



UNIVERSIDAD DEL ROSARIO



UNIVERSIDAD CES
Un compromiso con la excelencia

CORRELACIÓN ENTRE LA CAPACIDAD MOTRIZ GRUESA Y EL DESEMPEÑO
EN LA MOVILIDAD EN POBLACIÓN PEDIÁTRICA CON PARÁLISIS CEREBRAL
EN COLOMBIA

Daniela Parra Correa, MD.

Laura Parra Correa, MD.

Asesores temáticos:

Fernando Ortiz Corredor, MD.,ESP.

Edicson Ruiz Ospina,MD.,ESP.

Asesora metodológica:

Anacaona Martínez Del Valle MD MsC MBA

UNIVERSIDAD DEL ROSARIO

Escuela de medicina y ciencias de la salud

UNIVERSIDAD CES

Facultad de medicina Especialización en epidemiología

Bogotá D.C- junio, 2021



UNIVERSIDAD DEL ROSARIO



UNIVERSIDAD CES
Un compromiso con la excelencia

CORRELACIÓN ENTRE LA CAPACIDAD MOTORA GRUESA Y EL DESEMPEÑO
EN LA MOVILIDAD EN POBLACIÓN PEDIÁTRICA CON PARÁLISIS CEREBRAL
EN EL INSTITUTO ROOSEVELT, COLOMBIA

Trabajo de investigación requisito para el grado como ESPECIALISTAS EN
EPIDEMIOLOGÍA presentado por:

Daniela Parra Correa

daniela.parrac@urosario.edu.co

Médico general - Universidad del Rosario

Laura Parra Correa

laura.parrac@urosario.edu.co

Médico general - Universidad del Rosario

Asesores

Anacaona Martínez Del Valle MD MsC MBA

anmartinez@ces.edu.co

Fernando Ortiz Corredor, MD.,ESP.

fortizc@unal.edu.co

Edicson Ruiz Ospina,MD.,ESP.

eruizo@unal.edu.co

UNIVERSIDAD DEL ROSARIO

Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud

UNIVERSIDAD CES

Facultad de Medicina



UNIVERSIDAD DEL ROSARIO



UNIVERSIDAD CES
Un compromiso con la excelencia

NOTA DE SALVEDAD DE RESPONSABILIDAD INSTITUCIONAL

“Las Universidades del Rosario y CES así como el Instituto de Ortopedia Infantil Roosevelt de donde se extrajeron los datos, no se hacen responsables de los conceptos emitidos por los investigadores en el trabajo; sólo velarán por el rigor científico, metodológico y ético del mismo en aras de la búsqueda de la verdad y la justicia”.



Contenido

RESUMEN	5
1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	7
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
1.2. JUSTIFICACIÓN	9
1.3. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	9
2. MARCO TEÓRICO	10
2.1 DEFINICIÓN.....	10
2.2 FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LA PARÁLISIS CEREBRAL	10
2.3 EPIDEMIOLOGÍA DE LA PARÁLISIS CEREBRAL.....	11
2.4 CLASIFICACIÓN DE PARÁLISIS CEREBRAL	12
2.5 MOVILIDAD EN PARÁLISIS CEREBRAL.....	15
2.6 MEDIDAS DE EVALUACIÓN FUNCIONAL	15
3. HIPÓTESIS	18
4.OBJETIVOS	19
4.1 GENERAL	19
4.2 ESPECÍFICOS	19
5.METODOLOGÍA.....	20
5.1 ENFOQUE	20
5.2 TIPO Y DISEÑO DE ESTUDIO	20
5.3 POBLACIÓN	20



5.3.1 POBLACIÓN UNIVERSO.....	20
5.3.2. POBLACION ELEGIBLE	20
5.4 DISEÑO MUESTRAL	21
5.5 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN	21
5.5.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN	21
5.5.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	21
5.6 DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES.....	21
5.6.1 Diagrama de variables	21
5.6.2 Tabla de variables.....	22
5.7 TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	25
5.7.1 Fuente de información	25
5.7.2 Instrumento de recolección de la información	25
5.7.3 Proceso de obtención de información	26
5.8. CONTROL DE ERRORES Y SESGOS.....	26
5.9. TÉCNICAS, PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS	27
5.9.1 Análisis univariado	27
5.9.2 Análisis de correlación	27
6. RESULTADOS	29
7. DISCUSIÓN	36
8. CONCLUSIONES.....	40
9. PLAN DE DIVULGACIÓN DE LOS RESULTADOS	41



11. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS.....	42
12. ANEXOS	50

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. clasificación topografía de la parálisis cerebral (6,43)	13
Tabla 2. Clasificación de la función motriz gruesa (GMFCS) (43).....	14
Tabla 3. Tabla de variables	23
Tabla 4. Control de errores y sesgos	26
Tabla 5. Características sociodemográficas de la población.....	29
Tabla 6. Características clínicas de la población.....	31

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Métodos usuales de movilidad para niños que no gatean	32
Ilustración 2. Métodos usuales de movilidad para niños que gatean	33
Ilustración 3 Métodos usuales de movilidad para niños que caminan con ayuda	34
Ilustración 4 Métodos usuales de movilidad para niños que caminan sin ayuda.....	35



RESUMEN

Introducción: Los niños con parálisis cerebral (PC) presentan limitaciones en la capacidad motriz gruesa y un menor desempeño en la movilidad en los entornos cotidianos, que impacta en la funcionalidad y calidad de vida de los niños y sus familias.

Objetivo: Determinar la correlación entre la capacidad motriz gruesa y el desempeño en la movilidad en la población pediátrica con parálisis cerebral en el Instituto de Ortopedia Infantil Roosevelt en Bogotá, Colombia, entre los años 2011 al 2020.

Metodología: Se evaluó la función motriz gruesa, y la comunicación de niños con PC. Se aplicó un cuestionario sobre la movilidad dentro de la casa, el colegio y la calle. Se establecieron correlaciones entre el tipo de movilidad y la función motriz gruesa y se comparó la movilidad en la casa con la movilidad en el colegio y la calle.

Resultados: Algunos niños clasificados en el grupo de los que no gatean, pudieron realizar este movimiento en casa. Un alto porcentaje de los niños que caminaban con ayuda, preferían gatear en casa. Los niños que son independientes en casa, requieren de equipos de ayuda para moverse en el colegio y la calle. Un bajo porcentaje de niños autopulsaban una silla de ruedas para su movilización en los diferentes entornos.

Conclusión: La movilidad de los niños con PC cambia en los diferentes espacios. La proporción de niños con movilidad dependiente se incrementa en el colegio y la calle

Términos clave: parálisis cerebral; niño; discapacidad; movimiento; desempeño; rehabilitación.



ABSTRACT

Introduction: Children with cerebral palsy have limitations in gross motor capacity and lower mobility performance in everyday settings, which impacts the functionality and quality of life of children and their families

Objective: To determine the correlation between gross motor capacity and mobility performance in the pediatric population with cerebral palsy at the Roosevelt Institute of Children's Orthopedics in Bogotá, Colombia, between the years 2011 to 2020.

Methodology: Gross motor function and communication of children with CP were evaluated. A questionnaire on mobility within the home, school and the street was applied. Correlations were established between the type of mobility and gross motor function, and mobility at home was compared with mobility at school and on the street.

Results: Some children classified in the non-crawling group were able to perform this movement at home. A high percentage of the children who walked with support preferred to crawl at home. Children who were independent at home require support devices at school and on the street. A low percentage of children self-propelled a wheelchair.

Conclusion: The mobility of children with CP varies across different spaces. The proportion of children with dependent mobility increases in school and in the street.

Key words: Cerebral palsy; child; disability; movement; performance; rehabilitation.



1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La parálisis cerebral es un trastorno que se origina de una lesión en el sistema nervioso central en el período neonatal, caracterizado por un conjunto de afectaciones como en el tono muscular y el control motor selectivo; esta patología se asocia a complicaciones esqueléticas, que en consecuencia pueden comprometer la postura y movilidad (1–3).

Existen diversas clasificaciones de esta patología según la distribución de la lesión neurológica, las alteraciones en el tono muscular o la presencia de movimientos anormales; también existen escalas que clasifican a los pacientes según su capacidad motriz gruesa como el sistema de clasificación de la función motriz gruesa (GMFM) que es una prueba estandarizada ampliamente utilizada en el entorno clínico, diseñada para medir el cambio en la capacidad motriz gruesa de los niños con parálisis cerebral (4,5).

La parálisis cerebral es la principal causa de discapacidad motora en la población pediátrica, se ha observado una prevalencia de 1 a 4 por cada 1000 nacidos vivos (6); se ve afectado el desarrollo adecuado de la capacidad motriz gruesa así como el desempeño en la movilidad en los diferentes entornos cotidianos del paciente; representa un importante problema de salud pública, no sólo por las complicaciones motoras sino también por su repercusión en la salud mental, y en consecuencia, en la calidad de vida tanto de los pacientes como de su familia (7–10), adicionalmente se han observado los altos costos en salud que genera el adecuado mantenimiento de un niño con parálisis cerebral.

En términos de movilidad, la capacidad hace referencia a las habilidades del niño en situaciones y ambientes controlados que no hace parte de la vida real, refleja lo que puede hacer; por su parte el desempeño se define como la ejecución de actividades en entornos cotidianos, como el hogar, la escuela y la comunidad (11,12).

Se han desarrollado herramientas basadas en cuestionarios a padres y convivientes con el fin de evaluar el desempeño en el contexto ambiental del paciente, que han



demostrado ser fuentes sensibles, confiables y válidas de información al momento de definir una intervención y evaluar la respuesta en el tiempo (13,14). Uno de estos cuestionarios es el Sistema preferido de la movilidad desarrollado por Tieman y colaboradores (15), que evalúa los métodos habituales de movilidad del niño en el hogar, la escuela y los entornos al aire libre o comunitarios que tiene la finalidad de medir el desempeño típico de los niños en sus entornos cotidianos; estos autores demostraron las diferencias entre la capacidad demostrada en entornos clínicos y el desempeño de las actividades de la vida diaria y la movilidad en pacientes con limitaciones físicas, lo que indica que no es confiable extrapolar datos de capacidad al desempeño en la movilidad.

Si bien la evaluación clínica de la capacidad motriz gruesa ha demostrado ser confiable y válida (16,17), las discrepancias encontradas con los informes de los familiares sobre el desempeño de la movilidad en sus diferentes entornos cotidianos (18), puede representar un problema al momento de cumplir objetivos terapéuticos establecidos, sin tener en cuenta el contexto personal y ambiental de los pacientes. Por lo tanto, para diseñar las políticas y programas de rehabilitación, es importante identificar los factores que pueden afectar la movilidad del niño con PC.

