$

Prevalencia de 5 años: **6.1 x 1,000 NV**

Población

El número de pacientes pediátricos con diagnóstico de Displasia del Desarrollo de Caderas en el año 2,013 fue de 39 casos, datos obtenidos del libro de registro del servicio de Ortopedia Pediátrica del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.

Para una población de **39 (N)** casos si se desea estimar la muestra con un grado de confianza del 95% (z) (1.96) y un margen de error (e) del 3 % (0.03), mediante la siguiente formula se calcula el tamaño de la muestra:

- ❖ $N: z^2pq/e^2$
- ❖ $N: 1.96^2 * 0.5 * 0.5 / 0.03^2$
- ❖ $N: 3.84 * 0.25 / 0.0009$
- ❖ $N: 0.96 / 0.0009$
- ❖ $N: 1,066.66: \mathbf{1,067}$

5.3. Muestra

Ya que se conoce el tamaño de la población, se puede ajustar el tamaño de la muestra mediante la siguiente fórmula:

- ❖ $n = n / 1 + (n-1 / N)$
- ❖ $n = 1,067 / 1 + (1.067 - 1 / 39)$
- ❖ $n = \frac{1,067}{28.33}$
- ❖ $n: 37.66$
- ❖ $n: \mathbf{38}$

5.4. Unidad de análisis

Pacientes con diagnóstico de displasia del desarrollo de cadera típica, diagnosticadas temprana y tardíamente en el servicio de ortopedia pediátrica del Hospital General de Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social del 2014.

5.5. Criterios de Inclusión

- 5.5.1. Pacientes pediátricos con diagnóstico de displasia del desarrollo de cadera típica en el servicio de ortopedia pediátrica del Hospital General de Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social 2,014.
- 5.5.2. Pacientes pediátricos de ambos géneros con diagnóstico confirmado de displasia del desarrollo de cadera en el servicio de ortopedia pediátrica del Hospital General de Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social 2,014.
- 5.5.3. Pacientes pediátricos de cualquier edad con diagnóstico confirmado de displasia del desarrollo de cadera en el servicio de ortopedia pediátrica del Hospital General de Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.
- 5.5.4. Pacientes pediátricos con diagnóstico confirmado de displasia del desarrollo de cadera que ameritaron tratamiento en el servicio de ortopedia pediátrica del Hospital General de Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.

5.6. Criterios de Exclusión.

- 5.6.1. Pacientes pediátricos con diagnóstico confirmado de displasia del desarrollo de cadera tratados inicialmente extra – institucional que posteriormente fueron trasladados al servicio de ortopedia pediátrica del Hospital General de Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social 2,014.
- 5.6.2. Pacientes pediátricos con diagnóstico confirmado de displasia del desarrollo de cadera teratológica en el servicio de ortopedia pediátrica del Hospital General de Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social 2,014.
- 5.6.3. Pacientes pediátricos con diagnóstico confirmado de displasia del desarrollo de cadera temprano o tardío, en los cuales los familiares no se comprometan o no estén dispuestos a cumplir con el tratamiento o no acudan a sus citas.

5.7. Variables

5.7.1. Variable Independiente

5.7.1.1. Edad de los pacientes al momento de hacer el diagnóstico de displasia del desarrollo de cadera.

5.7.1.2. Causa del retraso del diagnóstico de displasia del desarrollo de cadera.

5.7.1.3. Factores de riesgo de los pacientes con diagnóstico de displasia del desarrollo de cadera.

5.7.2. Variable Dependiente.

5.7.2.1. Costo económico del tratamiento de los pacientes con displasia del desarrollo de cadera.

5.8. Operacionalización de Variables

Cuadro 2. Operacionalización de Variables

Variable	Definición teórica	Definición operacional	Tipo de Variable	Escala de Medición	Unidad de medida
Variable Independiente					
Edad	Edad Cronológica de una persona medida en años desde su nacimiento hasta la fecha actual (por ser pacientes pediátricos incluye edad en meses desde)	Edad de los pacientes pediátricos al momento de hacer el diagnóstico de Displasia del desarrollo de Cadera del Hospital General de Accidentes.	Cuantitativa	Intervalo	0 – 3 meses 4 – 6 meses 7 – 12 meses 13 – 24 meses > 24 meses
Causas de Retraso	Razones o circunstancias que favorecen la demora en la ejecución de alguna actividad, falta de desarrollo o desarrollo inferior al normal. Hecho o circunstancia de retrasar o retrasarse en el tiempo.	Motivo explícito por el cual los padres de los pacientes pediátricos con Displasia del desarrollo de cadera consultaron después de los 6 meses de edad, en el servicio de ortopedia pediátrica del Hospital General de Accidentes.	Cualitativa	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> - Normal al nacer. - Falta de evaluación pediátrica. - Retardo del diagnóstico por pediatría - Consulta tardía de parte de los padres. - No contaba con cobertura por el IGSS inicialmente. - Traslado de otras unidades del IGSS de forma tardía.

Factores de Riesgo	Cualquier rasgo, característica o exposición de un individuo que aumente su probabilidad de sufrir una enfermedad o lesión.	Factores de riesgo identificados en pacientes pediátricos con Displasia del desarrollo de Cadera, en el servicio de ortopedia pediátrica del Hospital General de Accidentes	Cualitativa	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> - Sexo femenino - Antecedentes familiares de 1er grado - Orden natal - Presentación podálica - Oligohidramnios - Hiperlaxitud ligamentaria - Otras malformaciones - Sustancias teratogenicas
Variable Dependiente					
Costo Directo	Son aquellos que se identifican específicamente con bienes y servicios y generalmente pueden ser medidos con pagos para ser adquiridos. Estos son los costos de los insumos y el trabajo utilizado como: personal, drogas (incluye las desperdiciadas), equipos para administración de drogas, equipos desechables, costos de material quirúrgico.	Son los insumos y personal que labora en quirófano y Consulta externa, del servicio de Ortopedia pediátrica, del Hospital General de Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.	Cuantitativa	Nominal	Quetzales

5.9. Instrumento de Recolección de información

Boleta de recolección de datos “Anexo 1”

5.10. Procedimiento de recolección de información

Inicialmente se solicitó la autorización de realizar el estudio al jefe de Servicio de Ortopedia pediátrica del Hospital General de Accidentes.

