

	FUNDACION UNIVERSITARIA DE CIENCIAS DE LA SALUD	VERSIÓN 01
	FORMULACIÓN Y EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	CODIGO: F-PI-FEP-09
	GUIA DE ELABORACION DE UN ARTICULO DE INVESTIGACIÓN	FECHA 14-02-2018

I. TITULO	3
II. AUTORES	3
III. DEPARTAMENTO	3
IV. DIRECCIÓN – CONTACTO	3
V. CARACTERISTICAS	3
VI. RESUMEN	4
VIII. INTRODUCCION	5
IX. METODOS	6
X. RESULTADOS	7
XI. DISCUSIÓN	9
XII. AGRADECIMIENTOS	11
XIII. DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERES	11
XIV. DECLARACIÓN DE FINANCIACION DEL PROYECTO	11
XV. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	11

	FUNDACION UNIVERSITARIA DE CIENCIAS DE LA SALUD	VERSIÓN 01
	FORMULACIÓN Y EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	CODIGO: F-PI-FEP-09
	GUIA DE ELABORACION DE UN ARTICULO DE INVESTIGACIÓN	FECHA 14-02-2018

Artículo de investigación presentado como requisito para optar al título de **Especialista en Ortopedia y traumatología de la Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud.**

TITULO

Diagnóstico y prevalencia de alteraciones de la cadera en niños con parálisis cerebral espástica

AUTORES

Víctor Alejandro Vargas Martínez¹, Camilo Marín Giraldo², Marco Tulio Mahecha³, Mauricio Mafla³, Martha Valencia³, María Catalina Ponce de León³, Rodrigo Huertas³, David Enrique Flórez Torres⁴

1. Ortopedista pediátrico. Hospital Universitario Infantil de San José. Instructor asociado. Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud
2. Residente de ortopedia y traumatología. Tercer año. Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud
3. Ortopedista pediátrico. Hospital Universitario Infantil de San José. Instructor asistente. Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud
4. Residente de ortopedia y traumatología. Cuarto año. Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud

DEPARTAMENTO

Servicio de ortopedia Pediátrica, Hospital Infantil Universitario de San José. Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud

DIRECCIÓN – CONTACTO

Email: vicvm127@hotmail.com Dirección: Carrera. 52 N 67 A 71
Teléfono 5458386, 4377540 Ex. 5130

CARACTERISTICAS

Número de figuras: 4 Número de tablas: 7 Número de referencias: 32

Autor de correspondencia

Email: vicvm127@hotmail.com Dirección: Carrera. 52 N 67 A 71 Teléfono: 5458386, 4377540 Ex. 5130

Fecha: 6 de mayo 2019

	FUNDACION UNIVERSITARIA DE CIENCIAS DE LA SALUD	VERSIÓN 01
	FORMULACIÓN Y EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	CODIGO: F-PI-FEP-09
	GUIA DE ELABORACION DE UN ARTICULO DE INVESTIGACIÓN	FECHA 14-02-2018

I. TITULO

Diagnóstico y prevalencia de alteraciones de la cadera en niños con parálisis cerebral espástica.

II. AUTORES

Víctor Alejandro Vargas Martínez¹, Camilo Marín Giraldo², Marco Tulio Mahecha³, Mauricio Mafla³, Martha Valencia³, María Catalina Ponce de León³, Rodrigo Huertas³, David Enrique Flórez Torres⁴

1. Ortopedista pediátrico. Hospital Universitario Infantil de San José. Instructor asociado. Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud
2. Residente de ortopedia y traumatología. Tercer año. Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud
3. Ortopedista pediátrico. Hospital Universitario Infantil de San José. Instructor asistente. Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud
4. Residente de ortopedia y traumatología. Cuarto año. Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud

III. DEPARTAMENTO

Ortopedia Pediátrica, Hospital Infantil Universitario de San José. Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud

IV. DIRECCIÓN – CONTACTO

Email: vicvm127@hotmail.com
Dirección: Carrera. 52 N 67 A 71
Teléfono: 5458386, 4377540 Ex. 5130

V. CARACTERISTICAS

Número de palabras: 3113 entre resumen y cuerpo.
Número de figuras: 4
Número de tablas: 7
Número de referencias: 32

	FUNDACION UNIVERSITARIA DE CIENCIAS DE LA SALUD	VERSIÓN 01
	FORMULACIÓN Y EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	CODIGO: F-PI-FEP-09
	GUIA DE ELABORACION DE UN ARTICULO DE INVESTIGACIÓN	FECHA 14-02-2018

VI. RESUMEN

Diseño del estudio: Analítico de corte transversal

Objetivo: Caracterizar las alteraciones radiológicas y clínicas de las caderas en pacientes con parálisis cerebral espástica y mixta que asistieron a la consulta externa del Servicio de Ortopedia Pediátrica en el Hospital Universitario Infantil de San José

Métodos: Se describen características demográficas, clínicas y radiográficas de la muestra recogida. Junto con la clasificación funcional y topográfica de la enfermedad. Se analiza la relación que existe entre estas variables con la clasificación morfológica de las caderas en PC y se describe la prevalencia de luxación de caderas para la población a estudio.

Resultados: Se obtuvo una muestra de 112 pacientes. Se encuentran 26 pacientes GMFCS nivel I, 43 nivel II, 20 nivel III, 13 nivel IV y 10 nivel V. En cuanto a la clasificación topográfica de la parálisis cerebral hay una mayor prevalencia de hemiplejía (39.29%) y cuadriplejía (33.93%). Se aplicó la clasificación morfológica de las caderas en parálisis cerebral según Robin y Graham, encontrando que la mayoría de pacientes pertenecen al nivel III (57.14%), con una incidencia de luxación (nivel V) de 6.25% para el total de la población, con una edad promedio de 12 años. Se realizó una asociación entre el nivel funcional GMFCS y clasificación topográfica con la clasificación morfológica de las caderas más severa para cada paciente mediante una prueba de Chi-cuadrado, encontrando una asociación estadísticamente significativa con p valor < 0,001 y 0,049 respectivamente

Conclusiones: El comportamiento de la displasia parálitica de la cadera en nuestra población es similar a la reportado en la población mundial. La edad promedio de luxación es alta al momento de la remisión a la consulta especializada por lo que en nuestro país es necesaria la instauración de programas de tamizaje y registro. El uso de la clasificación Robin y Graham en pacientes con esqueletos inmaduros permitió identificar que se mantienen las asociaciones entre el nivel funcional y el compromiso de las caderas.

