



Universidad Autónoma de Querétaro  
Facultad de Medicina



“Prevalencia de Éxito del Arnés de Pavlik en Niños con Displasia del Desarrollo de Cadera en el HGR 1, Querétaro, Durante el 2023”

Tesis de Grado

**“Prevalencia de Éxito del Arnés de Pavlik en Niños con Displasia del Desarrollo de Cadera en el HGR 1, Querétaro, Durante el 2023”**

Que como parte de los requisitos para obtener el Grado de

**Médico Especialista en Traumatología y Ortopedia**

Presenta:

**Med. Gral. Mauro Roberto Castro López**

Dirigido por:

**María Fernanda López Medina**

Querétaro, Querétaro, a 31 de Julio 2025

La presente obra está bajo la licencia:  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>



CC BY-NC-ND 4.0 DEED

Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional

### Usted es libre de:

**Compartir** — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato

La licenciante no puede revocar estas libertades en tanto usted siga los términos de la licencia

### Bajo los siguientes términos:



**Atribución** — Usted debe dar [crédito de manera adecuada](#), brindar un enlace a la licencia, e [indicar si se han realizado cambios](#). Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciante.



**NoComercial** — Usted no puede hacer uso del material con [propósitos comerciales](#).



**SinDerivadas** — Si [remezcla, transforma o crea a partir](#) del material, no podrá distribuir el material modificado.

**No hay restricciones adicionales** — No puede aplicar términos legales ni [medidas tecnológicas](#) que restrinjan legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia.

### Avisos:

No tiene que cumplir con la licencia para elementos del material en el dominio público o cuando su uso esté permitido por una [excepción o limitación](#) aplicable.

No se dan garantías. La licencia podría no darle todos los permisos que necesita para el uso que tenga previsto. Por ejemplo, otros derechos como [publicidad, privacidad, o derechos morales](#) pueden limitar la forma en que utilice el material.



Universidad Autónoma de Querétaro

Facultad de Medicina



“Prevalencia de Éxito del Arnés de Pavlik en Niños con Displasia del Desarrollo de Cadera en el HGR 1, Querétaro, Durante el 2023”

Tesis de Grado

Como parte de los requisitos para obtener el Grado de:

**Médico Especialista en Traumatología y Ortopedia**

Presenta

**Med. Gral. Mauro Roberto Castro López**

Dirigido por:

**Med. Esp. María Fernanda López Medina**

Med. Esp. María Fernanda López Medina

Presidente

Med. Esp. Ricardo Pérez Jiménez

Secretario

Med. Esp. Jorge Luis Martínez Navarro

Vocal

Med. Esp. Arturo García Balderas

Suplente

Dra. Nicolas Camacho Calderón

Suplente

Centro Universitario, Querétaro, Querétaro, a 31 de Julio de 2025, México.

**Agradecimientos**

En primer lugar, quiero expresar mi más sincero agradecimiento a:  
Dra. María Fernanda López Medina, por su orientación, apoyo y guía constante durante todo el proceso de investigación.

Agradezco especialmente a:

Al Dr. Pérez Jiménez, Dr Martínez Navarro, Dr García Balderas, Dr, Camacho Calderón por su motivación y valiosa retroalimentación para enriquecer este trabajo

También quiero expresar mi gratitud a:

A DIOS y a Mis padres Mauro Roberto Castro Mungaray y a Bibiana Isabel López Domínguez que siempre fueron mi cimiento y apoyo para crecer como persona y profesionista.

Asimismo, quiero agradecer a la Universidad Autónoma de Querétaro por avalar y apoyar el curso de especialidad del IMSS, lo que me permitió desarrollar mis habilidades y conocimientos en esta área.

Finalmente, quiero agradecer al Instituto Mexicano del Seguro Social por brindarme la oportunidad de realizar esta investigación y por el apoyo institucional.

Además, quiero agradecer a todos aquellos que de alguna manera contribuyeron a la realización de esta tesis, ya sea mediante su colaboración, asesoramiento o participación.

## **Índice**

Tabla de abreviaturas .....	1
1. Resumen .....	2
2. Abstract.....	4
3. Título.....	6
4. Marco teórico .....	6
4.1. Introducción .....	6
4.2. Planteamiento del problema .....	6
4.3. Patogénesis e historia natural .....	8
4.4. Epidemiología de la displasia del desarrollo de cadera .....	9
4.1. Diagnóstico .....	10
4.1. Tratamiento .....	12
4.2. Antecedentes.....	15
4.2.1. A nivel mundial.....	15
4.2.1. A nivel continental .....	17
4.2.2. A nivel nacional .....	18
5. Justificación .....	21
6. Hipótesis .....	23
6.1. Del objetivo general .....	23
7. Objetivos.....	24
7.1. Objetivo general .....	24
7.2. Objetivos específicos.....	24
8. Material y métodos .....	25
8.1. Diseño del estudio .....	25

8.1.	Tiempo.....	25
8.2.	Lugar donde se realizará el estudio.....	25
8.3.	Población de estudio: .....	25
8.4.	Tamaño de la muestra.....	25
8.5.	Tipo de muestreo.....	25
8.6.	Desarrollo del estudio .....	26
8.7.	Procesamiento de datos .....	27
8.8.	Variables del estudio .....	28
8.9.	Criterios de selección .....	28
8.9.1.	De inclusión: .....	28
8.9.2.	De exclusión: .....	29
8.9.3.	Criterios de eliminación:.....	29
8.10.	Definición de variables .....	30
9.	Análisis estadístico .....	35
10.	Aspectos éticos .....	36
11.	Resultados .....	39
12.	Discusión.....	46
13.	Conclusiones.....	48
14.	Referencias bibliográficas .....	49
15.	Anexos .....	56
15.1.	Anexo 1: Carta de no inconveniente del director del hospital .....	57
15.2.	Anexo 2: Cronograma de actividades .....	58
15.3.	Anexo 3: Instrumento de recolección de datos .....	59

15.4. Anexo 4: Solicitud de excepción de la carta de consentimiento informado

60

### Tabla de abreviaturas

Abreviatura	Significado
IMSS	Instituto Mexicano del Seguro Social
DDC	Displasia del desarrollo de la cadera
NAV	Necrosis avascular de la cabeza femoral



## 1. Resumen

**Título:** “Prevalencia de Éxito del Arnés de Pavlik en Niños con Displasia del Desarrollo de Cadera en el HGR 1, Querétaro, Durante el 2023”

**Antecedentes:** Entre los métodos de contención validados y estandarizados para el manejo de la displasia del desarrollo de cadera, que permiten la reducción y estabilización articular, se encuentra el arnés de Pavlik. En el Hospital Shriners para Niños, en la Ciudad de México, Álvarez SF y Castañeda LP estudiaron los hallazgos ultrasonográficos tempranos que se asociaron a una falla tardía en el tratamiento de la displasia del desarrollo de la cadera con el arnés de Pavlik. Hallaron una prevalencia de éxito para el tratamiento de la DDC con el arnés de Pavlik del 72%. Todas las participantes fueron niñas. El ángulo  $\alpha$  promedio (a las dos semanas de iniciado el tratamiento) fue de  $37.3^\circ$  mientras que para el grupo catalogado con un resultado exitoso fue de  $45.3^\circ$ , la media de la edad de los participantes al inicio del tratamiento fue de 2.72 meses y la media de tiempo de uso del arnés fue de 3.37 meses.

**Objetivo:** Determinar la prevalencia de éxito del arnés de Pavlik en niños con displasia del desarrollo de cadera en el HGR 1, Querétaro, durante el 2023.

**Material y métodos:** Estudio transversal descriptivo, retrolectivo. Se revisaron expedientes de pacientes que acudieron a consulta externa de traumatología y ortopedia del 1° de enero al 31 de diciembre de 2023. Se realizó un muestreo no probabilístico, por conveniencia.

**Resultados:** Se incluyeron 20 expedientes de pacientes con DDC y se encontró una prevalencia de éxito al tratamiento con arnés de Pavlik del 85% ( $n=17$ ); la edad media al momento de la evaluación fue de 1.9 meses. Prevalió el sexo femenino, con una frecuencia de presentación del 70.6% ( $n=12$ ). Se observó que los participantes recibieron una media de seguimiento médico, por parte de traumatología y ortopedia, de 4.24 meses. La cadera mayormente afectada fue la

derecha, tanto para los pacientes que obtuvieron éxito al tratamiento en los que la patología predominó del lado derecho, con un 64.7% (n=11), como para los pacientes que no tuvieron resultados favorables, en quienes el 100% (n=3) tuvo afectación de lado derecho. La media del ángulo  $\alpha$  al momento del diagnóstico de los participantes con éxito al uso de arnés, fue de 54.88 grados, con un rango de 48° a 59°. Por su parte, los participantes sin el éxito esperado tuvieron una media del ángulo  $\alpha$  menor al momento de la detección de la displasia, de 51.67° y rango de 44 a 58 grados.

**Conclusiones:** Los resultados obtenidos en otras poblaciones y en esta investigación son muy heterogéneos, lo que conduce a concluir que es necesario llevar a cabo más estudios a mayor escala que permitan homogeneizar los resultados.

**Palabras clave:** *Displasia del desarrollo de cadera, tratamiento, arnés de Pavlik, niños.*

## 2. Abstract

**Background:** Among the validated and standardized restraint methods for the management of developmental dysplasia of the hip, which allow joint reduction and stabilization, is the Pavlik harness. At Shriners Hospital for Children in Mexico City, Álvarez SF and Castañeda LP studied early ultrasound findings associated with late failure in the treatment of developmental dysplasia of the hip with the Pavlik harness. They found a prevalence of success for the treatment of DDH with the Pavlik harness of 72%. All participants were girls. The average  $\alpha$  angle (two weeks after starting treatment) was  $37.3^\circ$  while for the group classified as having a successful result it was  $45.3^\circ$ , the mean age of the participants at the start of treatment was 2.72 months and the mean time of use of the harness was 3.37 months.

**Objective:** To determine the prevalence of success of the Pavlik harness in children with developmental dysplasia of the hip at HGR 1, Querétaro, during 2023.

**Material and methods:** Descriptive, retrolective, cross-sectional study. Records of patients who attended the traumatology and orthopedics outpatient clinic from January 1 to December 31, 2023 were reviewed. A non-probabilistic, convenience sampling was performed.

**Results:** 20 records of patients with DDH were included and a prevalence of success with Pavlik harness treatment of 85% ( $n=17$ ) was found; The mean age at the time of evaluation was 1.9 months. Females prevailed, with a frequency of presentation of 70.6% ( $n=12$ ). It was observed that the participants received a mean medical follow-up, by traumatology and orthopedics, of 4.24 months. The hip most affected was the right hip, both for patients who obtained successful treatment in which the pathology predominated on the right side, with 64.7% ( $n=11$ ), and for patients who did not have favorable results, in whom 100% ( $n=3$ ) had involvement on the right side. The mean angle  $\alpha$  at the time of diagnosis of the participants who were successful in using a harness was  $54.88^\circ$  degrees, with a range of  $48^\circ$  to  $59^\circ$ . On the other hand, the participants without the expected success had a lower mean

angle  $\alpha$  at the time of detection of dysplasia, of  $51.67^\circ$  and a range of 44 to 58 degrees.

**Conclusions:** The results obtained in other populations and in this research are very heterogeneous, which leads to the conclusion that it is necessary to carry out more studies on a larger scale to homogenize the results.

**Keywords:** *Developmental dysplasia of the hip, treatment, Pavlik harness, children.*

### **3. Título**

“Prevalencia de Éxito del Arnés de Pavlik en Niños con Displasia del Desarrollo de Cadera en el HGR 1, Querétaro, Durante el 2023”.

### **4. Marco teórico**

#### **4.1.Introducción**

La displasia del desarrollo de la cadera (DDC) se encuentra conformada por diversas anomalías, entre las que se incluyen las que afectan la estabilidad, como son la luxación y/o la subluxación de cadera; también están incluidas en este abanico de patologías las anomalías anatómicas de la cabeza femoral y el acetábulo, ésta última llamada propiamente displasia (Pérez et al., 2023).

