

UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA

FACULTAD DE TECNOLOGIA MÉDICA



**“LA EFICACIA DE GMFM-66 EN LA DETECCIÓN DE CAMBIOS EN
LA FUNCIÓN MOTORA GRUESA EN NIÑOS CON PARÁLISIS
CEREBRAL: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA”**

TESIS PARA OPTAR

**EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN TECNOLOGIA MÉDICA EN LA
CARRERA PROFESIONAL DE TERAPIA FÍSICA Y REHABILITACION.**

PRESENTADO POR LA:

Bach. Maria Isabel Juarez Huamantingo

ASESOR:

Mg., Jesús Alberto Soto Manrique

Lima – Perú

2020

DEDICATORIA

A Dios, por brindarme la fuerza y sabiduría en todo momento de mi

Vida, a mi Madre e Hijo, por siempre estar presente y darme su apoyo

Incondicional a pesar de las dificultades y brindarme su amor y

Paciencia para poder cumplir mis metas, mi camino como profesional

y terminar mi carrera .

AGRADECIMIENTO

Al concluir el presente trabajo de investigación, me permito agradecer
Infinitamente a Dios por darme la oportunidad de vivir. De igual manera
A Mi madre, Paulina huamantingo e hijo Richard Blas Juarez, Quienes
Siempre me brindaron su apoyo y su amor incondicional Motivándome
a seguir adelante en mi proyecto de investigación.

ÍNDICE

RESUMEN	5
ABSTRACT	6
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....	7
1.1. Planteamiento del Problema.....	7
1.2. Base Teórica.....	10
1.3. Antecedentes.....	22
1.4. Justificación	24
1.5. Objetivos.....	25
CAPÍTULO II: MATERIAL Y MÉTODOS	26
2.1. Diseño del Estudio.....	26
2.2. Población.....	26
2.2.1. Criterios de Inclusión.....	26
2.2.2. Criterios de Exclusión.....	27
2.3. Estrategia de Búsqueda.....	27
2.4. Extracción de Datos.....	28
2.5. Aspectos Éticos	29
2.6. Plan de Análisis de Datos	29
CAPÍTULO III: RESULTADOS	30
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN	38
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	41

RESUMEN

Objetivo: Determinar la eficacia de GMFM-66 en la detección de cambios en la función motora gruesa en niños con parálisis cerebral. **Material y Métodos:** Se incluyó una búsqueda de revisión sistemática en ScienceDirect, PEDro, SciELO, y PubMed de ensayos experimentales publicados y no publicados entre el 01 de enero de 2018 hasta el 30 de junio de 2020, que midieron el cambio de GMFM-66 pos intervención en niños con parálisis cerebral sin operación durante el último año, bajo criterios de inclusión. **Resultados:** Se recolectó 7 ensayos clínicos experimentales, luego de un proceso sistemático que inició con 135 artículos. En los grupos experimentales se hallaron cambios significativos en relación al GMFM-66, en puntuaciones totales como en sus dimensiones. Además de una diferencia significativa en comparación al grupo control, siendo el tratamiento rehabilitador efectivo, reportando estudios de precisión para la medición de GMFM-66. **Conclusión:** La GMFM-66 es eficaz y precisa para la medición de puntuaciones totales de GMFM-66 como también de sus dimensiones en relación a la función motora gruesa, en niños hasta los 16 años con parálisis cerebral con tratamientos en un determinado tiempo. **Palabras Clave:** GMFM-66, Medida Bruta de Funcionamiento Motor, parálisis cerebral.

ABSTRACT

Objective: Determine the efficacy of GMFM-66 in detecting changes in gross motor function in children with cerebral palsy. **Material and Methods:** We included a systematic review search in ScieceDirect, PEDro, SciELO, and PubMed for experimental trials published and unpublished between January 1, 2018 and June 30, 2020, which measured post-intervention GMFM-66 change in children. with cerebral palsy without operation during the last year, under inclusion criteria. **Results:** Seven experimental clinical trials were collected, after a systematic process that began with 135 articles. In the experimental groups, significant changes were found in relation to GMFM-66, in total scores as well as in its dimensions. In addition to a significant difference compared to the control group, the rehabilitation treatment being effective, reporting precision studies for the measurement of GMFM-66. **Conclusion:** The GMFM-66 is effective and accurate for the measurement of GMFM-66 total scores as well as its dimensions in relation to gross motor function, in children up to 16 years of age with cerebral palsy with treatments in a certain time. **Key Words:** GMFM-66, Gross Motor Function Measure, cerebral palsy.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1. Planteamiento del Problema

A nivel mundial, la parálisis cerebral (PC) es un problema de salud pública, siendo la principal causa de discapacidad en el infante, lo cual conlleva a tratamientos indefinidos debido a su característica incurable, demandando gran costo para el gobierno como para la familiar a lo largo de los años (1). La OMS, incluye a la PC dentro de la discapacidad, término que abarca deficiencias, limitaciones en la actividad y restricciones a la participación, en la cual socialmente no existe regulación de transporte e infraestructuras para el desplazamiento de un lugar a otro, viéndose afectados tanto quien padece la PC como el cuidador (1).

La PC, conjunto de desórdenes neurológicos que engloba trastornos de control postural y funcional, es la causa de discapacidad física de mayor gravedad en la población infantil, cuyos signos más resaltantes son la espasticidad, disminución de la fuerza muscular, ataxia, rigidez y alteración del movimiento (2, 3). A propósito de lo mencionado, la OMS indica que el 15% de todos los años perdidos por discapacidad es a causa de trastornos de salud en conjunto a una discapacidad grave (4). En países desarrollados, las causas prenatales e idiopáticas representan el 70-80% de los casos, las PC congénitas como la asfixia intra-parto y otras complicaciones en el parto, representa el 6-8%; así mismo, las PC

postneonatal representan una frecuencia de 10-15% del total de las PC (5).