Diferentes factores psicosociales pueden restringir la movilidad del niño con PC. Por ejemplo, si bien algunos niños son capaces de autopropulsar una silla de ruedas, la familia prefiere transportar al niño en coche a causa de la imagen negativa que representa una silla de ruedas. Otros niños, tienen la capacidad de manejar una silla motorizada pero los costos limitan su adquisición.

Los factores que afectan la movilidad del niño con PC en la casa y la comunidad han sido estudiados en otros países (15). Sin embargo, hasta ahora no se ha llevado a cabo ningún estudio para describir con detalle los métodos de desplazamiento del niño con PC y su correlación con la capacidad motriz gruesa en Colombia, teniendo en cuenta las dificultades en el transporte y la gran cantidad de barreras físicas pueden afectar los desplazamientos de los niños con PC tanto en el hogar como en la calle.

La intención de este estudio es describir las características sociodemográficas y clínicas, así como las características de los desplazamientos del niño en su vida diaria



(desempeño) y compararlos con la capacidad motriz gruesa evaluada en el medio clínico (capacidad), en una cohorte de pacientes con parálisis cerebral en Colombia.

Lo anterior cobra importancia como herramienta útil en la toma de decisiones respecto a las intervenciones disponibles, así como para evaluar la respuesta y el efecto a lo largo del tiempo con el objetivo de mejorar tanto su capacidad motriz como su desempeño de acuerdo a su contexto cotidiano.

1.2. JUSTIFICACIÓN

En investigaciones previas se identificó que existen discrepancias entre la capacidad motriz gruesa medida en el entorno clínico y el desempeño en la movilidad en los diferentes entornos cotidianos, referido por los padres y cuidadores (18).

Es pertinente identificar cuál es la correlación entre la capacidad motriz gruesa de los pacientes con parálisis cerebral y el desempeño en la movilidad en población colombiana, para orientar las intervenciones y llevar a cabo tratamientos costo-efectivos, para conseguir impactar significativamente en la funcionalidad y calidad de vida tanto del paciente como de sus familiares a lo largo del tiempo.

Adicionalmente, conocer los factores contextuales que afectan el desempeño en la movilidad del niño con PC permitirá un mejor enfoque de los objetivos terapéuticos adaptados al contexto personal y ambiental del paciente, teniendo en cuenta las problemáticas sociales presentes en países de ingresos medios y bajos como Colombia.

1.3. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la correlación entre la capacidad motriz gruesa y el desempeño en la movilidad de la población pediátrica con parálisis cerebral entre los años 2011 al 2020 en Instituto de Ortopedia Infantil Roosevelt en Bogotá, Colombia?



2. MARCO TEÓRICO

2.1 DEFINICIÓN

En el 2006 el panel internacional para la definición de parálisis cerebral propuso la siguiente definición: “La parálisis cerebral (PC) es un grupo de trastornos neuromotores, no progresivos, permanentes que afectan el tono, la postura y el movimiento, causados por una daño o anomalías cerebrales durante el desarrollo prenatal al neonatal” (1). Consecuentemente se producirá una limitación en las capacidades funcionales y puede estar acompañado de alteraciones diversas en la comunicación, visión, audición, déficit cognitivo, epilepsia y complicaciones musculoesqueléticas como: fracturas secundarias a osteoporosis, displasia y luxación de cadera y escoliosis (2,3).

2.2 FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LA PARÁLISIS CEREBRAL

Múltiples factores se han asociado con un mayor riesgo de padecer parálisis cerebral. El Instituto Nacional para la Excelencia en la Salud y la Atención (19) en el 2017, identificó los factores de riesgo más importantes divididos en los períodos de desarrollo más críticos: “prenatal, perinatal y postnatal”. Entre los factores de riesgo que se han relacionado con el periodo prenatal se encuentran las restricciones de crecimiento intrauterino (20,21), las infecciones intrauterinas que son más infrecuentes, algunas de estas son la rubéola, la toxoplasmosis, la infección por Zika, Chikunguña, herpes simple y el citomegalovirus (22–24). Los productos de embarazos múltiples tienen un mayor riesgo de presentar PC, debido al bajo peso al nacer y a la prematuridad (25,26).

Entre las causas perinatales se encuentran los eventos hipóxicos (27), en los neonatos predominan los eventos isquémicos aunque también puede producirse eventos hemorrágicos por diferentes causas, entre las más relacionadas se encuentran la trombosis placentarias, las trombofilias, las alteraciones congénitas cardíacas (28) o la preeclampsia y la arteria principalmente afectada es la cerebral media (29,30). En la etapa postnatal las infecciones como la meningitis o la sepsis juegan un papel muy importante (31).



Si bien son ampliamente estudiados los factores de riesgo que aumentan el riesgo de padecer parálisis cerebral en las diferentes etapas del desarrollo, existen otros factores de riesgo asociados al entorno del paciente, entre los que se encuentran: el nivel educativo de la madre, la cantidad de controles prenatales, la edad y peso de la madre (32), la raza (33), entre otros.

2.3 EPIDEMIOLOGÍA DE LA PARÁLISIS CEREBRAL

La parálisis cerebral es la principal causa de discapacidad en la infancia, según el Centro de Enfermedad Control y Prevención (CDC) (6). Se ha estimado una prevalencia del 1 a 4 por cada 1.000 nacidos vivos y se ha observado una disminución de la prevalencia de PC en países con mayores recursos. Los últimos estudios realizados en el 2010 por la Red de Monitoreo de Discapacidades del Desarrollo y Autismo (ADDM), evidenciaron que 1 de cada 345 niños en los Estados Unidos presentan PC y se incluyeron zonas como Alabama con una prevalencia de 2,4 por cada 1.000 nacidos vivos, Missouri con 2,7 por cada 1.000 nacidos vivos y Wisconsin con 2,4 nacidos vivos, (34).

En Europa la prevalencia de PC también disminuyó de un 1,90 a 1,77 por cada 1.000 nacidos vivos, con una disminución significativa en los niños de muy bajo peso al nacer (1.000 a 1.499 gramos), cuya prevalencia descendió de 70,9 al 35,9 por cada 1.000 nacidos vivos (35); así mismo, la prevalencia en China ha disminuido de 1,6 a 1,25 por cada 1.000 nacidos vivos entre 1999 y 2017 (36).

En Latinoamérica, no existe un programa de vigilancia epidemiológica para la PC. los datos aún son escasos, se han realizado estudios que podrían estimar la prevalencia en esta población. En Cuba se realizó un estudio en el que se incluyeron 58.966 nacidos vivos en la provincia de Matanza, en donde se encontró una prevalencia global de parálisis cerebral de 1,81 por cada 1.000 nacidos vivos (37). En Cuenca, Ecuador se reportó un estudio retrospectivo en el año 2000, en el INNFA (Instituto Nacional del Niño y la Familia), donde se incluyeron 127 niños con PC y se evidenció que el tipo de PC más frecuente fue la tetraparesia espástica (40,98%); entre las causas de PC encontraron la hipoxia perinatal (75,59%) y encefalitis (11,2%), adicionalmente los trastornos neuropsiquiátricos y médicos asociados a la PC se



presentaron en un 89% de los pacientes, el más frecuente fue la epilepsia (35,96%) (38).

En México, aproximadamente el 10% de los pacientes con discapacidad tienen un diagnóstico de PC, de los cuales el 60 % son de tipo espástica (39); en el año 2019 se realizó la segunda reunión del proyecto “ Incidencia de PC y morbilidad neurológica asociada en niños de Nuevo León, México”, en donde se dieron a conocer los resultados preliminares de la incidencia de PC en México, puesto que se desconocen los datos estadísticos, donde se evidenció una incidencia de 3 por cada 1.000 nacidos vivos (40).

En Colombia las estadísticas de prevalencia e incidencia de PC son muy escasas. El Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), reportó para el año 2020, que los niños con discapacidad en Colombia corresponden al 15% en niñas y 8% en niños; según el diagnóstico principal, las enfermedades más frecuentes fueron: “los trastornos mentales y del comportamiento” con un 18,4% y “ las enfermedades del sistema nervioso” con un 14,5 % (41). En el año 2004, Chaskel y colaboradores (42), realizaron un estudio transversal en el que se analizó una muestra de 96 registros del historias clínicas en el Hospital Militar Central en Bogotá, y se evidenció que aproximadamente de 2 a 4 por cada 1.000 nacidos vivos al año en Colombia, podrían presentar PC y alrededor del 15% de los lactantes, tienen antecedente de parto prematuro.

2.4 CLASIFICACIÓN DE PARÁLISIS CEREBRAL

Existen muchas escalas para clasificar los trastornos motores que se presentan en pacientes PC. Los más usados son los propuestos por Ingram (7,43), que describen el tipo de trastorno motor, los síntomas, la gravedad de la lesión y la ubicación de esta.



Tabla 1. clasificación topografía de la parálisis cerebral (6,43)

Trastorno	Característica
Ataxia	Falta de control muscular de los movimientos voluntarios, la cual puede tener afectación unilateral o bilateral
Discinesia	Presencia de movimientos involuntarios y anormales, en los cuales se presenta con cambio continuo de tono muscular, este puede afectar una o varias extremidades
Diplejía	Alteraciones del movimiento de predominio en miembros inferiores
Hemiplejia	Comprende las alteraciones en el movimiento de un solo lado del cuerpo, el cual puede ser izquierdo o derecho
Tetraplejia	Afectación tanto motora como sensitiva de las cuatro extremidades
Mixta	Afectación del movimiento que comprende varios trastornos en un paciente

Aunque la clasificación topográfica es útil porque identifica los segmentos de las extremidades en los que puede haber espasticidad, esta no es muy fiable y no siempre es posible realizar una clasificación precisa. Lo anterior ha llevado a que la Surveillance of Cerebral Palsy in Europe (SPCE) simplifique la distribución topográfica en 'unilateral' y 'bilateral' (43,44). De manera similar, la SPCE realizó una clasificación simplificada, dividiéndola en tres grupos principales: espástica, distónica y ataxia.

La PC espástica es la manifestación más común y afecta al 80% de los pacientes, se caracteriza por presentar un aumento en el tono muscular, así como posturas anormales, y hiperreflexia y reflejos patológicos. La ataxia, se caracteriza por inconvenientes con la coordinación, es la menos frecuente de todas y al contrario de la PC espástica el tono muscular se encuentra disminuido. Aquella variante que no puede ser clasificada en ninguna de las anteriores, se describió como parálisis cerebral distónica y se caracteriza por movimientos anormales involuntarios,



estereotipados, repetitivos y los cuales cambian con el tiempo, los más frecuentes encontrados son la marcha coreica y la distonía (43).

La PC también se clasifica según el grado de funcionalidad, la escala más utilizada es el sistema de clasificación de la función motriz gruesa (GMFCS por sus siglas en inglés), la cual evalúa movimientos autoiniciados y describe las dificultades del niño para su movilidad, la necesidad de asistencia y la ayuda en los desplazamientos en niños entre 2 y 18 años. Esta se divide en 5 niveles (2,45).