En los últimos años, el término DDC ha cobrado reconocimiento e importancia a nivel internacional. De hecho, los expertos en el tema prefieren utilizar el término DDC en lugar de otros nombres que anteriormente eran usados, como “luxación congénita de caderas” o “displasia luxante de caderas” (O’Beirne et al., 2019). Lo anterior es debido a que el término luxación no incluye las fases iniciales de la enfermedad en las cuales aún no se presenta una pérdida de la relación coxofemoral (Pérez et al., 2023).

En lo que respecta al manejo de esta patología, el tratamiento no está exento de complicaciones, por lo que éste debe llevarse a cabo conforme a los resultados que arroje el proceso de diagnóstico clínico y por imágenes. Sin embargo, se sabe que el tratamiento debe iniciarse lo más pronto posible para poder optimizar los resultados. De hecho, cuanto más temprano se inicie el tratamiento, la posibilidad de obtener resultados satisfactorios incrementa (Raimann & Aguirre, 2021).

#### **4.2.Planteamiento del problema**

La DDC es la causa más común de artroplastia total de cadera en adultos jóvenes, representando aproximadamente entre el 21% y el 29% de los casos (Vaquero-

Picado et al., 2019). En países latinoamericanos, se reporta una incidencia elevada de la enfermedad de hasta 1 por cada 500 nacidos vivos para luxación y de 5:100 para todas las formas de displasia (Raimann & Aguirre, 2021).

De acuerdo con Moller F y colaboradores, la calidad de la evidencia para el tratamiento de la DDC es baja y con poca uniformidad en la terminología. Teniendo en cuenta esto, es difícil recomendar o rechazar la mayoría de las modalidades de tratamiento con base en los estudios existentes (Cooper et al., 2014).

Se sabe que la displasia acetabular constituye la razón más frecuente de artroplastia de cadera en mujeres menores de 50 años y puede estar asociada con DDC infantil (Sepúlveda et al., 2021). Si esta enfermedad no se corrige de forma adecuada, puede ocasionar discapacidad física significativa en la adultez (Cooperman, 2013). De hecho, el diagnóstico tardío (después de 3 meses) conduce a una mayor probabilidad de requerir cirugía y un mayor riesgo de complicaciones a largo plazo (Bache et al., 2002).

La displasia del desarrollo de la cadera es una causa común de solicitud de atención en la consulta externa de traumatología y ortopedia, registrándose, como se ha dicho antes, una prevalencia del diagnóstico de 2.4 por cada 100 consultas, por lo que la manera de enfrentarse a este problema de salud pública implica acciones de prevención, que conforman una parte importante de la práctica ortopédica y, para llevarlas a cabo es importante conocer a la población que padece la enfermedad y los resultados que se obtienen del tratamiento.

Dado que el IMSS cuenta con expedientes electrónicos y físicos en los cuales se reporta, por medio de notas médicas, los diagnósticos, manejo y seguimiento de los pacientes que llegan a la consulta externa de traumatología y ortopedia, así como también existe una plataforma digital propias del Instituto, en la que se registran los reportes de los ultrasonidos que se realizan en el hospital, resulta factible describir la prevalencia de los resultados del manejo de la DDC con arnés de Pavlik en los pacientes que se atienden en el HGR 1.

**Pregunta de investigación:** ¿Cuál es la prevalencia de éxito del arnés de Pavlik en niños con displasia del desarrollo de cadera en el HGR 1, Querétaro, durante el 2023?

#### **4.3. Patogénesis e historia natural**

La génesis de esta patología implica la presencia de una gama amplia de factores de riesgo que van desde genéticos, mecánicos hasta ambientales, los cuales en conjunto definen la etiopatogenia multifactorial de la DDC (Harsanyi et al., 2020).

Se sabe que de manera inicial se produce un cambio anatómico que es considerado el más importante. Este cambio se caracteriza por la presencia de laxitud a nivel de la cápsula que genera inestabilidad en la cadera al momento del nacimiento. De forma subsecuente a esta alteración, se producen anomalías que crecientes de forma proporcional al tiempo que se permita que la cadera crezca de manera persistente en una posición anómala (Shapiro, 2019).

Para profundizar en lo anterior, resulta indispensable recordar la embriología de la articulación de la cadera, cuyo su desarrollo fisiológico comienza a partir de células mesenquimales, alrededor de la quinta o sexta semana dl embarazo. En la semana número 11 de gestación, la cabeza femoral ya concluyó completamente su formación, y, en las semanas subsecuentes hay un proceso de crecimiento más rápido que el cartílago acetabular, condicionando que alrededor de un 50% del cartílago femoral aún se encuentre al nacimiento (Auth, 2012).

En la etapa extrauterina, la velocidad de desarrollo del cartílago incrementa. Si existe laxitud de la cabeza femoral al nacer, se puede detectar y diagnosticar inestabilidad de cadera neonatal. Esta inestabilidad puede persistir a lo largo de las primeras semanas de vida extrauterina con una severidad leve y hasta el 88% de dichos casos se resuelve espontáneamente en la octava semana de vida (Auth, 2012).

Cuando en la articulación persiste la inestabilidad, puede ser debido a un trastorno de la contracción refleja de los tejidos blandos que, en condiciones normales, fija la articulación de la cadera hasta los seis meses de edad. Una vez transcurridos los 6 meses de vida, disminuye de forma significativa la posibilidad de resolución espontánea y el paciente requerirá una intervención quirúrgica para la corrección del problema (Kotlarsky, 2015).

Si la laxitud que presentaba la cápsula persiste a lo largo del tiempo, la subluxación y/o la dislocación provocarán cambios displásicos que incrementarán de manera gradual y, si no se proporciona manejo en esta etapa, las consecuencias serán alteraciones permanentes en la posición del cuerpo y en la marcha (Thomas, 2015).

Por su parte, una displasia unilateral genera resultados más graves que los bilaterales debido a que la fuerza de los músculos de la extremidad afectada va disminuyendo de manera progresiva y, por otra parte, provoca alteraciones mecánicas tanto en la extremidad inferior contralateral, como en el balance espino-pélvico (Wang et al., 2013).

Si el problema persiste de manera crónica, tras algunos años, la longitud del miembro pélvico disminuye, debido a una reducción del cartílago o bien por la presencia de alguna otra enfermedad degenerativa de las articulaciones y, en conjuntos estas patologías generarán daño clínico evidente caracterizado por escoliosis postural, dolor crónico de espalda e incapacidad para la realización de actividades que irá incrementando poco a poco (Harsanyi et al., 2020).

#### **4.4.Epidemiología de la displasia del desarrollo de cadera**

La incidencia de la DDC se ha estimado en países desarrollados en aproximadamente 4.9 casos por cada 1000 nacidos vivos en Reino Unido, en cambio, en Canadá esta cifra se eleva hasta 6,6 casos por cada 1000 nacidos vivos (Woodacre et al., 2016, Pollet et al., 2016).



Por su parte, en países en vías de desarrollo como Chile, se han reportado tasas de incidencia aún más altas, de hasta 1 caso de DDC por cada 500 recién nacidos vivos para luxación y de 5 casos por cada 100 nacidos vivos para todas las modalidades de DDC (Raimann & Aguirre, 2021).

Las diferencias en las tasas de incidencia pueden tener diversos orígenes que abarcan características sociodemográficas como la diferencia de regiones geográficas, la presencia de efectos epigenéticos, altas tasas de consanguinidad e inclusive limitaciones propias de los estudios que reportan tales cifras (Harsanyi et al., 2020).

Se sabe que, a nivel global, aproximadamente 1-2% de los recién nacidos presentan caderas subluxadas o luxadas al nacer. A su vez, de estas caderas, alrededor del 60% logran estabilizarse una vez transcurridos los 7 primeros días de vida extrauterina, y un 88% logra la estabilidad hasta los 2 meses de edad (A. Raimann, 2013).

El 71% de las caderas que se detectan como inestables logran mejoría en las primeras dos semanas de vida y hasta 88% al mes de vida extrauterina, aun sin tratamiento (Gardiner & Dunn, 1990).

En cuanto a los factores de riesgo de desarrollar DDC, existe un consenso de que hay factores claramente predisponentes como el antecedente familiar, una presentación pélvica al nacer, sexo femenino, primiparidad y la presencia de oligohidramnios («Clinical Practice Guideline: Early Detection Of Developmental Dysplasia Of The Hip», 2000).

#### **4.1. Diagnóstico**

Todos los recién nacidos, especialmente aquellos con antecedente de presentar factores de riesgo, deben recibir una evaluación clínica exhaustiva mediante la aplicación de la prueba de Ortolani y la maniobra de Barlow que, de hecho, deben incluirse de manera rutinaria para el cribado de la DDC y se debe comprobar la inestabilidad de cada cadera por separado (Bakarman et al., 2023).

En niños mayores el examen de las extremidades debe incluir una evaluación de los pliegues de la piel, así como verificar si existen diferencias a lo largo de las piernas, que pueden presentarse en casos de dislocación unilateral. La abducción con limitación asimétrica también ayuda a identificar luxación de cadera. Asimismo, un signo de Galeazzi positivo apoya en el proceso de evaluación e identificación de una luxación de cadera (Sankar et al., 2009).

Cuando los niños inician marcha, suelen presentar alteraciones de la marcha, como cojera del lado afectado, situación que da pie a un signo de Trendelenburg positivo e hiperlordosis (Bakarman et al., 2023).

En cuanto a estudios de gabinete, durante los primeros 6 meses de edad, la ecografía es el método de elección que se debe realizar para evaluarla DDC (Novais et al., 2016), pues conforme avanza la edad, va presentándose el núcleo de osificación femoral, y este examen disminuye su utilidad (Raimann & Aguirre, 2021).

La ecografía tiene la ventaja de proporcionar imágenes en 3D en tiempo real de las articulaciones de la cadera de los recién nacidos. Asimismo, permite evaluar detalladamente la cabeza femoral cartilaginosa y muestra la relación de la cabeza con el hueso, así como con el acetábulo cartilaginoso (Novais et al., 2016).

Mediante este estudio, se puede utilizar el método de Graff para clasificar las caderas y con ello guiar el manejo (Raimann & Aguirre, 2021). El método de Graff utiliza cortes coronales de la articulación de la cadera la clasificación se realiza con base en la morfología (grados I-IV), de acuerdo con los valores del ángulo  $\alpha$  que evalúa el techo óseo acetabular y del ángulo  $\beta$  que evalúa la posición del *labrum* (Villanueva-Martínez et al., 2022).

- Tipo I: cadera normal, ángulo alfa mayor de  $60^\circ$
- Tipo II: cadera con retraso en el desarrollo acetabular: ángulo alfa entre  $50^\circ$  y  $60^\circ$
- Tipo IIa. Menores de 3 meses
- Tipo IIb. Mayores de 3 meses

- Tipo IIc. Ángulo alfa entre 43° y 49° y ángulo beta menor de 77°
  - Estable
  - Inestable
- Tipo IIId: cadera descentrada alfa entre 43° y 49° y beta mayor de 77°
- Tipo III: ángulo alfa menor de 43°: con desplazamiento del cartílago a craneal.
- Tipo IV: ángulo alfa menor de 43°: con desplazamiento del cartílago a caudal (Tipo IV).

**Diagnóstico radiológico:** Las radiografías se pueden usar a partir de los 3 meses de edad del paciente, porque los núcleos de la epífisis femoral se visualizan osificándose entre los 3 y 8 meses de vida. La tríada de Putti permite confirmar el diagnóstico de DDC (Raimann & Aguirre, 2021):

- hipoplasia del núcleo cefálico femoral
- mayor oblicuidad del techo cotiloideo
- diástasis externa del extremo proximal del fémur.