A nivel mundial, Guimares CL, et al., mencionaron la incidencia de PC en los países desarrollados con una variación de 1,5 a 5,9 / 1,000 nacidos vivos, así mismo, en el mismo estudio, realizado en Brasil el año 2014, reportaron que dicho país, en proceso de desarrollo, presenta una tasa de 7,0 / 1,000 nacidos vivos (6). En Perú, el año 2016, Vila JR, et al., registraron que el 53,1% fueron varones; la PC espástica fue de mayor frecuencia con un 72,8%, la encefalopatía hipóxico isquémica y las malformaciones cerebrales fueron las causas principales en neonatos a término con el 28,1% respectivamente cada una, así mismo, la edad media fue de $4,1 \pm 3,2$ años al momento de diagnosticarse la PC (7).

La intervención fisioterapéutica temprana en la rehabilitación de PC es fundamental, esta engloba múltiples técnicas de tratamientos con la finalidad de mejorar la funcionalidad y la calidad de vida de vida, así como las capacidades alteradas. Para ello, es necesario un buen diagnóstico, tratamiento y valoraciones que permitan medir los cambios neurocognitivos y motrices, que le permita al paciente relacionarse con su entorno con el mínimo de limitaciones (3).

La Gross Motor Function Measure (GMFM) es una herramienta confiable que utiliza un algoritmo de medición, en el cual su versión más simplificada consta de 66 ítems (GMFM-66), cuyo objetivo de la evaluación completa es la medición del cambio generado post tratamiento

en el niño clasificado bajo niveles funcionales GMFCS (Gross Motor Function Classification System) del I al V (8, 9).

1.2. Base Teórica

Parálisis Cerebral Infantil

1.2.1. Definición

El término PC define a un conjunto de alteraciones del control motor y la postura, no progresivas, a causa de una afección sostenida en una determinada etapa del desarrollo del sistema nervioso prenatal o durante los 5 primeros años de vida, el cual provoca alteraciones motoras, sensitivas, cognitivas, conductuales, perceptivas (10, 11).

1.2.2. Etiología y fisiopatología

A lo largo del tiempo, en la literatura médica se han mencionado las múltiples causas de PC, como el desarrollo alterado del cerebro, la anoxia, la hemorragia intracraneal, la exacerbada ictericia neonatal, las lesiones traumáticas e infecciones (12). Así mismo, se han analizado diversos factores de riesgos genéticos y ambientales usuales y desconocidos. Sin embargo, en la actualidad, los datos muestran que la hipoxia intraparto aguda de gravedad precisa, manejando criterios internacionales, tan solo representa una minoría de los casos de PC en países con altas tasas de riesgo (13). Por ello, la patogénesis de la PC en muchos niños sigue siendo incierta, mínimamente determinante.

Las manifestaciones en el sistema musculoesquelético varían de acuerdo al crecimiento del niño, en el cual predominan grupos musculares, creando así deformidades en la articulación flexible, dolor debido a musculatura hipertónica, alterando así el equilibrio y sistemas sensoriales (3, 14).

1.2.3. Clasificaciones

1.2.3.1. Clasificación según el trastorno motor predominante:

La Surveillance of Cerebral Palsy in Europe (SCPE) clasifica la parálisis cerebral infantil (PCI) en subtipos principales, los cuales son 3: espástica (85-90%), discinética (6,5-14,4%) y atáxica (0,6-4%) (3, 15).

La PC espástica es la más común entre los subtipos de PC, con presencia de discapacidad bilateral o incremento del tono muscular, hiperreflexia y signos de afección piramidal como clonus o Babinski, cuya característica resulta un patrón de movimiento anormal; así mismo, la lesión periventricular de la sustancia blanca en el neonato prematuro es la causa más relacionada a este tipo de PC (3, 16, 17).

La PC discinética, es el segundo subtipo de PC más común, cuya definición incluye la PC distónica y coreoatetóide, la cual tiene por característica, presencia de movimientos involuntarios de eventualidad estereotipada, donde la contracción conlleva a movimientos y posturas sostenidas o intermitentes del tronco, brazos y piernas (15, 16).

La PCI atáxica tiene por característica un patrón de movimiento anormal y pérdida de coordinación muscular (fuerza, ritmo y precisión alterados), asociado al daño del cerebelo o sus proyecciones aferentes y eferentes, con una afección total del cuerpo, generando inestabilidad al mantener una postura (3, 18). En algunos casos se deben a la causa de mutaciones de novo (no heredada de los padres), por el cual estudios sugieren mayores hallazgos relacionados a dichos resultados y/o conclusiones, para un mejor enfoque de tratamiento en la PCI (19).

1.2.3.2. Clasificación según la topografía:

La SCPE, acepta la división tradicional (hemiparesia, diparesia y tetraparesia) solo en presencia de PC espástica; actualmente, sugiere clasificar dos tipos de PCI en la función topográfica: unilateral o bilateral, tomando

consideración en la afección del tronco y pares craneales, como la función oromotora, el habla y el lenguaje (3).

1.2.3.3. Clasificación Internacional del Funcionamiento, la Discapacidad y la Salud (CIF)

Esta clasificación fue propuesta por la OMS en el año 2001, diferenciando las funciones corporales y componentes estructurales con el diagnóstico, concientizando un nuevo enfoque relacionado al conocimiento e investigación de la PCI, así mismo, está basada en un modelo bio-psico-social bajo dos conceptos o modelos primarios: el funcionamiento y la discapacidad, incluyendo los factores ambientales y su relación con los mismos, como también esquemas en la cual, la representación mayor está basada en la aplicación de conocimientos y movilidad en la PC (3, 20).

1.2.4. Escalas funcionales y valoración de resultados

Son escalas de mediciones cualitativas y cuantitativas, que registran funciones motoras en la etapa de previa a la exploración, durante la misma, así como también luego de ella, evidenciando los cambios en el niño, por el cual son traducidas y aplicables a nivel mundial debido a su confiabilidad (3).

