



Programa de rehabilitación en niños de tres a cinco años con diagnóstico de rotación interna de cadera

Palabras clave:

rotación interna de cadera, fisioterapia, rehabilitación.

Keywords: *hip internal rotation, physiotherapy, rehabilitation.*

* Centro Nacional Modelo de Atención, Investigación y Capacitación para la Rehabilitación e Integración Educativa «Gaby Brimmer», Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia (SNDIF). México.
‡ Departamento de Enseñanza de la Escuela de Terapia Física y/o Terapia Ocupacional (ETFTO).
§ Departamento de Enseñanza de la ETFTO del Centro de Rehabilitación y Educación Especial de Toluca del SNDIF. México.

¶ Especialista en Medicina de Rehabilitación. Alta Especialidad en Rehabilitación Pediátrica (AERP). Área del Grupo de Estimulación Múltiple.
|| Especialista en Medicina de Rehabilitación. AERP. Departamento de Valoración y Tratamiento.
** Médica genetista investigadora. Departamento de Enseñanza de la ETFTO.

Recibido:
marzo, 2025.

Aceptado:
junio, 2025.

Rehabilitation program in children aged three to five years with diagnosis of internal hip rotation

Lic. Donaji Zadamadzu Mendoza-Valladolid,^{*,‡} Lic. Karla Iyonne Tapia-Martínez,[§]
Dra. Maricela Hernández-García,^{*,||} Dra. Viviana Pacheco-Gómez,^{*,||}
Dra. Johanna Mantilla-Capacho^{*,**}

RESUMEN

Introducción: los defectos de postura de miembros inferiores en niños tienen frecuencia de 34-50% y la rotación interna de cadera es 46% del total. El objetivo del estudio es determinar la respuesta al tratamiento rehabilitador en niños de tres a cinco años con rotación interna de cadera. Se presenta una serie de casos (11 pacientes mexicanos) con rotación interna de cadera que recibieron tratamiento rehabilitador basado en un programa de fortalecimiento y circuito lúdico compuesto por 21 ejercicios, dos veces a la semana (16 sesiones), los resultados se evaluaron con el perfil de Staheli, la escala de Daniels modificada y Denver. **Resultados:** el ángulo de rotación interna derecha tuvo respuesta al tratamiento de 73% ($t = 0.0032$, $p \leq 0.05$) y el izquierdo de 55% ($t = 0.023$, $p \leq 0.05$), ambos estadísticamente significativos. El 100% de los pacientes mostraron mejoría en la escala de Daniels en todos los músculos evaluados; la escala Denver mostró que todos los pacientes tuvieron mejoría en la adquisición de los hitos del desarrollo motor grueso. **Conclusión:** el programa aplicado tuvo respuesta global favorable de 64%, con una corrección postural en el 100% de los niños.

ABSTRACT

Introduction: lower limb postural defects in children have a frequency of 34-50% and internal hip rotation is 46% of the total. The objective of the study was to determine the response to rehabilitation treatment in children aged three to five years with internal hip rotation. A series of cases is presented (11 Mexican patients) with internal hip rotation who received rehabilitation treatment based on a strengthening and recreational circuit program consisting of 21 exercises, twice a week (16 sessions). The results were evaluated with the Staheli profile, the modified Daniels scale and the Denver scale. **Results:** the right internal rotation angle responded to treatment in 73% ($t = 0.0032$, $p \leq 0.05$) and the left in 55% ($t = 0.023$, $p \leq 0.05$), both statistically significant. 100% of patients showed improvement on the Daniels scale in all the muscles evaluated; The Denver scale showed that all patients improved in the acquisition of gross motor development milestones. **Conclusions:** the program implemented had a favorable overall response rate of 64%, with postural correction in 100% of the children.