De los 3 signos, la oblicuidad del techo es el que se evidencia más rápido. (Raimann & Aguirre, 2021)

#### **4.1.Tratamiento**

El tratamiento dependerá inicialmente de dos factores que son la edad del paciente y si se trata de una displasia con la cabeza femoral bien centrada o se trata de una displasia asociada a algún grado de descentraje de la cadera (Raimann & Aguirre, 2021).

A grandes rasgos, el manejo se fundamenta en los 3 siguientes pilares: reducción, estabilización y maduración. A continuación, se describe cada uno (Raimann & Aguirre, 2021):

**Reducción:** el objetivo de esta es obtener una adecuada relación entre cabeza femoral/cotilo.

**Estabilización:** se debe realizar con algún procedimiento de contención que logre mantener ubicada y estable a la cabeza femoral en el acetábulo.

**Maduración:** esta parte del tratamiento pretende ayudar al correcto desarrollo y osificación de las estructuras que forman la cadera.

En el caso de un paciente de 3 meses de edad que cuenta con una radiografía que evidencia displasia acetabular (ángulo acetabular mayor a  $30^\circ$ ), con fémur bien centrado, sólo se deben indicar medidas que permitan una buena abducción de la cadera y dar seguimiento clínico y por imagen en 4 semanas (Raimann & Aguirre, 2021).

Ante una displasia acetabular que involucra descentraje de la cadera, se debe agregar manejo que permita reposicionar la cabeza femoral, asociado a una estabilización. Entre los métodos de contención validados y estandarizados para cumplir con la reducción y estabilización articular se encuentran el arnés de Pavlik y el Cojín de Frejka (Raimann & Aguirre, 2021).

La elección de uno de ambos aparatos ortopédicos se realiza de acuerdo con la presencia de factores que incluyen la edad del paciente al momento del diagnóstico, la gravedad de la afectación de la cadera, los hallazgos clínicos, la experiencia y educación del médico, las prácticas en la institución y su disponibilidad, el nivel de cooperación por parte de los padres, así como el costo del dispositivo (Zídka & Džupa, 2019).

### **Arnés de Pavlik**

Es un sistema de correas que se utiliza en la mayoría de los pacientes menores de 10 meses. Su objetivo es ubicar las extremidades inferiores en una posición segura que mejora la reducción concéntrica de la cabezafemoral en el acetábulo, de tal

manera que se facilita un mejor desarrollo de la articulación de la cadera (A. Raimann, 2013).

Además, proporciona estabilidad a la articulación sin restringir por completo el movimiento de las extremidades inferiores (Cook et al., 2019). Cuando estearnés se encuentra debidamente indicado y, además, es utilizado de forma correcta, se logran tasas de éxito por arriba del 90% (Nakamura et al., 2007).

Los pacientes en los que se instaura este manejo deberán utilizar las correas durante un promedio de tiempo de alrededor de 4 a 6 meses, dependiendo de factores como la severidad inicial de la displasia, el momento de la edad del paciente en la cual se da comienzo al tratamiento. En caso de que no se obtenga la reducción deseada con este dispositivo después de un periodo de uso mínimo de 6 semanas a partir de su uso, será necesario un manejo quirúrgico (A. Raimann, 2013).

### **Botas de yeso y yugo**

En caso de que fracase el manejo con el sistema de correas, o bien si la edad del niño le impide tolerar el arnés, se puede recurrir al manejo mediante un yeso que mantenga en forma permanente la reducción en posición de centraje de las caderas. Lo anterior se logra con un yugo contiguo a las botas de yeso (A. Raimann, 2013).

### **Manejo quirúrgico**

Cuando no se obtiene éxito con los procedimientos antes descritos, los pacientes deberán ser sometidos a cirugía de cadera. Por lo general esto sucede en aquellos niños cuyo manejo fue instaurado a una edad tardía o bien en quienes la luxación de caderas permitió que en el espacio articular se desarrollara tejido (pudiendo ser tejido fibroadiposo o bien elongación del ligamento redondo, tendón del psoas) que, al ocupar dicho espacio, impidió una reducción adecuada («Clinical Practice Guideline: Early Detection Of Developmental Dysplasia Of The Hip», 2000). El

tratamiento quirúrgico se puede realizar a través de reducción cerrada (tenotomía en psoas y aductores) o bien reducción abierta (Nelson et al., 2018).

## **4.2. Antecedentes**

### **4.2.1. A nivel mundial**

En un estudio descriptivo transversal llevado a cabo en un hospital de Irán, se evaluaron los resultados clínicos y ecográficos del tratamiento con arnés de Pavlik para la DDC. Para ello, incluyeron a 100 recién nacidos que se encontraban en un rango de edad de 15 hasta 30 días y les dieron un seguimiento a los 3 y 6 meses después del tratamiento. Hallaron los siguientes resultados: un promedio de edad de  $23.4 \pm 2.1$  días, en cuanto al sexo, el 33% eran del sexo masculino y el 67% femenino. El lado de la cadera mayormente dañado fue el derecho con un 50%, seguido del lado izquierdo con un 39% y el 11% tenían daño en ambos lados. Midió el índice acetabular previo a la colocación del arnés y hallaron una media de esta medida entre los participantes del  $25.4 \pm 6.5$  en el lado derecho y, en el izquierdo, la media fue de  $26.3 \pm 3.8$ . Transcurridos 3 meses de la colocación, volvieron a medir el índice acetabular y hallaron una reducción del lado derecho, alcanzando una media de  $21.6 \pm 2.5$  y del lado izquierdo de  $21.5 \pm 2.8$  (Mousavibaygei et al., 2022).

En un estudio de cohorte prospectiva multicéntrica internacional, se estudiaron los resultados tempranos tras realizar una reducción cerrada de cadera para niños con DDC. Recopilaron los datos de una base e incluyeron a 78 niños (87 caderas, ya que las displasias bilaterales se contaron por separado) que provenían de 7 instituciones de salud distintas. Hallaron los siguientes datos: en cuanto a la edad al momento en que se les realizó la primera reducción se registró con una mediana de 8 meses; se refirieron a una primera reducción ya que el 9% de las caderas no lograron un cierre al inicio. Dieron seguimiento a los participantes y, en la última medición que les realizaron, los participantes tenían una mediana de edad

de 22 meses, abarcando un rango de 12 hasta 36 meses. En este último seguimiento, hallaron que el 91% de las reducciones que habían tenido éxito en el cierre inicial, permanecían con estabilidad. En cuanto al índice acetabular encontraron en este último control una media de 25 grados  $\pm$  6 grados entre los participantes (Sankar et al., 2016).

En una revisión sistemática realizada en Emiratos árabes Unidos, se analizaron 30 estudios y realizaron una comparación entre 5 dispositivos de manejo para la DDC (el arnés de Pavlik, la férula de Von Rosen, el aparato ortopédico de Tubinga, la almohada de Frejka y la férula de Aberdeen). Encontraron que entre todos los dispositivos estudiados, se presentó una tasa global de fracaso de 11.6%, con un rango desde 3.3 hasta 40%. EN conjunto con la tasa de fracaso, también estudiaron la presencia de necrosis avascular y displasia residual entre los participantes y hallaron una diferencia estadísticamente significativa entre los dispositivos ( $X^2$ :  $p < 0.05$ ) (Ashoor et al., 2020).

En China, en un estudio observacional retrospectivo, se evaluó la presencia de displasia acetabular residual en caderas tipo II de Graf una vez que los niños habían sido tratados con uso de arnés de Pavlik y realizaron seguimiento con radiografías hasta los 2 años de edad de los participantes. En total incluyeron 33 pacientes (53 caderas) y hallaron los siguientes resultados: el ángulo  $\alpha$  inicial en promedio fue de 5.4°; en cuanto a la edad a la cual comenzaron a utilizar el arnés de hubo una media de 10.9 semanas; en cuanto al tiempo de uso del arnés de Pavlik encontraron un promedio de este de 10 semanas. Volvieron a medir el ángulo medio  $\alpha$  en el último seguimiento por medio de ecografía y encontraron una media entre todos los participantes de 64.9°. En el último seguimiento radiográfico los participantes contaban con un promedio de edad de 2.6 años, y hallaron que 26 caderas tenían displasia acetabular residual (Li et al., 2023).

#### **4.2.1. A nivel continental**

En el Hospital Infantil de Filadelfia, Pensilvania, en Estados Unidos de América, se realizó una serie de casos retrospectiva que combinó pacientes de dicho hospital con un grupo de participantes provenientes de un estudio multicéntrico internacional. Su objetivo fue comparar los resultados de utilizar el arnés de Pavlik a través de la medición ecográfica del ángulo  $\alpha$  al comienzo y al término de tratamiento con el dispositivo. Incluyeron en total 49 caderas provenientes de 38 pacientes y encontraron los siguientes resultados: la mediana de edad al inicio del tratamiento fue de 4 semanas, con un rango que abarcó desde 0 hasta 18 semanas de edad; en cuanto al tiempo que utilizaron el arnés los participantes hallaron una mediana de 6 semanas, con un rango de uso de solo 3 hasta 14 semanas. Al estudiar la mejoría del ángulo  $\alpha$  que hubo entre la primera ecografía y la última, encontraron una disminución promedio de 4 grados (IC del 95%, 2-6 grados;  $p=0.001$ ). No encontraron asociación estadísticamente significativa entre la disminución del ángulo  $\alpha$ , con el tiempo que usaron el arnés los participantes ( $p = 0.545$ ), ni con la edad que tenían estos al inicio del manejo ( $p = 0.199$ ), ni con la reductibilidad clínica de la cadera ( $p = 0.202$ ) ni tampoco con el porcentaje de cobertura de la cabeza femoral al inicio del tratamiento ( $p=0.956$ ) (Gornitzky et al., 2016).

En un estudio retrospectivo llevado a cabo en Boston, Estados Unidos, Novais, Sanders, et al. (2016) evaluaron el riesgo de que se presentara displasia acetabular residual al año de edad después de haber recibido un tratamiento exitoso con arnés de Pavlik. Para ello, Incluyeron un total de 134 caderas, provenientes de 84 niños. Estudiaron la distribución de caderas displásicas, de Barlow y de Ortolani, encontrando la siguiente frecuencia de presentación de cada una de ellas: de 44,8% ( $N=60$ ), 30,6% ( $N=41$ ) y 24,6% ( $N=33$ ), respectivamente. En cuanto a la incidencia de displasia residual a los 6 meses de visita encontraron que se presentó en el 11.7% de las caderas participantes y, al año, esta cifra fue de 11.8%. En el análisis



estadístico, encontraron que la clasificación de Graf se asoció significativamente con el índice acetabular medido en la visita al año (Novais, Sanders, et al., 2016).

En Chile, Moller et al. (2022) realizaron un estudio prospectivo para evaluar la relación entre la edad de inicio de tratamiento para la displasia de cadera con arnés de Pavlik y la presencia de displasia residual al año de edad. Incluyeron 153 pacientes, provenientes de 262 caderas. Hallaron que el 84.3% (n=129) eran mujeres y el resto, hombres. Del total de participantes, vieron que el 71.2% (n=109) presentaban displasia en ambos lados. Al realizar el seguimiento y mediciones al año de edad encontraron que en 59 caderas hubo displasia residual, las cuales representaban el 22.5% de todas las caderas incluidas. Hallaron una diferencia estadísticamente significativa entre la media de la edad de los pacientes que tuvieron displasia residual al comienzo del manejo con el arnés, que fue de  $5.2 \pm 0.15$  meses con la media de la edad de los pacientes sin displasia residual que fue de  $4.8 \pm 0.08$  meses ( $p = 0.0327$ ). Al inicio del manejo, el 23.6% de todas las caderas estaban subluxadas y, de ellas, el 29.03% presentaron displasia residual al concluir el tratamiento. Finalmente, encontraron que la edad de inicio del manejo con el arnés superior a 4 meses y medio genera un incremento en el riesgo de que se presente displasia residual en hasta 2.5 veces (OR 2.5; IC 95% 1.25-5.03) (Moller et al., 2022).