Los datos recopilados se plasmaron en un cuestionario estructurado como modelo de búsqueda y recolección de datos “Anexo 1”

En este modelo se incluyeron a todos los pacientes pediátricos de cualquier edad, de ambos géneros con diagnóstico de displasia del desarrollo de cadera típica con tratamiento establecido en el servicio de ortopedia pediátrica del Hospital General de Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.

5.11. Aspectos éticos

Se informó a los padres del paciente que serán incluidos en el estudio con una explicación amplia acerca del proceso de recolección de datos y seguimiento por consulta externa.

5.12. Procedimiento de análisis de la información

Se procedió a realizar una diferencia de medias del costo del tratamiento, entre el grupo de pacientes con displasia del desarrollo de cadera típica diagnosticada tempranamente ($<$ o igual a 6 meses) y el grupo de pacientes con displasia del desarrollo de cadera típica diagnosticada tardíamente ($>$ de 6 meses), utilizando una T de Student asumiendo que ambas poblaciones cumplen con los supuestos de Normalidad, Homogeneidad e Independencia.

Se apoyaron o rechazaron las hipótesis en base al criterio de significancia de 0.05.

>0.05 : Se concluirá que la prueba no es significativa, aprobando la hipótesis nula.

<0.05 : Se concluirá que la prueba sí es significativa, se rechaza la hipótesis nula y se aprueba la hipótesis alterna.

VI. RESULTADOS

Tabla 1.

Edad de los pacientes al momento de hacer el diagnóstico de displasia del desarrollo de cadera.

Edad del paciente pediátrico al momento de hacer el diagnóstico de displasia del desarrollo de cadera típica				
0 – 3 meses	4 – 6 meses	7 – 12 meses	13 – 24 meses	>24 meses
5	6	10	11	6
13 %	16 %	26 %	29 %	16 %

Fuente: Boleta de recolección de datos.

Tabla 2.

Causas del retraso del diagnóstico de displasia del desarrollo de cadera.

Motivo del retraso del diagnóstico de la displasia del desarrollo de cadera típica (> de 6 meses de edad)		
Consulta tardía de parte de los padres (Hasta caminar)	24	63 %
Traslado de otras unidades del IGSS de forma tardía	9	24 %
Retardo del diagnóstico por pediatría	4	11 %
No contaba con cobertura por el IGSS inicialmente	1	3 %
Normal al nacer	0	0
Falta de evaluación pediátrica	0	0

Fuente: Boleta de recolección de datos.

Tabla 3.

Factores de riesgo de los pacientes con diagnóstico de displasia del desarrollo de cadera.

Factores de Riesgo de pacientes con diagnostico de displasia del desarrollo de cadera típica		
Sexo femenino	37	97 %
Orden natal (primogénito)	15	39 %
Presentación podálica	6	16 %
Oligohidramnios	2	5 %
Antecedentes familiares de 1er grado	1	3 %
Hiperlaxitud ligamentaria	0	0
Sustancias teratogénicas	0	0
Presenta otras malformaciones	0	0

Fuente: Boleta de recolección de datos.

Tabla 4.

Costo económico del tratamiento de la displasia del desarrollo de cadera pediátrica temprana (tratamiento conservador con arnés de Pavlik, < o igual a 6 meses de edad), en relación al costo del tratamiento de la displasia del desarrollo de cadera tardía típica (tratamiento quirúrgico, > a 6 meses de edad).

Costo del tratamiento de la displasia del desarrollo de cadera		
Paciente	Tratamiento Quirúrgico (> 6 meses de edad)	Tratamiento Conservador (< de 6 meses de edad)
1	Q10,084.12	Q787.50
2	Q8,928.74	Q787.50
3	Q7,215.55	Q787.50
4	Q10,421.24	Q787.50
5	Q8,390.33	Q787.50
6	Q9,995.14	Q787.50
7	Q10,078.61	Q787.50
8	Q8,894.25	Q787.50
9	Q8,667.61	Q787.50
10	Q9,619.21	Q787.50
11	Q9,531.94	Q787.50
12	Q9,492.26	
13	Q8,996.55	
14	Q10,433.58	
15	Q8,444.17	
16	Q15,823.36	
17	Q10,226.84	
18	Q13,022.93	
19	Q8,467.87	
20	Q10,418.23	
21	Q9,471.40	
22	Q9,042.27	
23	Q10,661.38	
24	Q7,039.64	
25	Q8,324.55	
26	Q9,549.65	
27	Q8,978.45	

Tabla 5.

Impacto económico del tratamiento de la displasia del desarrollo de cadera pediátrica temprana, en relación al costo del tratamiento de la displasia del desarrollo de cadera tardía típica.

Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales		
	Variable 1	Variable 2
Media	787.5	9,637.77
Varianza	0	2,901,922.47
Observaciones	11	27
Varianza agrupada	2,095,832.90	
Diferencia hipotética de las medias	0.00	
Grados de libertad	36	
Estadístico t	-17.0908934	
P(T<=t) una cola	0.000000000000000000037	
Valor crítico de t (una cola)	1.69	
P(T<=t) dos colas	0.000000000000000000074	
Valor crítico de t (dos colas)	2.03	

Fuente: Boleta de recolección de datos.