INTRODUCCIÓN

Las deformidades torsionales de las extremidades inferiores corresponden a una de las causas de visita más frecuente al servicio de ortopedia pediátrica.¹ Éstas se presentan con una frecuencia entre 34-50% de la población

infantil y una de ellas es la rotación interna de cadera, que tiene una frecuencia de 46% del total de estas deformidades.^{1,2}

La rotación interna de cadera se define como una desalineación del fémur en el que la placa epifisiaria es sometida a torsión transversal, lo cual provoca la intraversión de la diáfisis,

Citar como: Mendoza-Valladolid DZ, Tapia-Martínez KI, Hernández-García M, Pacheco-Gómez V, Mantilla-Capacho J. Programa de rehabilitación en niños de tres a cinco años con diagnóstico de rotación interna de cadera. Rev Mex Med Fis Rehab. 2025; 37 (1-2): 28-36. <https://dx.doi.org/10.35366/121235>



donde el tercio inferior está fijo y el tercio superior está rotado.¹ Las principales manifestaciones clínicas son: marcha convergente que originan caídas frecuentes, alteraciones del equilibrio y debilidad muscular.³ Se presenta en niños de tres a cinco años de edad y es más frecuente en niñas que en niños. La fisopatogenia es multifactorial e involucra factores anatómicos como: una torsión femoral proximal, una torsión de la tibia o deformidades en los pies; así como factores posturales principalmente cuando el niño se sienta en posición de «W» (*W-sitting*), dormir en prono frecuentemente y posición de sedestación juntando las rodillas en la línea media.²

La alineación de los miembros inferiores es un proceso dinámico, variable con la edad; por eso, la gran mayoría de las veces corresponde a variaciones fisiológicas en la forma de las extremidades inferiores, que defectos posturales no estructurados, no severos, tienden a revertir al paso de los años y la angulación va disminuyendo hacia los 8-10 años, aproximadamente.^{4,5} Para determinar si es patológico es importante medir el ángulo de rotación interna de cadera. Existen diversas mediciones como el perfil de Staheli, el cual mide ángulos de rotación interna y externa de la cadera, el eje muslo pie, el eje transmaleolar, el ángulo del retropié y el ángulo de progresión de la marcha; si la medición de cada parámetro está ± 2 desviaciones estándar (DE) de la media, se considera anormal y se describe como una «deformidad».^{4,5} Con este perfil podemos obtener parámetros que nos permitan conocer el origen de la alteración rotacional de los miembros inferiores.⁵⁻⁹

1. *Ángulo de progresión de paso*: es el ángulo que forma el pie con respecto a una línea imaginaria en relación con la marcha (0-6° en lactantes y aumenta levemente con el crecimiento).
2. *Rotación interna y externa de la cadera*: nos da información en relación al grado de torsión del fémur en lactantes y en niños es de 40°,²⁻⁴ y la rotación externa de 70°. Se considera una alteración rotacional leve si el ángulo es de 50-70°, moderada si es de 80-90° y severa más de 90°,² a los 10 años la rotación interna es de 50° y externa de 45°.⁶
3. *Ángulo de muslo pie*: nos da noción de la torsión de las tibias. Los lactantes y niños menores tienen un ángulo menor a 5° de rotación interna y llega a los 10° a los ocho años.
4. *Forma del pie y ángulo bisector del talón*: se traza una línea imaginaria que divida el talón a la mitad. Esta línea debe proyectarse en el segundo orjejo, si cae en los orjejos más externos podemos tener el metatarso varo.¹⁰

Se presentan 11 pacientes con diagnóstico de rotación interna de cadera con deficiencia en la fuerza muscular, alteración de los ángulos de alineación de cadera, marcha convergente, sentado en «W», así como desfase en la integración de los hitos del desarrollo motor grueso (saltos y equilibrio monopodal). Se describe la respuesta al tratamiento rehabilitador basado en un programa de 21 ejercicios en dos fases: 1) Fase de fortalecimiento en colchón y 2) Fase circuito lúdico, el plan terapéutico se describe en la [Figura 1](#).










MATERIAL Y MÉTODOS










Estudio cuasiexperimental con medición antes y después de la intervención con comparación intragrupal. En el área de Rehabilitación Pediátrica, se evaluaron 11 pacientes que cumplieron los siguientes criterios de inclusión: pacientes de tres a cinco años de edad con rotación interna de cadera y perfil de Staheli (medición del ángulo interno de cadera de 50-75°), ángulo de progresión de paso (-), sexo indistinto, escala de Denver que no presente desfase mayor de seis meses en edad de desarrollo en área motor gruesa y pacientes con esquema corporal fino. Criterios de exclusión: pacientes con diagnóstico de torsión tibial determinados por el perfil de Staheli (medición del ángulo interno de cadera mayor de 90°), evaluaciones radiológicas donde las mediciones del ángulo entre el eje del pie y el eje del muslo sea +30°.