VII. PALABRAS CLAVE

Parálisis cerebral ("Cerebral Palsy"), luxación de cadera ("Hip Dislocation"), radiografía ("Radiography"), índice de severidad de enfermedad ("Severity of Illness Index"), niño ("Child")

	FUNDACION UNIVERSITARIA DE CIENCIAS DE LA SALUD	VERSIÓN 01
	FORMULACIÓN Y EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	CODIGO: F-PI-FEP-09
	GUIA DE ELABORACION DE UN ARTICULO DE INVESTIGACIÓN	FECHA 14-02-2018

VIII. INTRODUCCION

La parálisis cerebral (PC) es la causa más común de discapacidad motora en la infancia(1-3), se define como una lesión estática del cerebro inmaduro que se asocia con alteraciones del sistema músculo esquelético(4) en constante evolución y con importantes repercusiones en la vida adulta(5). Se ha clasificado a los pacientes con PC según su capacidad motora en un sistema que comprende 5 niveles funcionales (Gross Motor Function Classification System. GMFCS)(6), el cual es clínicamente relevante y predictivo en estos niños(7).

Dentro de las alteraciones músculo esqueléticas que pueden presentar los pacientes con PC la segunda deformidad más frecuente corresponde a la enfermedad en las caderas, afectando hasta un 35% de estos niños(8). Existe también una relación directa en el riesgo de presentar lateralización de las caderas con un mayor compromiso funcional, siendo especialmente significativo en pacientes no deambuladores(9, 10). La cirugía reconstructiva de caderas tiene como indicación mejorar la calidad de vida este grupo de pacientes.(11-13)

En 2009, Robin, Graham y cols. desarrollaron una clasificación morfológica de las caderas en PC para ser usada en pacientes con madurez esquelética (14), la cual tiene en cuenta parámetros radiográficos cualitativos y la principal variable continua, el porcentaje de migración de Reimers(15). Dentro de la clasificación existen 6 niveles: caderas normales, cercanas a la normalidad, displásicas, subluxadas, luxadas y cirugía de salvamento (Gráfico 1). Esta clasificación ha demostrado validez inter e intra observador para ser usada en pacientes con madurez esquelética, pudiendo servir para estudios que describan la historia natural del desplazamiento de las caderas, estudios de resultados y en la comunicación del personal de salud a cargo del tratamiento de pacientes con PC(16).

La clasificación morfológica para la enfermedad de las caderas en PC, tiene como limitante, que su desarrollo y validación se realizó en pacientes adolescentes, por lo que para este grupo de edad puede ser muy tarde para la intervención y mejoría de la función de las caderas(17), además puede subestimar la subluxación de cadera posterior ya que la enfermedad de las caderas en PC es un problema tridimensional(18). Por esta razón, Gose y cols. realizaron una validación de la clasificación morfológica de las caderas en PC según Robin y Graham para pacientes en edad pediátrica (2 a 7 años), correlacionándolo con las mediciones encontradas en tomografía axial computarizada con reconstrucción tridimensional concluyendo que la clasificación radiográfica es aplicable para pacientes de este grupo etario (19).

	FUNDACION UNIVERSITARIA DE CIENCIAS DE LA SALUD	VERSIÓN 01
	FORMULACIÓN Y EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	CODIGO: F-PI-FEP-09
	GUIA DE ELABORACION DE UN ARTICULO DE INVESTIGACIÓN	FECHA 14-02-2018

El objetivo de este estudio es caracterizar las alteraciones en las caderas de los pacientes con PC espástica y mixta que asistieron a la consulta externa del servicio de Ortopedia pediátrica en el Hospital Universitario Infantil de San José, utilizando la clasificación morfológica de las caderas según Robin y Graham para pacientes con fisis abiertas e incluyendo también pacientes en edad adolescente (4 a 18 años).

IX. METODOS

Este trabajo se desarrolla como un estudio analítico de corte transversal. Se incluyeron pacientes con PC espástica y mixta que asistieron a la consulta de ortopedia pediátrica en el Hospital Universitario Infantil de San José y a consulta en el laboratorio de marcha Movylab, entre 4 y 18 años, en el período comprendido entre agosto de 2017 y diciembre de 2018. Cuyos padres accedieron a participar en el estudio, al uso de sus datos y acceso a la historia clínica. Se excluyeron pacientes con cirugía previa de caderas y pacientes sin radiografía de pelvis tomada en los últimos 6 meses, se valoró que los pacientes contaran con una radiografía AP de pelvis, con ambas caderas en posición neutra, es decir de adecuada calidad para las mediciones radiográficas.

Se describen características demográficas (edad, sexo), clínicas (anteversión femoral, abducción de las caderas, deformidad en flexión)(20) y radiográficas (ángulo cervicodiafisario, índice acetabular e índice de migración de Reimers(15)) de la muestra recogida. Junto con la clasificación funcional (GMFCS) y topográfica de la enfermedad(21). Se analiza la relación que existe entre estas variables con la clasificación morfológica de las caderas en PC. También se evalúa la existencia de diferencias en la clasificación morfológica de las caderas de los pacientes según Robin y Graham en relación a la edad de los pacientes y se describe la prevalencia de luxación de caderas para la población a estudio.

El protocolo del estudio fue revisado y aprobado por el comité de investigaciones de la Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud y del Hospital Universitario Infantil de San José. Se obtuvo aprobación expedita por parte del comité de ética por tratarse de un estudio sin riesgo, según la resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud.

La información se recopiló en una tabla de Hojas de cálculo de Google y se analizó a través de Stata 13.0. Las mediciones clínicas fueron realizadas en la consulta por ortopedistas pediátricos y/o fisioterapeutas con entrenamiento en la valoración de niños con PC, mediante una técnica estandarizada con uso de goniómetro. Las mediciones radiográficas fueron realizadas por un residente de cuarto año de

	FUNDACION UNIVERSITARIA DE CIENCIAS DE LA SALUD	VERSIÓN 01
	FORMULACIÓN Y EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	CODIGO: F-PI-FEP-09
	GUIA DE ELABORACION DE UN ARTICULO DE INVESTIGACIÓN	FECHA 14-02-2018

ortopedia y traumatología con entrenamiento en ortopedia pediátrica y un entrenamiento de 6 meses en medición de radiografías, usando un sistema de almacenamiento de imágenes digital (Osirix) y se realizó la clasificación de las caderas junto con dos ortopedistas pediátricos.

Se estableció una asociación entre el nivel funcional GMFCS y la clasificación topográfica con la clasificación morfológica de las caderas según Robin mediante una prueba de Chi-cuadrado. Se evaluaron las diferencias de edad entre los grupos de la clasificación morfológica de las caderas según Robin, mediante un ANOVA, ajustando por el nivel funcional GMFCS. Se calculó un tamaño de la muestra de 110 participantes, para un MANOVA de 5 grupos de efectos pequeños, en el cual se tuvo en cuenta poder de 0.8 y una significancia de 0.05 y máximo 2 variables a incluir en el análisis. Se tuvo en cuenta un valor de p menor a 0.05 como estadísticamente significativo.