#### **4.2.2. A nivel nacional**

Existe poca evidencia actualizada de los resultados del tratamiento con arnés de Pavlik en nuestro país, por lo que algunos estudios a continuación reportados, tienen más de 5 años de publicados.

En un estudio de Quiroga-Vilchis et al. (2019), en el estado de México, se estudiaron la frecuencia y distribución poblacional de pacientes con DDC atendidos en un hospital público de pediatría. Para ello, incluyeron a 831 pacientes que acudieron por vez inicial a consulta externa debido a un diagnóstico de sospecha

de DDC y hallaron los siguientes resultados: en el 74% de los pacientes se confirmó el diagnóstico con una incidencia de 2.4 casos por cada 100 consultas. Utilizaron la clasificación radiográfica de Tonnis para estratificar a dichos pacientes y encontraron que 41% de se hallaba en el tipo Tonnis I. En cuanto al lado afectado, el izquierdo afectó a 47.6% de los niños; respecto al sexo, el femenino prevaleció con un 76% y, el resto fueron del sexo masculino. Destacó que un cuarto de los pacientes recibió manejo con cirugía. También estudiaron la tasa de prevalencia de DDC durante un periodo de 7 años en el hospital y encontraron que fue de 2.7 casos por cada 100 egresos (Quiroga-Vilchis et al., 2019).

Flores y Leeder (2010) estudiaron, en el Hospital Shriners para Niños, la tasa de éxito en el tratamiento de la DDC en niños manejados con arnés de Pavlik, específicamente en pacientes que contaban con una clasificación de Graf por ultrasonido III y IV. Incluyeron 36 caderas con DDC, provenientes de 28 pacientes. Cinco caderas tenían daño del lado derecho, 15 del lado izquierdo y 8 en ambos lados; todos los participantes incluidos recibieron tratamiento inicial con arnés de Pavlik. Les dieron seguimiento por un mínimo de 2 años y hallaron los siguientes resultados: la media de la edad al inicio del tratamiento fue de 2.52 meses y, al finalizar el seguimiento fue de 2.4 años. En cuanto a la clasificación de Graf, 28 caderas eran del grado III y 8 caderas del grado IV. Para este estudio, consideraron un resultado exitoso cuando se logró una reducción estable y concéntrica, con un índice acetabular menor a  $25^{\circ}$ , medido con radiografía en el seguimiento final. En ese sentido encontraron que el 66% de las caderas tuvieron un resultado exitoso, sin embargo, 12 caderas tuvieron falla al tratamiento inicial, por lo que requirieron la realización de procedimientos extra, entre los cuales se encontraron 7 reducciones cerradas, 3 reducciones abiertas y 2 osteotomías de iliaco. Destacó que, de los 20 pacientes que tenían daño unilateral, el 80% obtuvieron un resultado exitoso al manejo con arnés; mientras que de los 8 pacientes con daño en ambas caderas solo la mitad tuvo un resultado favorable. Al comparar la clasificación de Graff y con el resultado al manejo, encontraron que, de las caderas clasificadas

como Graf III, el 78% obtuvo buen resultado y, de caderas en grado IV, únicamente el 37% resultaron con éxito al manejo. En cuanto a la media de la edad al inicio del tratamiento de los niños con resultados exitosos, esta fue de 1.8 meses, en cambio los pacientes con falla al tratamiento inicial tenían un promedio de edad de 4.03 meses ( $p = 0.02$ ) (Flores & Leeder, 2010).

También en el Hospital Shriners para Niños, Salas y Leeder (2009) estudiaron los hallazgos tempranos por ultrasonido que se asociaron a una falla tardía en el manejo de la DDC con el arnés de Pavlik. Realizaron un ultrasonido inicial de las caderas y después les dieron un seguimiento ultrasonográfico cada 2 semanas hasta terminar el tiempo de manejo con el arnés. Incluyeron a 40 pacientes, con 54 caderas dañadas. Curiosamente, todas las participantes eran del sexo femenino; hallaron que, al inicio del tratamiento, la edad promedio de las participantes fue de 2.7 meses. Hubo 23 caderas del lado izquierdo afectadas, 3 de lado derecho y 14 niñas presentaron displasia de ambos lados. Les dieron seguimiento por un promedio de tiempo de 2.4 años. Encontraron un resultado exitoso en 29 pacientes, que representaron un 72%. De ese 72%, el éxito para pacientes con daño de un solo lado fue de 74% y, para aquellas con daño bilateral, el éxito fue un poco menor, del 71%. En cuanto a la edad al momento de iniciar el uso del arnés, hubo una tasa de éxito del 88% para aquellos que tenían menos de 4 meses de edad al comenzar el uso del dispositivo; en cambio, para quienes superaban los 4 meses al comenzar a usar el arnés, el éxito fue del 63%. Hallaron 6 niñas que presentaron displasia residual y 5 presentaron luxación de nuevo (Salas & Leeder, 2009).

## 5. Justificación

La DDC es una de las anomalías del desarrollo más comunes de las extremidades inferiores y, a su vez, es una de las principales causas de futuras artrosis y artroplastia de cadera (Shipman et al., 2006).

El tratamiento tiene por objetivo lograr una reducción estable y concéntrica para facilitar el desarrollo normal de la cabeza femoral, así como el crecimiento y remodelación acetabular continuos a lo largo del crecimiento del infante (Cooper et al., 2014).

Existe evidencia de que la detección ecográfica y la vigilancia de pacientes con factores de riesgo de displasia del desarrollo de cadera contribuyen al diagnóstico temprano de la enfermedad y, por lo tanto, al tratamiento oportuno, lo que con el tiempo conduce a una rápida disminución de las complicaciones (Zídka & Džupa, 2019).

Dadas estas condiciones y, de acuerdo con Ashoor et al. (2020), es ampliamente aceptado que el manejo conservador de la DDC es la primera línea de tratamiento en los primeros 6 meses de vida, para lo cual se han propuesto diversos dispositivos, entre los que destaca el arnés de Pavlik, sin embargo, estos no han sido evaluados ampliamente.

Dado lo anterior, resulta indispensable conocer los resultados del tratamiento más utilizado y recomendado por la evidencia científica, que es el arnés de Pavlik. Lo anterior, con el propósito de encaminar las decisiones hacia la mejora continua del manejo de los pacientes afectados por esta patología.

La pertinencia de este estudio se rige dadas las condiciones de prevalencia de la enfermedad descritas en regiones cercanas a Querétaro, en las que la prevalencia de la displasia del desarrollo de cadera se ha registrado de 2.4 por cada 100 consultas (Quiroga-Vilchis et al. 2019).

Lo anterior, aunado a la falta de información que existe sobre los resultados en los niños tratados con arnés de Pavlik, nos permite plantear que existe una oportunidad de estudio para la propuesta de tema planteado y una necesidad de información al respecto.

Los resultados que esta investigación arroje serán de utilidad para los tomadores de decisiones del HGR 1 del IMSS, Querétaro sobre el manejo de los derechohabientes pediátricos afectados por DDC, toda vez que los datos serán confiables y seguros, con la certeza de que se describirá a la población local que nuestra unidad atiende.

## 6. Hipótesis

### 6.1. Del objetivo general\*

**Nula:** la prevalencia de éxito del arnés de Pavlik en niños con displasia del desarrollo de cadera en el HGR 1, Querétaro, durante el 2023 es igual a 72%.

**Alternativa:** la prevalencia de éxito del arnés de Pavlik en niños con displasia del desarrollo de cadera en el HGR 1, Querétaro, durante el 2023 es diferente de 72%.

---

\* **Nota:** para la elaboración de las hipótesis se tomó como referencia el artículo científico realizado en una población semejante a la de Querétaro, del cual se habla en los antecedentes del marco teórico y está referenciado en la cita bibliográfica número **Error! Bookmark not defined..**

## **7. Objetivos**

### **7.1.Objetivo general**

Determinar la prevalencia de éxito del arnés de Pavlik en niños con displasia del desarrollo de cadera en el HGR 1, Querétaro, durante el 2023.

### **7.2.Objetivos específicos**

- 1) Determinar la media del ángulo  $\alpha$  por ultrasonido de los pacientes con éxito del tratamiento con arnés de Pavlik.
- 2) Determinar la media de edad de los participantes al inicio del tratamiento.
- 3) Determinar la media de tiempo de uso del arnés de Pavlik.
- 4) Determinar la prevalencia del sexo de los participantes.

## **8. Material y métodos**

### **8.1.Diseño del estudio**

Tipo de estudio: transversal, descriptivo, retrospectivo.

### **8.1.Tiempo**

Del 1° de enero al 31 de diciembre de 2023.

### **8.2.Lugar donde se realizará el estudio**

Consulta externa de traumatología y ortopedia del HGR número 1 del IMSS, Querétaro.

### **8.3.Población de estudio:**

Unidades de observación: expedientes clínicos de pacientes pediátricos con diagnóstico de displasia de desarrollo de cadera que hayan sido manejados con arnés de Pavlik.

### **8.4.Tamaño de la muestra**

No se realizó cálculo del tamaño de la muestra, ya que se incluyeron en el estudio a todos los expedientes de pacientes que se encontraron en la plataforma (que acudieron a consulta) en el periodo de estudio, con diagnóstico de displasia del desarrollo de cadera y antecedente de manejo con arnés de Pavlik, y que cumplan con los criterios de selección.

### **8.5.Tipo de muestreo**

Muestreo no probabilístico, por conveniencia.



## **8.6.Desarrollo del estudio**

1. Elaboración del protocolo de investigación.
2. Se sometió el protocolo a evaluación y autorización por los comités locales de ética y de investigación en salud, quienes aprobaron la realización del estudio.
3. Se solicitó autorización de la jefatura de traumatología y ortopedia y se identificaron a los participantes mediante la revisión de expedientes clínicos electrónicos.
4. No se requirió de consentimiento bajo información, ya que solo se recolectó información de expedientes clínicos electrónicos. En su lugar, se utilizó para esta investigación la carta de excepción del consentimiento informado (ver en los anexos). No se realizó ningún tipo de intervención, ni interacción directa con los pacientes, ni con sus familiares.
5. Revisión de expedientes de los participantes y verificación de que contengan las variables de estudio.
6. Se recolectaron los datos a través de un formato diseñado para ello (ver en anexos “Hoja de Recolección de Datos”).
7. Se vació la información obtenida a una base de datos y análisis estadístico con Excel.

8. Elaboración de tablas y gráficas, con su respectiva descripción.
9. Emisión y redacción de discusión y conclusiones del estudio.
10. Impresión de tesis como producto entregable.

#### **8.7. Procesamiento de datos**

La información obtenida se vació a una base de datos y se analizó estadísticamente con Excel.

### **8.8. Variables del estudio**

#### **Dependiente:**

Éxito del tratamiento con arnés de Pavlik.

#### **Independientes:**

- 1) Edad del participante al momento de la evaluación.
- 2) Sexo.
- 3) Tiempo de seguimiento.
- 4) Ángulo  $\alpha$  por ultrasonido.
- 5) Edad del participante al inicio del tratamiento.
- 6) Tiempo de uso del arnés de Pavlik.
- 7) Cadera afectada.

### **8.9. Criterios de selección**

#### **8.9.1. De inclusión:**

- Expedientes de pacientes pediátricos de cualquier sexo con las siguientes características:
- Que hayan acudido a atención médica de la consulta externa de traumatología y ortopedia durante el periodo de estudio.
- Que contaran con diagnóstico de displasia del desarrollo de cadera confirmado y plasmado en la nota del expediente electrónico del HGR 1, IMSS, Querétaro.
- Que tuvieran antecedente de haber recibido manejo con arnés de Pavlik durante cualquier periodo de tiempo.
- De cualquier sexo.
- Edad: menores de 4 años.

- Que llevarán un periodo de seguimiento de 2 a 3 años después de haberse retirado el arnés de Pavlik.
- Que contarán con evaluación que definiera éxito o fracaso del tratamiento con el arnés de Pavlik, por un especialista en traumatología y ortopedia.
- Que contarán con un ultrasonido que sustentara la evaluación de fracaso o éxito del manejo.