Intervención terapéutica

Se les aplicó un programa compuesto por 21 ejercicios en dos fases: 1) Programa de ejercicios de fortalecimiento sobre colchón terapéutico, cuyo objetivo fue mejorar fuerza muscular y postura. 2) Circuito lúdico, para mejorar equilibrio monopodal y saltos. En total se aplicaron 16 sesiones, con una frecuencia de dos veces por semanas y duración de 30 minutos cada una, los objetivos de tratamiento y la codificación se muestran en la [Figura 1](#).

Los resultados se evaluaron al principio y al final de la aplicación del programa de ejercicios con la escala de Daniels modificada (rotadores externos de cadera, glúteos mayores y abdominales), el perfil de Staheli para descartar trastornos rotacionales de los miembros inferiores (ángulo + y ± 2 desviaciones estándar ya es un defecto torsional) y escala de Denver para evaluar hitos del desarrollo motor grueso ([Figura 2](#)). Se realizó una evaluación cuantitativa al inicio y final del programa, preguntándole a los padres la frecuencia que presentaban los pacientes durante el día en relación con el sentado en «W»; se valoró en una

a. Calentamiento	Armado de circuito lúdico (5 minutos)						
	Ejercicio	Descripción	Objetivo	Serie	Rep.	Intensidad	
b. Principal	Primera fase: ejercicios de fortalecimiento en colchón (10 minutos)						
	AB/S1	Abdominal hasta llegar a posición bípeda	Fortalecimiento global a músculos abdominales y de miembro inferior	1	15	Media	
	AB/S2 Variante	Abdominal con resistencia progresiva de acuerdo con posición de miembros superiores (al frente, cruzados sobre pecho y nuca)	Fortalecimiento global a músculos abdominales	1	15	Media	  
	PR1	Rotación externa de cadera en apoyo unipodal	Fortalecimiento de rotadores externos de cadera en la pierna en flexión. Activación de músculos rotadores externos como estabilizadores de cadera en la pierna de apoyo	1	15	Media	 
	P1	Balances en apoyo unipodal	Activación de músculos rotadores externos de cadera como estabilizadores de cadera en la pierna de apoyo unipodal. Mejorar el equilibrio unipodal	1	15	Media	
	PT1	Elevación de cadera (puente)	Fortalecimiento de glúteo mayor	1	15	Media	
	PT2* variante	Elevación de cadera con liga de resistencia en muslo (puente)	Fortalecimiento de glúteo mayor y abductores de cadera	1	15	Media, 75% de elongación	

EC1*	Extensión de cadera con liga de resistencia	Fortalecimiento de glúteo mayor	1	15	Media, 75% de elongación	
A1*	Decúbito lateral, abducción y rotación externa de cadera (almeja)	Fortalecimiento de rotadores externos y abductores de cadera	1	15	Media, 75% de elongación	
4P1*	Abducción y rotación externa de cadera en 4 puntos	Fortalecimiento de rotadores externos y abductores de cadera	1	15	Media, 75% de elongación	
C1	Sedestación con extensión de rodilla y rotación externa de cadera	Fortalecimiento a rotadores externos de cadera	1	15	Media	
C2* variante	Sedestación con extensión de rodilla y rotación externa de cadera	Fortalecimiento a rotadores externos de cadera	1	15	Media, 75% de elongación	
H1	Posición bípeda sobre huellas de fomi y rotación externa de cadera (estático)	Fortalecimiento de rotadores externos de cadera	1	15	Media	
Segunda fase: circuito lúdico (10 minutos)						
AV2	Colocar aros en el piso 1-2-1-2 y saltarlos (avioncito)	Mejorar saltos monopodales y bipodales	10	1		
ES2	Se coloca en el piso la escalera de madera, marcha con rotación externa de cadera	Fortalecimiento de rotadores externos de cadera y activación durante la marcha como estabilizadores de cadera	10	1		
ES2.0	Se coloca en el piso la escalera de madera, marcha lateral con rotación externa de cadera	Fortalecimiento de rotadores externos y abductores de cadera	10	1		