X. RESULTADOS

Se recolectó una muestra de 112 pacientes, con un promedio de edad de 9.7 +/- 3.9 años, con predominio del sexo masculino representando el 67.8% (76 pacientes). En la clasificación topográfica de la enfermedad se asignaron los pacientes dentro de 4 grupos: cuadriplejía, diplejía, hemiplejía y triplejía con un total de 38, 23, 44 y 7 pacientes respectivamente, siendo la hemiplejía la de mayor frecuencia con un 39.9% (Tabla 1). También se encontró una mayoría de pacientes con PC espástica (98 pacientes) correspondiendo al 87.5% y un 12.5% con PC mixta.

En cuanto a la distribución según el nivel funcional (GMFCS) el 38.3% de pacientes pertenece al nivel funcional II, con un 20.5% de los pacientes en los niveles de mayor compromiso motor (IV y V). (Gráfico 2)

En el examen físico de las caderas, se realizaron mediciones de la anteversión femoral (Test de Craig)(22), abducción de las caderas en extensión y deformidad en flexión (Test de Thomas)(23), resaltando que en promedio para la población estudiada existe deformidad en flexión de al menos 10° (valor mínimo 0 y máximo 90) y en promedio la abducción de las caderas se encuentra en 33.7° (valor mínimo 0 y máximo 80). (Tabla 2)

Radiográficamente se caracterizaron las caderas de los pacientes, midiendo ángulo cervico diafisario (ACD), índice acetabular e índice de migración de Reimers(15). Se evidencia que existe un promedio de ACD de 144.6° (Valor mínimo 126.7° y máximo de 73.3°) y un índice de migración de Reimers en promedio de 26.4%.

	FUNDACION UNIVERSITARIA DE CIENCIAS DE LA SALUD	VERSIÓN 01
	FORMULACIÓN Y EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	CODIGO: F-PI-FEP-09
	GUIA DE ELABORACION DE UN ARTICULO DE INVESTIGACIÓN	FECHA 14-02-2018

(Tabla 3). Al realizar la clasificación morfológica de las caderas según Robin y Graham(14), teniendo en cuenta el índice de migración de Reimers, se tomó para cada paciente el nivel más severo de cada una de sus caderas y con este se realizaron los análisis estadísticos. El 57.1% de los pacientes se encuentra en la categoría de displasia (Nivel III), con una prevalencia de luxación (Nivel V) de 6.25% (7 pacientes). (Gráfico 3)

Se estableció una asociación entre el nivel funcional (GMFCS) y la clasificación topográfica con la clasificación morfológica de las caderas según Robin y Graham mediante una prueba de Chi-cuadrado, encontrando una asociación estadísticamente significativa con p valor de 0,000 y 0,049, respectivamente. Esto indica que a mayor compromiso neurológico también hay mayor alteración en las caderas, al igual que pacientes con mayor compromiso topográfico tienen enfermedad más severa en sus caderas (Tablas 4 y 5). Se evidencia que para el nivel funcional V, 60% de los pacientes presentan luxación de caderas y para nivel funcional IV presentan subluxación 53.8% de los pacientes. Para los niveles con menor compromiso (I, II y III GMFCS) la mayoría de los pacientes se ubican en la categoría de displasia según la clasificación morfológica de las caderas, 6 de los 7 pacientes que presentan luxación de caderas pertenecen a la clasificación topográfica de cuádruplejía.

Se realizó una distribución por grupos de edad: 4 a 7 años, 8 a 11, 12 a 14 y 15 a 18 años, encontrando que el 67.8% de los pacientes se encuentran en los dos primeros grupos (Gráfico 4). También se buscó la existencia de asociación entre la distribución por grupos de edad con la clasificación morfológica de las caderas según Robin y Graham mediante una prueba de Chi-cuadrado (Tabla 6), con resultados estadísticamente significativos ($p=0.047$). Para todos los grupos etarios la clasificación más frecuente es el tipo III (displasia) y en todos los grupos de edad hay distribución similar de los pacientes con subluxación y luxación.

Teniendo en cuenta que para todos los grupos etarios hay una distribución similar de todos los estadios de la enfermedad en las caderas según la clasificación de las caderas en PC, se realizó una asociación entre el nivel funcional GMFCS con la clasificación morfológica de las caderas según Robin más severa para cada paciente mediante una prueba de Chi-cuadrado, ajustado por grupos de edad (Tabla 7), encontrado una asociación estadísticamente significativa ($p<0.001$ y $p=0.008$) para los grupos etarios de 4 a 7 años y de 8 a 11 años, en los cuales se evidencia la asociación entre mayor compromiso funcional con mayor severidad en la enfermedad de las caderas.

	FUNDACION UNIVERSITARIA DE CIENCIAS DE LA SALUD	VERSIÓN 01
	FORMULACIÓN Y EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	CODIGO: F-PI-FEP-09
	GUIA DE ELABORACION DE UN ARTICULO DE INVESTIGACIÓN	FECHA 14-02-2018

Finalmente, se realizó una prueba de ANOVA para evaluar las diferencias entre la edad y los grupos de la clasificación de las caderas en PC según Robin y Graham ajustando por el nivel del GMFCS, encontrándose un valor de p de 0.02 para el nivel según la clasificación de Robin y 0.65 para el GMFCS.

XI. DISCUSIÓN

En estudios poblacionales se ha reportado que el compromiso del tono más frecuente en parálisis cerebral es de tipo espástico, siendo de 77 a 93%(1). Dentro de la población estudiada, se encontró que el 87.5% de los pacientes son espásticos, similar a lo reportado en la literatura mundial. En cuanto a la distribución según nivel funcional (GMFCS) se reporta incidencia para nivel I de 32 a 51%, 17 a 21% para nivel II, 9 a 12% para nivel III, 10 a 15% para nivel IV y 12 a 19% para nivel V(1). En la muestra recogida se evidencia que hay una mayor prevalencia del nivel funcional II (38.39%) con una menor proporción de pacientes en nivel funcional I (23.21%) frente a lo reportado en la literatura mundial. Esto puede ser explicado porque el presente estudio no es un estudio poblacional sino de pacientes remitidos a consulta especializada de ortopedia infantil, a la que se remiten pacientes con mayores grados de compromiso; por la misma razón, tampoco es posible describir la incidencia de las alteraciones en las caderas para la población global en este medio.

Si se tienen en cuenta los hallazgos al examen físico de las caderas en PC, una abducción de las caderas menor a 30° se asocia con un riesgo aumentado para desplazamiento de las caderas y con dificultades para el aseo perineal, lo cual fue descrito por Hägglund y cols, en los resultados publicados en 2007 del programa de vigilancia de caderas Sueco (25). En los hallazgos del presente estudio se encuentra que la abducción promedio de los pacientes estudiados es de 33.7°, con lo cual podemos inferir que la población estudiada tiene un riesgo aumentado de migración de la cadera.