Tabla 2. Clasificación de la función motriz gruesa (GMFCS) (43)

GMFCS	
Nivel	
I	El niño salta y camina sin apoyo, pero tiene alteraciones con el equilibrio y la velocidad, no requiere de dispositivos de apoyo
II	El niño requiere barandas o asistencia de un adulto para subir o bajar escaleras y la capacidad para correr y saltar está muy disminuida, no utiliza dispositivos de apoyo
III	El niño requiere de uso de silla de ruedas en espacios exteriores y uso de equipo de ayuda para desplazarse en espacios cerrados
IV	El niño requiere de uso de silla de ruedas en espacios exteriores e interiores
V	No tiene control de posturas antigravitatorias y debe ser movilizad

Otra clasificación funcional, en la cual se evalúa las habilidades comunicativas del paciente en un entorno habitual, se conoce como CFCS (Sistema de clasificación de funciones de comunicación) que evalúa la forma de expresión y la recepción de la información. Es incluido con frecuencia en la valoración del paciente con PC, puesto que para realizar una comunicación eficaz requiere de un adecuado procesamiento de la información y un 30-85% de pacientes con PC presentan alteraciones en la comunicación (45–47).



2.5 MOVILIDAD EN PARÁLISIS CEREBRAL

Las alteraciones de la marcha y las dificultades en la movilidad en la casa y la comunidad son prioridades en la evaluación y manejo del niño con parálisis cerebral y ocupan una parte importante de su rehabilitación (48).

Los principales factores relacionados con la movilidad del niño con PC en la casa y en los distintos espacios de la comunidad son la función motriz gruesa, las alteraciones cognitivas y visuales, las comorbilidades esqueléticas y las alteraciones de las destrezas manuales (49,50). Entre estos factores, la capacidad motriz gruesa es el principal determinante de la movilidad del niño con PC (15,51–53).

Además de la capacidad motriz gruesa, de las alteraciones cognitivas y visuales y de las comorbilidades esqueléticas, otros factores afectan la movilidad cotidiana o el desempeño del niño con PC. Es decir, los niños con las mismas capacidades físicas y cognitivas pueden tener desempeños diferentes para la movilidad en diferentes espacios. Aunque generalmente los niños con PC cuentan con equipos de ayuda para la movilidad (bastones, caminadores, sillas de ruedas) los espacios en la casa y la comunidad no siempre permiten su uso. La movilidad del niño cambia de acuerdo con las facilidades que ofrece el espacio físico (54). En la casa, muchos niños se desplazan mediante gateo o apoyándose de los muebles o incluso caminan sin ningún apoyo externo, pero en la calle prefieren el apoyo de un adulto o el uso de una silla de ruedas (54).

2.6 MEDIDAS DE EVALUACIÓN FUNCIONAL

Desde el punto de vista de movilidad en pacientes con alguna discapacidad física, es indispensable tener en cuenta la funcionalidad en términos de capacidad que se ha definido como las habilidades del niño en una situación definida aparte de la vida real, por ejemplo, el contexto clínico y refleja lo que el niño puede hacer cuando el entorno es controlado. Por su parte, el desempeño hace referencia a lo que el niño realiza de actividades en entornos cotidianos como el hogar, la escuela y la comunidad (11,12).

El estándar de oro para la medición de la capacidad motriz gruesa es la escala GMFM y ha sido ampliamente utilizada ya que ha demostrado ser válida, confiable y sensible



a cambios clínicamente significativos (55). Esta escala consiste en la evaluación de la capacidad motriz medida en un entorno controlado (sin ruido, superficies planas) y sin el uso de dispositivos ortésicos y de ayuda para la marcha, bajo la supervisión de un terapeuta, quien permite un máximo de 3 intentos, en los cuales se registrará el de mejor ejecución (4).

La escala de la función motriz gruesa (GMFM) cuenta con una versión original que se compone de 88 ítems agrupados en 5 dimensiones: 1. acostado y rodando, 2. sentado, 3. gateando y arrodillado, 4. de pie, 5. caminar, correr y saltar, los cuales, cada uno se evalúa de 0-3, en donde 0 indica que el menor no es capaz de realizar la actividad, 1 indica que el niño realiza la actividad menos de un 10 %, 2 el niño realiza la actividad más de un 10 % hasta un 90% y 3 el niño es capaz de completar la actividad. Es una herramienta muy útil para evaluar la capacidad motriz gruesa de funcionamiento en pacientes menores de 2 años, con estado funcional V y discapacidades diferentes a la PC (4). La versión GMFM-66 es la que se encuentra validada en pacientes con PC (56); esta difiere de la versión original al ser una escala de intervalo y para el cálculo del puntaje y en cada dominio, se encuentran tareas de diferente complejidad, que se basa en la dificultad de su ejecución (57). Esta herramienta ha sido utilizada en la práctica clínica y en la investigación, principalmente para establecer objetivos terapéuticos y medir la respuesta a intervenciones, a lo largo del tiempo (58).

El análisis tridimensional de la marcha es otra herramienta de evaluación objetiva de la capacidad motriz muy útil principalmente para evaluar la respuesta a las intervenciones (59), mediante el análisis de los parámetros temporales, de cinética y cinemática. Estudios previos han demostrado una correlación y concordancia con medidas de evaluación clínicas observacionales y basadas en cuestionarios a padres (60,61), lo cual toma importancia en países subdesarrollados donde un porcentaje significativo de la población no puede acceder a este tipo de evaluaciones instrumentales por sus costos y disponibilidad.

En cuanto a las herramientas clínicas subjetivas, la mayoría de ellas se tratan de cuestionarios aplicados a padres o convivientes y se ha demostrado que la calidad de este tipo de información, es válida y confiable para evaluar el desempeño del



movimiento del niño (13,14). Uno de estos cuestionarios es el FMS (Functional Mobility Scale) también desarrollado con la finalidad de demostrar el desempeño de los niños en la movilidad; es aplicable a partir de los 6 años y se tiene en cuenta el reporte de los padres o el paciente obteniendo una puntuación de 1 a 6 de acuerdo al grado de asistencia requerido siendo movilidad, durante la marcha en tres distancias (5, 50 y 500 m), las cuales no son específicamente medidas sino que se toman como referencia para representar el hogar, la escuela y la comunidad (62).

Tieman y colaboradores (18), desarrollaron otra herramienta que consiste en una escala realizada para los padres de los niños respecto a los métodos habituales de movilidad en entornos cotidianos como el hogar, la escuela, y comunidad o al aire libre. Estos autores también demostraron que efectivamente existen diferencias entre la capacidad (GMFM) y desempeño de la movilidad (cuestionario a padres) en los niños con PC y consideran relevante el estudio de factores personales y ambientales como posibles contribuyentes del desempeño en la movilidad. Los resultados de estos autores en consecuencia determinan que, con el fin de definir intervenciones y evaluar respuesta, así como definir objetivos terapéuticos, las evaluaciones de la capacidad motriz gruesa no aportan la información suficiente respecto al desempeño en la movilidad de estos pacientes en sus entornos cotidianos y reales.



3. HIPÓTESIS

La hipótesis nula: H0: No existe correlación entre la capacidad motriz gruesa y el desempeño en la movilidad en la población pediátrica con parálisis cerebral en el Instituto de Ortopedia Infantil Roosevelt en Bogotá, Colombia entre los años 2011 al 2020.

La hipótesis alterna: H1: Existe correlación entre la capacidad motriz gruesa y el desempeño en la movilidad en la población pediátrica con parálisis cerebral en el Instituto de Ortopedia Infantil Roosevelt en Bogotá, Colombia entre los años 2011 al 2020.



4.OBJETIVOS

4.1 GENERAL

Determinar la correlación entre la capacidad motriz gruesa y el desempeño en la movilidad en la población pediátrica con parálisis cerebral en el Instituto de Ortopedia Infantil Roosevelt en Bogotá, Colombia entre los años 2011 al 2020.

4.2 ESPECÍFICOS

Describir los factores sociodemográficos y clínicos de la muestra seleccionada.

Describir los métodos de movilidad en los diferentes entornos (casa, escuela y comunidad).

Analizar la correlación entre la capacidad motriz gruesa (GMFM-66) y el desempeño en la movilidad (Sistema Preferido de Movilidad).



5.METODOLOGÍA

5.1 ENFOQUE

El enfoque metodológico utilizado en esta investigación es cuantitativo, ya que se recolectaron los datos con base en una medición numérica y se utilizó un método bioestadístico para el análisis de los datos.

5.2 TIPO Y DISEÑO DE ESTUDIO

Se diseñó un estudio tipo cohorte retrospectiva, a través de la revisión de registros de la base de datos File maker pro 11.0 entre el año 2011 hasta el año 2020 del Instituto de Ortopedia Infantil Roosevelt en Bogotá, Colombia.

5.3 POBLACIÓN

5.3.1 POBLACIÓN UNIVERSO

Pacientes pediátricos entre 6 y 12 años con diagnóstico de parálisis cerebral que cuenten con mediciones de la capacidad motriz gruesa (GMFM) y desempeño (cuestionario para padres) en Colombia.

5.3.2. POBLACION ELEGIBLE

La población en estudio está constituida por niños entre 6 y 12 años con diagnóstico de parálisis cerebral que cuenten con mediciones de la capacidad motriz gruesa (GMFM) y desempeño (cuestionario para padres), que se encuentren en seguimiento de su patología y tratamiento en el Instituto de Ortopedia Infantil Roosevelt desde el año 2011 hasta el año 2020.



5.4 DISEÑO MUESTRAL

El estudio partió de un muestreo no probabilístico por conveniencia dado que se tomaron los datos registrados en la base de datos File maker pro 11.0 correspondientes a pacientes que cuentan con seguimiento clínico en el Instituto de Ortopedia Infantil Roosevelt, entre el año 2011 y el año 2020.

5.5 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

5.5.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Para el siguiente estudio se incluyeron registros de pacientes entre 6 y 12 años con diagnóstico de parálisis cerebral que contaron con mediciones de la capacidad motriz gruesa (GMFM-66) y desempeño (cuestionario para padres), en seguimiento de su patología y tratamiento en el Instituto de Ortopedia Infantil Roosevelt en Bogotá entre los años 2011 y 2020.

5.5.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

En cuanto a los criterios de exclusión se tendrán en cuenta:

Registros de pacientes que hayan recibido manejo con inyecciones de neurotoxina botulínica en miembros inferiores espásticos, cirugía de rizotomía dorsal selectiva o manejo con baclofeno intratecal, ya que estas intervenciones terapéuticas alteran de forma significativa la función motriz gruesa.