AC2	Realizar sentadilla para colocar pelota sobre cono	Fortalecimiento global de músculos de cadera y miembro inferior	10	1	
V2	Marcha lateral con rotación externa de cadera sobre la viga de madera	Fortalecimiento de rotadores externos y abductores de cadera	10	1	
V2.0* variante	Marcha lateral con rotación externa de cadera y liga de resistencia sobre la viga de madera. Elongación a apertura de paso	Fortalecimiento de rotadores externos y abductores de cadera	10	1	
B2	Balaneo anteroposterior sobre balancín de madera para colocar pelota en tubo	Mejorar equilibrio bipodal	10	1	
ARR2	Arrastre sobre colchón terapéutico	Fortalecimiento de rotadores externos, mejorar coordinación	10	1	
P2	Marcha en rotación externa de caderas sobre colchón terapéutico	Fortalecimiento de rotadores externos y activación durante la marcha como estabilizadores de cadera	10	1	
c. Vuelta a la calma	Ejercicios de relajación (5 minutos)				

Figura 1: Codificación de las dos fases del programa.

Se observan las tres etapas del ejercicio de fortalecimiento: **a)** calentamiento, **b)** principal y **c)** vuelta a la calma. Se describen el tiempo, el tipo de ejercicio, el objetivo, la serie, las repeticiones e intensidad.

Las variantes del ejercicio se irán modificando. Material: siete aros de plástico, una escalera de madera, tres cubos, 10 huellas de pies de fomi, una viga de madera, un cono de plástico, 10 pelotas de plástico, un balancín de madera, un tubo negro de plástico, dos colchones terapéuticos y seis ligas de resistencia.

* Son ejercicios realizados con liga de resistencia que rodea los tobillos.

4P1 = abducción en 4 puntos. A1 = almeja. AB/S1 = abdominal con sentadilla. AB/S2 = abdominal con resistencia progresiva. AC2 = sentadilla para armado de cono. ARR2 = arrastre. AV2 = avioncito. B2 = balanceo sobre balancín de madera. C1 = rotación externa en sedestación. C2 = rotación externa en sedestación liga de resistencia. EC1 = extensión de cadera con liga de resistencia. ES2 = marcha con rotación externa de cadera. ES2.0 = marcha lateral con rotación externa. H1 = rotación externa en posición bípeda. P1 = balanceos en apoyo unipodal. P2 = marcha en rotación externa. PR1 = rotación externa de cadera en apoyo unipodal. PT1 = puente. PT2 = puente con liga de resistencia en muslo. Rep. = repetición. V2 = marcha lateral sobre viga de madera. V2.0 = marcha lateral con liga de resistencia en muslo sobre viga de madera.

Tabla 1: Resultado de las mediciones al principio y al final de la aplicación del programa de ejercicios y circuito lúdico.

3. Escala de Denver																								
1. Perfil Staheli										2. Fuerza muscular														
a. Ángulo de rotación interna de cadera					b. Ángulo de progresión de paso					c. Rotadores externos					d. Glúteo mayor					e. Abdominales				
Derecho		Izquierdo			Derecho		Izquierdo			Derecho		Izquierdo			Derecho		Izquierdo							
Px	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final				
1	65	60	65	60	(-)	0	(-)	(-)	3+	4+	3	4+	3+	4+	3	5	3	5	66	71				
2	58	50	58	50	(-)	(-)	(-)	0	3	4	3+	4+	3	4	3+	4+	3	5	60	68				
3	70	60	70	60	(-)	0	(-)	(-)	3+	4+	3	4	3+	4+	3	4	3	5	54	59				
4	50	50	50	45	(-)	(-)	(-)	(-)	3	4	3+	4+	3	4+	3	4	3	4	48	56				
5	50	45	50	50	(-)	0	(-)	(-)	3	4+	3	4	3	4+	3	4+	3	5	66	72				
6	54	50	50	50	(-)	0	(-)	0	3	4+	3	4+	3	4+	3	4+	3	4	60	66				
7	64	55	50	50	(-)	(-)	(-)	0	3	4	3+	4+	3	4	3	4+	3	3+	42	52				
8	75	75	70	70	(-)	(-)	(-)	(-)	3	4	3+	4	3	3+	3	3+	3	5	64	72				
9	70	60	50	50	(-)	(-)	(-)	0	3	4	3+	4+	3	4+	3+	4+	3	5	54	60				
10	61	60	52	50	(-)	(-)	(-)	(-)	3+	4	3+	4	3	4	3	4	3	4+	57	66				
11	31	31	65	50	(-)	0	(-)	(-)	3+	4+	3	4	3	4+	3	4	3	5	57	66				