1.2.4.1. Gross Motor Function Classification System (GMFCS)

El GMFCS valora el nivel funcional del paciente durante la deambulación, siendo validada, al igual que ha sido demostrada su fiabilidad, a diferencia de la clasificación topográfica (3). Inicialmente fue creado para el uso en niños con PC, debido a la necesidad de unificar la funcionalidad motora gruesa sobre las capacidades y limitaciones en funciones corporales, por lo que, es heterogéneo en el desarrollo y funcionamiento motor grueso entre los niños con PC y el valor de estratificar a los niños sobre sus capacidades basales y limitaciones funcionales (21). Son cinco los niveles del GMFCS:

I: Deambulación sin restricciones.

II: Deambulación con restricciones.

III: Deambulación con apoyo de dispositivo manual.

IV: Auto-movilidad restringida tipo motorizada.

V: Uso de silla de ruedas para el traslado.

Estos niveles describen el rendimiento común de los niños en el hogar y la comunidad, incluyendo a jóvenes hasta los 18 años, puesto que originalmente fue diseñado para niños con PC hasta 12 años (23, 24).

1.2.4.2. The Gross Motor Function Measure – 66 (GMFM-66)

La Gross Motor Function Measure, creada en 1990, es un instrumento estandarizado de medición de la función motora gruesa en niños con PC, que actualmente cuenta con dos versiones, la inicial de 88 y la de 66 ítems debido al análisis de Rasch (25). El GMFM-66, desarrollada en Canadá, se califica utilizando un estimador de capacidad motora bruta (GMAE), dicho programa computarizado produce un puntaje total de GMFM-66 de intervalos basado en las puntuaciones de los elementos que se encuentran a prueba de manera individual registrados por el examinador (8).

El GMFM-66 consta de 66 elementos, el cual se divide en cinco categorías:

- 1) Acostado y rodando.
- 2) Sentado.
- 3) Gateando y arrodillado.
- 4) De pie.
- 5) Caminando, corriendo y saltando.

Cuenta con una calificación de cuatro puntos, siendo validados en niños con PC de desde los 5 meses hasta

los 16 años (26). Así mismo, la intensidad de la intervención puede ser definida como la combinación de frecuencia de intervención y la duración de sesiones de terapia empleadas durante un período determinado de tiempo, cuantificable en sus 66 ítems (8). Las categorías empleadas en la GMFM-66, son también denominadas dimensiones, las cuales pueden ser calificadas independientemente o en su totalidad (26).

Los beneficios del GMFM-66 proporcionan una disminución del tiempo necesario para la administración (demanda 20 minutos), la factibilidad de evaluar únicamente los elementos requeridos de acuerdo a los objetivos o características propias, así mismo, los resultados disponibles de niveles de intervalo en cuanto a la puntuación total y los intervalos de confianza (IC) de puntuaciones totales (26).

Los fisioterapeutas optan por el GMFM-66 por su fácil uso en la evaluación y los beneficios ya mencionados, además que existe un manual en el idioma inglés para su adecuada ejecución durante la evaluación, así como unas pautas para la administración del GMFM-66.

A continuación, se plasma la hoja de puntuación del GMFM-66 (utilizado también en GMFM-88):

Figura 1. Ficha de datos del participante a evaluar.

Nombre del niño: _____	Registro: _____										
Fecha de evaluación: _____ día/mes/año	Nivel de GMFCS: <table><tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr><tr><td>I</td><td>II</td><td>III</td><td>IV</td><td>V</td></tr></table>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	I	II	III	IV	V
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							
I	II	III	IV	V							
Fecha de nacimiento: _____ día/mes/año											
Edad cronológica: _____ día/mes/año	Nombre del evaluador: _____										
Condiciones de la evaluación (por ejemplo, lugar, ropa, hora, otros...):											

Figura 2. Dimensión/Categoría A: acostado y rodando.

Ítem	A: DECÚBITOS Y VOLTEO	PUNTUACIÓN				NE
1.	SUP. CABEZA EN LA LÍNEA MEDIA: GIRA LA CABEZA HACIA AMBOS LADOS CON LAS EXTREMIDADES SIMÉTRICAS.....	0	1	2	3	1.
* 2.	SUP: LLEVA LAS MANOS A LA LÍNEA MEDIA, JUNTANDO LOS DEDOS DE AMBAS MANOS.....	0	1	2	3	2.
3.	SUP: LEVANTA LA CABEZA 45°.....	0	1	2	3	3.
4.	SUP: FLEXIONA CADERA Y RODILLA DERECHA COMPLETAMENTE.....	0	1	2	3	4.
5.	SUP: FLEXIONA CADERA Y RODILLA IZQUIERDA COMPLETAMENTE.....	0	1	2	3	5.
* 6.	SUP: ESTIRA EL BRAZO DERECHO, LA MANO CRUZA LA LINEA MEDIA PARA TOCAR UN JUGUETE.....	0	1	2	3	6.
* 7.	SUP: ESTIRA EL BRAZO IZQUIERDO, LA MANO CRUZA LA LINEA MEDIA PARA TOCAR UN JUGUETE.....	0	1	2	3	7.
8.	SUP: SE VOLTEA HASTA PRONO SOBRE EL LADO DERECHO.....	0	1	2	3	8.
9.	SUP: SE VOLTEA HASTA PRONO SOBRE EL LADO IZQUIERDO.....	0	1	2	3	9.
* 10.	PR: LEVANTA LA CABEZA ERGUIDA.....	0	1	2	3	10.
11.	PR SOBRE ANTEBRAZOS: LEVANTA LA CABEZA ERGUIDA, CODO EXTENDIDOS, PECHO ELEVADO.....	0	1	2	3	11.
12.	PR SOBRE ANTEBRAZOS: CARGA EL PESO SOBRE EL ANTEBRAZO DERECHO, EXTIENDE COMPLETAMENTE EL BRAZO OPUUESTO HACIA DELANTE.....	0	1	2	3	12.
13.	PR SOBRE ANTEBRAZOS: CARGA EL PESO SOBRE EL ANTEBRAZO IZQUIERDO, EXTIENDE COMPLETAMENTE EL BRAZO OPUUESTO HACIA DELANTE.....	0	1	2	3	13.
14.	PR: SE VOLTEA HASTA SUPINO SOBRE EL LADO DERECHO.....	0	1	2	3	14.
15.	PR: SE VOLTEA HASTA SUPINO SOBRE EL LADO IZQUIERDO.....	0	1	2	3	15.
16.	PR: PIVOTA 90° HACIA LA DERECHA USANDO LAS EXTREMIDADES.....	0	1	2	3	16.
17.	PR: PIVOTA 90° HACIA LA IZQUIERDA USANDO LAS EXTREMIDADES.....	0	1	2	3	17.
TOTAL DIMENSIÓN A		<input type="text"/>				

Figura 3. Dimensión/Categoría B: sentado.