5.6 DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES

5.6.1 Diagrama de variables

Se tuvo como variable dependiente, el cuestionario para padres de métodos habituales de movilidad en hogar, escuela y comunitarios como variable objeto de

estudio; como variable independiente será el instrumento de medición de capacidad motriz gruesa (GMFM-66); las demás variables corresponden a todas las incluidas en los grupos de características sociodemográficas y características clínicas, tal y como se detalla en el siguiente diagrama:

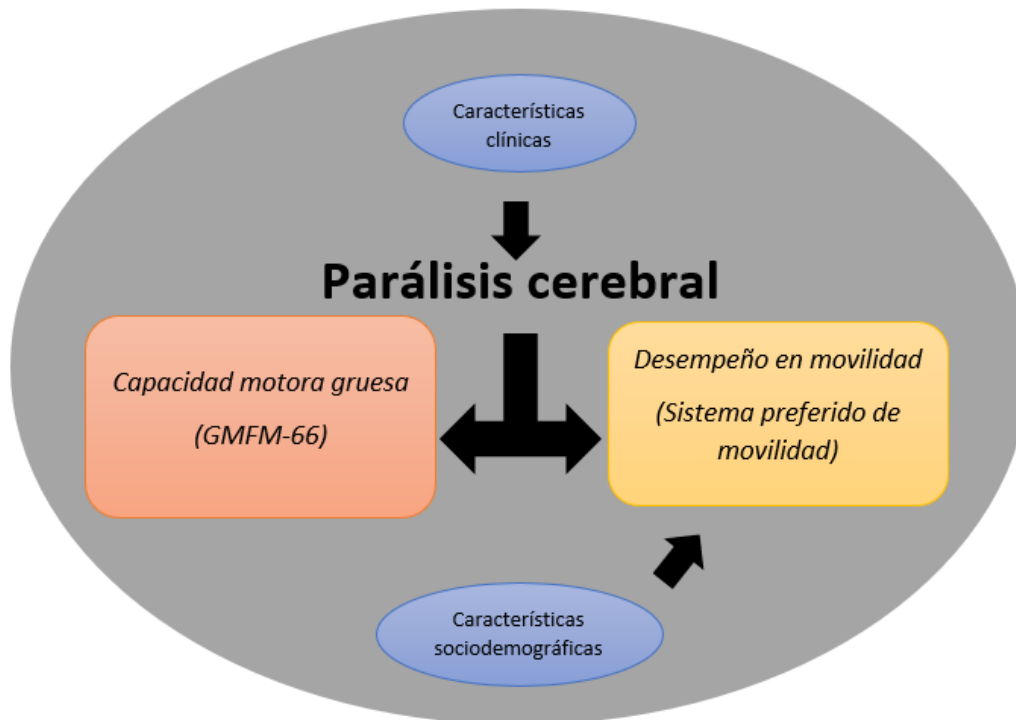


Ilustración 1. Diagrama de variables

5.6.2 Tabla de variables

Las variables seleccionadas se clasifican según su naturaleza y nivel de medición de la siguiente manera:



Tabla 3. Tabla de variables

Variables	Definición	Categorías	Naturaleza	Nivel de medición
Variables sociodemográficas				
Edad	Años cumplidos	Número de años	Cuantitativa	Razón
Sexo	Sexo biológico del paciente	1. Masculino 2. Femenino	Cualitativa	Nominal dicotómica
Escolaridad	Estado de escolarización	Educación regular Educación inclusiva/Institución o Fundación Eduación en casa No escolarizado	Cualitativa	Nominal
Zona	Tipo de población en la que reside	1. Rural 2. Urbano	Cualitativa	Nominal dicotómica
Estrato socioeconómico	Nivel socioeconómico reportado el lugar de residencia	1. Bajo-bajo 2. Bajo 3. Medio-bajo 4. Medio 5. Medio-alto 6. Alto	Cualitativa	Ordinal
Variables clínicas				
Distribución de la lesión	Tipo de trastorno motor según ubicación de la lesión	1. Unilateral 2. Bilateral	Cualitativa	Nominal dicotómica
Tipo	De acuerdo a características en tono muscular o movimientos anormales	Espástica Discinética Hipotónica Atáxica Mixta	Cualitativa	Nominal
Nivel funcional GMFCS	Sistema de clasificación de la función motriz gruesa	I II III IV	Cualitativa	Ordinal



Variables sociodemográficas	Definición	Categorías	Naturaleza	Nivel de medición
		V		
Nivel funcional CFCS	Sistema de clasificación de la función de comunicación	I II III IV V	Cualitativa	Ordinal
Variable independiente	Definición	Categorías	Naturaleza	Nivel de medición
GMFM-66	Puntuación (porcentaje) del instrumento de evaluación de la función motriz gruesa	No gatea Gatea (Item 44) Camina con apoyo (Item 65, 66) Camina sin apoyo (Item 70)	Cualitativa	Ordinal
Variable dependiente	Definición	Categorías	Naturaleza	Nivel de medición
Sistema preferido de movilidad	Puntuación de cuestionario para padres de métodos habituales de movilidad en hogar, escuela y comunidad: 1. Camina solo sin agarrarse de nada 2. Se agarra de paredes o muebles	0. No realiza el método de capacidad en el entorno 1. Realiza el método de capacidad en el entorno	Cualitativa	Nominal dicotómica



Variables sociodemográficas	Definición	Categorías	Naturaleza	Nivel de medición
	3. Camina usando un equipo de ayuda			
	4. Camina sostenido de un adulto			
	5. Arrastre o ganeo en el piso			
	6. Autopropulsa una silla de ruedas			
	7. Maneja silla motorizada			
	8. Cargado por un adulto			
	9. Empujar por adulto en coche o silla			
	10. No aplica			

5.7 TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

5.7.1 Fuente de información

Para el presente estudio se tomó una fuente secundaria de información derivada de la revisión de registros de la base de datos File maker pro 11.0 en el instituto Roosevelt.

5.7.2 Instrumento de recolección de la información

Se diseñó una tabla de las variables de interés en la cual se describe la definición, la recategorización y la clasificación de las mismas.



5.7.3 Proceso de obtención de información

La información se obtuvo a través de los registros diligenciados en la base de datos File maker pro 11.0, para ello se solicitó autorización al Comité de Ética en Investigación del Instituto Roosevelt y se obtuvo aprobación el 20 de mayo del 2021, por parte del presidente del comité, Fernando Suárez Obando (anexo 4)

5.8. CONTROL DE ERRORES Y SESGOS

Para controlar los diferentes tipos de sesgos, para cumplir con los objetivos del estudio se tendrán en cuenta las siguientes medidas

Tabla 4. Control de errores y sesgos

TIPO	POSIBILIDAD OCURRENCIA	FORMA DE CONTROL
SELECCIÓN	BAJA	Los resultados se extrapolan a la población de la que fueron tomados los datos. La selección de los pacientes será por conveniencia del instituto Roosevelt, el cual será un sesgo propio del estudio. CONTROL Se realizará una evaluación de cumplimiento de criterios de inclusión y exclusión
INFORMACIÓN	INTERMEDIO	No se incluirán historias con más del 30% de información incompleta CONTROL Se realizará doble tabulación de datos y se corregirán según la base de datos obtenida



5.9. TÉCNICAS, PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

5.9.1 Análisis univariado

Se realizó un análisis en el paquete estadístico SPSS® versión 26 con la licencia de la Universidad del Rosario, se dividirá la muestra en 4 grupos de acuerdo a la capacidad motriz gruesa (GMFM), con la finalidad de describir las características sociodemográficas y clínicas para las variables cualitativas se calcularon frecuencias absolutas y relativas, mientras que las variables cuantitativas se describirán a partir de medidas de tendencia central y de dispersión, según la prueba de Kolmogórov-Smirnov, se seleccionarán los estadísticos dependiendo la distribución de las variables.

Se calcularon también las frecuencias y los porcentajes de las puntuaciones de todos los métodos de movilidad en los diferentes entornos (casa, escuela y comunidad) para cada grupo de niños.

5.9.2 Análisis de correlación

Se realizó un análisis de correlación mediante la prueba no paramétrica de Q de Cochran para cada grupo de capacidad (gatea, camina con apoyo y camina sin apoyo), con el fin de indicar si los niños con capacidades similares demuestran diferencias en el desempeño entre los diferentes entornos (casa, escuela y comunidad). Con pruebas Q de Cochran significativas (nivel alfa 0.05), se realizaron pruebas Q de Cochran adicionales post hoc para determinar dónde ocurrieron las diferencias en el rendimiento entre los entornos y se utilizó la corrección de Bonferroni, con el fin de ajustar todas las comparaciones múltiples: la determinación de la significancia para las comparaciones post hoc, se basó en un nivel alfa de 0,02. Se representaron los datos a través de tablas y gráficos.



10. CONSIDERACIONES ÉTICAS, CONSENTIMIENTO INFORMADO

Basados en la legislación colombiana (Resolución No. 008430 del 4 de octubre de 1993 del ministerio de salud (39), por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud) y siguiendo las recomendaciones de los documentos internacionales, este estudio se ajustó a los principios científicos y éticos y tuvo en cuenta los siguientes aspectos:

Se considera una investigación sin riesgo, en donde no se realizó ninguna intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales del individuo que participa en el estudio, la información se obtuvo de revisión de historias clínicas.

Fue realizado por profesionales con conocimiento y experiencia para cuidar la integridad del ser humano.

Prevalece con rigurosidad el criterio de respeto a la dignidad y la protección de los derechos y del bienestar de los participantes.

Todos los datos recolectados son confidenciales, para proteger la privacidad del individuo.

Se solicitó al Comité de Ética en Investigación del instituto Roosevelt, la no realización del consentimiento informado al tratarse de una investigación sin riesgo, se obtendrá información de historias clínicas, dado que los pacientes aceptan y firman en el consentimiento informado general con el cual los datos puedan ser usados para investigación.

Se realizó la protección, garantía y autorización de los datos personales a través de la Ley 1581 de 2012 y el Decreto 1377 de 2013.

Se obtuvo aprobación por parte del Comité de Ética del Instituto Roosevelt el día 20 de mayo del 2021 y se respetaron todos los lineamientos de la propiedad intelectual en el instituto Roosevelt (anexo 4).



6. RESULTADOS

Se excluyeron 130 registros de pacientes que habían recibido manejo con toxina botulínica en miembros inferiores, 6 habían recibido manejo con bomba intratecal y 4 con rizotomía dorsal selectiva, se incluyeron 911 registros de niños con PC, de estos 384 eran niñas (tabla 5). La edad promedio de los pacientes fue de 8 años y el 91 % tenían procedencia urbana; la mayoría de los pacientes pertenecían al estrato socioeconómico 2 y sólo el 0,3% pertenecían al estrato socioeconómico 5, aunque una gran proporción de pacientes asistían a entidades educativas regulares, se evidenció un alto porcentaje de pacientes no escolarizados (40%).