Se observan los resultados de las mediciones al principio y al final de haber aplicado el programa: 1. *Perfil de Staheli* conformado por: a. Ángulo de rotación interna de cadera derecha e izquierda (en gris se observa a los pacientes que presentaron cambios) y b. Ángulo de progresión de paso derecho e izquierdo (en gris se observa a los pacientes que presentaron cambios). 2. *Fuerza muscular* evaluada con escala de Daniels modificada: c. *Rotadores externos de cadera*, d. *Glúteo mayor* y e. *Abdominales* (en gris se observa a los pacientes que presentaron cambios). 3. Hitos del desarrollo motor grueso evaluado con el área motor gruesa de la *Escala de Denver* (en gris se observa a los pacientes que presentaron cambios).

3+ = movimiento contra gravedad y ligera resistencia. 4+ = movimiento contra gravedad y resistencia sostenida. Px = paciente.

escala de 0 a 10 veces por día, siendo de 0-3 veces por día bajo, de 4-6 veces por día medio y de 7-10 alto.

Se aplicó t de Student para el análisis estadístico, teniendo en cuenta que es una muestra pequeña y la variable de «ángulo de rotación» es cuantitativa.

Todo lo anterior se realizó con base en los principios bioéticos de investigación, se firmó el consentimiento informado de sus padres y se presentó ante el Comité de Bioética e Investigación del Centro de Rehabilitación y fue aprobado con el N° 04/12-06-24.

RESULTADOS

La edad promedio de los 11 pacientes analizados al inicio del tratamiento fue 4.9 años (59.1 meses), siete (63%) eran del sexo masculino y cuatro (37%) del femenino. Ocho (72%) tenían un diagnóstico adicional a la rotación interna de cadera: tres pacientes presentaron pie plano y cinco trastornos del lenguaje, este último fue el diagnóstico adicional más frecuente.

Ángulo de rotación interna: se midió con el perfil de Staheli; se encontró que el lado derecho tuvo respuesta

al tratamiento en ocho pacientes (73%) y presentaron cambios en su ángulo de rotación interna de cadera y en tres casos (27%) casos el ángulo no sufrió ningún cambio; la t de Student fue 0.0032, con ≤ 0.05 lo que indica diferencias significativas en los datos del ángulo de rotación interna derecha al principio y al final después de aplicar el programa de ejercicios. Del lado izquierdo se encontró que seis pacientes (55%) tuvieron respuesta al tratamiento y presentaron cambios en su ángulo de rotación interna de cadera y en cinco (45%) el ángulo no sufrió ningún cambio; la t de Student fue 0.023 con valor de $p \leq 0.05$, significativo estadísticamente (Tabla 1 y Figura 2).

Ángulo de progresión del paso: siete pacientes (64%) presentaron cambios en el ángulo de progresión de paso en al menos un lado, tres (27%) no mostraron cambios en ninguno de los dos lados y uno (9%) tuvo cambios en ambos lados (Tabla 1).

Fuerza muscular: se evaluó con la escala de Daniels modificada (rotadores externos de cadera, glúteo mayor y abdominales); todos los pacientes mostraron cambios en al menos un punto después de aplicar el programa (Tabla 1 y Figura 2).

Hitos del desarrollo motor grueso: se evaluó con el área motora gruesa de la escala de Denver; todos los pacientes tuvieron mejoría en la adquisición de los hitos del desarrollo motor grueso (Tabla 1).

Sentado en W: al iniciar el programa, 11 pacientes (100%) se sentaban 10 veces al día en esta posición; al finalizar el programa, los 11 niños (100%) mostraron mejoría en el número de veces que se sentaban en «W» al día, cinco (45%) disminuyeron a bajo, otros cinco (45%) disminuyeron a medio y uno (9%) corrigió por completo el sentado en «W».

Se espera realizar una segunda fase donde se pueda aumentar el tamaño de la muestra. Es el primer estudio en el que se combina un programa de ejercicios y un circuito lúdico adicional; la mayoría de publicaciones son reportes que describen los tipos de defectos de postura en miembros inferiores.