Ítem	B: SENTADO	PUNTUACIÓN				NE
* 18.	SUP, MANOS SUJETAS POR EL EXAMINADOR: TIRA DE SÍ MISMO PARA SENTARSE CONTROLANDO LA CABEZA.....	0	1	2	3	18.
19.	SUP: SE VOLTEA HACIA EL LADO DERECHO Y CONSIGUE SENTARSE.....	0	1	2	3	19.
20.	SUP: SE VOLTEA HACIA EL LADO IZQUIERDO Y CONSIGUE SENTARSE.....	0	1	2	3	20.
* 21.	SENTADO SOBRE LA COLCHONETA, EL TERAPEUTA LE SUJETA POR EL TÓRAX: LEVANTA LA CABEZA ERGUDA, LA MANTIENE 3 SEGUNDOS.....	0	1	2	3	21.
* 22.	SENTADO SOBRE LA COLCHONETA, EL TERAPEUTA LE SUJETA POR EL TÓRAX: LEVANTA LA CABEZA EN LA LINEA MEDIA, LA MANTIENE 10 SEGUNDOS.....	0	1	2	3	22.
* 23.	SENTADO SOBRE LA COLCHONETA, CON BRAZOS APOYADOS: SE MANTIENE 5 SEGUNDOS.....	0	1	2	3	23.
* 24.	SENTADO EN LA COLCHONETA: SE MANTIENE SIN APOYAR LOS BRAZOS 3 SEGUNDOS.....	0	1	2	3	24.
* 25.	SENTADO SOBRE LA COLCHONETA CON UN JUGUETE PEQUEÑO EN FRENTE: SE INCLINA HACIA DELANTE, TOCA EL JUGUETE Y SE REINCORPORA SIN APOYAR LOS BRAZOS.....	0	1	2	3	25.
* 26.	SENTADO SOBRE LA COLCHONETA: TOCA UN JUGUETE COLOCADO A 45° A LA DERECHA Y DETRÁS DEL NIÑO, VUELVE A LA POSICIÓN INICIAL.....	0	1	2	3	26.
* 27.	SENTADO SOBRE LA COLCHONETA: TOCA UN JUGUETE COLOCADO A 45° A LA IZQUIERDA Y DETRÁS DEL NIÑO, VUELVE A LA POSICIÓN INICIAL.....	0	1	2	3	27.
28.	SENTADO SOBRE EL LADO DERECHO: SE MANTIENE SIN APOYAR LOS BRAZOS 5 SEGUNDOS.....	0	1	2	3	28.
29.	SENTADO SOBRE EL LADO IZQUIERDO: SE MANTIENE SIN APOYAR LOS BRAZOS 5 SEGUNDOS.....	0	1	2	3	29.
* 30.	SENTADO SOBRE LA COLCHONETA: DESCENDE HASTA PR CON CONTROL.....	0	1	2	3	30.
* 31.	SENTADO SOBRE LA COLCHONETA CON LOS PIES AL FRENTE: LOGRA LA POSICIÓN DE APOYO SOBRE 4 PUNTOS (POSICIÓN DE GATEO) SOBRE EL LADO DERECHO.....	0	1	2	3	31.
* 32.	SENTADO SOBRE LA COLCHONETA CON LOS PIES AL FRENTE: LOGRA LA POSICIÓN DE APOYO SOBRE 4 PUNTOS (POSICIÓN DE GATEO) SOBRE EL LADO IZQUIERDO.....	0	1	2	3	32.
33.	SENTADO SOBRE LA COLCHONETA: PIVOTA 90° SIN AYUDA DE LOS BRAZOS.....	0	1	2	3	33.
* 34.	SENTADO EN UN BANCO: SE MANTIENE SIN APOYAR LOS BRAZOS Y LOS PIES, 10 SEGUNDOS.....	0	1	2	3	34.
* 35.	DE PIE: CONSIGUE SENTARSE EN UN BANCO BAJO.....	0	1	2	3	35.
* 36.	SOBRE EL SUELO: CONSIGUE SENTARSE EN UN BANCO BAJO.....	0	1	2	3	36.
* 37.	SOBRE EL SUELO: CONSIGUE SENTARSE EN UN BANCO ALTO.....	0	1	2	3	37.
TOTAL DIMENSIÓN B		<input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/>				

Figura 4. Dimensión/Categoría C: gateando y arrodillado.