VII. DISCUSIÓN Y ANALISIS

Las malformaciones del sistema musculoesquelético comprenden una gran diversidad de deformidades, de acuerdo con el artículo publicado en la revista española Médico Quirúrgico 2,015, titulado “Anormalidades y síndromes ortopédicos más comunes en el Hospital Regional General Ignacio Zaragoza” concluyen que de la gama de malformaciones del sistema musculoesquelético, la displasia del desarrollo de cadera representa el 26.04 % de los casos y es el diagnóstico más frecuente en la exploración del recién nacido, seguido por anomalías de la columna vertebral y pie equino varo aducto congénito.

El reconocimiento precoz de una cadera displásica permite un tratamiento temprano, simple, efectivo y libre de complicaciones; este estudio tiene como objetivo general determinar el impacto económico del tratamiento de la displasia del desarrollo de cadera pediátrica temprana, en relación al costo del tratamiento de la displasia del desarrollo de cadera tardía, en el servicio de Ortopedia Pediátrica del Hospital General de Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social del 2,014, para demostrar en números la diferencia en los costos entre iniciar el tratamiento temprano (< de 6 meses de edad) y el tardío (> de 6 meses de edad).

Para el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social para el año 2,013 la incidencia y prevalencia de la DDC tomando en consideración la población afiliada al mismo, el número de recién nacidos con cobertura en la institución, el número de pacientes con diagnóstico de displasia de desarrollo de cadera en tratamiento en el servicio de ortopedia pediátrica del Hospital General de Accidentes representan: Incidencia de DDC 1.04 x 1,000 NV y Prevalencia de la DDC (5 años) 6.1 x 1,000 NV.

Nuestra muestra (n) de estudio consistió en 38 pacientes pediátricos con diagnóstico de displasia del desarrollo de cadera típica, de los cuales 37 fueron mujeres (97%) y 1 varón (3 %). Es más frecuente en la cadera izquierda 23 pacientes (60.5 %), cadera derecha 8 (21 %) y finalmente la bilateralidad en 7 casos (18.4 %).

La edad de los pacientes al momento de hacer el diagnóstico de la Displasia del Desarrollo de Cadera típica, se divide en rangos comparativos al estudio realizado por

Marino Ortolani en el año de 1,940 – 1,941; el 29% de los casos el diagnóstico se realiza a la edad de 13 – 24 meses, el 26% a la edad de 7 – 12 meses, el 16% a la edad > de 24 meses, diagnosticándolo en el 16% a la edad de 4 – 6 meses y únicamente el 13% en el rango de 0 – 3 meses, haciendo un total del 29 % para el diagnóstico precoz y alarmantemente un 71% para el diagnóstico tardío.

Las causas del retraso en el diagnóstico comprenden, 63% consulta tardía de parte de los padres aludiendo que se dan cuenta al iniciar el niño con la marcha, 24 % traslado tardío de parte de otras unidades del IGSS al Hospital General de Accidentes, 11% retardo del diagnóstico por el médico pediatra intra o extra – institucional, y 3% para aquellos pacientes que no contaban inicialmente con cobertura por el Seguro Social.

Entre los factores de riesgo identificados el 97% de ellos son de sexo femenino, 39% primogénito, 16% presentación podálica, 5 % oligohidramnios y 3 % pacientes con antecedentes familiares de DDC de 1er grado.

Del total de pacientes con DDC, el 29% recibió tratamiento conservador con un costo con una Media de Q. 787.5 y 71 % recibió tratamiento quirúrgico con un costo con una Media de Q. 9,637.77, representado para el Seguro 12 veces más inversión en recursos económicos para el tratamiento quirúrgico de los pacientes con DDC diagnosticados de forma tardía (> de 6 meses de edad).

El análisis estadístico de la T de Student aplicada para nuestra población teniendo como comparación, el costo del tratamiento conservador en relación al costo del tratamiento quirúrgico de la DDC, nos da como resultado un criterio de confianza $P(T \leq t)$ dos colas de 0.0000000000000000074 con lo cual se rechaza la hipótesis nula y se aprueba la hipótesis alterna; en la cual si existe evidencia estadísticamente significativa que indica que la media del costo del tratamiento de la displasia del desarrollo de cadera diagnosticada tempranamente y la diagnosticada de forma tardía es diferente, en los pacientes con diagnóstico de displasia del desarrollo de cadera en el servicio de Ortopedia Pediátrica del Hospital General de Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social del 2,014, con 95 % de certeza.

Por todo lo anterior cabe hacer mención que el reconocimiento precoz de una cadera displásica permite un tratamiento temprano, simple, efectivo y libre de complicaciones. Pero cuando este diagnóstico se hace tardío, las desastrosas consecuencias de una articulación mal desarrollada, no pueden en muchos de los casos ser solucionadas por las múltiples técnicas de tratamiento existentes, y el resultado es una grave alteración anatómica, que muy pronto en el adolescente o en el adulto necesitan procedimientos reconstructivos que imponen un altísimo costo social humano y económico. Por lo tanto; todos los esfuerzos que se puedan realizar para establecer un sistema objetivo y viable de prevención y diagnóstico temprano para la displasia de la cadera están justificados.