#### **8.9.2. De exclusión:**

- Haber recibido otro manejo para la displasia del desarrollo de cadera, además del arnés de Pavlik.
- Tener diagnóstico de algún tipo de retraso motriz.
- Tener diagnóstico concomitante de otra enfermedad del sistema osteomuscular, de cualquier índole: infeccioso, autoinmune o cancerígeno.
- Tener diagnóstico de fractura por cualquier razón de las extremidades inferiores.
- Que no tuviera todas las variables de estudio.

#### **8.9.3. Criterios de eliminación:**

Por el tipo de estudio no aplican.

## 8.10. Definición de variables

Variable	Naturaleza	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición	Pruebas estadísticas	Indicador
<b>Variable dependiente</b>						
1. Éxito del tratamiento con arnés de Pavlik	Cualitativa	Se define como aquel paciente con clasificación Graf 1 por ultrasonido, tras el manejo con el uso de arnés de Pavlik.	Se obtendrá de la nota médica del expediente electrónico del participante.	Dicotómica	Porcentajes	1. Sí. 2. No.
<b>Variables independientes</b>						
2. Edad del participante	Cuantitativa	Tiempo que ha vivido el paciente desde su nacimiento hasta el momento de la cirugía.	Se obtendrá del expediente electrónico del paciente, ya que en la parte superior de la nota electrónica aparece la edad que el sistema calcula con base en la fecha de	Continua	Media.	Número en años.

			nacimiento del paciente.			
3. Sexo.	Cualitativa	Conjunto de las peculiaridades que caracterizan a los individuos de una especie, dividiéndolos en masculinos y femeninos.	Se identificará esta variable en el agregado médico del número de seguridad social del paciente que se registra en el expediente electrónico.	Nominal dicotómica.	Porcentajes.	1. Masculino. 2. Femenino.
4. Tiempo de seguimiento.	Cuantitativa	Período de tiempo transcurrido desde el momento en que el paciente empezó a utilizar el arnés de Pavlik hasta el momento de la evaluación en que se definió si fue éxito o fracaso al tratamiento.	Se obtendrá realizando una resta de la fecha en que se realizó la evaluación menos la fecha en que el paciente empezó a utilizar el arnés, indicada en la nota del expediente.	Continua	Promedio	Número de años y meses que el paciente lleva en seguimiento.

			En caso de que no esté indicada esta última, se utilizará el tiempo indicado en la nota que el paciente lleve con su seguimiento.			
5. Ángulo $\alpha$ por ultrasonido.	Cuantitativa	Es aquel que se forma entre el techo acetabular y la cortical del ilíaco y que se mide por ultrasonido.	Se obtendrá del reporte en la nota médica del expediente electrónico o, en su defecto, del reporte de ultrasonido de la plataforma de estudios de gabinete del HGR 1 IMSS, Querétaro.	Continua	Promedio	Valor del ángulo $\alpha$ .
6. Edad del participante al inicio del tratamiento.	Cuantitativa	Tiempo que ha vivido el paciente desde su nacimiento hasta el momento en que comenzó a	Se obtendrá de la nota médica del expediente electrónico en la que se indique el inicio del	Continua.	Promedio	Edad del participante cuando comenzó a utilizar el arnés.

		utilizar el arnés de Pavlik.	tratamiento del paciente con el arnés de Pavlik.			
7. Tiempo de uso del arnés de Pavlik.	Cuantitativ a	Periodo de tiempo transcurrido desde el momento en que el paciente comenzó a utilizar el arnés de Pavlik hasta que lo dejó de utilizar por completo.	Se obtendrá del expediente electrónico, identificand o las fechas de inicio y de retiro de arnés y realizando una resta de la fecha en que se le retiró menos la fecha en que se le colocó el arnés. En caso de que estas fechas no estén plasmadas en el expediente, pero sí esté plasmado el tiempo que utilizó el arnés el	Continúa	Promedio	Tiempo de uso del arnés.



			paciente, se usará ese dato.			
8. Cadera afectada	Cualitativa	Es el lado o lados de la cadera que el participante tenga afectada.	Se obtendrá de la nota médica del expediente electrónico en la que se mencione el lado o lados de la cadera afectada.	Nominal.	Porcentaje s.	1. Derecha 2. Izquierda 3. Bilateral.

## **9. Análisis estadístico**

- La información se vació en una base de datos electrónica de Microsoft Excel y los datos se analizarán como se describe a continuación, en el mismo programa.
- Estadística descriptiva: análisis univariado.
  - Variables cuantitativas: frecuencias y proporciones.
  - Variables cualitativas: medidas de tendencia central y dispersión: media, rango y desviación estándar.

## 10. Aspectos éticos

Este protocolo consideró los aspectos éticos de la declaración de Helsinki en su última modificación por la 64ª Asamblea General, Fortaleza, Brasil, octubre 2013, apegándose a lo señalado en los principios generales, los riesgos, costos y beneficios; los requisitos científicos y protocolos de investigación; los comités de investigación; la privacidad y confidencialidad; así como en el consentimiento informado.

De la misma manera, se consideraron los Principios Básicos Éticos señalados en el informe Belmont (1979) que sustentan toda la investigación con sujetos humanos: respeto por las personas, beneficencia y justicia.

Todos los procedimientos se llevaron a cabo de acuerdo con lo estipulado en el Reglamento de la Ley General de Salud (7 de febrero de 1984, última reforma DOF- 22-11-2021), en su título quinto, Investigación para la Salud, Capítulo único, artículos 96, 100 y 101.

Con base en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud (6 de enero de 1987, última reforma publicada DOF 02-04-2014), en su Título Segundo, “De los Aspectos Éticos de la Investigación en Seres Humanos”, Capítulo I “Disposiciones Comunes”, Artículo 17, esta investigación se clasificó en la **categoría I Investigación sin riesgo, ya que es un estudio que empleará técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y no se realizará ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participen en el estudio. Únicamente se realizará revisión de expedientes clínicos en los que no se tratan aspectos sensitivos de la conducta del paciente.**

**Principios éticos:**

**1. Respeto a la autonomía:** Este principio se respetó, dado que esta investigación utilizó información exclusivamente de expedientes electrónicos, es decir, no se manipuló ninguna decisión diagnóstica, ni terapéutica que implicara que el participante eligiera participar o no. La concreción más evidente de este principio fue la figura de la “Solicitud de excepción de la carta de consentimiento informado” que se incluye en los anexos del presente documento.

**2. No maleficencia:** Este principio se fundamenta en la prohibición de producir, intencionada o imprudentemente, daño a otros, con un mayor nivel de exigencia que el de la obligación a proporcionar un bien. Lo anterior se respetó, toda vez que este protocolo no perjudicó de ninguna manera a los participantes porque se utilizó información de los expedientes clínicos electrónicos, con una visión retrospectiva y, consecuentemente, no había manera de generar daño alguno.

**3. Beneficencia:** Este principio se trata del núcleo constitutivo de la práctica médica, la consecución de un beneficio, en términos de salud, para quienes acuden solicitando asistencia sanitaria y hace que se deban valorar en cada caso los equilibrios entre beneficios y riesgos potenciales ante cualquier intervención biomédica. En este sentido, la presente investigación beneficiará en un futuro la atención de los pacientes con el diagnóstico de displasia del desarrollo de cadera y uso de arnés de Pavlik, dado que los resultados finales serán en beneficio de la población que se atiende en el HGR 1 del IMSS, Querétaro, con esta patología.

**4. Justicia:** La conciencia de que todos los seres humanos son iguales en dignidad y derechos hace que, en cada intervención sanitaria, debamos tener claro que ante situaciones iguales actuaremos de una forma similar, y lo haremos de forma diferente ante situaciones distintas, manteniendo siempre abiertas las posibilidades de los demás seres humanos. Dado lo anterior, el respeto a este principio se cubrió puesto que la investigación no involucró trabajar con personas

directamente, sino con expedientes clínicos de pacientes que fueron atendidos en el pasado.

### **Confidencialidad**

Respecto a la confidencialidad de los participantes, en todo momento se conservó la privacidad de los datos de identificación del paciente. Para la investigación no se utilizaron nombres ni apellidos de los participantes; los datos de cada participante se registraron por medio de folios consecutivos para evitar el uso de nombres. Además, en ningún momento se registrará la identidad de los pacientes en las publicaciones o presentaciones que deriven del estudio.

Una vez reunida la información en los instrumentos de recolección de datos, se resguardó en la Coordinación de Educación e Investigación del Hospital General Regional Número 1 del IMSS, Querétaro, ubicado en la calle 5 De Febrero y Calzada Zaragoza S/N, Santiago De Querétaro, Colonia Centro, Querétaro, C.P. 76000.

## 11.Resultados

Se incluyeron un total de 20 expedientes de pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión durante el periodo de estudio. La edad media de todos los participantes, al momento de incluirlos en el estudio fue de 1.9 meses y prevaleció el sexo femenino con una frecuencia del 75% (n=15) vs el masculino que representó solo el 25% (n=5).

Se encontró una prevalencia de éxito al tratamiento con arnés de Pavlik, del 85% (n=17), de los cuales, la edad media al momento de la evaluación fue de 1.9 meses. Prevaleció el sexo femenino, con una frecuencia de presentación del 70.6% (n=12). Estos pacientes recibieron una media de seguimiento médico, por parte de traumatología y ortopedia, de 4.24 meses.

La cadera mayormente afectada fue la derecha, tanto para los pacientes que obtuvieron éxito al tratamiento en los que la patología predominó del lado derecho, con un 64.7% (n=11), como para los pacientes que no tuvieron resultados favorables, en quienes el 100% (n=3) tuvo afectación de lado derecho.

La media del ángulo  $\alpha$  al momento del diagnóstico de los participantes con éxito al uso de arnés, fue de 54.88 grados, con un rango de 48° a 59°. Por su parte, los participantes sin el éxito esperado tuvieron una media del ángulo  $\alpha$  menor al momento de la detección de la displasia, de 51.67° y rango de 44 a 58 grados.

La tabla 1 desglosa los resultados obtenidos de cada una de las variables estudiadas, comparando a los pacientes que tuvieron éxito al manejo con el arnés con quienes que no lo tuvieron.