Ítem	C: GATEO Y DE RODILLAS	PUNTUACIÓN				NE
38.	PR: RASTREA HACIA DELANTE 1,8m.....	0	1	2	3	38.
* 39.	4 PUNTOS (POSICIÓN DE GATEO): SE MANTIENE CON EL PESO SOBRE MANOS Y RODILLAS, 10 SEGUNDOS.....	0	1	2	3	39.
* 40.	4 PUNTOS (POSICIÓN DE GATEO): CONSIGUE SENTARSE SIN APOYAR LOS BRAZOS.....	0	1	2	3	40.
* 41.	PR: CONSIGUE EL APOYO SOBRE 4 PUNTOS (POSICIÓN DE GATEO) CON EL PESO SOBRE MANOS Y RODILLAS.....	0	1	2	3	41.
* 42.	4 PUNTOS (POSICIÓN DE GATEO): EXTIENDE HACIA DELANTE EL BRAZO DERECHO, MANO POR ENCIMA DEL NIVEL DEL HOMBRO.....	0	1	2	3	42.
* 43.	4 PUNTOS (POSICIÓN DE GATEO): EXTIENDE HACIA DELANTE EL BRAZO IZQUIERDO, MANO POR ENCIMA DEL NIVEL DEL HOMBRO.....	0	1	2	3	43.
* 44.	4 PUNTOS (POSICIÓN DE GATEO): GATEA O SE DESPLAZA SENTADO HACIA ADELANTE 1,8m.....	0	1	2	3	44.
* 45.	4 PUNTOS (POSICIÓN DE GATEO): GATEA DISOCIADAMENTE HACIA ADELANTE 1,8m.....	0	1	2	3	45.
* 46.	4 PUNTOS (POSICIÓN DE GATEO): SUBE 4 ESCALONES GATEANDO SOBRE MANOS Y RODILLAS/PIES.....	0	1	2	3	46.
47.	4 PUNTOS (POSICIÓN DE GATEO): BAJA 4 ESCALONES GATEANDO HACIA ATRÁS SOBRE MANOS Y RODILLAS/PIES.....	0	1	2	3	47.
* 48.	SENTADO SOBRE LA COLCHONETA: CONSIGUE PONERSE DE RODILLAS USANDO LOS BRAZOS, SE MANTIENE 10 SEGUNDOS SIN APOYARLOS.....	0	1	2	3	48.
49.	DE RODILLAS: CONSIGUE LA POSICIÓN DE CABALLERO SOBRE LA RODILLA DERECHA USANDO LOS BRAZOS, SE MANTIENE 10 SEGUNDOS SIN APOYARLOS.....	0	1	2	3	49.
50.	DE RODILLAS: CONSIGUE LA POSICIÓN DE CABALLERO SOBRE LA RODILLA IZQUIERDA USANDO LOS BRAZOS, SE MANTIENE 10 SEGUNDOS SIN APOYARLOS.....	0	1	2	3	50.
* 51.	DE RODILLAS: CAMINA DE RODILLAS HACIA ADELANTE 10 PASOS, SIN APOYAR LOS BRAZOS.....	0	1	2	3	51.
TOTAL DIMENSIÓN C		<input style="width: 150px; height: 20px;" type="text"/>				

Figura 5. Dimensión/Categoría D: de pie.

Ítem	D: DE PIE	PUNTUACIÓN				NE
* 52.	SOBRE EL SUELO: SE PONE DE PIE AGARRÁNDOSE DE UN BANCO ALTO.....	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	52.
* 53.	DE PIE: SE MANTIENE, SIN APOYAR LOS BRAZOS, 3 SEGUNDOS.....	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	53.
* 54.	DE PIE: AGARRÁNDOSE A UN BANCO ALTO CON UNA MANO, LEVANTA EL PIE DERECHO, 3 SEGUNDOS.....	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	54.
* 55.	DE PIE: AGARRÁNDOSE A UN BANCO ALTO CON UNA MANO, LEVANTA EL PIE IZQUIERDO, 3 SEGUNDOS.....	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	55.
* 56.	DE PIE: SE MANIENE, SIN APOYAR LOS BRAZOS, 20 SEGUNDOS.....	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	56.
* 57.	DE PIE: LEVANTA EL PIE IZQUIERDO, SIN APOYAR LOS BRAZOS, 10 SEGUNDOS.....	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	57.
* 58.	DE PIE: LEVANTA EL PIE DERECHO, SIN APOYAR LOS BRAZOS, 10 SEGUNDOS.....	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	58.
* 59.	SENTADO EN UN BANCO BAJO: CONSIGUE PONERSE DE PIE SIN USAR LOS BRAZOS.....	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	59.
* 60.	DE RODILLAS: CONSIGUE PONERSE DE PIE MEDIANTE LA POSICIÓN DE CABALLERO SOBRE LA RODILLA DERECHA SIN USAR LOS BRAZOS.....	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	60.
* 61.	DE RODILLAS: CONSIGUE PONERSE DE PIE MEDIANTE LA POSICIÓN DE CABALLERO SOBRE LA RODILLA IZQUIERDA SIN USAR LOS BRAZOS.....	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	61.
* 62.	DE PIE: DESCENDE CON CONTROL PARA SENTARSE EN EL SUELO, SIN APOYAR LOS BRAZOS.....	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	62.
* 63.	DE PIE: CONSIGUE PONERSE EN CUCILLAS SIN APOYAR LOS BRAZOS.....	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	63.
* 64.	DE PIE: RECOGE UN OBJETO DEL SUELO, VUELVE A PONERSE DE PIE SIN APOYAR LOS BRAZOS.....	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	64.
TOTAL DIMENSIÓN D		<input type="text"/>				

Figura 6. Dimensión/Categoría E: caminando, corriendo, saltando.

Ítem	E: CAMINAR, CORRER Y SALTAR	PUNTUACIÓN				NE
* 65.	DE PIE, CON LAS 2 MANOS SOBRE UN BANCO ALTO: DA 5 PASOS A LA DERECHA, APOYÁNDOSE.....	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	65.
* 66.	DE PIE, CON LAS 2 MANOS SOBRE UN BANCO ALTO: DA 5 PASOS A LA IZQUIERDA, APOYÁNDOSE.....	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	66.
* 67.	DE PIE, SUJETO POR LAS 2 MANOS: CAMINA 10 PASOS HACIA ADELANTE.....	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	67.
* 68.	DE PIE, SUJETO POR 1 MANO: CAMINA 10 PASOS HACIA ADELANTE.....	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	68.
* 69.	DE PIE: CAMINA 10 PASOS HACIA ADELANTE.....	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	69.
* 70.	DE PIE: CAMINA 10 PASOS HACIA ADELANTE, SE DETIENE, GIRA 180° Y REGRESA.....	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	70.
* 71.	DE PIE: CAMINA 10 PASOS HACIA ATRÁS.....	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	71.
* 72.	DE PIE: CAMINA 10 PASOS HACIA ADELANTE, LLEVANDO UN OBJETO GRANDE CON LAS 2 MANOS.....	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	72.
* 73.	DE PIE: CAMINA 10 PASOS CONSECUTIVOS HACIA ADELANTE ENTRE LINEAS PARALELAS SEPARADAS 20CM.....	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	73.
* 74.	DE PIE: CAMINA 10 PASOS CONSECUTIVOS HACIA ADELANTE SOBRE UNA LINEA RECTA DE 2CM DE ANCHO.....	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	74.