7.1. CONCLUSIONES

- 7.1.1. Existe evidencia estadísticamente significativa que indica que la media del costo del tratamiento de la displasia del desarrollo de cadera diagnosticada tempranamente y la diagnosticada de forma tardía es diferente, en los pacientes con diagnóstico de displasia del desarrollo de cadera en el servicio de Ortopedia Pediátrica del Hospital General de Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social del 2014, con un criterio de confianza $P(T \leq t)$ dos colas de 0.00000000000000000074 y 95 % de certeza.
- 7.1.2. El 29% de los pacientes con DDC se diagnostican de forma temprana a la edad de 6 meses o menor, y un 71% de los pacientes con DDC se diagnostican de forma tardía, mayor a 6 meses de edad.
- 7.1.3. La principal causa del retraso del diagnóstico de la DDC con un 63% se debe a la consulta tardía de parte de los padres, se afirma entonces la falta de conocimiento de los padres acerca de dicho diagnóstico, lo que es lamentable porque refleja la falta de plan educacional a las parejas en sus cuidados peri y post natales de parte del personal de salud en general, para alertar sobre la DDC.
- 7.1.4. El principal factor de riesgo identificado con un 97% corresponde a pacientes de sexo femenino, pudiendo incluir a todos los RN de sexo femenino en un programa de screening neonatal y seguimiento en un periodo de tiempo de 1 año o hasta iniciar la marcha.
- 7.1.5. Del total de pacientes con DDC, el 29% fue diagnóstico de forma temprana y recibió tratamiento conservador con un costo económico con una Media de Q. 787.5 y 71 % se diagnóstico de forma tardía y recibió tratamiento quirúrgico con un costo económico con una Media de Q. 9,637.77, representado para el Seguro 12 veces más inversión.

7.2. RECOMENDACIONES

- 7.2.1. Desarrollar un programa de capacitación en los programas de post grado para los médicos residentes de pediatría, ginecología, y ortopedia acerca de la Displasia del Desarrollo de Cadera aprobada por la escuela de estudios de post grado, para el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.
- 7.2.2. Preparar a personal capacitado para enseñarle a los padres de los pacientes con diagnostico de displasia del desarrollo de cadera a efectuar la reducción de la cadera y la correcta colocación del arnés de Pavlik
- 7.2.3. Crear un programa de screening neonatal y atención oportuna, para diagnosticar a los pacientes con DDC, aprobada por la subgerencia de prestaciones en salud y su departamento de medicina preventiva, realizando una atención integral incluyendo a las especialidades de ginecología en sus cuidados perinatales, pediatría realizando el screening neonatal y ortopedia pediátrica para la confirmación del diagnostico y tratamiento oportuno, para los afiliados del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.
- 7.2.4. Al ser puesta en marcha el programa de screening neonatal y atención oportuna de la DDC en el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, y tener estudios que nos confirmen la utilidad del mismo y el beneficio para los afiliados y el seguro, ampliar el programa a nivel nacional con la ayuda de las instituciones que conforman el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Mubarak SJ, Bialik V. Pavlik: the man and his method. *J Pediatr Orthop* 2003; 23:342–346.
2. Detsky AS, Naylor CD, O'Rourke K, McGeer AJ, L'Abbe K. Incorporating variations in the quality of individual randomized trials into meta-analysis. *J Clin Epidemiol* 1992; 45:225–265.
3. Bland JM, Altman DG. Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurement. *Lancet* 1986; 327:307–310.
4. Weinstein S, Mubarak S. Developmental hip dysplasia and dislocation: part II. *J Bone Joint Surg Am* 2003; 85:2024–2035.
5. Salvati EA, New York Hospital 1,966.
6. Cashman JP, Round J, Taylor G, Clarke NM. The natural history of developmental dysplasia of the hip after early supervised treatment in the Pavlik harness. A prospective, longitudinal follow-up. *J Bone Joint Surg Br* 2002; 84:418–425.
7. Viere RG, Birch JG, Herring JA, Roach JW, Johnston CE. Use of the Pavlik harness in congenital dislocation of the hip. An analysis of failures of treatment. *J Bone Joint Surg Am* 1990; 72:238–244.
8. Boeree NR, Clarke NMP. Ultrasound imaging and secondary screening for congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg (Br)* 1994; 76-B:525–533.
9. Iwasaki K. Management after application of the Pavlik harness in congenital dislocation of the hip. *Arch Orthop Trauma Surg* 1987; 106:276–280.
10. Wenger DR. Developmental dysplasia of the hip. In: Wenger DR, Rang M, editors. *The art and practice of children's orthopaedics*. New York: Raven Press; 1993. Pp. 256–296.
11. Staheli LT. *Practice of paediatric orthopaedics*. 1st ed. Seattle: Lippincott Williams & Wilkins; 2001. Pp. 136–145.
12. Hefti F. Developmental dysplasia and congenital dislocation of the hip. *Paediatric orthopaedics in practice*. Berlin: Springer-Verlag; 2007. Pp. 177–201.
13. Van der Sluijs JA, de Gier L, Verbeke JI, MMEH Witbreuk, JEH Pruys, van Royen BJ. Prolonged treatment with the Pavlik harness in infants with developmental dysplasia of the hip. *J Bone Joint Surg Br* 2009; 91-B:1090–1093.
14. Graf R. The ultrasound examination of the hip. In: Tonnis D, editor. *Congenital dysplasia and dislocation of the hip*. Berlin, Heidelberg, New York: Springer; 1984; p. 197.