Tabla 1 Resultados globales

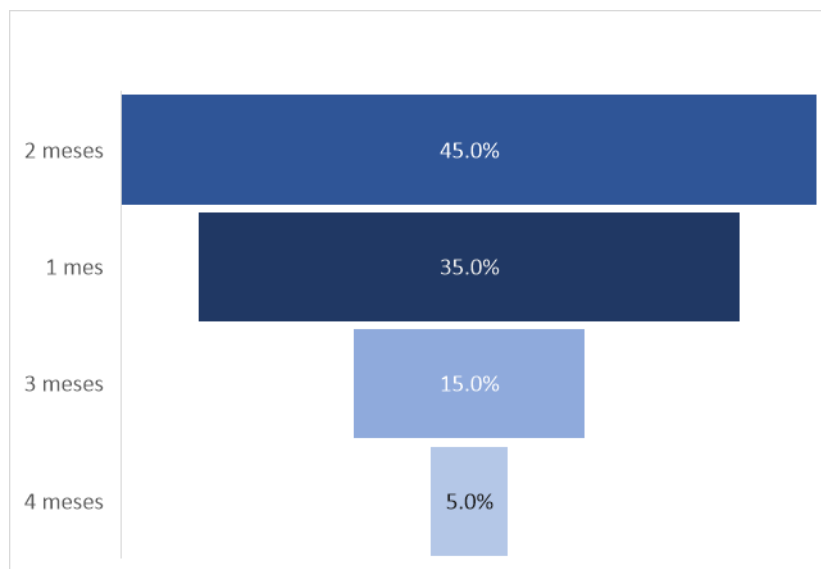
Variables	Parámetro	Pacientes con éxito al manejo con Arnés de Pavlik		Pacientes sin éxito al manejo con Arnés de Pavlik	
		n	%	n	%
Edad en meses	Media	1.94 ± 0.64		1.67 ± 0.88	
	Rango	1 a 4 meses		1 a 3 meses	
	1 mes	5	29.4%	2	66.7%
	2 meses	9	52.9%	0	0.0%
	3 meses	2	11.8%	1	33.3%
	4 meses	1	5.9%	0	0.0%
Sexo	Femenino	12	70.6%	3	100.0%
	Masculino	5	29.4%	0	0.0%
Meses de seguimiento médico	Media	4.24 ± 2.29		5.67 ± 29.5	
	Rango	2 a 8 meses		Menos de 1 mes a 13 meses	
	Menos de 1 mes a 3 meses	6	35.3%	1	33.3%
	4 a 6 meses	9	52.9%	1	33.3%
	7 a 9 meses	2	11.8%	0	0.0%
	13 meses	0	0.0%	1	33.3%
Ángulo α por USG (grados)	Media	54.88 ± 9.39		51.67 ± 33.55	
	Rango	48 a 59		44 a 58	
Tiempo de uso del Arnés	Media	4.06 ± 10.88		7.67 ± 2.29	
	Rango	2 a 8 meses		4 a 12 meses	
	1 a 3 meses	7	41.2%	0	0.0%
	4 a 6 meses	8	47.1%	1	33.3%
	7 a 9 meses	2	11.8%	1	33.3%
	12 meses	0	0.0%	1	33.3%
Cadera afectada	Izquierda	5	29.4%	0	0.0%
	Derecha	11	64.7%	3	100.0%
	Bilateral	1	5.9%	0	0.0%

Resultados comparativos de los pacientes con y sin éxito al tratamiento con Arnés de Pavlik, n=20

De los 17 pacientes que tuvieron éxito al manejo con Arnés de Pavlik, encontramos que la media del ángulo α al momento del diagnóstico fue de  $54.88 \pm 9.39$  grados.

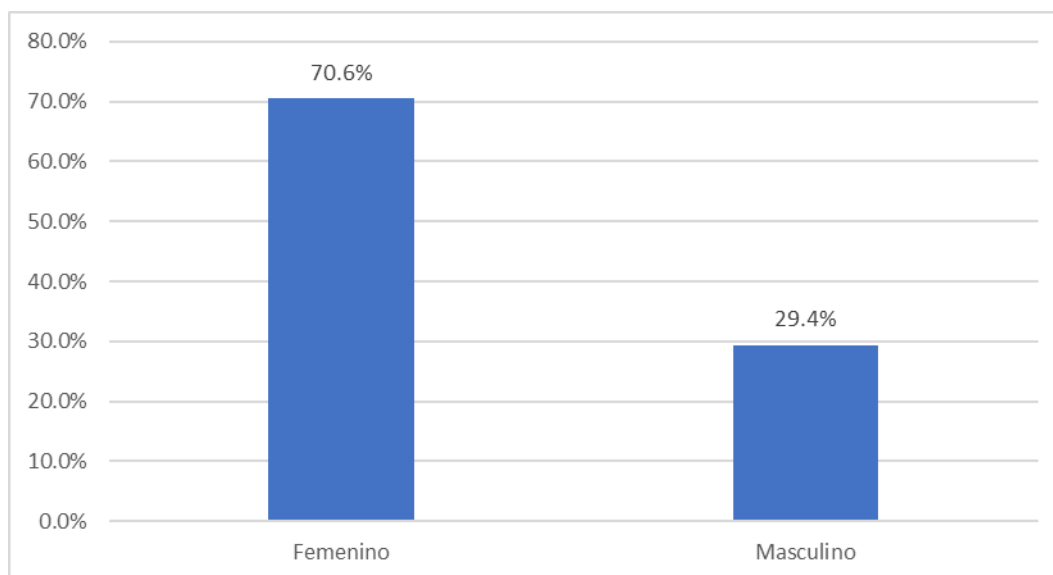
En cuanto a la edad de este grupo, la media fue  $1.94 \pm 0.64$  meses y el 45% tenía 2 meses de vida al inicio del tratamiento, seguido del grupo de un mes de edad, con una frecuencia del 35%.

Gráfica 1 Edad de los pacientes con éxito al tratamiento



En cuanto al sexo de quienes tuvieron éxito al uso de Arnés hallamos que el 70.6% fueron mujeres y el resto hombres.

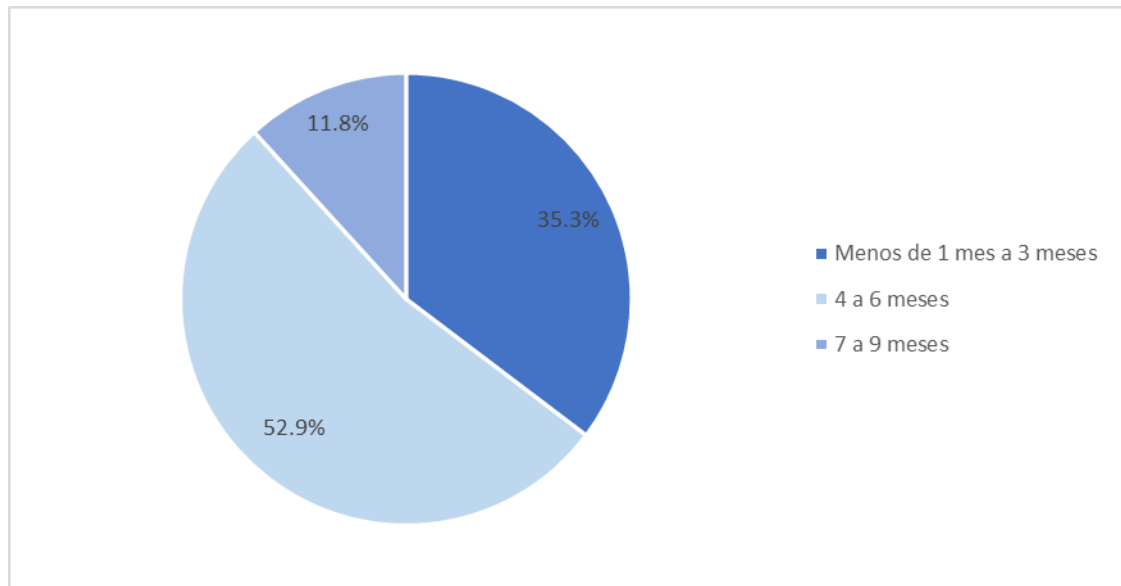
Gráfica 2 Sexo de los participantes con éxito al Arnés





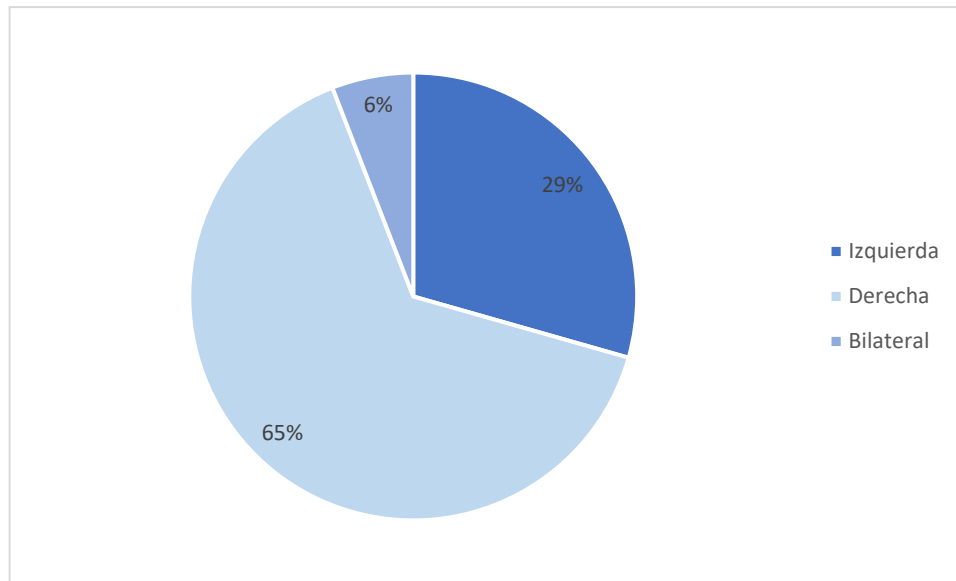
En cuanto al tiempo de seguimiento durante el cual se observó que tuvieron éxito, de los 17 niños, el 52.9% tuvo un tiempo de seguimiento de 4 a 6 meses, en el que se identificó mejoría.

*Gráfica 3 Tiempo de seguimiento en niños con éxito al arnés*



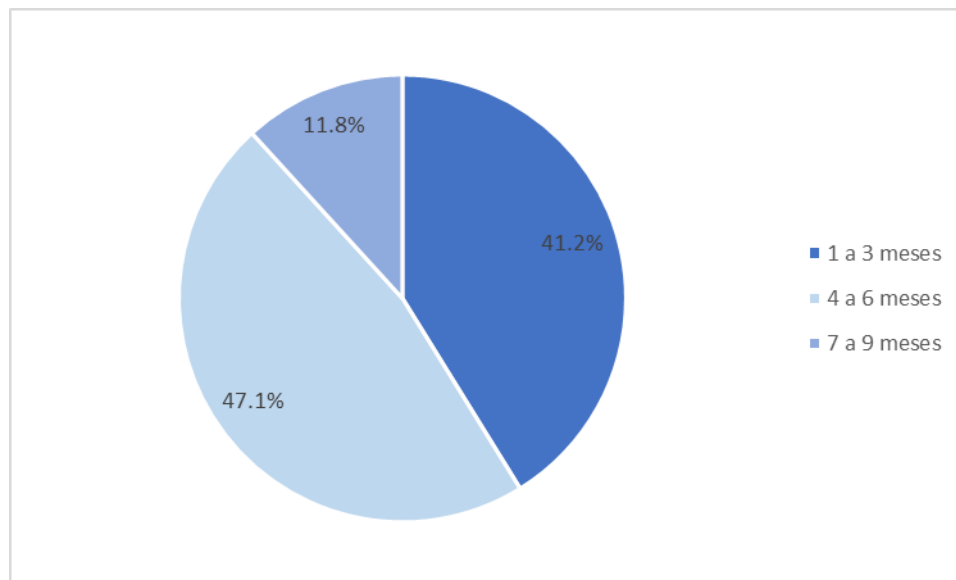
Respecto a la cadera más afectada, destaca que el 65% de los niños tenía afectación unilateral derecha.

Gráfica 4 Cadera afectada en los participantes con éxito al manejo con Arnés



En cuanto al tiempo de uso del Arnés entre los participantes con éxito a este manejo hubo una media de  $7.67 \pm 2.29$  meses y el 47.1% de los pacientes con éxito lo usaron durante 4 a 6 meses.

Gráfica 5 Tiempo de uso del Arnés entre pacientes con éxito al tratamiento



## Prueba de hipótesis

Para determinar si podemos rechazar la hipótesis nula o no, se realizó el cálculo de la prueba estadística de Z para una proporción, a dos colas como se muestra a continuación:

$$Z = \frac{\hat{P} - P}{\sqrt{\frac{P(1-P)}{n}}}$$

Donde:

Sustituyendo:

**Z:** El valor del estadístico a calcular

**$\hat{P}$ :** Proporción muestral obtenida 0.85

**P:** Proporción propuesta 0.72

**n:** Tamaño de la muestra 20

**Z tabulado** 0.975

$$Z = \frac{0.72 - 0.85}{\sqrt{\frac{0.85(1 - 0.85)}{20}}}$$

$$Z = 1.29$$

Nuestro valor de Z es igual a 1.29.