Actualmente se estima que la displasia de caderas en niños con PC es de aproximadamente 35%, con una prevalencia de subluxación entre el 25 a 60%, y de luxación entre el 10 y el 15%(8, 26-28). Para el grupo de pacientes estudiados encontramos que 57.14% se clasifica dentro del grupo de displasia, 19.64% presenta subluxación y 6.25% presenta luxación, siendo estos porcentajes similares a lo reportado en la literatura. Llama la atención que en nuestro estudio encontramos mayor displasia en los niveles funcionales I y II en comparación a lo reportado en la literatura, lo cual indica que los pacientes son remitidos a la consulta especializada

	FUNDACION UNIVERSITARIA DE CIENCIAS DE LA SALUD	VERSIÓN 01
	FORMULACIÓN Y EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	CODIGO: F-PI-FEP-09
	GUIA DE ELABORACION DE UN ARTICULO DE INVESTIGACIÓN	FECHA 14-02-2018

cuando existe una mayor progresión de la enfermedad y no se realiza una prevención en estadios tempranos de la enfermedad de las caderas.

La incidencia de subluxación y luxación de cadera aumenta en la medida en que hay un mayor compromiso funcional (niveles GMFCS IV y V)(29). En un estudio del seguimiento de la historia natural de las caderas en PC, Lonstein y cols. reportaron que ocurre desplazamiento de las caderas en menos del 5% de los pacientes deambuladores independientes mientras que en pacientes sin pronóstico de marcha ocurre hasta en un 60% de los casos(30). Se ha demostrado también que el desplazamiento de caderas es más frecuente en cuadriplejía que en diplejía, con una progresión en el porcentaje de migración 4 veces mayor para el primer grupo(9, 31). En los datos de la muestra recogida encontramos que existe una correlación en el porcentaje de pacientes luxados con el nivel V del GMFCS, siendo del 60% en este grupo, correlacionándose nuevamente con lo descrito en publicaciones previas. Además, 6 de los 7 pacientes con luxación de caderas en nuestra población pertenece a la clasificación topográfica de cuadriplejía, siendo esto concordante con lo reportado anteriormente.

En cuanto al inicio de la displasia en niños con PC, la subluxación frecuentemente ocurre antes de los 5 años, con una edad promedio de luxación entre 6 y 7 años. Los niños con PC están en mayor riesgo de luxación entre los 4 y 12 años.(9, 31). Encontramos que la edad promedio de los pacientes que presentan luxación es de 12 +/- 3.5 años y subluxación de 8.1 +/- 3.5 años. Sin embargo, al tratarse de un estudio de corte transversal y no tener un seguimiento de los pacientes no es posible establecer el momento de luxación. Es importante resaltar estas edades de presentación tan altas al momento de la consulta, que podrían significar que en nuestro medio existen pacientes con luxaciones de caderas de varios años de evolución sin tratamiento, lo que evidencia la importancia de programas de tamizaje y vigilancia como los establecidos en Suecia (28) y Australia (32).

Los resultados de nuestro trabajo fueron comparados con los resultados de trabajos realizados en países desarrollados ya que la literatura en cuanto a la epidemiología en países en vía de desarrollo no esta claramente descrita. Gladstone realizó una revisión de la incidencia, prevalencia, tipos y etiología de la parálisis cerebral infantil en países de bajos ingresos, con la premisa de una alta prevalencia de PC. Este autor incluyó artículos publicados entre los años 1990 y 2009, encontrando estudios difíciles de comparar por sus diferencias en el diseño metodológico, rangos de edad, sistemas de clasificación y poblaciones, motivo por el cual concluyó que en estos países los métodos para identificar los factores de riesgo para PC y los efectos de

	FUNDACION UNIVERSITARIA DE CIENCIAS DE LA SALUD	VERSIÓN 01
	FORMULACIÓN Y EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	CODIGO: F-PI-FEP-09
	GUIA DE ELABORACION DE UN ARTICULO DE INVESTIGACIÓN	FECHA 14-02-2018

la discapacidad se deben mejorar con el fin de instaurar medidas preventivas para niños con esta patología(24)

En conclusión, se puede decir que el comportamiento de la displasia parálitica de la cadera en nuestra población es similar a la reportado en la población mundial, teniendo altos niveles de displasia en los niveles funcionales bajos. Tenemos una edad promedio de luxación alta al momento de la remisión a la consulta especializada por lo que en nuestro país es necesaria la instauración de programas de tamizaje y registro, que han demostrado ser muy exitosos en otros países(28, 32) . El uso de la clasificación Robin y Graham, con las modificaciones sugeridas por Gose y cols. (19) para su aplicación en pacientes con esqueletos inmaduros permitió identificar que se mantienen las asociaciones entre el nivel funcional y el compromiso de las caderas, de modo que los pacientes con niveles funcionales IV y V presentan grados mayores de inestabilidad y luxación.

XII. AGRADECIMIENTOS

Al personal del laboratorio de marcha Movylab, por su colaboración para la recolección de datos.

XIII. DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERES

No se declara ningún conflicto de interés por parte de los investigadores de este proyecto.

XIV. DECLARACIÓN DE FINANCIACION DEL PROYECTO

No se recibió ninguna fuente de financiación para la realización de este proyecto.

XV. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Blair E. Epidemiology of the cerebral palsies. Orthopedic Clinics of North America. 2010;41(4):441-55.
2. Beltrán JG. Identificación de las personas con discapacidad en los territorios desde el rediseño del registro. Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE. 2008.
3. Maenner MJ, Blumberg SJ, Kogan MD, Christensen D, Yeargin-Allsopp M, Schieve LA. Prevalence of cerebral palsy and intellectual disability among children identified in two US National Surveys, 2011–2013. Annals of epidemiology. 2016;26(3):222-6.
4. Rosenbaum P, Paneth N, Leviton A, Goldstein M, Bax M, Damiano D, et al. A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006. Dev Med Child Neurol Suppl. 2007;109(suppl 109):8-14.
5. Eicher PS, Batshaw ML. Cerebral palsy. Pediatr Clin North Am. 1993;40(3):537-51.