15. Graf R. Guide to sonography of the infant hip. New York: Thieme; 1987.
16. Harcke HT. Screening newborns for developmental dysplasia of the hip: the role of sonography. *Am J Roentgenol* 1984; 162:395–397.
17. Harcke HT, Grissom LE. Infant hip sonography: current concepts. *Semin Ultrasound CT MR* 1994; 4:256–263.
18. Boal DKB, Schwenkter EP. The infant hip: assessment with real-time ultrasound. *Radiology* 1985; 157:667–672.
19. Lerman JA, Emans JB, Millis MB, Share J, Zurakowski D, Kasser J. Early failure of Pavlik harness treatment for developmental hip dysplasia: clinical and ultrasound predictors. *J Pediatr Orthop* 2001; 21:348–353.
20. Jones GT, Schoenecker PL, Dias LS. Developmental hip dysplasia potentiated by inappropriate use of the Pavlik harness. *J Pediatr Orthop* 1992; 12:722–726.
21. Fujioka F, Terayama K, Sugimoto N, Tanikawa H. Long-term results of congenital dislocation of the hip treated with the Pavlik harness. *J Pediatr Orthop* 1995; 15:747–752.
22. Hangen DH, Kasser JR, Emans JB, Millis MB. The Pavlik harness in developmental dysplasia of the hip: has ultrasound changed treatment patterns? *J Pediatr Orthop* 1995; 15:729–735.
23. Harding MGB, Harcke HT, Bowen JR, Guille JT, Glutting J. Management of dislocated hips with Pavlik harness treatment and ultrasound monitoring. *J Pediatr Orthop* 1997; 17:189–198.
24. Polanuer PA, Harcke HT, Bowen JR. Effective use of ultrasound in the management of congenital dislocation and/or dysplasia of the hip. *Clin Orthop Relat Res* 1990; 252:176–181.
25. Grissom LE, Harcke HT, Kumar SJ, Bassett GS, MacEwen GD. Ultrasound evaluation of hip position in the Pavlik harness. *Ultrasound Med* 1988; 7:1–6.
26. Sochart DH, Paton RW. Role of ultrasound assessment and harness treatment in the management of developmental dysplasia of the hip. *Ann R Coll Surg Engl* 1996; 78:505–508.
27. Carmichael KD, Longo A, Yngve D, Hernandez JA, Swischuk L. The use of ultrasound to determine timing of Pavlik harness discontinuation in treatment of developmental dysplasia of the hip. *Orthopedics* 2008; 31:2–4.

28. Taylor GR, Clarke NM. Monitoring the treatment of developmental dysplasia of the hip with the Pavlik harness. The role of ultrasound. *J Bone Joint Surg Br* 1997; 79:719–723.
29. Yamamuro Takao, Chene SH. A radiological study on the development of the hip joint in normal infants. *J Jap Orthop Ass* 1975; 49:421–439.
30. Suzuki S, Seto Y, Futami T, Kashiwagi N. Preliminary traction and the use of under-thigh pillows to prevent avascular necrosis of the femoral head in Pavlik harness treatment of developmental dysplasia of the hip. *JorthopSci* 2000; 5:540–545.
31. Kitoh H, Kawasumi M, Ishiguro NJ. Predictive factors for unsuccessful treatment of developmental dysplasia of the hip by the Pavlik harness. *J Pediatr Orthop* 2009; 29:552–557.
32. 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* 2001; 10:186–191.
33. Alexiev VA, Harcke HT, Kumar SJ. Residual dysplasia after successful Pavlik harness treatment: early ultrasound predictors. *J Pediatr Orthop* 2006; 26:16–23.
34. White KK, Sucato DJ, Agrawal S, Browne R. Ultrasonographic findings in hips with a positive Ortolani sign and their relationship to Pavlik harness failure. *J Bone Joint Surg Am* 2010; 92:113–120.
35. Atalar H, Sayli U, Yavuz OY, Ural S, Dogruel H. Indicators of successful use of the Pavlik harness in infants with developmental dysplasia of the hip. *Int Orthop* 2007; 31:145–150.
36. Walton MJ, Isaacson Z, McMillan D, Hawkes R, Atheron WG. The success of management with the Pavlik harness for development dysplasia of the hip using a United Kingdom screening programme and ultrasound-guided supervision. *J Bone Joint Surg Br* 2010; 92-B :1013–1016.
37. Gerscovich EO. A radiologist's guide to the imaging in the diagnosis and treatment of developmental dysplasia of the hip. General considerations, physical examination as applied to real-time sonography and radiography. *Skeletal Radiol* 1997; 26:386–397.
38. Rosendahl K, Aslaksen A, Lie RT, Markestad T. Reliability of ultrasound in the early diagnosis of developmental dysplasia of the hip. *Pediatr Radiol* 1995; 25:219–224.

39. Borowski A, Thawrani D, Grissom L, Littleton AG, Thacker MM. Bilaterally dislocated hips treated with the Pavlik harness are not at a higher risk for failure. *J Pediatr Orthop* 2009; 29:661–665.
40. Rosen A, Gamble JG, Vallier H, Bloch D, Smith L, Rinsky LA. Analysis of radiographic measurements as prognostic indicators of treatment success in patients with developmental dysplasia of the hip. *J Pediatr Orthop B* 1999; 8:118–121.
41. Suzuki S. Ultrasound and the Pavlik harness in CDH. *J Bone Joint Surg Br* 1993; 75:483–487.
42. Pavlik A. The functional method of treatment using a harness with stirrups as the primary method of conservative therapy for infants with congenital dislocation of the hip. 1957. *Clin Orthop Relat Res* 1992; 281:4–10.
43. Uçar DH, İşiklar ZU, Kandemir U, Tuğmer Y. Treatment of developmental dysplasia of the hip with Pavlik harness: prospective study in Graf type I or more severe hips. *J Pediatr Orthop B* 2004; 13:70–74.
44. Ramsey PL, Lasser S, MacEwen GD. Congenital dislocation of the hip. Use of the Pavlik harness in the child during the first six months of life. *J Bone Joint Surg Am* 1976; 58:1000–1004.
45. Grill F, Bensahel H, Canadell J, Dungal P, Matasovic T, Vizkelety T. The Pavlik harness in the treatment of congenital dislocating hip: report on a multicenter study of the European Paediatric Orthopaedic Society. *J Pediatr Orthop* 1988; 8:1–8.
46. Johnson AH, Aadalen RJ, Eilers VE, Winter RB. Treatment of congenital hip dislocation and dysplasia with the Pavlik harness. *Clin Orthop Relat Res* 1981; 155:25–29.
47. Filipe G, Carlioz H. Use of the Pavlik harness in treating congenital dislocation of the hip. *J Pediatr Orthop* 1982; 2:357–362.
48. Harris IE, Dickens R, Menelaus MB. Use of the Pavlik harness for hip displacements. When to abandon treatment. *Clin Orthop Relat Res* 1992; 281:29–33.
49. Malkawi H. Sonographic monitoring of the treatment of developmental disturbances of the hip by the Pavlik harness. *J Pediatr Orthop B* 1998; 7:144–149.