Para el cálculo de los intervalos de confianza, considerando un valor de  $p < 0.05$  se calcularon con la siguiente fórmula:

$$\hat{P} \pm Z_{\frac{\alpha}{2}} * \sqrt{\frac{\hat{P}(1 - \hat{P})}{n}}$$

Donde:

**$\hat{P}$ : Proporción muestral** 0.85

**P: Proporción propuesta** 0.72

**n: Tamaño de la muestra** 79

**$Z_{\frac{\alpha}{2}}$**  1.96

Sustituyendo:

**Límite inferior**

$$0.85 - 1.96 * \sqrt{\frac{0.85(1 - 0.85)}{20}} = 0.0003$$

**Límite superior**

$$0.85 + 1.96 * \sqrt{\frac{0.85(1 - 0.85)}{20}} = 0.023$$

## **12. Discusión**

De los 20 expedientes participantes, se encontró una prevalencia de éxito al tratamiento con arnés de Pavlik, del 85% (n=17).

Al aplicar la prueba estadística de Z, el valor de Z obtenido fue de 1.29, por lo que, la prevalencia hallada no fue estadísticamente significativa, puesto que el valor de Z calculado fue inferior al tabulado de 1.96.

Los intervalos de confianza para un valor de  $p > 0.05$  y un nivel de confianza de 95%, fueron de 0.0003 – 0.023.

Derivado de lo anterior, no se rechazó la hipótesis nula.

Al contrastar el resultado hallado en esta investigación, con otros estudios realizados, se encontró lo siguiente:

Álvarez SF y Castañeda LP estudiaron a 40 pacientes, abarcando un total de 54 caderas afectadas y, tras un seguimiento medio de 2.4 años, hallaron un resultado clínico exitoso en 29 pacientes, los cuales representaron un 72% del total. Pese a que la cifra hallada en esta investigación fue 13 puntos porcentuales mayor, no fue estadísticamente significativa.

En cuanto a las características encontradas de las participantes en el estudio, en ambos coincidió que el sexo femenino prevaleció, pero, a diferencia del estudio de Salas y Leeder (2009) en el que todas las participantes eran del sexo femenino, en esta investigación el 75% eran mujeres y, el resto hombres. En cuanto a la edad promedio de las participantes fue de 2.7 meses en dicho estudio y en esta investigación, la edad promedio de todos los participantes fue de 1.90 meses, y de quienes tuvieron éxito al tratamiento con el arnés, la media de la edad fue casi idéntica, de 1.94 meses.

Otra diferencia con el estudio de Salas y Leeder (2009) es que ellos hallaron que prevaleció el lado izquierdo, seguido del daño bilateral y, en menor proporción, el lado derecho. En este estudio el daño fue mayormente en las caderas derechas,

con un 70% de afectación, seguido del lado izquierdo con un 25% y, en menor proporción, ambos lados.

El ángulo  $\alpha$  promedio inicial que hallaron Salas y Leeder (2009) para el grupo con un resultado exitoso fue de  $45.3^\circ$  y el de esta investigación fue mayor, de  $54.8^\circ$ . En cuanto a promedio de tiempo que las participantes de aquel estudio usaron el arnés, fue de 3.37 meses y en nuestra investigación fue de 4.06 meses para quienes se catalogaron con éxito al manejo.

Otro estudio llevado a cabo en población semejante, fue el realizado por Enrique y Rodolfo (2018) en Aguascalientes, México, en 2018, en el que dieron seguimiento durante un año a niños con DDC y hallaron que, al concluir el seguimiento los resultados fueron óptimos 27 de 30 caderas, lo que, calculando, representó un porcentaje de éxito del 90%. Ellos mencionaron la importancia de realizar el diagnóstico de DDC antes de los 4 meses de vida, mediante un USG de cadera y recomendaron un tiempo de tratamiento con arnés de Pavlik superior a 3 meses.

### 13. Conclusiones

Esta investigación tuvo un sesgo de muestreo, que influyó en los resultados estadísticos, pues la proporción hallada, del 85% de pacientes con éxito al tratamiento, tras un tiempo de uso del arnés promedio de 4.06 meses no fue estadísticamente significativa, lo cual se debió al número reducido de participantes.

El ángulo  $\alpha$  por USG fue mayor al momento de la detección en los participantes catalogados como con éxito al manejo con el arnés de Pavlik. Asimismo, el tiempo de uso del arnés que requirieron los participantes de este grupo fue menor, comparado con el grupo que no obtuvo resultados favorables (media de 4.06 vs 7.67, respectivamente).

Realizar un diagnóstico y tratamiento oportunos de la DDC constituyen el pilar para lograr resultados favorables.

En la población atendida en el HGR 1 del IMSS, OOAD Querétaro es mayormente afectado el sexo femenino y la cadera más frecuentemente perjudicada es la derecha.

Destaca el hecho de que el grupo catalogado como con éxito al tratamiento con el arnés, tenía un ángulo  $\alpha$  inicial menor que el grupo sin resultados buenos; además de que los primeros requirieron casi la mitad de tiempo de uso del arnés.

Como se mencionó en la discusión, los resultados obtenidos en otras poblaciones y en esta investigación son muy heterogéneos, lo que conduce a concluir que es necesario llevar a cabo más estudios a mayor escala que permitan homogeneizar los resultados, así como dar un seguimiento a largo plazo a los participantes.

#### 14. Referencias bibliográficas

- Ashoor, M., Abdulla, N., Elgabaly, E. A., Aldlyami, E., & Alshryda, S. (2020). Evidence based treatment for developmental dysplasia of the hip in children under 6 months of age. Systematic review and exploratory analysis. *The Surgeon*, 19(2), 77-86. <https://doi.org/10.1016/j.surge.2020.02.006>
- Auth, P. C. (2012). *Physician assistant review*. Lippincott Williams & Wilkins.
- Bache, C. E., Clegg, J., & Herron, M. (2002). Risk factors for Developmental Dysplasia of the Hip: Ultrasonographic Findings in the Neonatal Period. *Journal Of Pediatric Orthopaedics B*, 11(3), 212-218. <https://doi.org/10.1097/00009957-200207000-00004>
- Bakarman, K., Alsiddiky, A. M., Zamzam, M., Alzain, K. O., Alhuzaimi, F. S., & Rafiq, Z. (2023). Developmental Dysplasia of the Hip (DDH): Etiology, Diagnosis, and Management. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.43207>
- Clinical Practice Guideline: Early Detection of Developmental Dysplasia of the Hip. (2000a). *PEDIATRICS*, 105(4), 896-905. <https://doi.org/10.1542/peds.105.4.896>
- Clinical Practice Guideline: Early Detection of Developmental Dysplasia of the Hip. (2000b). *PEDIATRICS*, 105(4), 896-905. <https://doi.org/10.1542/peds.105.4.896>
- Cook, K. A., Schmitt, M., Ingram, M., Larson, J. E., Burgess, J., & Janicki, J. A. (2019). Pavlik Harness initiation on Barlow positive hips: Can we wait?



*Journal Of Orthopaedics*, 16(5), 378-381.

<https://doi.org/10.1016/j.jor.2019.03.012>

Cooper, A. P., Doddabasappa, S. N., & Mulpuri, K. (2014). Evidence-based Management of Developmental Dysplasia of the Hip. *Orthopedic Clinics Of North America*, 45(3), 341-354. <https://doi.org/10.1016/j.ocl.2014.03.005>

Cooperman, D. (2013). What is the Evidence to Support Acetabular Dysplasia as a Cause of Osteoarthritis? *Journal Of Pediatric Orthopaedics*, 33(Supplement 1), S2-S7. <https://doi.org/10.1097/bpo.0b013e3182770a8d>

Enrique, C. G. J., & Rodolfo, D. C. (2018, 1 febrero). *Uso temprano de arnes de Pavlik en pacientes con displasia del desarrollo de cadera en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo*.

<http://bdigital.dgse.uaa.mx:8080/xmlui/handle/11317/1495>

Flores, A., & Leeder, P. C. (2010). *Tratamiento de la displasia del desarrollo de la cadera tipo Graf III y IV con el arnés de Pavlik*. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=26000>

Gardiner, H., & Dunn, P. (1990). Controlled trial of immediate splinting versus ultrasonographic surveillance in congenitally dislocatable hips. *The Lancet*, 336(8730-8731), 1553-1556. [https://doi.org/10.1016/0140-6736\(90\)93318-j](https://doi.org/10.1016/0140-6736(90)93318-j)

Gornitzky, A. L., Schaeffer, E. K., Price, C. T., & Sankar, W. N. (2016). Pavlik Harness Disease Revisited: Does Prolonged Treatment of a Dislocated Hip in a Harness Adversely Affect the  $\alpha$  Angle? *Journal Of Pediatric*

*Orthopaedics*, 38(6), 297-304.

<https://doi.org/10.1097/bpo.0000000000000818>

Harsanyi, S., Zamborsky, R., Krajciova, L., Kokavec, M., & Danisovic, L. (2020).

Developmental Dysplasia of the Hip: A Review of Etiopathogenesis, Risk Factors, and Genetic Aspects. *Medicina*, 56(4), 153.

<https://doi.org/10.3390/medicina56040153>

Kotlarsky, P. (2015). Developmental dysplasia of the hip: What has changed in the

last 20 years? *World Journal Of Orthopedics*, 6(11), 886.

<https://doi.org/10.5312/wjo.v6.i11.886>

Li, Y., Wang, Z., Miao, M., Xu, Y., & Shi, J. (2023). Residual acetabular dysplasia

after Pavlik harness treatment for Graf type II hips. *Journal Of Children S*

*Orthopaedics*, 17(4), 306-314. <https://doi.org/10.1177/18632521231182423>

Moller, F., Cañete, I., Olate, C. V., Figueroa, M. J., Navarro, R., Ibañez, A., &

Hodgson, F. (2022). Edad de inicio del tratamiento de la displasia de caderas con correas de Pavlik y displasia residual. *Andes Pediatrica*, 93(5), 624.

<https://doi.org/10.32641/andespediatr.v93i5.4167>

Mousavibaygei, S. R., Karimnia, A., Gerami, M. H., Azadmehr, F., Erfanifam, T., &

Ghaedi, A. (2022). An evaluation of clinical and ultrasound results of Pavlik harness treatment for developmental dysplasia of the hip. *Journal Of*

*Medicine And Life*, 15(6), 850-853. <https://doi.org/10.25122/jml-2021-0289>

Nakamura, J., Kamegaya, M., Saisu, T., Someya, M., Koizumi, W., & Moriya, H.