	FUNDACION UNIVERSITARIA DE CIENCIAS DE LA SALUD	VERSIÓN 01
	FORMULACIÓN Y EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	CODIGO: F-PI-FEP-09
	GUIA DE ELABORACION DE UN ARTICULO DE INVESTIGACIÓN	FECHA 14-02-2018

6. Palisano R, Rosenbaum P, Walter S, Russell D, Wood E, Galuppi B. Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 1997;39(4):214-23.
7. Palisano RJ, Rosenbaum P, Bartlett D, Livingston MH. Content validity of the expanded and revised Gross Motor Function Classification System. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2008;50(10):744-50.
8. Soo B, Howard JJ, Boyd RN, Reid SM, Lanigan A, Wolfe R, et al. Hip displacement in cerebral palsy. *The Journal of Bone & Joint Surgery*. 2006;88(1):121-9.
9. Terjesen T. The natural history of hip development in cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2012;54(10):951-7.
10. Howard C, McKibbin B, Williams L, Mackie I. Factors affecting the incidence of hip dislocation in cerebral palsy. *Journal of Bone & Joint Surgery, British Volume*. 1985;67(4):530-2.
11. DiFazio R, Shore B, Vessey JA, Miller PE, Snyder BD. Effect of Hip Reconstructive Surgery on Health-Related Quality of Life of Non-Ambulatory Children with Cerebral Palsy. *J Bone Joint Surg Am*. 2016;98(14):1190-8.
12. Contreras Calderon J, Zambrano GC, Villanueva E, Turriago CA, Duplat JL. Evaluación del efecto de la reducción de la cadera luxada espástica en el adolescente y adulto joven con parálisis cerebral. *Rev colomb ortop traumatol*. 2006;20(2):65-9.
13. Taborda Aitken JC, Turriago Perez CA, Rosselli Cock P, Gomez O. Tratamiento de la luxación dolorosa de la cadera en adolescentes con parálisis cerebral sin pronóstico de marcha. *Rev colomb ortop traumatol*. 1999;13(3):242-8.
14. Robin J, Graham HK, Baker R, Selber P, Simpson P, Symons S, et al. A classification system for hip disease in cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 2009;51(3):183-92.
15. Reimers J. The stability of the hip in children: a radiological study of the results of muscle surgery in cerebral palsy. *Acta Orthopaedica Scandinavica*. 1980;51(sup184):1-100.
16. Murnaghan M, Simpson P, Robin J, Shore B, Selber P, Graham H. The cerebral palsy hip classification is reliable: an inter-and intra-observer reliability study. *The Journal of bone and joint surgery British volume*. 2010;92(3):436-41.
17. Chambers HG. A classification for hip disease in cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2009;51(3):168-9.
18. Kim HT, Wenger DR. Location of acetabular deficiency and associated hip dislocation in neuromuscular hip dysplasia: three-dimensional computed tomographic analysis. *Journal of Pediatric Orthopaedics*. 1997;17(2):143-51.
19. Gose S, Sakai T, Shibata T, Akiyama K, Yoshikawa H, Sugamoto K. Verification of the Robin and Graham classification system of hip disease in cerebral palsy using three-dimensional computed tomography. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2011;53(12):1107-12.
20. Novacheck TF, Trost JP, Sohrweide S. Examination of the child with cerebral palsy. *Orthopedic Clinics*. 2010;41(4):469-88.
21. Alberman ED, Stanley FJ. *The epidemiology of the cerebral palsies*: Blackwell Scientific Publications; 1984.

	FUNDACION UNIVERSITARIA DE CIENCIAS DE LA SALUD	VERSIÓN 01
	FORMULACIÓN Y EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	CODIGO: F-PI-FEP-09
	GUIA DE ELABORACION DE UN ARTICULO DE INVESTIGACIÓN	FECHA 14-02-2018

22. Ruwe PA, Gage JR, Ozonoff M, DeLuca P. Clinical determination of femoral anteversion. A comparison with established techniques. The Journal of bone and joint surgery American volume. 1992;74(6):820-30.
23. Lee KM, Chung CY, Kwon DG, Han HS, Choi IH, Park MS. Reliability of physical examination in the measurement of hip flexion contracture and correlation with gait parameters in cerebral palsy. JBJS. 2011;93(2):150-8.
24. Gladstone M. A review of the incidence and prevalence, types and aetiology of childhood cerebral palsy in resource-poor settings. Annals of tropical paediatrics. 2010;30(3):181-96.
25. Hägglund G, Lauge-Pedersen H, Wagner P. Characteristics of children with hip displacement in cerebral palsy. BMC musculoskeletal disorders. 2007;8(1):101.
26. Bagg MR, Farber J, Miller F. Long-term Follow-up of Hip Subluxation in Cerebral Palsy Patients. Journal of Pediatric Orthopaedics. 1993;13(1):32-6.
27. Scrutton D, Baird G, Smeeton N. Hip dysplasia in bilateral cerebral palsy: incidence and natural history in children aged 18 months to 5 years. Developmental medicine and child neurology. 2001;43(9):586-600.
28. Hägglund G, Alriksson-Schmidt A, Lauge-Pedersen H, Rodby-Bousquet E, Wagner P, Westbom L. Prevention of dislocation of the hip in children with cerebral palsy: 20-year results of a population-based prevention programme. The bone & joint journal. 2014;96(11):1546-52.
29. Pruszczynski B, Sees J, Miller F. Risk Factors for Hip Displacement in Children With Cerebral Palsy: Systematic Review. Journal of Pediatric Orthopaedics. 2016;36(8):829-33.
30. Lonstein JE, Beck K. Hip Dislocation and Subluxation in Cerebral Palsy. Journal of Pediatric Orthopaedics. 1986;6(5):521-6.
31. Flynn JM, Miller F. Management of hip disorders in patients with cerebral palsy. JAAOS- Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons. 2002;10(3):198-209.
32. Howard J, Soo B, Graham HK, Boyd RN, Reid S, Lanigan A, et al. Cerebral palsy in Victoria: motor types, topography and gross motor function. Journal of paediatrics and child health. 2005;41(9-10):479-83.

Gráfico 1. Clasificación morfológica de las caderas en parálisis cerebral.

	FUNDACION UNIVERSITARIA DE CIENCIAS DE LA SALUD	VERSIÓN 01
	FORMULACIÓN Y EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	CODIGO: F-PI-FEP-09
	GUIA DE ELABORACION DE UN ARTICULO DE INVESTIGACIÓN	FECHA 14-02-2018

Clasificación para las caderas en parálisis cerebral

		<p>Grado I: cadera normal Porcentaje de migración <10% 1.Arco de Shenton intacto 2.Cabeza femoral redonda(dentro 2 mm con círculos de Mose) 3.Desarrollo acetabular normal 4.Oblicuidad pélvica menor de 10°</p>
		<p>Grado II : Cadera cercana a la normalidad. Porcentaje de migración ≥10% ≤15% 1.Arco de Shenton intacto 2.Cabeza femoral redonda o casi redonda 3.Desarrollo acetabular normal o casi normal 4. Oblicuidad pélvica menor de 10°</p>
		<p>Grado III: Cadera displasica. Porcentaje de migración >15% ≤30% 1.Arco de Shenton intacto o roto pero menor o igual a 5 mm 2.Cabeza femoral redonda o levemente aplanado con embotamiento del reborde acetabular y caída de la gota de lagrima 3.Desarrollo acetabular normal o casi normal 4. Oblicuidad pélvica menor de 10°</p>
		<p>Grado IV: Cadera subluxada. Porcentaje de migración >30% <100% 1.Arco de Shenton roto > de 5 mm 2.Cabeza femoral con deformidad variable 3.Acetabulo con deformidad variable 4.Oblicuidad pélvica variable</p>
		<p>Grado V: Cadera luxada. Porcentaje de migración > del 100% 1.Arco de Shenton completamente roto 2.Cabeza femoral con deformidad variable 3.Acetabulo con deformidad variable 4.Oblicuidad pélvica variable</p>
		<p>Grado VI: Cirugía de salvamento 1.Osteotomia valguizante 2.Artrodesis 3.Arthroplastia de resección (Castle) +/- valguizante (McHale) 4.Reemplazo articular</p>
<p>Clasificación morfológica de la cadera en adolescentes con parálisis cerebral.Traducción articulo original. Robin J, Graham HK, Baker R, Selber P, Simpson P, Symons S, et al. A classification system for hip disease in cerebral palsy. Dev Med Child Neurol. 2009;51(3):183-92.</p>		