Figura 7. Dimensión/Categoría E: caminando, corriendo, saltando (continuación).

* 75.	DE PIE: PASA POR ENCIMA DE UN PALO SITUADO A LA ALTURA DE LAS RODILLAS, COMIENZA CON EL PIE DERECHO.....	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	75.
* 76.	DE PIE: PASA POR ENCIMA DE UN PALO SITUADO A NIVEL DE LAS RODILLAS, COMIENZA CON EL PIE IZQUIERDO.....	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	76.
* 77.	DE PIE: CORRE 4,5m, SE DETIENE Y REGRESA.....	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	77.
* 78.	DE PIE: DA UNA PATADA A UN BALÓN CON EL PIE DERECHO.....	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	78.
* 79.	DE PIE: DA UNA PATADA A UN BALÓN CON EL PIE IZQUIERDO.....	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	79.
* 80.	DE PIE: SALTA 30cm DE ALTURA CON AMBOS PIES A LA VEZ.....	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	80.
* 81.	DE PIE: SALTA HACIA ADELANTE 30cm CON AMBOS PIES A LA VEZ.....	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	81.
* 82.	DE PIE: SALTA A PATA COJA SOBRE EL PIE DERECHO 10 VECES DENTRO DE UN CÍRCULO DE 60cm.....	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	82.
* 83.	DE PIE: SALTA A PATA COJA SOBRE EL PIE IZQUIERDO 10 VECES DENTRO DE UN CÍRCULO DE 60cm.....	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	83.
* 84.	DE PIE, AGARRÁNDOSE DE 1 BARANDILLA: SUBE 4 ESCALONES, AGARRÁNDOSE DE 1 BARANDILLA, ALTERNANDO LOS PIES.....	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	84.
* 85.	DE PIE, AGARRÁNDOSE DE 1 BARANDILLA: BAJA 4 ESCALONES, AGARRÁNDOSE DE 1 BARANDILLA, ALTERNANDO LOS PIES.....	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	85.
* 86.	DE PIE: SUBE 4 ESCALONES, ALTERNANDO LOS PIES.....	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	86.
* 87.	DE PIE: BAJA 4 ESCALONES, ALTERNANDO LOS PIES.....	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	87.
* 88.	DE PIE SOBRE UN ESCALÓN DE 15cm: SALTA DEL ESCALÓN CON AMBOS PIES A LA VEZ.....	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	88.
TOTAL DIMENSIÓN E						<input type="text"/>

1.3. Antecedentes

En Inglaterra, se realizó una revisión sistemática con artículos científicos publicados desde junio de 2008 hasta junio de 2010, con el fin de identificar medidas válidas, confiables y clínicamente prácticas de función / actividad para niños con PC. Se utilizó artículos mediante la búsqueda en: Cochrane, MEDLINE, CINAHL, AMED, PEDro y ScienceDirect. Se seleccionaron estudios psicométricos en niños con PCI, en el cual se incluyó siete estudios sobre 6 medidas de resultados. De tal manera que, en los resultados se reportó que la mayoría de las medidas necesitan ser evaluadas en más investigaciones para determinar completamente

propiedades psicométricas. Además refirió que solo las versiones 88 y 66 de la Medida de la función motora gruesa y el Inventario de evaluación pediátrica de discapacidad se identificaron potencialmente apropiados para este grupo de personas, sin embargo, no todos tienen validez en cuanto a las edades de los niños y los niveles del Sistema de clasificación de la función motora gruesa (28).

En Estados Unidos, se realizó una revisión sistemática con artículos científicos publicados desde enero del 2000 hasta enero del 2011, con el objetivo de revisar el uso de la Medida de la función motora gruesa (GMFM-88) y (GMFM-66) como medidas de resultado para determinar si estas herramientas detectan cambios en la función motora gruesa en niños con parálisis cerebral (CP) sometidos a intervenciones. Se utilizó artículos mediante la búsqueda en la siguiente base de datos: MEDLINE y PUBMED. Los estudios incluyeron niños con gran rango de edad desde los 10 meses hasta los 16 años, siendo seleccionados 21 artículos. Las puntuaciones oscilaron entre un bajo 75% y un alto 100%. Los resultados de esta revisión sugieren que las versiones GMFM-88 y GMFM-66 son útiles y valiosas para la evaluación de capacidades motoras funcionales de los niños hasta los 16 años con PC, además de su traducción y validación en diferentes partes del mundo. Así mismo, las versiones GMFM-88 y GMFM-66 tienen la capacidad de detectar cambios clínicamente significativos en la función motora gruesa en niños menores de 17 años con PC en función de la edad, la gravedad de la discapacidad, la intervención y la frecuencia (27).

En Brasil, se realizó una revisión sistemática con ensayos clínicos aleatorios publicados hasta el 17 de julio de 2017, con el objetivo de analizar los efectos del cicloergómetro sobre la función motora gruesa de los niños con parálisis cerebral mediante la escala de la Medida de la función motora gruesa (GMFM-66). Se utilizó artículos mediante la búsqueda en: MEDLINE (PubMed), la Base de datos de evidencia de fisioterapia (PEDro), SciELO y Embase. Se seleccionó artículos que aplicaron el cicloergómetro en niños con PC, en comparación con los niños con PC en el grupo de control o comparativo, y que evaluaron la función motora gruesa con GMFM. De acuerdo a los resultados, se mostró un aumento no estadísticamente significativo en los valores de GMFM-66, no relevante para la mejora clínica. Así mismo, se encontró una gran heterogeneidad en los estudios que abordan esta área y, a pesar del aumento en los valores en el grupo que usó el cicloergómetro, no hubo diferencia estadística en comparación con el grupo control (2).

1.4. Justificación

Esta revisión sistemática pretende determinar y reafirmar la utilidad de manera válida y eficaz de la GMFM-66 sobre la función motora gruesa en pacientes de 1 a 16 años con parálisis cerebral pos intervención de rehabilitación, con el propósito de brindar una mejor evaluación en el tiempo a los niños que la padecen, siendo utilizada esta herramienta por fisioterapeutas de manera correcta, y de manera sencilla como se le denomina.