50. Tucci JJ, Kumar SJ, Guille JT, Rubbo ER. Late acetabular dysplasia following early successful Pavlik harness treatment of congenital dislocation of the hip. *J Pediatr Orthop* 1991; 11:502–505.
51. Mitani S, Oda K, Tanabe G. Prediction for prognosis from radiologic measurements of patients treated with the Pavlik harness for congenital dislocation of the hip. *J Pediatr Orthop* 1993; 13:303–310.
52. Iwasaki K. Treatment of congenital dislocation of the hip by the Pavlik harness. Mechanism of reduction and usage. *J Bone Joint Surg Am* 1983; 65:760–767.
53. Suzuki S, Yamamuro T. Avascular necrosis in patients treated with the Pavlik harness for congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg Am* 1990; 72:1048–1055.
54. Tonnis D. Ischaemic necrosis of the femoral head in the treatment of congenital hip dislocation. In: Tonnis D, editor. *Congenital dysplasia and dislocation of the hip in children and adults*. Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo: Springer-Verlag; 1984. Pp. p268–p290.
55. Mostert AK, Tulp NJ, Castelein RM. Results of Pavlik harness treatment for neonatal hip dislocation as related to Graf's sonographic classification. *J Pediatr Orthop* 2000; 20:306–310.
56. Murnaghan ML, Browne RH, Sucato DJ, Birch J. Femoral nerve palsy in Pavlik harness treatment for developmental dysplasia. *J Bone Joint Surg Am* 2011; 93:493–499.
57. Hassan FA. Compliance of parents with regard to Pavlik harness treatment in developmental dysplasia of the hip. *J Pediatr Orthop B* 2009; 18:111–115.
58. Atar D, Lehman WB, Tenenbaum Y, Grant AD. Pavlik harness versus Frejka splint in treatment of developmental dysplasia of the hip: bicenter study. *J Pediatr Orthop* 1993; 13:311–313.
59. Czubak J, Piontek T, Niciejewski K, Magnowski P, Majek M, Plonczak M. Retrospective analysis of the non-surgical treatment of developmental dysplasia of the hip using Pavlik harness and Frejka pillow: comparison of both methods. *Ortop Traumatol Rehabil* 2004; 6:9–13.
60. Wilkinson AG, Sherlock DA, Murray GD. The efficacy of the Pavlik harness, the Craig splint and the von Rosen splint in the management of neonatal dysplasia of the hip. A comparative study. *J Bone Joint Surg Br* 2002; 84:716–719.

IX. ANEXOS

9.1. Anexo No.1. Boleta de recolección de datos

Impacto económico del tratamiento de la Displasia del desarrollo de Cadera Pediátrica

Edad al momento del Diagnostico de DDC: _____

Género: M _____ F _____

Cadera afectada: Izq _____ Der _____ Bilateral _____

Motivo del retraso del diagnostico de DDC (> de 6 meses de edad):

Motivo	Positivo
Normal al nacer	
Falta de evaluación pediátrica	
Retardo del diagnostico por pediatría	
Consulta tardía de parte de los padres (Hasta caminar)	
No contaba con cobertura por el IGSS inicialmente	
Traslado de otras unidades del IGSS de forma tardía	

Factores de riesgo (todas las edades):

Riesgo	Positivo
Sexo femenino	
Antecedentes familiares de 1er grado	
Orden natal (primogénito)	
Presentación podálica	
Oligohidramnios	
Hiperlaxitud ligamentaria	
Sustancias teratogénicas	
Presenta otras malformaciones	
Total factores de riesgo	

Tratamiento del paciente < de 6 meses de edad:

Procedimiento: _____

Tiempo de procedimiento: _____

COSTOS DIRECTOS

Costos Fijos

Cargo	Costo x consulta/min/ unidad	Min	Costo
1er Ortopedista pediatra: Evaluación médica (costo fijo de atención médica en consulta externa)			
2do Ortopedista pediatra: Evaluación médica (costo fijo de atención médica en consulta externa)			
Auxiliar de enfermería que asiste(según tiempo de atención en consulta externa)			
Ortesis (precio por unidad)			
Total costo directo fijo			

Tratamiento Quirúrgico del paciente > de 6 meses en el Manejo de Sala de operaciones.