DISCUSIÓN

En nuestra serie la edad promedio fue 4.9 años, lo cual concuerda con lo reportado en la literatura, sobre que en la edad preescolar hay un alto riesgo de aparición de hábitos posturales incorrectos como lo es el *W-sitting*.^{11,12}

El diagnóstico asociado más frecuente fue trastornos del lenguaje; esto puede explicarse porque lo reportado en la literatura refiere que los niños con este diagnóstico muestran funciones alteradas de los ganglios basales y del cerebelo, lo cual dificulta el desempeño del movimiento y el control de la postura, así como trastornos en el ritmo de ejecución; de igual forma, alteraciones en el área de broca que también participa en el desempeño motor (ejecución, imaginación, observación e imitación de movimientos).^{13,14}



Figura 2: Recuento fotográfico de los pacientes en decúbito prono. Se observa la rotación interna de la cadera antes y después de la aplicación del programa. **A)** Paciente 6. **B)** Paciente 8. **C)** Paciente 10. **D)** Paciente 11. Se obtuvo el consentimiento informado de los padres de los pacientes.

Los resultados fueron estadísticamente significativos debido a que los ejercicios de fortalecimiento tienen un impacto directo sobre las superficies articulares,¹⁵ generando un cambio en la angulación de la cadera por la fuerza de tracción contraria de los músculos rotadores externos de forma bilateral. Aunque fue estadísticamente significativo, llama la atención que cinco de los 11 pacientes no mostraron cambio en el ángulo izquierdo basado en la teoría del desarrollo de la lateralidad, iniciando entre los cuatro y seis años, en el que hay un control exactamente igual entre los hemicuerpos,^{16,17} Los pacientes están en un rango de 4.9 años de edad, lo que explica que tienen alteración en cuanto el desarrollo y fases de la lateralidad.

Lo diferente y relevante del estudio es que combinó un programa de fortalecimiento con un circuito lúdico, con lo cual se lograron muy buenos resultados en los pacientes pediátricos, ya que se estimuló el gesto motor periférico a través de la percepción y la retroalimentación dándole un objetivo al movimiento, favoreciendo el control motor y generando un nuevo engrama de movimiento y esquema corporal.^{18,19} Es importante mencionar que se involucró a los padres de los pacientes durante el estudio; ellos aprendieron los ejercicios del programa, por lo que actualmente continúan aplicándolo en casa y el equipo de trabajo que diseñó y aplicó el programa (fisioterapeutas), les da seguimiento una vez al mes en la misma área del centro de rehabilitación donde se llevó a cabo el estudio con la finalidad de verificar que se estén realizando de forma adecuada los ejercicios en casa, adicionalmente tienen citas mensuales con su médico rehabilitador para determinar si requieren ajustes al programa. Además, los pacientes fueron valorados por el Servicio de Neurología, donde se da seguimiento del neurodesarrollo en conjunto con rehabilitación.

CONCLUSIONES

La repuesta del tratamiento a un programa de ejercicios y circuito lúdico combinado para la rotación interna de cadera fue 64% global (73% en el lado derecho y 55% lado izquierdo). El 100% de los pacientes mejoró en al menos un punto en fuerza muscular según la escala de Daniels modificada en todos los músculos evaluados. Todos los pacientes tuvieron mejoría en la adquisición de hitos del desarrollo motor grueso en la escala de Denver y todos disminuyeron el número de veces que se sentaban en W al día. Se realizará una segunda fase para aumentar el tamaño muestral.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Sistema Nacional para el Desarrollo de la Familia y al Centro de Rehabilitación «Gaby Brimmer» que nos brindó todo el apoyo para poder llevar a cabo este artículo. Los autores reconocen el valioso apoyo del director del Centro, el licenciado Álvaro Conca Zea, que siempre promueve el desarrollo de proyectos de investigación y por su magnífica labor velando por el bienestar y la salud de los pacientes mexicanos. Los autores también agradecen a todos los médicos rehabilitadores y terapeutas del centro que con su compromiso y trabajo brindan una atención integral para los pacientes. También agradecemos al Área del Grupo de Estimulación Múltiple que participó activamente en la aplicación del programa de ejercicios para los niños. Asimismo, agradecemos a la Dra. América Gonzalo Ugarte, médica rehabilitadora, que contribuyó a que sus pacientes participaran en el estudio. Por último, agradecemos al Comité de Bioética e Investigación de «Gaby Brimmer» por sus valiosas aportaciones a nivel académico.