Tabla 1. Clasificación topográfica de la PC

	FUNDACION UNIVERSITARIA DE CIENCIAS DE LA SALUD	VERSIÓN 01
	FORMULACIÓN Y EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	CODIGO: F-PI-FEP-09
	GUIA DE ELABORACION DE UN ARTICULO DE INVESTIGACIÓN	FECHA 14-02-2018

Clasificación topográfica	n	%
Cuadriplejía	38	33.93
Diplejía	23	20.54
Hemiplejía	44	39.29
Triplejía	7	6.25
Total	112	100

Gráfico 2. Distribución de pacientes según nivel funcional (GMFCS)

	FUNDACION UNIVERSITARIA DE CIENCIAS DE LA SALUD	VERSIÓN 01
	FORMULACIÓN Y EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	CODIGO: F-PI-FEP-09
	GUIA DE ELABORACION DE UN ARTICULO DE INVESTIGACIÓN	FECHA 14-02-2018

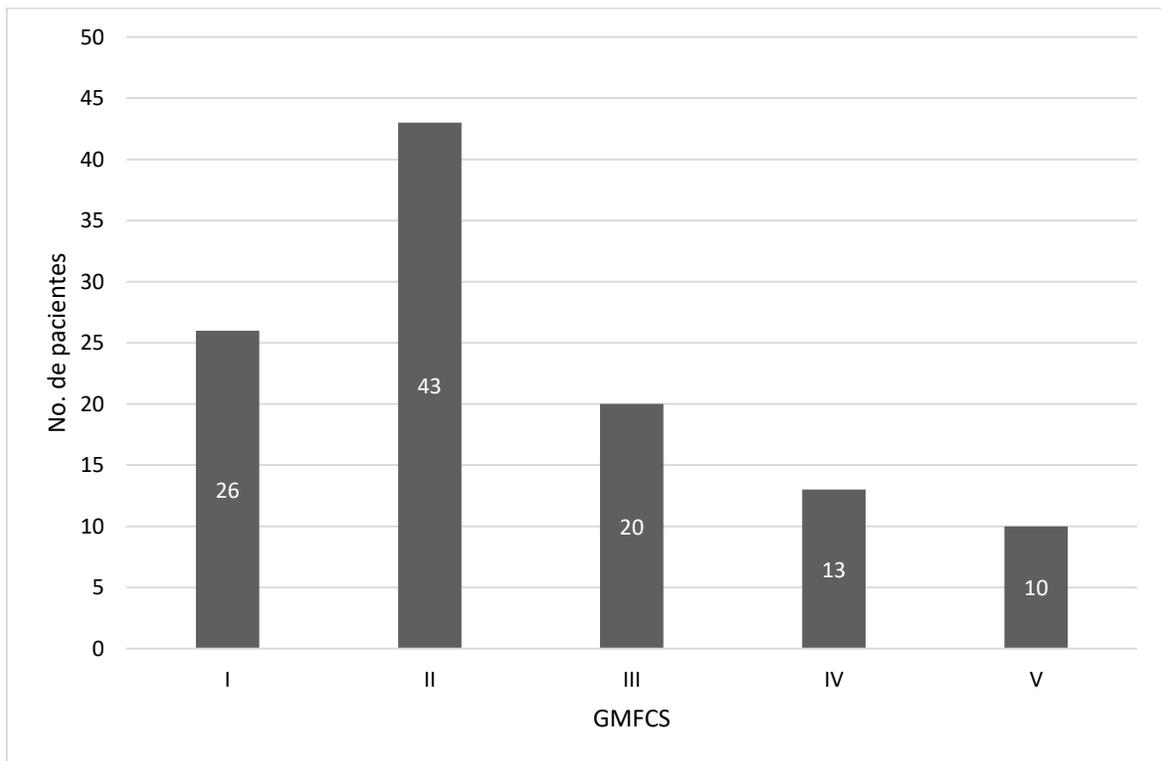


Tabla 2. Variables clínicas al examen físico de la cadera

	FUNDACION UNIVERSITARIA DE CIENCIAS DE LA SALUD	VERSIÓN 01
	FORMULACIÓN Y EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	CODIGO: F-PI-FEP-09
	GUIA DE ELABORACION DE UN ARTICULO DE INVESTIGACIÓN	FECHA 14-02-2018

DE: Desviación estándar Min: mínimo Max: máximo

	Promedio (Grados)	DE	Min	Max
Anteversión femoral derecha	24.3	10.3	0	50
Anteversión femoral izquierda	25	10.9	2	50
Deformidad en flexión derecha	11.2	13.6	0	90
Deformidad en flexión izquierda	10.9	12.9	0	90
Abducción izquierda	33.1	12.9	0	80
Abducción derecha	34.4	13.5	0	80

	FUNDACION UNIVERSITARIA DE CIENCIAS DE LA SALUD	VERSIÓN 01
	FORMULACIÓN Y EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	CODIGO: F-PI-FEP-09
	GUIA DE ELABORACION DE UN ARTICULO DE INVESTIGACIÓN	FECHA 14-02-2018

Tabla 3. Mediciones de la radiografía AP de pelvis

	Promedio	DE	Min	Max
ACD derecho en grados	144.15	9.5	126.7	173.3
ACD izquierdo en grados	145.1	8.9	128.3	172.6
Índice acetabular derecho en grados	18.9	7.6	6.9	54
Índice acetabular izquierdo en grados	16.9	6.5	6.2	36.8
Índice de migración derecho (%)	28.7	22.2	2.94	100
Índice de migración izquierdo (%)	24.2	18.9	5	100

ACD: Ángulo cervico diafisario DE: Desviación estándar Min: mínimo Max: máximo

Gráfico 3. Distribución de pacientes según la clasificación morfológica de las caderas en PC según Robin y Graham.