1.5. Objetivo

Determinar la eficacia de GMFM-66 en la detección de cambios en la función motora gruesa en niños con parálisis cerebral.

CAPÍTULO II: MATERIAL Y MÉTODOS

2.1. Diseño del Estudio

Se ha realizado una revisión de la literatura científica.

2.2. Población

En esta Revisión Sistemática se han considerado estudios epidemiológicos experimentales de tipo: ensayos clínicos aleatorizados y cuasi-experimentales, publicados y no publicados desde el 01 de enero de 2018 hasta el 30 de junio de 2020.

2.2.1. Criterios de Inclusión

- Estudios con muestra de niños con diagnóstico de PC entre las edades de 1 y 16 años.
- Estudios de diseños de investigación como ensayos clínicos aleatorios y cuasi-experimentales.
- Estudios publicados y no publicados.
- Estudios en cualquier idioma
- Estudios de intervención que utilizaron GMFM-66 como medida de resultado.

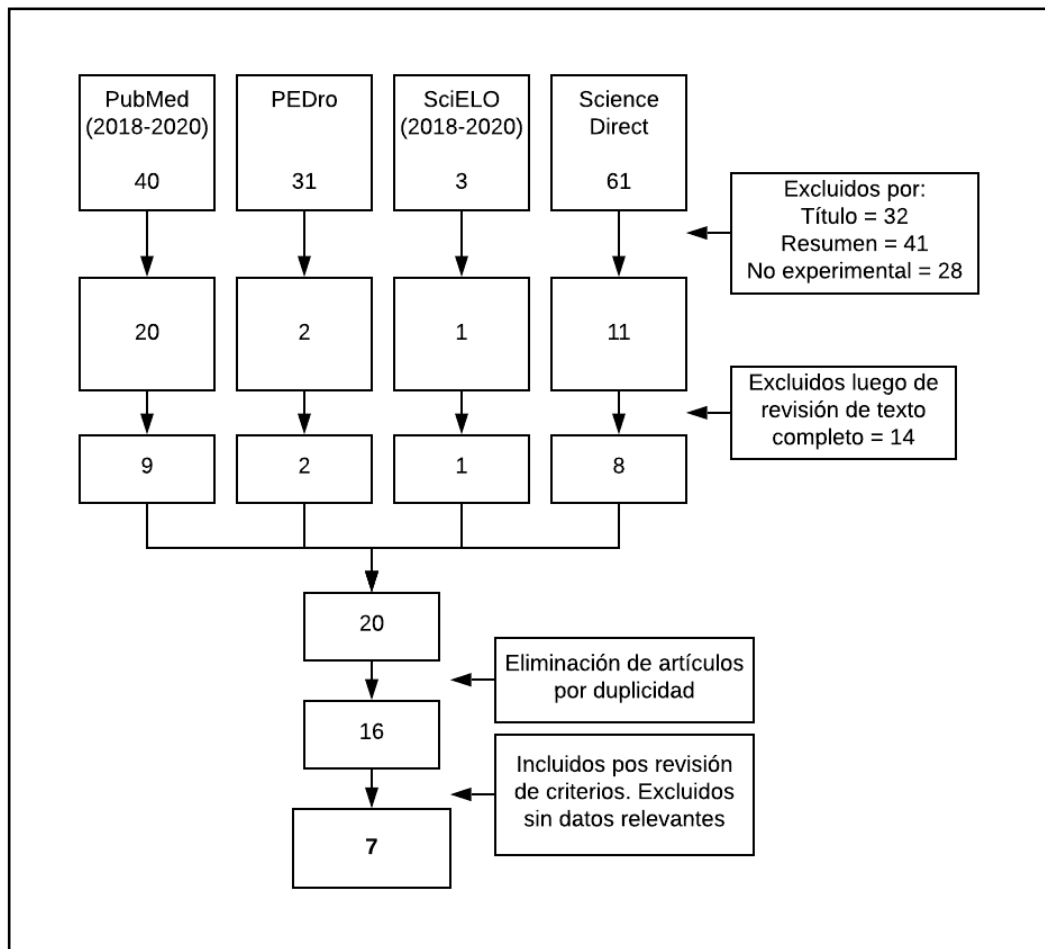
2.2.2. Criterios de Exclusión

- Estudios por falta de edad.
- Revisiones sistemáticas.
- Intervenciones pos operación.

2.3. Estrategia de Búsqueda

La estrategia de selección de los estudios elegidos consistió en una búsqueda bibliográfica en las bases de datos electrónicas de ScieceDirect, PEDro, SciELO, y PubMed, mediante las siguientes palabras clave: GMFM-66, Gross Motor Function Measure, cerebral palsy, utilizando el operador lógico booleano "AND"; además de revistas electrónicas especializadas. En inicio, se obtuvo 135 artículos, por lo cual se realizó una revisión rápida por título, resumen, verificando estudios experimentales. Posterior a ello, se realizó una revisión minuciosa, detectando a la vez artículos repetidos. Finalmente se permitió seleccionar 7 artículos cumpliendo los criterios de inclusión (Figura 8).

Figura 8.



2.4. Extracción de Datos

Se elaboró una Matriz de Excel de codificación en la que se definió cada variable y un protocolo para facilitar la recopilación de datos derivados. Por cada artículo se obtuvo datos acerca de los estudios como lugar, año de ejecución, diseño del estudio, número de participantes. Y las características de los participantes, que incluyeron variables como edad, sexo, así como los respectivos resultados de variables medidas (puntuación total de GMFM-66 y sus dimensiones).

2.5. Aspectos Éticos

Para realizar el análisis a partir de las investigaciones seleccionadas, se ha aplicado la técnica de enmascaramiento de autores y títulos, a fin de evitar un juicio previo al autor o análisis con reflexiones más allá del contenido.