REFERENCIAS

1. Baar A. Problemas rotacionales de las extremidades inferiores en niños y adolescentes. *Rev Méd Clínica las Condes*. 2021; 32 (3): 286-294.
2. TamimiMariño I, RojasTomba F. Capítulo 125, Alteraciones rotacionales del miembro inferior. En: Álvarez-Blanco M, coord. *Manual del residente*. Málaga: Hospital Regional Universitario Carlos Haya; 2022. pp. 585-591.
3. Calzadilla V, Castillo I, Blanco J, González E. Desviaciones torsionales de los miembros inferiores en niños y adolescentes. *Rev Cubana Med Gen Integr*. 2002; 18 (5): 355-361.
4. Staheli LT. *Fundamentals of pediatric orthopedics*. 4th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2008. pp. 245-275.
5. Chauca Japa C, Brightie C. Deformidades torsionales de los miembros inferiores y la alteración del equilibrio dinámico en niños de 4 a 7 años [Tesis]. Lima (Perú): Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2008. pp. 126-130.
6. Flores Suica V, Marínes V. Tratamiento fisioterapéutico de las deformidades torsionales de los miembros inferiores [Tesis]. Lima (Perú): Universidad Inca Garcilaso de la Vega; 2020. pp. 65-70.
7. Staheli T, Corbett S, Wyss C, Rey H. Problemas de rotación de las extremidades inferiores en niños. Valores normales para orientar el tratamiento. *Rev J Bone Joint Surg Am*. 1985; 67 (1): 39-47.
8. Chadayammuri V, Garabekyan T, Bedi A, Pascual-Garrido C, Cecilia M, Rodas J et al. El rango de movimiento pasivo de la cadera predice la torsión femoral y la versión acetabular. *J Bone Joint Surg Am*. 2016; 20 (2): 127-134.
9. Tamari K, Tinley P, Briffa K, Breidahl W. Validez y fiabilidad de los métodos clínicos existentes y modificados para medir la torsión femoral y tibioperonea en sujetos sanos: el uso de diferentes ejes de referencia puede mejorar la fiabilidad. *Rev Wiley*. 2005; 18 (1): 46-55.
10. Serrano R, Vergara E, Correa J, Molano A, Guevara O. Desarrollo angular y rotacional de los miembros inferiores en escolares entre 3 y 10 años. Estudio de dos poblaciones diferentes. *Rev Fac Med*. 2012; 60 (3): 199-206.

11. Montoya J, Acosta JC, Vélez JD. Factores de riesgo para alteraciones posturales en niños y adolescentes y el rol del fisioterapeuta en su manejo. *Rev Fac Cie Sal Uni Cauca*. 2023; 25 (2): 17-26.
12. Córdova J, Regino J, De la Cruz E, López C, Pimentel B. Prevalencia de defectos posturales de miembros inferiores en pacientes de 2 meses a 14 años de edad del Centro de Rehabilitación y Educación Especial de Tabasco. *Rev Salud en Tabasco*. 2015; 21: 55-61.
13. Iverson JM, Braddock BA. Gesture and motor skill in relation to language in children with language impairment. *J Speech Lang Hear Res*. 2011; 54 (1): 72-86.
14. Avendaño P, Hernández C, Fernandes S, Caniunque A, Fernandes J, Pérez J. Trastorno específico del lenguaje y de las destrezas motoras. Una revisión bibliométrica. *Rev Areté*. 2015; 15 (1): 89-98.
15. Faigenbaum AD, Farrell AC, Fabiano M, Radler TA, Nalceiro F, Ratamess NA et al. Effects of detraining on fitness performance in 7-year-old children. *J Strength Cond Res*. 2013; 27 (2): 323-330.
16. Portellano Pérez JA. Introducción a la neuropsicología. España: McGraw Hill; 2005. pp. 245-270.
17. López JM. Fundamentos de la motricidad. Aspectos teóricos y prácticos. Madrid: Gymnos; 2010. pp. 167-200.
18. Cano-de-la-Cuerda R, Molero A, Carratalá M, Alguacil IM, Molina F, Miangolarra JC et al. Teorías y modelos de control y aprendizaje motor. Aplicaciones clínicas en neurorrehabilitación. *Rev Neurología*. 2015; 30 (1): 32-41.
19. Chiel HJ, Ting L, Ekeberg O, Hartmann J. The brain in its body: motor control and sensing in a biomechanical context. *J Neurosci*. 2009; 29 (41): 12807-12814.

Correspondencia:

Dra. Johanna Milena Mantilla-Capacho

E-mail: jmmantilla1@gmail.com

mantilla@dif.gob.mx