Procedimiento: _____

Tiempo quirúrgico: _____

Cirujano: _____

1er ayudante: _____

2do ayudante: _____

Días de estancia hospitalaria _____

COSTOS DIRECTOS

Recursos Humanos

Cargo	Costo x minuto/día	Min/día	Total
Médico Anestesiólogo			
Auxiliar de enfermería que recibe a paciente para trasladar al quirófano			
Médico ortopedista pediátrico cirujano			
Médico ortopedista pediátrico (ayudante)			
Médico residente (ayudante)			

Auxiliar de enfermería circulante quirófano			
Auxiliar de enfermería instrumentista quirófano			
Auxiliar de enfermería de recuperación			
Técnico de Rayos X			
Total costo recurso humano			

Insumos

Insumo	Costo unitario	Tiempo/ cantidad utilizado	Total
Días de estancia hospitalaria en el servicio de ortopedia pediátrica (costo fijo por día)			
Lámpara cielítica			
Monitor sala de operaciones			
Cánula Binasal pediátrica			
Circuito Corrugado para anestesia pediátrica			
Mascarilla Facial			
Bolsa Reservorio			
Electrodos			
Campo quirúrgico estéril y batas esteriles			
Guante descartable			
Guante quirúrgico			
Catéter, angiocath I.V.			
Espadagrupo/micropore			
Equipo de Venoclisis			
Solución Mescla Número 2			
Jabón liquido quirúrgico			
Algodón			
Alcohol			
Cánula de Mayo			
Jeringas de 3 ml			
Jeringa de 5 ml			
Jeringa de 10 ml			

Monitor Recuperación			
Gorro estéril			
Zapatones estériles			
Mascarilla descartable			
Gasas			
Curaciones			
Compresas			
Torundas			
Sutura Vicryl			
Radiografía			
Yeso fibra de vidrio			
Guata			
Jersey			
Telfa			
Bisturí			
Total costo directo insumos			

Consumo de Medicamentos

Medicamento	Costo por dosis (mg)	Dosis administrada	Total
Total			

Consumo de material de osteosíntesis

Implante	Costo x Unidad	Cantidad	Total
Placa DCP 2.7 mm de 4 agujeros			
Tornillos corticales 2.7mm			
Clavos de Kirschner 2.0			
Clavos de Steinman			
Total costo material de Osteosíntesis			

TOTALES

COSTO	TOTAL
Costo Directo Recurso Humano	
Costo Directo Insumos	
Costo Directo Medicamentos	
Costo Directo Material de Osteosíntesis	
TOTAL DE COSTOS	

9.1. Anexo No. 2. Calculo de costos de un procedimiento y atención médica y paramédica, en el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, en el Hospital General de Accidentes “El Ceibal”, departamento de ortopedia pediátrica 2014. “Pacientes con diagnóstico de Displasia del desarrollo de Cadera”.

Calculo de Costo Directo Fijo: Se realiza el cálculo del precio del insumo al contado y luego se realiza el cálculo del costo mensual del equipo, es decir, la vida media del equipo. Luego se calcula el valor por hora por las horas utilizadas al mes (total de 160 horas al mes calculado en base a 8 horas diarias por 20 días hábiles contando del día lunes a viernes por 4 semanas).

Se tomara por ejemplo el costo de un monitor. Si el precio al comprar este es de 20,000.00 y su vida media es de 5 años, el costo mensual de este será 20,000.00 dividido 60 meses de vida media (Q. 333.33, sería el costo mensual). Luego se calcula el valor hora por las horas utilizadas al mes, que serían 160 horas, el precio hora de cada uno sería 333.33 dividido 160 (Q 2.08, sería el costo hora del monitor)

- Para las máquinas de anestesia la vida útil calculada es de 15-20 años.
- Para las lámparas cielfíticas la vida útil calculada es de 10 años.

Calculo del costo del personal médico y paramédico: Se calcula por hora de cirugía cuando es contratación directa.

Ejemplo: Costo hora de auxiliar de enfermería,

Datos: sueldo promedio mensual, esto en relación a las horas trabajo mes.

1	Sueldo Integral Mes Personal	Por Ejemplo Q. 5000.00
2	Valor Hora Mes (Valor 1 dividido 120, que son las horas que labora al mes)	Q.41.67 por hora

Realizando el cálculo de cada costo del personal calculamos el costo fijo del personal.

Costo de una atención médica en consulta externa del Servicio de Ortopedia pediátrica del Hospital General de Accidentes “El Ceibal”: Q. 240.00

Costo de Hospitalización en el servicio de Ortopedia Pediátrica por día, en el Hospital General de Accidentes “El Ceibal”: Q. 1,376.75

Salarios

Datos obtenidos según la plantilla de recursos humanos, proporcionada por la sección de estadística del Hospital General de Accidentes “El Ceibal” 2,014.

Salario del personal de Enfermería se calcula en base a 120 horas labores al mes.

Salario del personal Técnico de Rayos X se calcula en base a 120 horas labores al mes

Salario del personal médico se calculo en base a 160 horas al mes (8 horas diarias, 20 días hábiles al mes).

Categoría empleado	Salario promedio mensual	Salario costo x minuto
Jefe de Servicio (ortopedista)	Q. 11,900.00	Q. 1.24
Especialista A (ortopedista, anesthesiólogo)	Q. 10,800.00	Q. 1.12
Especialista B (ortopedista, anesthesiólogo)	Q. 12,500.00	Q. 1.30
Residente de Ortopedia I	Q. 6,300.00	Q. 0.66
Residente de Ortopedia II	Q. 6,860.00	Q. 0.71
Residente de Ortopedia III	Q. 7,400.00	Q. 0.77
Residente de Ortopedia IV	Q. 8,075.00	Q. 0.84
Enfermera Profesional	Q. 4,100.00	Q. 0.57
Auxiliar de enfermería	Q. 3,600.00	Q. 0.5
Técnico de Rayos X	Q. 3,600.00	Q. 0.5

Insumos.

Datos obtenidos del Sistema Integrado de Bodegas y Farmacias SIBFA, del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, Hospital General de Accidentes “El Ceibal” 2,014.