Tabla 5. Características sociodemográficas de la población

Variable	Descriptivo
Edad *	8 ± 3 [6-12]
Sexo Femenino †	384 (42,2)
Procedencia urbana †	831 (91,2)
Estrato Socioeconómico †	
1	226 (24,8)
2	382 (41,9)
3	240 (26,3)
4	35 (3,8)
5	13 (1,4)
6	3 (0,3)
Escolaridad †	
Educación regular	424 (46,5)
Educación inclusiva / institución / fundación	118 (13)
Educación en casa	1 (0,1)
No escolarizado	365 (40,1)



* Mediana \pm Rango intercuartílico [mínimo – máximo]

† Frecuencia absoluta (Frecuencia relativa)

Los niños se dividieron en 4 grupos de acuerdo a nivel más alto logrado en la escala GMFM-66 así: no gatea, al que pertenecieron 436 niños (47,8%) (tabla 6), 79 niños (8,6%) en el grupo de gatea, 46 niños (5%) en el grupo camina con apoyo con y en el grupo de camina sin apoyo se identificaron 350 niños (38%), se agruparon de acuerdo al nivel funcional GMFCS y según el desempeño en la comunicación, medido con la escala CFCS. También se describió el tipo y la distribución de PC en cada grupo; la mayoría de los pacientes presentaban un nivel de GMFCS entre IV y V, así como un nivel CFCS entre IV y V; se encontró que un gran porcentaje de niños que no gatean, presentaban una PC bilateral (86 %) y el 44% se encuentran clasificados en el tipo de PC espástica.

Los niños del grupo que gateaban tenían una mayor presentación bilateral de la PC (70%) y el tipo espástico seguido del disquinético, fue el más frecuente en este grupo; el 94% de los pacientes fueron clasificados en un nivel GMFCS de IV y un 45% lograron un nivel CFCS de I. Para el grupo de los niños que caminaban con apoyo, presentaron una distribución de la PC bilateral y predominó también el tipo espástico (21%), la mayoría de los pacientes fueron clasificados en el nivel III de GMFCS y en el nivel I de CFCS (43%).

Finalmente, para el grupo de los pacientes que caminan sin apoyo, el 41% presentó una PC bilateral y el 43% de los pacientes fueron clasificados en el tipo de PC espástica, la mayoría de estos pacientes lograron un nivel de GMFCS entre I y II y un nivel de CFCS de I (46,9%).



Tabla 6. Características funcionales de la población

	No gatea	Gatea	Camina con apoyo	Camina sin apoyo
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
GMFCS				
I	0 (0)	1 (1,3)	0 (0)	199 (56,9)
II	0 (0)	0 (0)	1 (2,2)	131 (37,4)
III	0 (0)	3 (3,8)	30 (65,2)	19 (5,4)
IV	159 (36,5)	75 (94,9)	15 (32,6)	0 (0)
V	277 (63,5)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
CFCS				
I	46 (10,6)	36 (45,6)	20 (43,5)	164 (46,9)
II	32 (7,3)	8 (10,1)	6 (13)	76 (21,7)
III	40 (9,2)	13 (16,5)	4 (8,7)	45 (12,9)
IV	108 (24,8)	13 (16,5)	11 (23,9)	48 (13,7)
V	210 (48,2)	9 (11,4)	4 (8,7)	15 (4,3)
Distribución				
Unilateral	8 (1,8)	1 (1,3)	1 (2,2)	94 (26,9)
Bilateral	376 (86,2)	56 (70,9)	20 (43,5)	145 (41,4)
Tipo				
Espástica	195 (44,7)	25 (31,6)	10 (21,7)	151 (43,1)
Diskinética	111 (25,5)	14 (17,7)	3 (6,5)	14 (4)
Atáxica	1 (0,2)	0 (0)	1 (2,2)	8 (2,3)
Hipotónica	31 (7,1)	9 (11,4)	4 (8,7)	33 (9,4)
Mixta	41 (9,4)	6 (7,6)	1 (2,2)	6 (1,7)

En el grupo de los niños que no gateaban ($n=436$) (Ilustración 1), según la escala GMFM, la mayoría debían ser movilizados por un adulto así: el 63% de los niños requerían ser cargados por un adulto en casa; en el colegio, el 49% eran empujados en una silla de ruedas por un adulto y el 3,4% propulsaban una silla de ruedas; en la calle, el 91% debían ser empujados por un adulto en silla o coche. Llama la atención que a pesar de no haber logrado el gateo, el 22% lograron gatear en la casa.

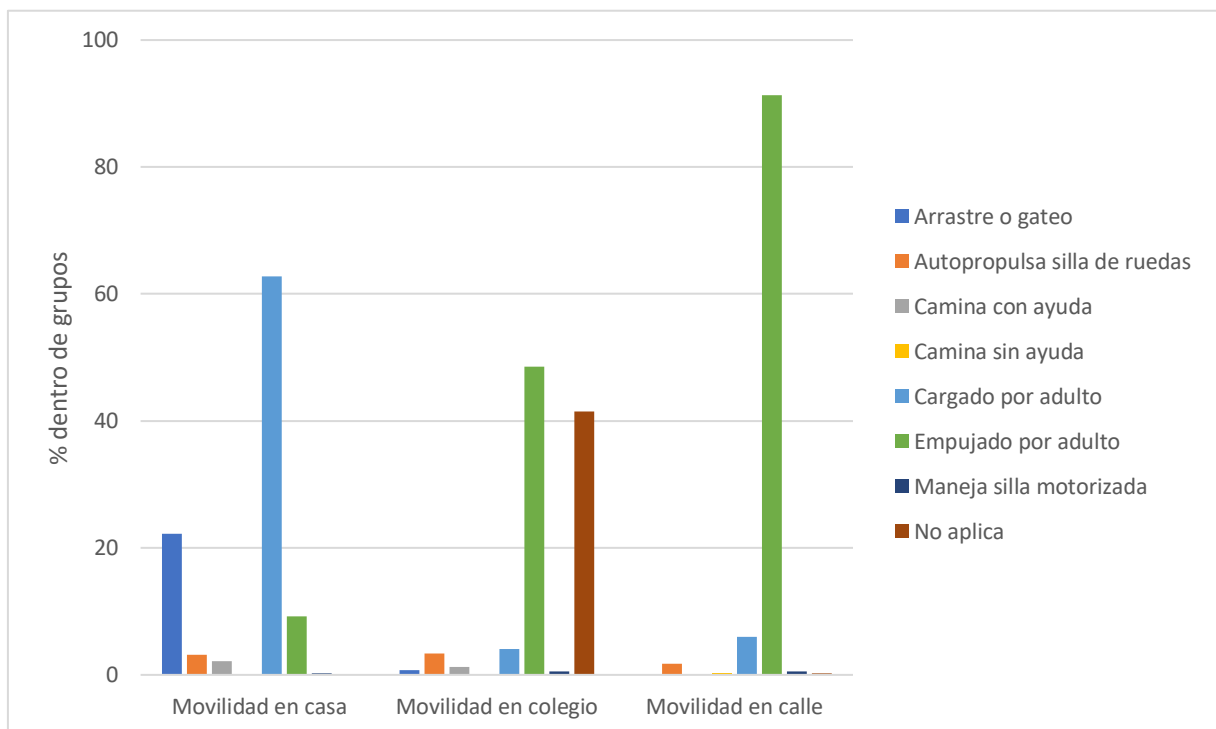


Ilustración 2. Métodos usuales de movilidad para niños que no gatean

Se identificó en el grupo de los niños que lograban gatear según la GMFM ($n=79$) (Ilustración 2), que el 3,8% de los niños no gateaban en casa, estos niños eran cargados por un adulto y el 3,8% caminaban con un equipo de ayuda. En el colegio, el 40% de los niños eran empujados en silla o coche por un adulto, el 20% autopropulsaba una silla de ruedas, el 3,8% caminaba usando un equipo de ayuda y sólo el 11% de los niños gateaban en el colegio. En la calle, el 97% de los niños no gateaban: el 80% era

empujado en silla o coche por un adulto, el 9% autopropulsaba una silla de ruedas y el 8% requerían ser cargados por un adulto.

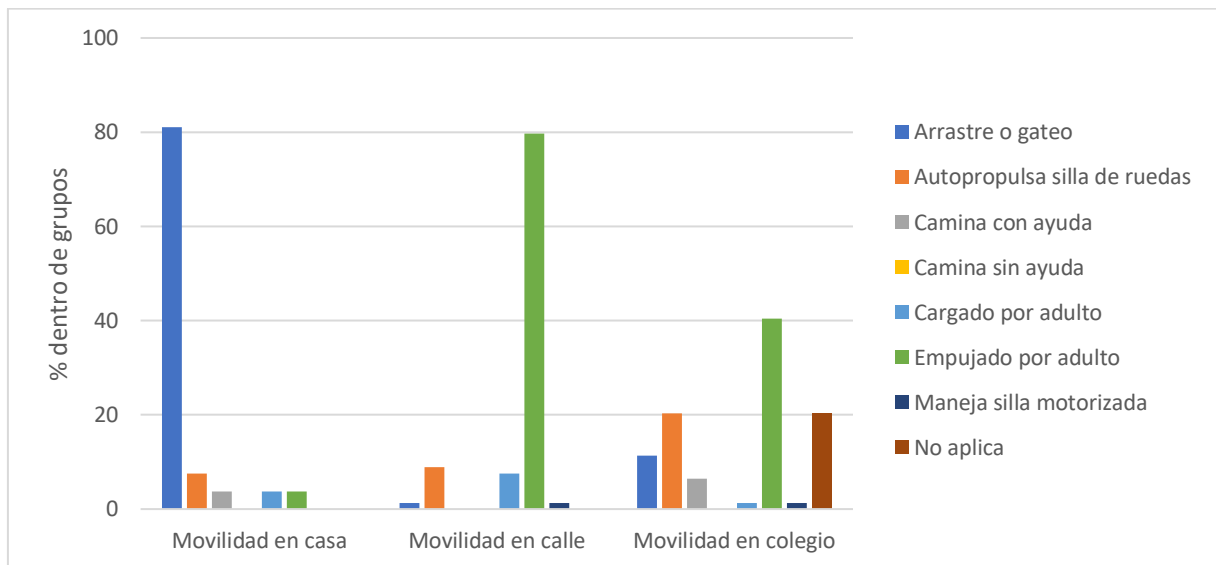


Ilustración 3. Métodos usuales de movilidad para niños que gatean

En cuanto a los niños que caminaban con ayuda según el GMFM (n=46) (Ilu.3), en casa se evidenció que sólo el 24% realmente caminaba con ayuda, el 46% preferían gatear o arrastrarse en el piso, el 26% caminaba agarrándose de paredes o muebles. En el colegio, el 22% de los niños caminaba con apoyo, 20% de los niños eran empujados por un adulto en coche o silla, el 13 % de los niños autopropulsaba una silla de ruedas. En la calle, el 65% de los niños eran empujados por un adulto en coche o silla, el 11% de los niños caminaba sostenido de un adulto y el 11% autopropulsaba una silla de ruedas.