(2007). Treatment for developmental dysplasia of the hip using the Pavlik

- harness. *Journal Of Bone And Joint Surgery - British Volume*, 89-B(2), 230-235. <https://doi.org/10.1302/0301-620x.89b2.18057>
- Nelson, S. E., DeFrancesco, C. J., & Sankar, W. N. (2018). Operative Reduction for Developmental Dysplasia of the Hip: Epidemiology Over 16 Years. *Journal Of Pediatric Orthopaedics*, 39(4), e272-e277. <https://doi.org/10.1097/bpo.0000000000001292>
- Novais, E. N., Pan, Z., Autruong, P. T., Meyers, M. L., & Chang, F. M. (2016). Normal Percentile Reference Curves and Correlation of Acetabular Index and Acetabular Depth Ratio in Children. *Journal Of Pediatric Orthopaedics*, 38(3), 163-169. <https://doi.org/10.1097/bpo.0000000000000791>
- Novais, E. N., Sanders, J., Kestel, L. A., Carry, P. M., & Meyers, M. L. (2016). Graf Type-IV Hips Have a Higher Risk of Residual Acetabular Dysplasia at 1 Year of Age Following Successful Pavlik Harness Treatment for Developmental Hip Dysplasia. *Journal Of Pediatric Orthopaedics*, 38(10), 498-502. <https://doi.org/10.1097/bpo.0000000000000875>
- O'Beirne, J. G., Chlapoutakis, K., Alshryda, S., Aydingoz, U., Baumann, T., Casini, C., De Pellegrin, M., Domos, G., Dubs, B., Hemmadi, S., Karantanas, A., Kolovos, S., Kraus, T., Zhao, L., Maizen, C., Mehdizadeh, M., Molitoris, D., Persaud, T., Petratos, D., . . . Voulgaris, K. (2019). International Interdisciplinary Consensus Meeting on the Evaluation of Developmental Dysplasia of the Hip. *Ultraschall In Der Medizin - European Journal Of Ultrasound*, 40(04), 454-464. <https://doi.org/10.1055/a-0924-5491>

- Pérez, L., Besomi, J., & Fuentealba, I. (2023). Estado actual del diagnóstico de la displasia del desarrollo de las caderas en el siglo XXI. *DELETED*, 29(3).  
<https://doi.org/10.24875/rchrad.23000050>
- Pollet, V., Percy, V., & Prior, H. J. (2016). Relative Risk and Incidence for Developmental Dysplasia of the Hip. *The Journal Of Pediatrics*, 181, 202-207.  
<https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2016.10.017>
- Quiroga-Vilchis, L. E., González-Gómez, M., & Vanegas-García, D. R. (2019). Epidemiología de la displasia del desarrollo de cadera en el Estado de México. *Archivos de Investigación Materno Infantil*, 10(2), 50-59.  
<https://doi.org/10.35366/93505>
- Raimann, A. (2013). *Enfermedad luxante de cadera: Displasia del desarrollo de la cadera* (6.<sup>a</sup> ed., Vol. 2). IKU.
- Raimann, R., & Aguirre, D. (2021). DISPLASIA DEL DESARROLLO DE LA CADERA: TAMIZAJE y MANEJO EN EL LACTANTE. *Revista Médica Clínica las Condes*, 32(3), 263-270. <https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2021.04.003>
- Salas, F. □., & Leeder, P. C. (2009). *Hallazgos ultrasonográficos tempranos asociados a una falla tardía en el tratamiento de la displasia del desarrollo de la cadera con el arnés de Pavlik*. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=21891>
- Sankar, W. N., Gornitzky, A. L., Clarke, N. M., Herrera-Soto, J. A., Kelley, S. P., Matheney, T., Mulpuri, K., Schaeffer, E. K., Upasani, V. V., Williams, N., & Price, C. T. (2016). Closed Reduction for Developmental Dysplasia of the Hip: Early-term Results From a Prospective, Multicenter Cohort. *Journal Of*

*Pediatric Orthopaedics*, 39(3), 111-118.

<https://doi.org/10.1097/bpo.0000000000000895>

Sankar, W. N., Weiss, J., & Skaggs, D. L. (2009). Orthopaedic Conditions in the Newborn. *Journal Of The American Academy Of Orthopaedic Surgeons*, 17(2), 112-122. <https://doi.org/10.5435/00124635-200902000-00007>

Sepúlveda, M. F., Pérez, J. A., Saban, E. A., Castañeda, L. E., Sepúlveda, D. F., & Birrer, E. A. M. (2021). Developmental dysplasia of the hip screening programme in Chile. *Journal Of Children S Orthopaedics*, 15(1), 35-41. <https://doi.org/10.1302/1863-2548.15.200240>

Shapiro, F. (2019). *Pediatric orthopedic deformities: Developmental dysplasia of the hip* (1.<sup>a</sup> ed., Vol. 2). Elsevier.

Shipman, S. A., Helfand, M., Moyer, V. A., & Yawn, B. P. (2006). Screening for Developmental Dysplasia of the Hip: A Systematic Literature Review for the US Preventive Services Task Force. *PEDIATRICS*, 117(3), e557-e576. <https://doi.org/10.1542/peds.2005-1597>

Thomas, S. R. y. W. (2015). A review of long-term outcomes for late presenting developmental hip dysplasia. *The Bone & Joint Journal*, 97-B(6), 729-733. <https://doi.org/10.1302/0301-620x.97b6.35395>

Vaquero-Picado, A., González-Morán, G., Garay, E. G., & Moraleda, L. (2019). Developmental dysplasia of the hip: update of management. *EFORT Open Reviews*, 4(9), 548-556. <https://doi.org/10.1302/2058-5241.4.180019>

Villanueva-Martínez, S., Hermida-Ochoa, E., Benavides-Rodríguez, D., & Hermida-Ochoa, J. (2022). Aplicación del método de Graf para el diagnóstico y

- tratamiento oportuno de displasia de cadera. *Acta Ortopédica Mexicana*, 36(1), 2-7. <https://doi.org/10.35366/106752>
- Wang, T., Wu, K., Shih, S., Huang, S., & Kuo, K. N. (2013). Outcomes of Open Reduction for Developmental Dysplasia of the Hip: Does Bilateral Dysplasia Have a Poorer Outcome? *Journal Of Bone And Joint Surgery*, 95(12), 1081-1086. <https://doi.org/10.2106/jbjs.k.01324>
- Woodacre, T., Ball, T., & Cox, P. (2016). Epidemiology of developmental dysplasia of the hip within the UK: Refining the risk factors. *Journal Of Children S Orthopaedics*, 10(6), 633-642. <https://doi.org/10.1007/s11832-016-0798-5>
- Zídka, M., & Džupa, V. (2019a). Pavlik harness and Frejka pillow: compliance affects results of outpatient treatment. *Archives Of Orthopaedic And Trauma Surgery*, 139(11), 1519-1524. <https://doi.org/10.1007/s00402-019-03179-7>
- Zídka, M., & Džupa, V. (2019b). National Register of Joint Replacement Reflecting the Treatment of Developmental Dysplasia of the Hip in Newborns. *Acta Chirurgiae Orthopaedicae Et Traumatologiae Cechoslovaca*, 86(5), 324-329. <https://doi.org/10.55095/achot2019/055>

## **15. Anexos**



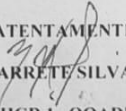
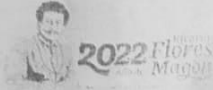
Anexo 1: Carta de no inconveniente del director del hospital

Anexo 2: Cronograma de actividades

Anexo 3: Instrumento de recolección de datos

Anexo 4: Solicitud de excepción de la carta de consentimiento informado

## 15.1. Anexo 1: Carta de no inconveniente del director del hospital

 <b>GOBIERNO DE MÉXICO</b>	 <b>IMSS</b>	<small>Instituto Mexicano del Seguro Social HOSPITAL GENERAL REGIONAL N.º 1 OOAD: Querétaro Coordinación Clínica de Educación e Investigación en Salud</small>
<b>Querétaro, Querétaro a 16 de abril del 2024</b>		
<b>Sistema de Registro Electrónico de la Coordinación de Investigación en Salud (SIRELCIS)</b>		
<b>Asunto: Carta de no inconveniente para la realización de protocolo de Investigación.</b>		
<p>Por medio de la presente, me permito informar que no existe inconveniente alguno para que se realice el protocolo de investigación que a continuación se describe, una vez que haya sido evaluado y aprobado por el Comité Local de Investigación en Salud 2201 y Comité de Ética en Investigación del HGR No. 1. del Instituto Mexicano del Seguro Social.</p>		
<b>Título de la Investigación:</b> "Prevalencia de Éxito del Arnés de Pavlik en Niños con Displasia del Desarrollo de Cadera en el HGR 1, Querétaro, Durante el 2023"		
<b>Investigadores Responsable:</b> <b>Nombre:</b> Dr José Ismael Rangel Díaz <b>Adscripción:</b> Médico especialista en traumatología y ortopedia del HGR 2. <b>Matrícula:</b> 98335759		
<b>Investigador principal:</b> <b>Nombre:</b> Mauro Roberto Castro López <b>Adscripción:</b> Médico residente de cuarto año de la especialidad de traumatología y ortopedia. <b>Matrícula:</b> 98233748		
<b>Investigadores Adjuntos:</b>		
<b>Trabajo de investigación vinculado a una tesis de especialidad</b> Si		
Sin más por el momento, agradezco su atención y envío un cordial saludo.		
<p><b>ATENTAMENTE</b>  <b>Dr. NAVARRETE SILVA ULISES</b> Director del HGR 1, OOAD Querétaro.</p>		
		



## 15.2. Anexo 2: Cronograma de actividades

Mes → Actividad↓	Enero 2024	Febrero 2024	Marzo 2024	Abril 2024	Mayo 2024	Junio 2024	Julio 2024	Agosto 2024	Septiembre 2024	Octubre 2024	Noviembre 2024	Diciembre 2024
Realización de protocolo de investigación por investigador principal y revisión de protocolo por asesor	R	R	R									
Evaluación y autorización por los comités de ética y de investigación.				R	R	R						
Recolección de información							R					
Vaciado de información en base de datos								R				
Análisis estadístico y procesamiento de información									R			
Discusión de resultados y conclusiones con asesores y redacción del manuscrito de tesis										R	R	
Difusión: impresión de producto entregable: tesis.												R
R: realizado					P: pendiente.							

### 15.3. Anexo 3: Instrumento de recolección de datos

<b>Instituto Mexicano del Seguro Social</b> <b>OOAD Querétaro</b> <b>Departamento de Educación e Investigación en Salud</b> <b>Hospital General Regional Número 1</b>		
<b>Investigador principal:</b> Dr. Mauro Roberto Castro López Médico residente de la especialidad en traumatología y ortopedia. Matrícula: 98233748		<b>Investigador responsable:</b> Dra. María Fernanda López Medina Médico especialista en traumatología y ortopedia. Matrícula: 98231970
<b>Folio:</b>	<b>Edad del participante al momento de la evaluación:</b>  Años: ____ Meses: ____	<b>Sexo</b> <input type="checkbox"/>  1. Masculino. 2. Femenino.
<b>Éxito del tratamiento con arnés de Pavlik:</b> <input type="checkbox"/>  1. Sí 2. No	<b>Tiempo de seguimiento:</b>  Años: ____ Meses: ____	<b>Ángulo <math>\alpha</math> por ultrasonido:</b>  ____ Grados.
<b>Tiempo de uso del arnés de Pavlik:</b>  <b>Meses:</b> ____  <b>Días:</b> ____	<b>Cadera afectada</b> <input type="checkbox"/>  1. Derecha 2. Izquierda 1. 3. Bilateral.	

#### **15.4. Anexo 4: Solicitud de excepción de la carta de consentimiento informado**

Para dar cumplimiento a las disposiciones legales nacionales en materia de investigación en salud, solicito al Comité de Ética en Investigación del Hospital General Regional Número 1 del IMSS, Querétaro, que apruebe la excepción de la carta de consentimiento informado debido a que el protocolo de investigación “Prevalencia de Éxito del Arnés de Pavlik en Niños con Displasia del Desarrollo de Cadera en el HGR 1, Querétaro, Durante el 2023”, es una propuesta de investigación sin riesgo que implica la recolección de datos ya contenidos en los expedientes clínicos, los cuales corresponden a las siguientes variables:

- Éxito del tratamiento con arnés de Pavlik.
- Edad del participante al momento de la evaluación.
- Sexo.
- Tiempo de seguimiento.
- Ángulo  $\alpha$  por ultrasonido.
- Edad del participante al inicio del tratamiento.
- Tiempo de uso del arnés de Pavlik.
- Cadera afectada.

#### **Manifiesto de confidencialidad y protección de datos**

En apego a las disposiciones legales de protección de datos personales, me comprometo a recopilar solo la información que sea necesaria para la investigación y esté contenida en el expediente clínico y/o base de datos disponible, así como codificarla para imposibilitar la identificación del paciente, resguardarla, mantener la

confidencialidad de esta y no hacer mal uso o compartirla con personas ajenas a este protocolo.

La información recabada será utilizada exclusivamente para la realización del protocolo “Prevalencia de Éxito del Arnés de Pavlik en Niños con Displasia del Desarrollo de Cadera en el HGR 1, Querétaro, Durante el 2023”, cuyo propósito es producto comprometido de tesis.

Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento se procederá acorde a las sanciones que procedan de conformidad con lo dispuesto en las disposiciones legales en materia de investigación en salud vigentes y aplicables.

A T E N T A M E N T E

---

Dra. María Fernanda López Medina

Médico Especialista en Traumatología y Ortopedia

Investigador Responsable