	FUNDACION UNIVERSITARIA DE CIENCIAS DE LA SALUD	VERSIÓN 01
	FORMULACIÓN Y EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	CODIGO: F-PI-FEP-09
	GUIA DE ELABORACION DE UN ARTICULO DE INVESTIGACIÓN	FECHA 14-02-2018

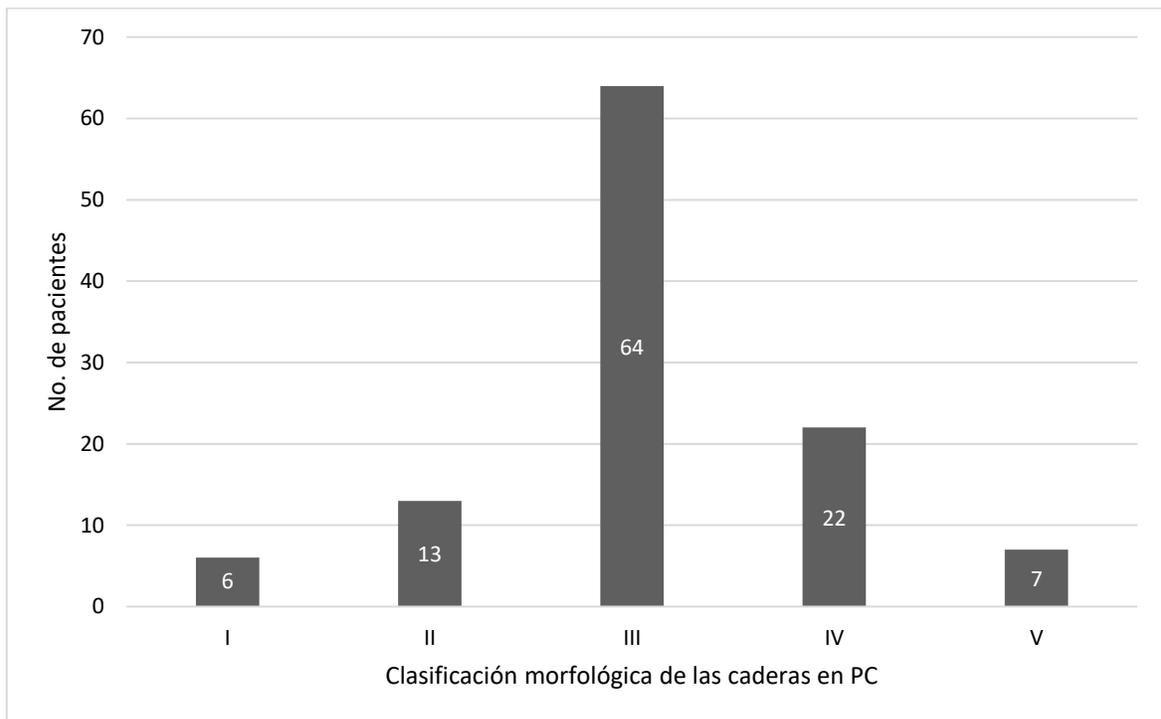


Tabla 4. Asociación entre el nivel funcional (GMFCS) con la clasificación morfológica de las caderas según Robin y Graham más severa para cada paciente mediante una prueba de Chi-cuadrado.

	FUNDACION UNIVERSITARIA DE CIENCIAS DE LA SALUD	VERSIÓN 01
	FORMULACIÓN Y EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	CODIGO: F-PI-FEP-09
	GUIA DE ELABORACION DE UN ARTICULO DE INVESTIGACIÓN	FECHA 14-02-2018

	Clasificación de Robin n (%)					
GMFCS	I	II	III	IV	V	Total
I	3 (11.54)	6 (23.08)	15 (57.69)	2 (7.69)	0 (0)	26
II	3 (6.98)	5 (11.63)	29 (67.44)	6 (13.95)	0 (0)	43
III	0 (0)	1 (5)	14 (70)	5 (25)	0 (0)	20
IV	0 (0)	1 (7.69)	4 (30.77)	7 (53.85)	1 (7.69)	13
V	0 (0)	0 (0)	2 (20)	2 (20)	6 (60)	8
Total	6 (5.36)	13 (11.61)	64 (57.14)	22 (19.64)	7 (6.25)	112

Pearson $\chi^2(16) = 77.2397$ Pr < 0.001

Tabla 5. Asociación entre la clasificación topográfica de la parálisis cerebral con la clasificación morfológica de las caderas según Robin y Graham más severa para cada paciente mediante una prueba de Chi-cuadrado

	Clasificación de Robin n (%)	
--	------------------------------	--

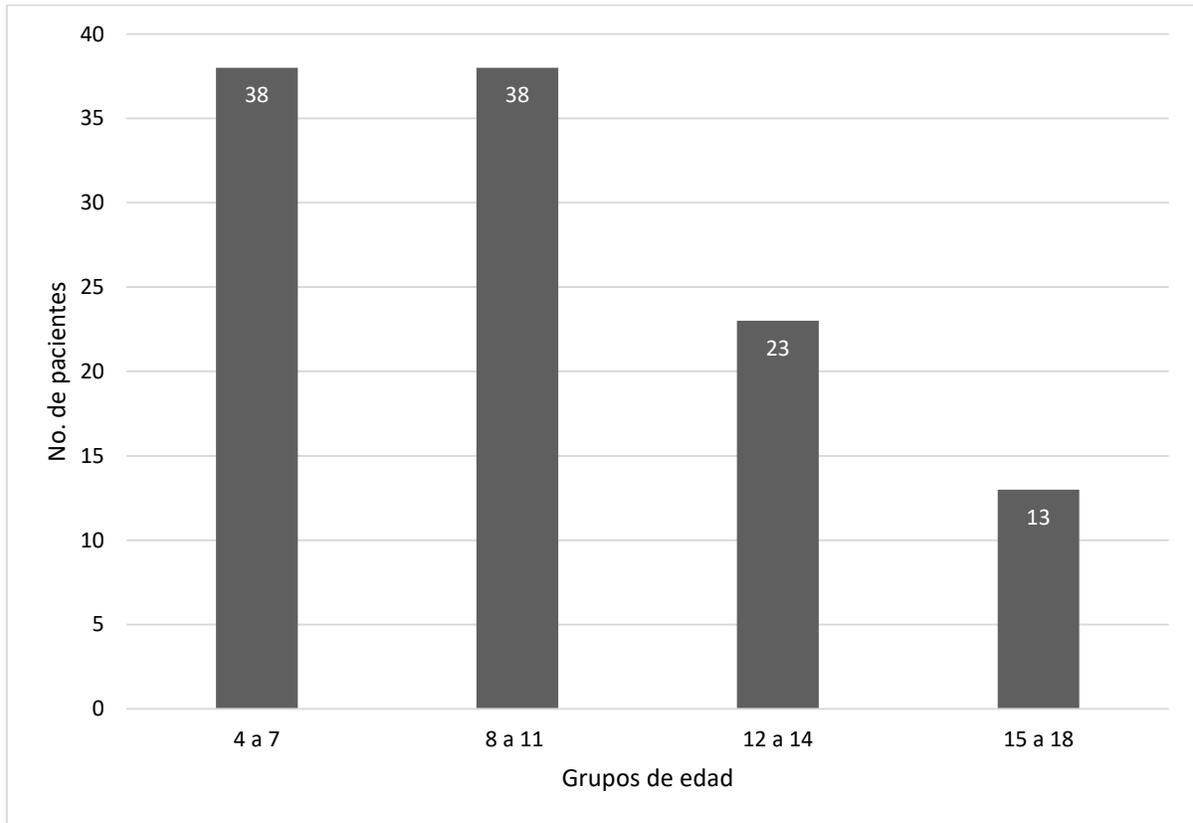
	FUNDACION UNIVERSITARIA DE CIENCIAS DE LA SALUD	VERSIÓN 01
	FORMULACIÓN Y EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	CODIGO: F-PI-FEP-09
	GUIA DE ELABORACION DE UN ARTICULO DE INVESTIGACIÓN	FECHA 14-02-2018