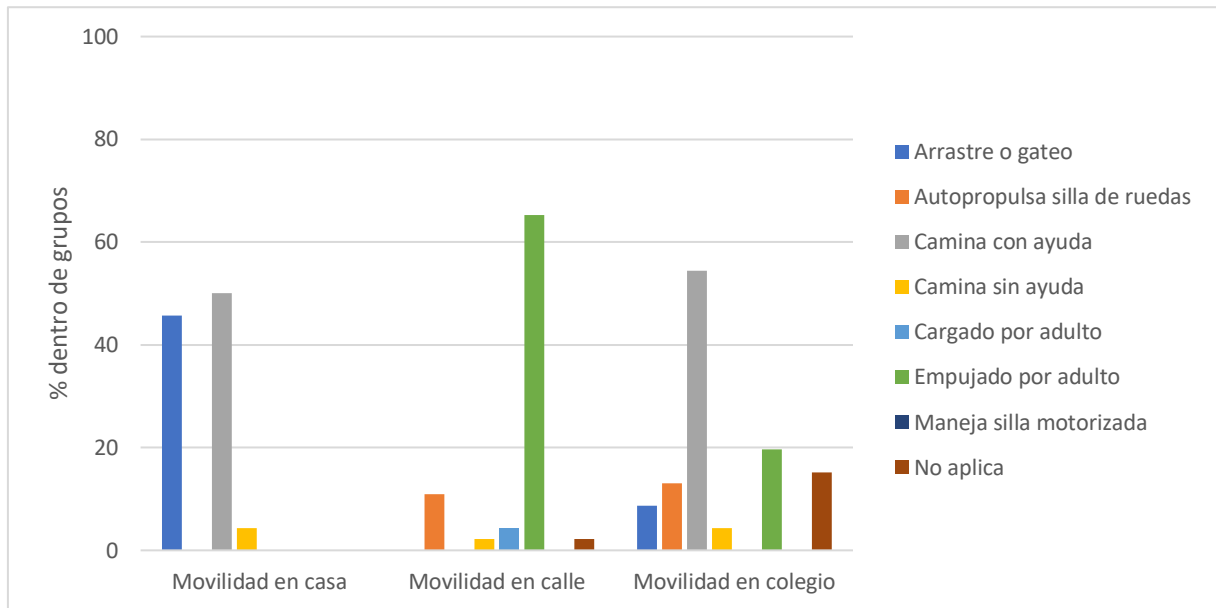


Ilustración 4 Métodos usuales de movilidad para niños que caminan con ayuda

Se identificó que los niños que pertenecían al grupo de los niños que caminaban sin ayuda según la GMFM (n=350) (Ilu.4), en casa, el 94% caminaba sin ayuda, el 5% se agarraba de paredes o muebles y el 1% se arrastraba o gateaba. En el colegio, el 80% caminaba sin apoyo, el 4% caminaba agarrándose de paredes o muebles el 3% caminaba sostenido de un adulto y el 2% caminaba usando un equipo de ayuda. En la calle, sólo el 55% de este grupo caminaba sin ayuda, el 37% caminaba sostenido de un adulto y el 5% se movilizaba empujado por un adulto en coche o silla.

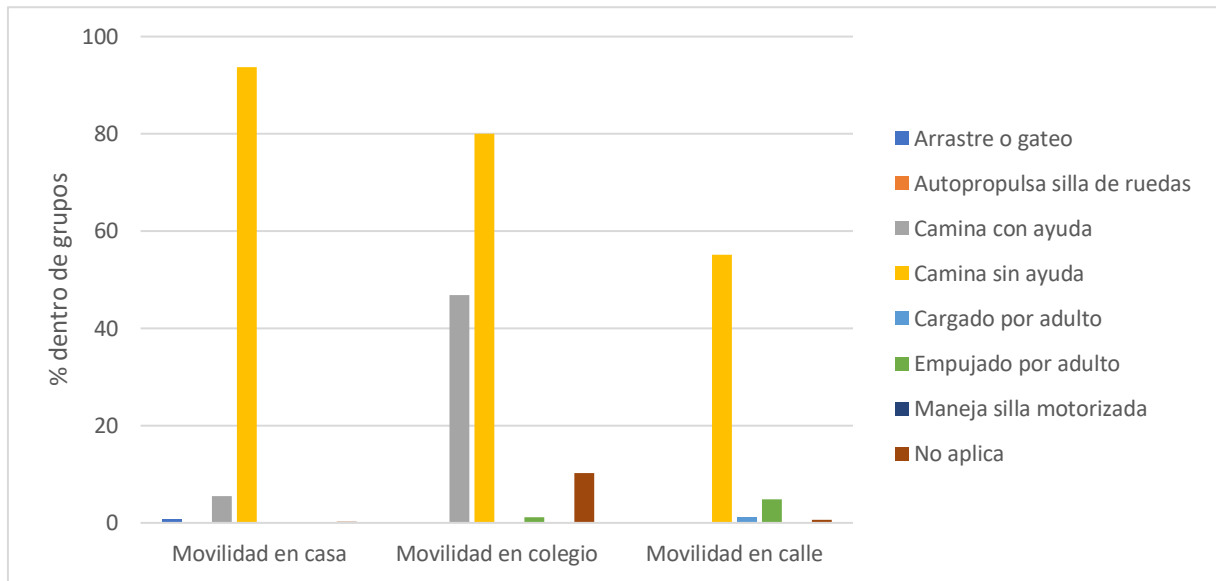


Ilustración 5 Métodos usuales de movilidad para niños que caminan sin ayuda

El análisis global de Q Cochran fue significativo para los grupos de niños que gateaban (p 0,0001), caminaban con ayuda (p 0,0001) y caminaban sin ayuda (p 0,0001).

Los análisis post hoc indicaron que los niños gatean más en la casa que en el colegio (p 0,0001).

Los análisis post hoc también mostraron que los niños caminaban más con apoyo en el colegio que en calle (p 0,005); no hubo diferencia significativa entre caminar con apoyo en casa y caminar con apoyo en el colegio.

Por último, estos análisis mostraron que los niños caminaban sin apoyo más en la casa que en el colegio (p 0,001), más en la casa que en la calle (p 0,0001) y más en el colegio que en la calle (p 0,0001).



7. DISCUSIÓN

El objetivo de esta investigación era describir las características de la movilidad de un grupo de niños con PC en la casa, el colegio y la calle, y evaluar la correlación de la capacidad motriz gruesa medida a través de la escala GMFM-66 con el desempeño en los diferentes entornos cotidianos, referido por los padres.

Nuestros resultados mostraron que existen diferencias entre la capacidad y el desempeño en la movilidad de los niños con parálisis cerebral y se observó, que esta disminuye progresivamente si se compara en la casa, con el colegio y la calle. La necesidad de asistencia fue mayor en el colegio y en la calle incluso en pacientes independientes.

Una alta proporción de niños con nivel funcional GMFCS I, se encontraban clasificados en el nivel I de CFCS; esta relación directamente proporcional también se encontró en los niños clasificados en el nivel funcional GMFCS V. Esto refleja la importancia de la competencia cognitiva en los procesos comunicativos para lograr una movilidad funcional. Previamente esta fuerte concordancia entre el GMFCS y el CFCS en niveles extremos de ejecución funcional ya se había detallado (63); aunque se debe tener en cuenta que en niños niveles intermedios de limitación para la marcha (especialmente niveles GMFCS III, y IV) se puede presentar mayor variabilidad en sus habilidades comunicativas con respecto a sus habilidades motoras gruesas (64), hallazgos que fueron concordantes con los de este estudio.

Se evidenció que del grupo de niños que no tenían la capacidad de gatear en el medio clínico según la medida GMFM, el 22% de ellos podían gatear en su entorno cotidiano; de los niños que tenían la capacidad de gatear según la GMFM, un pequeño porcentaje de ellos no lograban gatear en la casa. Podrían existir diversas hipótesis de estos hallazgos controvertidos; en cuanto a los niños que no tenían la capacidad de gatear en el entorno clínico, puede existir una percepción errónea de los padres del gateo de sus hijos en la casa cuando estos intentan desplazarse de un lugar a otro sin llegar a ser un gateo eficaz, también se puede argumentar que existen casos en los que no hay una adecuada colaboración por parte del paciente en el ambiente clínico dado por diversos factores tales como la comprensión inadecuada de los



comandos instruccionales, el miedo a estar en un ambiente desconocido o impericia por parte del evaluador para lograr que el niño realice la acción propuesta. Por otro lado, los niños que no podían realizar gateo en casa a pesar de lograrlo en un entorno clínico controlado, podría ser explicado por las deficiencias en el diseño de los hogares de estratos socioeconómicos bajos o los pisos irregulares en zonas rurales, que pueden dificultar su movilidad.

Con respecto a los niños que podían caminar con ayuda en el entorno clínico, llama la atención que el 46% realizaban gateo en la casa. Esto puede ser explicado porque el empleo de un dispositivo de ayuda impone un reto para los niños con déficit cognitivo y prefieren otro método de movilidad en su entorno habitual. De estos niños, sólo el 20% preferían ser empujados en una silla de ruedas en el colegio, esto puede estar relacionado con la percepción negativa de las sillas de ruedas, por la dificultad en el transporte y el acceso a los espacios cerrados.

En el grupo de los niños que caminaban sin ayuda, el 80% no requerían asistencia en el colegio y el 55% caminaban sin ayuda en la calle; a pesar de ser el grupo más independiente, requirieron el uso un dispositivo auxiliar para la marcha o ser llevados de la mano por un adulto. Es evidente la disminución del porcentaje de niños que se movilizaban solos de acuerdo el ambiente en que se movían y esto puede estar relacionado con el mayor consumo energético que requieren los pacientes con PC para su movilidad (65); con la asistencia en la movilidad pueden lograr desplazamientos más largos con un menor gasto de energía, teniendo en cuenta las escasas adaptaciones en la infraestructura pública para la población con discapacidad y la dificultad para el acceso al transporte público de estas personas, que han sido percibidas como una barrera para la movilidad incluso en países de altos ingresos (54). En ambientes abiertos el 37% de los niños era sostenido de la mano por un adulto, conducta que puede aportar seguridad a los padres y cuidadores, al evitar correr riesgo de accidente o caída del niño si no se tiene una supervisión constante.

Es de resaltar también el alto porcentaje de pacientes independientes en su movilidad y que no se encontraban escolarizados, reflejando que factores socioeconómicos como bajos ingresos o zona rural de residencia, podrían estar implicados en la



asistencia del niño al colegio. Otra razón puede ser el desconocimiento y ausencia de la educación con inclusión en muchas partes del país que deja a los niños con discapacidad fuera de las aulas de clases, arrebatándoles este derecho fundamental.