De los insumos utilizados dentro del quirófano se tomo en cuenta el equipo utilizado por anestesiología para procedimientos de anestesia general. Debido a que el quirófano es área verde, la vestimenta para realizar procedimientos debe ser estéril y por lo tanto se toma en cuenta bata, gorro, mascarilla y botas estériles tanto para el médico que realiza el procedimiento como la enfermera que instrumenta en el procedimiento.

Con respecto al gasto de luz, se conoce que el consumo de esta es de 235 Watt por cada lámpara que contiene y en total tiene 10 focos y que la empresa eléctrica tienen una tarifa

de Q.1.636 Q/kwatt/hora, que a esto se le agrega 12% de IVA y 13% de servicio de municipalidad, haciendo un total de Q. 1. 62 el uso de la lámpara durante 20 minutos.

De igual manera con el uso de aire acondicionado, el consumo de este es de 220 Watt. El consumo de monitor en el quirófano y de en el área de recuperación es de es de 110 Watt.

Insumo	Costo unitario/día/hora
Días de estancia hospitalaria en el servicio de ortopedia pediátrica (costo fijo por día)	Q. 1,376.75 día
Ortesis (Arnés de Pavlik)	Q. 300.00 c/uno
Lámpara cielítica	Q. 1.62 c/minuto
Monitor sala de operaciones	Q. 0.75 c/minuto
Monitor Recuperación	Q. 0.75 c/minuto
Cánula Binasal pediátrica	Q. 14.29 c/uno
Circuito Corrugado para anestesia pediátrica	Q. 33.93 c/uno
Mascarilla Facial	Q. 35.00 c/uno
Bolsa Reservorio	Q. 35.00 c/uno
Electrodo pediátrico	Q. 0.62 c/uno
TOT	Q. 4.55 c/uno
Sonda de Aspiración	Q. 0.67 c/uno
Tubo para aspiración	Q. 7.15 c/uno
Cánula de Mayo	Q. 35.00 c/uno
Campo quirúrgico estéril y batas estériles (paquete)	Q. 151.70 c/uno
Guante descartable (precio por par)	Q. 0.55 c/par
Guante quirúrgico (precio por par)	Q. 1.49 c/par
Catéter, angiocath I.V.	Q. 1.25 c/uno
Espadagrupo/micropore de 1 pulgada	Q. 1.63 c/uno
Equipo de Venoclisis pediátrico	Q. 4.82 c/uno
Solución Mescla Número 2	Q. 8.94 c/uno
Jabón liquido quirúrgico (frasco)	Q. 33.93 c/frasco

Clorhexidina (galón)	Q. 38.6 c/frasco
Jeringas de 3 ml	Q. 0.23 c/uno
Jeringa de 5 ml	Q. 0.24 c/uno
Jeringa de 10 ml	Q. 0.36 c/uno
Jeringa de 20 ml	Q. 0.96 c/uno
Gorro descartable	Q. 0.18 c/uno
Zapatones descartables (precio por par)	Q. 0.77 c/par
Mascarilla descartable	Q. 0.62 c/uno
Compresas (paquete de 10 compresas)	Q. 1.98 c/paq.
Sutura Vicryl 3 - 0	Q. 15.64 c/uno
Sutura Vicryl 5 – 0	Q. 12.61 c/uno
Sutura Vicryl 2 - 0	Q. 11.32 c/uno
Sutura Vicryl 4 – 0	Q. 7.32 c/uno
Electrocauterio	Q. 126.63 c/uno
Electrodo plancha	Q. 32.14 c/uno
Radiografía 14x17	Q. 6.02 c/uno
Yeso fibra de vidrio de 5 pulgadas	Q. 51.07c/uno
Yeso fibra de vidrio de 3 pulgadas	Q. 38.62 c/uno
Guata	Q. 1.86 c/uno
Jersey de 8 pulgadas (rollo de 24 metros) se utiliza ½ metro	Q. 343.75 c/rollo
Jersey de 2 pulgadas (rollo e 24 metros) se utiliza ½ metro	Q. 160.71 c/rollo
Telfa	Q. 0.25 c/uno
Bisturí	Q. 0.27 c/uno
Marcador quirúrgico	Q. 8.48 c/uno
Total costo directo insumos	

Medicamentos.

Precio por unidad de medicamento utilizado.

Medicamento	Precio por unidad
Fentanyl	Q. 6.88
Dipirona	Q. 0.85
Sevoflurano	Q. 900.00
Cefalotina	Q. 5.27
Lidocaina	Q. 5.16
Vecuronio	Q. 10.71
Dexametasona	Q. 0.70
Morfina	Q. 25.80
Diclofenaco ampolla	Q. 0.75
Ranitidina	Q. 0.80
Metoclopramida	Q. 0.63
Dimenhidrinato	Q. 0.15
Cefixime	Q. 9.52
Metilprednisolona	Q. 66.47
Bupivacaina	Q. 4.87
Paracetamol supositorio	Q. 2.00
Tramadol	Q. 0.99
Ceftriaxona	Q. 4.25
Atropina	Q. 1.07
Neostigmina	Q. 0.93
Epinefrina	Q. 4.15
Salbutamol	Q. 3.50
Midazolam	Q. 1.44
Propofol	Q. 13.84

Material de Osteosíntesis

Implante	Costo x Unidad
Placa DCP 2.7 mm de 4 agujeros	Q. 3,000.00
Placa DCP 2.7 mm de 5 agujeros	Q. 3,200.00
Tornillos corticales 2.7mm	Q. 169.60
Clavos de Kirschner 2.0	Q. 84.82
Clavos de Steinman 2.5 mm x 200 mm	Q. 250.00

PERMISO DEL AUTOR

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada: IMPACTO ECONÓMICO DEL TRATAMIENTO DE LA DISPLASIA DEL DESARROLLO DE CADERA PEDIÁTRICA, para propósitos de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.