Clasificación topográfica	I	II	III	IV	V	Total
Cuadriplejía	0 (0)	2 (5.26)	19 (50)	11 (28.95)	6 (15.79)	38
Diplejía	2 (8.70)	3 (13.04)	13 (56.52)	5 (21.74)	0 (0)	23
Hemiplejía	4 (9.09)	8 (18.18)	26 (59.09)	5 (11.36)	1 (2.27)	44
Triplejía	0 (0)	0 (0)	6 (85.71)	1 (14.29)	0 (0)	7
Total	6 (5.36)	13 (11.61)	64 (57.14)	22 (19.64)	7 (6.25)	112

Pearson $\chi^2(12) = 21.0994$ Pr = 0.049

Gráfico 4. Distribución por grupos de edad

	FUNDACION UNIVERSITARIA DE CIENCIAS DE LA SALUD	VERSIÓN 01
	FORMULACIÓN Y EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	CODIGO: F-PI-FEP-09
	GUIA DE ELABORACION DE UN ARTICULO DE INVESTIGACIÓN	FECHA 14-02-2018



	FUNDACION UNIVERSITARIA DE CIENCIAS DE LA SALUD	VERSIÓN 01
	FORMULACIÓN Y EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	CODIGO: F-PI-FEP-09
	GUIA DE ELABORACION DE UN ARTICULO DE INVESTIGACIÓN	FECHA 14-02-2018

Tabla 6. Asociación entre la distribución por grupos de edad con la clasificación morfológica de las caderas según Robin y Graham más severa para cada paciente mediante una prueba de Chi-cuadrado

Grupos de edad	Clasificación de Robin n (%)					Total
	I	II	III	IV	V	
4 a 7	0 (0)	3 (7.89)	23 (60.53)	11 (28.95)	1 (2.63)	38
8 a 11	1 (2.63)	3 (7.89)	23 (60.53)	9 (23.68)	2 (5.26)	38
12 a 14	4 (17.39)	5 (21.74)	10 (43.48)	1 (4.35)	3 (13.04)	23
15 a 18	1 (7.69)	2 (15.38)	8 (61.54)	9 (23.68)	1 (7.69)	13
Total	6 (5.36)	13 (11.61)	64 (57.14)	22 (19.64)	7 (6.25)	112

Pearson $\chi^2(12) = 21.2289$ Pr = 0.047

Tabla 7. Asociación entre el nivel funcional GMFCS con la clasificación morfológica de las caderas según Robin más severa para cada paciente mediante una prueba de Chi-cuadrado, ajustado por grupos de edad.

- a. 4 a 7 años

	FUNDACION UNIVERSITARIA DE CIENCIAS DE LA SALUD	VERSIÓN 01
	FORMULACIÓN Y EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	CODIGO: F-PI-FEP-09
	GUIA DE ELABORACION DE UN ARTICULO DE INVESTIGACIÓN	FECHA 14-02-2018

GMFCS	Clasificación de Robin n (%)					Total
	I	II	III	IV	V	
I	0 (0)	1 (14.29)	5 (71.43)	1 (14.29)	0 (0)	7
II	0 (0)	2 (12.5)	10 (62.5)	4 (25)	0 (0)	16
III	0 (0)	0 (0)	8 (80)	2 (20)	0 (0)	10
IV	0 (0)	0 (0)	0 (0)	4 (100)	0 (0)	4
V	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (100)	1
Total	0 (0)	3 (7.89)	23 (60.53)	11 (28.95)	1 (2.63)	38

Pearson $\chi^2(12) = 50.9249$ Pr < 0.001

b. 8 a 11 años

GMFCS	Clasificación de Robin n(%)					Total
	I	II	III	IV	V	
I	1 (14.29)	2 (28.57)	3 (42.86)	1 (14.29)	0 (0)	7
II	0 (0)	1 (6.25)	14 (87.5)	1 (6.25)	0 (0)	16
III	0 (0)	0 (0)	3 (60)	2 (40)	0 (0)	5
IV	0 (0)	0 (0)	2 (40)	3 (60)	0 (0)	5
V	0 (0)	0 (0)	1 (20)	2 (40)	2 (40)	5
Total	1 (2.63)	3 (7.89)	23 (60.53)	9 (23.68)	2 (5.26)	38

Pearson $\chi^2(16) = 32.8704$ Pr = 0.008

c. 12 a 14 años

GMFCS	Clasificación de Robin n (%)					Total
	I	II	III	IV	V	

	FUNDACION UNIVERSITARIA DE CIENCIAS DE LA SALUD	VERSIÓN 01
	FORMULACIÓN Y EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	CODIGO: F-PI-FEP-09
	GUIA DE ELABORACION DE UN ARTICULO DE INVESTIGACIÓN	FECHA 14-02-2018

I	2 (28.57)	2 (28.57)	3 (42.86)	0 (0)	0 (0)	7
II	2 (33.33)	1 (16.67)	3 (50)	0 (0)	0 (0)	6
III	0 (0)	1 (25)	2 (50)	1 (25)	0 (0)	4
IV	0 (0)	1 (33.33)	1 (33.33)	0 (0)	1 (33.33)	3
V	0 (0)	0	1 (33.33)	0 (0)	2 (66.67)	3
Total	4 (17.39)	5 (21.74)	10 (43.48)	1 (4.35)	3 (13.04)	23

Pearson $\chi^2(16) = 18.9659$ Pr = 0.270

d. 15 a 18 años

GMFCS	Clasificación de Robin n (%)					Total
	I	II	III	IV	V	
I	0 (0)	1 (20)	4 (80)	0 (0)	0 (0)	5
II	1 (20)	1 (20)	2 (40)	1 (20)	0 (0)	5
III	0 (0)	0 (0)	1 (100)	0 (0)	0 (0)	1
IV	0 (0)	0 (0)	1 (100)	0 (0)	0 (0)	1
V	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (100)	1
Total	1 (7.69)	2 (15.38)	8 (61.54)	1 (7.69)	1 (7.69)	13

Pearson $\chi^2(16) = 17.5500$ Pr = 0.351