Nuestros resultados fueron concordantes con estudios previos, existen discrepancias entre la medida de la capacidad motriz gruesa medida en el entorno clínico controlado y los informes de los familiares sobre el desempeño de la movilidad en sus diferentes entornos cotidianos (18). Otros estudios también han demostrado que los niños con PC son más independientes en su movilidad en la casa que en el colegio y en la calle (15,66).

Una diferencia de esta investigación con los resultados observados en otros países, es la baja frecuencia en el uso de silla de ruedas motorizada; según el estudio de Rodby-Bousquet (67), el 41% de los niños con PC clasificados en el nivel funcional IV de GFCS usaban silla motorizada. En nuestro estudio se evidenció que sólo el 3,8% de los niños utilizaban sillas motorizadas en el período de estudio. Se pueden proponer varias explicaciones para la baja frecuencia en el uso de las sillas motorizadas; una razón importante es el costo y los trámites administrativos que se requieren para obtenerlas, en la actualidad en nuestro país estos dispositivos se encuentran en un limbo jurídico dentro del sistema de salud con respecto a la cobertura, lo que dificulta notablemente el acceso a este tipo de tecnologías; el mantenimiento y la aparente complejidad de este sistema de movilidad puede ser un factor de rechazo principalmente para las familias de los niños que viven en zonas rurales o apartadas de ciudades capitales.

Tener en cuenta las herramientas subjetivas de movilidad en la toma de decisiones de los equipos interdisciplinarios, puede ser de gran utilidad al orientar las intervenciones y llevar a cabo tratamientos costo-efectivos, para conseguir impactar significativamente en la funcionalidad y calidad de vida tanto del paciente como de sus familiares a lo largo del tiempo; también permitirá un mejor enfoque de los objetivos terapéuticos, adaptados al contexto personal y ambiental del paciente ya que los espacios donde se movilizan los niños pueden ser determinantes para seleccionar un método de movilidad.



La evaluación de la funcionalidad en el niño con PC debe contar con varias herramientas clinimétricas, ya que como se evidencia en este estudio una sola escala no es suficiente para poder predecir el comportamiento de la movilidad intra y extradomiciliaria y poder tomar decisiones más acertadas en esta era de la medicina de precisión. Es de vital importancia reforzar este concepto en personal de rehabilitación, actores de las aseguradoras y los mismos pacientes, en aras de proveer un perfil funcional detallado acorde con las necesidades de movilidad de los pacientes en distintos escenarios de su vida diaria.

En cuanto a las limitaciones del estudio, hubo una pérdida importante de datos relacionados con la distribución y el tipo de la PC en algunos grupos. Adicionalmente el alcance de la investigación no pudo determinar las razones específicas de las variaciones en el método de movilidad usado por los niños con PC en los diferentes entornos cotidianos; ni los padres ni los niños fueron interrogados sobre los motivos para escoger dichos métodos, así sólo es posible proponer algunas hipótesis. Otra limitación es que la información fue obtenida en el Instituto de Ortopedia Infantil Roosevelt, que es una institución de referencia especializada en la atención con niños con PC y la mayor parte de los niños se encontraban en estado funcional V.

Dentro de las fortalezas del estudio se encuentran el tamaño de la muestra y la heterogeneidad de los sitios de procedencia de los niños que ayudó a tener una visión más acertada de la movilidad de los niños colombianos en las diferentes zonas del país. No hubo conflictos de intereses en nuestro estudio. A futuro, esperamos que sean realizados más estudios en población colombiana para tener una mejor perspectiva de la movilidad de los niños con PC y poder determinar cuáles son los factores contextuales que con certeza afectan su desempeño, teniendo en cuenta las problemáticas sociales presentes en países de medios y bajos ingresos, como Colombia.



8. CONCLUSIONES

Los resultados de esta investigación son concordantes con investigaciones previas en otros países; los métodos de movilidad de los niños con PC en Colombia se modifican de acuerdo con el entorno de los desplazamientos. La necesidad de asistencia para la movilidad en los niños con PC aumenta de manera significativa en el colegio y la calle y es probable que además de la condición física, múltiples factores urbanos, sociales y culturales afecten su movilidad funcional.



UNIVERSIDAD DEL ROSARIO



UNIVERSIDAD CES
Un compromiso con la excelencia

9. PLAN DE DIVULGACIÓN DE LOS RESULTADOS

Publicación de artículo en una revista médica indexada

Presentación de resultados del estudio en el Congreso Nacional de Medicina Física y Rehabilitación



11. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS

1. Rosenbaum P, Dan B, Leviton A, Paneth N, Jacobsson B, Goldstein M, et al. The definition of the cerebral palsy the classification of cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 2005;47:571–576.
2. Ortiz F, Rincon M, Mendoza J. Parálisis Cerebral. In: *Texto de Medicina Física y Rehabilitación*. Bogotá: Manual Moderno; 2016. p. 583–96.
3. Vitrikas K, Dalton H, Breish D. Cerebral palsy: An overview. *Am Fam Physician*. 2020;101(4):213–20.
4. Palisano RJ, Rosenbaum PL, Walter S, Russell D, Wood E, Galuppi B. Development and reliability of a system, to classify gross motor function in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 1997;39:214–23.
5. Rosenbaum PL, Palisano RJ, Bartlett DJ, Galuppi BE, Russell DJ. Development of the Gross Motor Function Classification System for cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 2008;50:249–53.
6. CDC. Cerebral Palsy (CP) Data and Statistics for Cerebral Palsy [Internet]. 2020. Available from:
[https://www.cdc.gov/ncbddd/cp/data.html#:~:text=Cerebral palsy \(CP\) is the,common motor disability in childhood.&text=Recent population-based studies from,births or per 1%2C000 children.&text=The prevalence of CP is,preterm or at low birthweight](https://www.cdc.gov/ncbddd/cp/data.html#:~:text=Cerebral palsy (CP) is the,common motor disability in childhood.&text=Recent population-based studies from,births or per 1%2C000 children.&text=The prevalence of CP is,preterm or at low birthweight).
7. Patel DR, Neelakantan M, Pandher K, Merrick J. Cerebral palsy in children: A clinical overview. *Transl Pediatr*. 2020;9(1):S125–35.
8. Gulati S, Sondhi V. Cerebral Palsy : An Overview. *Indian J Pediatr*. 2017;1–11.
9. Oskoui M, Coutinho F, Dykeman J, Jetté N, Pringsheim T. An update on the prevalence of cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis. *Dev Med Child Neurol*. 2013;509(19).



10. Novak I, Morgan C, Adde L, Blackman J, Boyd RN, Brunstrom-Hernandez J, et al. Early, accurate diagnosis and early intervention in cerebral palsy: Advances in diagnosis and treatment. *JAMA Pediatr.* 2017;171(9):897–907.
11. Young NL, Williams JI, Yoshida KK, Bombardier C, Wright JG. The context of measuring disability: does it matter whether capacity or performance is measured? *J Clin Epidemiol.* 1996;49(10):1097–101.
12. International Classification of Functioning, Disability, and Health (ICF). Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2001.
13. Long TM. The use of parent report measures to assess infant development. *Pediatr Phys Ther.* 1992;4:74–77.
14. Wilson BN, Kaplan BJ, Crawford G, Campbell A. Reliability and Validity of a Parent Questionnaire on Childhood Motor Skills. *Am J Occup Ther.* 2000;54:484–493.
15. Tieman BL, Palisano RJ, Gracely EJ, Rosenbaum PL, Chiarello LA, Margaret EO, et al. Changes in Mobility of Children with Cerebral Palsy Over Time and Across Environmental Settings. *Phys Occup Ther Pediatr.* 2010;24(1–2):109–28.
16. Bjornson K, Graubert C, Buford V, McLaughlin J. Validity of the Gross Motor Function Measure. *Pediatr Phys Ther.* 1998;10(2):43–7.
17. Bjornson KF, Graubert CS, McLaughlin JF, Cheryl I, Clark EM, Bjornson KF, et al. Test-Retest Reliability of the Gross Motor Function Measure in Children with Cerebral Palsy. *Phys Occup Ther Pediatr* [Internet]. 2009;18(2):51–61. Available from: https://doi.org/10.1080/J006v18n02_03
18. Tieman BL, Palisano RJ, Gracely EJ, Rosenbaum PL. Gross Motor Capability and Performance of Mobility in Children With Cerebral Palsy : A Comparison Across Home, School, and Outdoors/ Community Settings. *Phys Ther.* 2004;84(5):419–29.



19. National Institute for Health and Care Excellence. Cerebral palsy in under 25s: assessment and management. In: NICE Guideline NG62. 2017.
20. Jarvis S, Glinianaia S V, Torrioli M, Platt M, Miceli M, Jouk P, et al. Cerebral palsy and intrauterine growth in single births : European collaborative study. *Lancet*. 2003;362:1106–11.
21. Zhao M, Dai H, Deng Y, Zhao L. SGA as a Risk Factor for Cerebral Palsy in Moderate to Late Preterm Infants : a System Review and Meta- analysis. *Sci Rep*. 2016;6(38853):1–7.
22. Leviton A, Allred EN, Kuban KCK, Hecht JL, Onderdonk AB, Shea TMO, et al. Microbiologic and Histologic Characteristics of the Extremely Preterm Infant ' s Placenta Predict White Matter Damage and Later Cerebral Palsy . The ELGAN Study. *Pediatr Res*. 2010;67(1):95–101.
23. Pessoa A, Van Der Linden V, Yeargin-allsopp M, Durce Costa M. Motor Abnormalities and Epilepsy in Infants and Children With Evidence of Congenital Zika Virus Infection. *Pediatrics*. 2018;141(s2):e 20172038.
24. Gérardin P, Sampe S, Ramful D, Boumahni B, Bintner M, Rollot O, et al. Neurocognitive Outcome of Children Exposed to Perinatal Mother-to-Child Chikungunya Virus Infection : The CHIMERE Cohort Study on Reunion Island. *PLoS Negl Trop Dis*. 2014;8(7):e2996.
25. Vohr BR, Tyson JE, Wright LL, Perritt RL. Maternal Age, Multiple Birth and Extremely Low Birth Weight Infants. *J Pediatr*. 2010;154(4):498–503.
26. Luu TMAI, Vohr B. Twinning on the Brain : The Effect on Neurodevelopmental Outcomes. *Am J Med Genet Part C Semin Med Genet*. 2009;151C:142–7.
27. Wu YW, March WM, Croen LA, Grether JK, Escobar GJ, Newman TB. Perinatal stroke in children with motor impairment: A population-based study. *Pediatrics*. 2004;114(3).
28. Kirton A, Armstrong-wells J, Chang T, Rivkin MJ, Hernandez M, Carpenter J, et



- al. Symptomatic Neonatal Arterial Ischemic Stroke : The International Pediatric Stroke Study. *Pediatrics*. 2011;128:e1402–10.
29. Wu YW, Croen LA, Shah SJ, Newman TB, Daniel V, Wu YW, et al. Cerebral Palsy in a Term Population : Risk Factors and Neuroimaging Findings. 2006;118(2).
30. Kirton A, DeVeber G, Pontigon A, Macgregor D, Shroff M. Presumed Perinatal Ischemic Stroke : Vascular Classification Predicts Outcomes. *Ann Neurol*. 2008;63:436–43.
31. Fitzgerald KC, Golomb MR. Neonatal Arterial Ischemic Stroke and Sinovenous Thrombosis Associated With Meningitis. *J Child Neurol*. 2017AD;22(7):818–22.
32. Heslehurst N, Ells LJ, Simpson H, Batterham A, Wilkinson J. Trends in maternal obesity incidence rates , demographic predictors , and health inequalities in 36 821 women over a 15-year period. *BJOG*. 2006;(114):187–94.
33. Wu YW, Xing G, Fuentes-afflick E, Danielson B, Smith LH, Gilbert WM. Racial , Ethnic , and Socioeconomic Disparities in the Prevalence of Cerebral Palsy. *Pediatrics*. 2011;127(3):e674–81.
34. Durkin MS, Benedict RE, Christensen D, Dubois LA, Fitzgerald RT, Kirby RS, et al. Prevalence of Cerebral Palsy among 8-Year-Old Children in 2010 and Preliminary Evidence of Trends in Its Relationship to Low Birthweight. *Paediatr Perinat Epidemiol*. 2016;30(5):496–510.
35. Sellier E, Platt M, Andersen GL, Ingeborg K-M, De la Cruz J, Cans C. Decreasing prevalence in cerebral palsy : a multi-site European population-based study , 1980 to 2003. *Dev Med Child Neurol*. 2015;58:85–92.
36. He P, Chen G, Wang Z, Guo C, Zheng X. Children with motor impairment related to cerebral palsy : Prevalence , severity and concurrent impairments in China. *J Paediatr Child Health*. 2017;1–5.



37. Castellanos Robaina GR, Riesgo Rodríguez S de la C. Prevalencia y tendencias de la parálisis cerebral en Matanzas: años de nacimiento 1996-2002. *Panor Cuba y salud*. 2015;4(3).
38. Patricia I, Barreiro A, Maribel A, Mendoza C, Alberto L, Medina Z, et al. Causas y consecuencias de la parálisis cerebral en los niños del INNFA , Portoviejo 2000. *Rev "Medicina"*. 2000;8(4):259–63.
39. Núñez Orozco L. Consenso Mexicano para la Aplicación de Toxina Botulínica en Padecimientos Neurológicos. *Rev Mex Neuroci*. 2009;10(2):75–7.
40. La primera investigación de incidencia de parálisis cerebral en México [Internet]. 2019. Available from: <https://nuevoamanecer.edu.mx/la-primera-investigacion-de-incidencia-de-paralisis-cerebral-en-mexico/>
41. Diciembre D, Julio CA, Caro P, Alberto S. Boletines Poblacionales : Personas con Discapacidad. Oficina de Promoción Social Minsalud. Bogotá; 2020. p. 1–15.
42. Chaskel R, Espinosa E, Galvis C, Gómez H, Ruiz LM, Toledo D, et al. Alteraciones en el neurodesarrollo en preescolares con antecedente de prematuridad: un estudio de corte. *Rev Med*. 2018;26(1):45–54.
43. Sadowska M, Sarecka-Hujar B, Kopyta I. Cerebral palsy: Current opinions on definition, epidemiology, risk factors, classification and treatment options. *Neuropsychiatr Dis Treat*. 2020;16:1505–18.
44. Stavsky M, Mor O, Mastrolia SA, Greenbaum S, Than NG, Erez O. Cerebral palsy-trends in epidemiology and recent development in prenatal mechanisms of disease, treatment, and prevention. *Front Pediatr*. 2017;5(February):1–10.
45. Paulson A, Vargus-Adams J. Overview of Four Functional Classification Systems Commonly Used in Cerebral Palsy. *Children*. 2017;4(30).
46. Hidecker MJC, Paneth N, Rosenbaum PL, Raymond D, Lillie J, Eulenberg JB, et al. Developing and validating the Communication Function Classification



- System for individuals with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 2012;53(8):704–10.
47. Soleymani Z, Joveini G, Reza A. Pediatric Neurology The Communication Function Classification System : Cultural Adaptation , Validity , and Reliability of the Farsi Version for Patients With Cerebral Palsy. *Pediatr Neurol* [Internet]. 2015;52:333–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pediatrneurol.2014.10.026>
 48. Chiarello L, Palisano R, Maggs J, Orlin MN, Almasri N, Kang L-J, et al. Family Priorities for Activity and Participation of Children and Youth With Cerebral Palsy. *J Phys Ther*. 2010;90:1254–1264.
 49. Phipps S, Roberts P. Predicting the Effects of Cerebral Palsy Severity on Self-Care, Mobility, and Social Function. *Am J Occup Ther*. 2012;66(4).
 50. Öhrvall A, Eliasson A, Löwing K, Ödman P, Krumlinde-sundholm L. Self-care and mobility skills in children with cerebral palsy , related to their manual ability and gross motor function classifications. *Dev Med Child Neurol*. 2010;52:1048–1055.
 51. Rosenbaum PL, Walter SD, Hanna SE, Palisano RJ, Russell DJ, Raina P, et al. Prognosis for Gross Motor Function Creation of Motor Development Curves. *JAMA*. 2021;288(11):1357–63.
 52. Smits D, Ketelaar M, Gorter JW, Schie P Van, Dallmeijer A, Jongmans M, et al. Development of daily activities in school-age children with cerebral palsy. *Res Dev Disabil*. 2011;32:222–34.
 53. Kruijsen-terpstra AJA, Ketelaar M, Verschuren O, Smits W, Jongmans MJ, Gorter JW, et al. Determinants of Developmental Gain in Daily Activities in Young Children with Cerebral Palsy. *Phys Occup Ther Pediatr*. 2015;35(3):265–279.
 54. Palisano RJ, Shimmell LJ, Stewart D, Lawless JJ, Rosenbaum PL, Russell DJ. Mobility Experiences of Adolescents with Cerebral Palsy. *Phys Occup Ther*



- Pediatr. 2009;29(2):133–53.
55. Russell DJ, Rosenbaum PL, Wright M AL. Gross motor function measure (GMFM-66 & GMFM-88) user’s manual. 3rd ed. London: Mac Keith Press; 2002.
 56. Russell DJ, Rosenbaum PL, Gowland C. Gross Motor Function Measure Manual, 2nd Edition. Hamilton, Ontario: Children`s Development Rehabilitation Programme, Hugh MacMillan Rehabilitation Centre, McMaster University; 1993.
 57. Russell DJ, Russell DJ, Rosenbaum PL, Wright M, Avery LM. Gross Motor Function Measure (GMFM-66 and GMFM-88) User’s Manual, 2nd Edition. London Somerset: Mac Keith Press. John Wiley & Sons, Incorporated Distributor; 2013.
 58. Russell DJ, Rosenbaum PL, Cadman DT. The gross motor function measure : a means to evaluate the effects of physical therapy. Dev Med Child Neurol. 1989;31(3):341–52.
 59. Bar-on L, Molenaers G, Aertbeliën E, Campenhout A Van, Feys H, Nuttin B, et al. Spasticity and Its Contribution to Hypertonia in Cerebral Palsy. 2015;1–11.
 60. Hillman SJ, Hazlewood ME, Schwartz PMH, Linden L Van Der, Robb JE, Frcsed P. Correlation of the Edinburgh Gait Score With the Gillette Gait Index , the Gillette Functional Assessment Questionnaire, and Dimensionless Speed. J Pediatr Orthop. 2007;27(1):7–11.
 61. Uribe A, Fernández A, Vela G. Concordancia entre las escalas clínicas y los índices derivados del laboratorio de análisis del movimiento en el estudio de la marcha en niños con insuficiencia motora de origen central (IMOC). Rev Colomb Ortop Traumatol. 2018;32(3):3–8.
 62. Graham HK, Ed F, Harvey A, Pt B, Rodda J, Pt B. The Functional Mobility Scale (FMS). J Pediatr Orthop. 2004;24:514–20.



63. Mutlu A, Pistav-Akmese P, Yardimci BN, Ogretmen T. What do the relationships between functional classification systems of children with cerebral palsy tell us ? J Phys Ther Sci. 2016;28:3493–8.
64. Montero-mendoza S, Calvo-muñoz I. Analysis of relationship among the functional classification systems in cerebral palsy and the different types according to the Surveillance of Cerebral Palsy in Europe. *Pediatr Dimens.* 2019;4:1–5.
65. Waters RL, Mulroy S. The energy expenditure of normal and pathologic gait. *Gait Posture.* 1999;9:207–31.
66. Tieman B, Palisano RJ, Gracely EJ, Rosenbaum PL, Frcp C. Variability in Mobility of Children with Cerebral Palsy. *Pediatr Phys Ther.* 2007;19(3):180–7.
67. Rodby-bousquet E, Hägglund G. Use of manual and powered wheelchair in children with cerebral palsy : a cross-sectional study. *BMC Pediatr.* 2010;10(59).



12. ANEXOS

Anexo 1: Carta de aprobación Comité de Ética Instituto Roosevelt



Comité de ética en investigación – Instituto Roosevelt

Carta no. 2021052006-001

Bogotá, 20 de mayo de 2021

Fernando Ortiz
Edicson Ruiz
Daniela Parra
Laura Parra
Diana Soto
Medicina Física y Rehabilitación
Instituto Roosevelt

Asunto: Comunicación de decisión sobre protocolo de investigación "Correlación entre la capacidad motora gruesa y el desempeño en la movilidad en población pediátrica con parálisis cerebral en el Instituto Roosevelt, Colombia"

Respetados doctores,

El pasado 8 de mayo de 2021 el comité de ética en investigación del Instituto Roosevelt recibió los siguientes documentos para evaluación:

- Protocolo de investigación
- Presentación
- Hojas de vida de los investigadores
- Solicitud de cupo

Los documentos fueron evaluados por el comité en la sesión ordinaria del 20 de mayo de 2021, registrada en el acta número 007 de 2021, con los siguientes miembros del comité presentes: Fernando Suárez Obando, Juan Carlos Garzón, Manuela Quiroga, Eugenia Espinosa, Patricia Márquez, Juan Camilo Mendoza y Carmen Rodríguez. Se hace la revisión completa del manuscrito y por decisión unánime aprobar el estudio para la conducción en el Instituto Roosevelt.



UNIVERSIDAD DEL ROSARIO



UNIVERSIDAD CES
Un compromiso con la excelencia



Cordialmente,

Fernando Suárez Obando
Presidente del comité de ética en investigación
Instituto Roosevelt
comiteinvestigacion@ioir.org.co
Teléfono 3534000 extensión 263
Carrera 4 #17-50 Bogotá, Colombia