2.6. Plan de Análisis de Datos

Se realizó el análisis estadístico descriptivo, tales como distribuciones de porcentajes de frecuencias, recuento de investigaciones, número de sesiones, cálculo de las medias sobre edad, periodos de tratamiento y niveles de GMFCS; además de cálculos de rangos en edad, en número de muestras. Así mismo, se analizó los valores iniciales y finales en las medidas evaluadas.

CAPÍTULO III: RESULTADOS

Selección de estudios

La búsqueda brindó 135 artículos desde las 4 bases de datos de los años 2018, 2019 y 2020. En la Figura 2, se describe la secuencia para la selección de ensayos, basada en una búsqueda sistemática bajo criterios de exclusión e inclusión. Se excluyeron artículos no relacionados a la MGF66 de los cuales quedaron 34. Posterior a ello, se excluyeron revisiones sistemáticas, estudios no originales, así como estudios observacionales, obteniendo 20 artículos, cantidad que al verificar la duplicidad disminuyó a 16. Con determinada cantidad de artículos, se procedió a una revisión completa de cada artículo, validando y verificando los criterios de inclusión, dando como resultado 7 ensayos experimentales (Tabla 1).

Tabla 1.

	Artículos Obtenidos	Artículos Excluidos
SciELO	3	2
PubMed	40	37
ScienceDirect	61	59
PEDro	31	30
Total	135	128

Descripción General

Tabla 2. Datos generales de los ensayos: autor, año de publicación y ejecución, y diseño de estudio.

Autor Principal	Año de Publicación	Lugar	Año de Ejecución	Diseño de Estudio
Wallard L, et al (29).	2018	Francia	-	Ensayo clínico aleatorizado
Zhang H, et al (30).	2018	Canadá	2013-2016	Ensayo clínico aleatorizado
Deutz U, et al (31).	2018	Alemania	2008-2016	Ensayo clínico aleatorizado
Ahmad A, et al (32)	2018	Malasia	-	Ensayo cuasi-experimental
Lucena D, et al (33).	2018	España	2016	Ensayo clínico aleatorizado
Mutoh T, et al (34).	2019	Japón	2016-2018	Ensayo clínico aleatorizado
Araneda R, et al. (35)	2019	Bélgica	2017	Ensayo cuasi-experimental

De todos los estudios recolectados, 5 fueron ensayos clínicos aleatorizados y 2 cuasi-experimentales. Del total, 4 se realizaron en Europa, mientras que los 3 restantes se reparten entre América del Norte y Asia. Dichos estudios fueron realizados entre los años 2008 y 2018. Así mismo, los estudios realizados por

Wallard, et al., y Ahmad A, et al., en el año 2018, no registraron año de ejecución.

Tabla 3. Datos generales de los ensayos: sujetos de estudio y tipo de PC.

Autor Principal	Año de Publicación	Sujetos de Estudio	Tipo de Parálisis Cerebral
Wallard L, et al (29).	2018	Niños con parálisis cerebral	Espasticidad bilateral
Zhang H, et al (30).	2018	Niños con parálisis cerebral	Espasticidad
Deutz U, et al (31).	2018	Niños con parálisis cerebral	Espasticidad bilateral
Ahmad A, et al (32).	2018	Niños con parálisis cerebral	-
Lucena D, et al (33).	2018	Niños con parálisis cerebral	Espasticidad
Mutoh T, et al (34).	2019	Niños con parálisis cerebral	Espasticidad
Araneda R, et al (35).	2020	Niños con parálisis cerebral	Espasticidad unilateral

De los estudios recolectados, todos incluyeron a niños con parálisis cerebral como sujetos de estudio. Así mismo, todos estudiaron la parálisis cerebral de tipo espástica, siendo 2 estudios de característica bilateral, 1 de característica

unilateral y 3 de característica sin especificar. No obstante, el estudio realizado por Ahmad A, et al., 2018, no registró el tipo de parálisis cerebral.

Tabla 4. Datos generales de los ensayos: grupo de intervención y de control.

Autor Principal	Año de Publicación	Intervención: Grupo Experimental	Intervención: Grupo Control
Wallard L, et al (29).	2018	Entrenamiento de marcha robotizada con ortésis Lokomat Pediatric	Fisioterapia Terapia Ocupacional
Zhang H, et al (30).	2018	GE1: Entrenamiento de marcha con ortésis tobillo-pie (1-3 horas) ----- GE2: Entrenamiento de marcha con ortésis tobillo-pie (4-6 horas)	Entrenamiento de marcha sin ortésis
Deutz U, et al (31).	2018	Hipoterapia temprana	Hipoterapia tardía
Ahmad A, et al (32).	2018	Fisioterapia Neurológica	-
Lucena D, et al (33).	2018	Hipoterapia	Fisioterapia convencional
Mutoh T, et al (34).	2019	Hipoterapia	Recreación al aire libre
Araneda R, et al (35).	2020	Fisioterapia: Método HABIT-ILE	-

De todos los estudios experimentales recolectados, solo los cuasi-experimentales no presentaron grupo control. De los grupos de intervención, 3

se relacionan a la Hipoterapia, 2 se relacionan a la neurorrehabilitación y 2 se relacionan directamente con la marcha.

Tabla 5. Datos generales de los ensayos: Clasificación de la función motora gruesa y número de muestra.

Autor Principal	Año de Publicación	GMFCS	Muestra
Wallard L, et al (29).	2018	Nivel II	30
Zhang H, et al (30).	2018	-	120
Deutz U, et al (31)	2018	Nivel II Nivel III Nivel IV	73
Ahmad A, et al (32).	2018	Nivel I Nivel II Nivel III	11
Lucena D, et al (33).	2018	Nivel IV Nivel V	44
Mutoh T, et al (34).	2019	Nivel II Nivel III	24
Araneda R, et al (35).	2020	-	10

De todos los estudios recolectados, se registró la clasificación de la función motora gruesa con intervalo de niveles del I al V en general, siendo el más estudiado el nivel III. No obstante, los estudios realizados por Zhang H, et al., y Araneda R, et al., publicados en los años 2018 y 2019 respectivamente, no

reportaron niveles de GMFCS. De las muestras registradas, se observó una variación desde los 10 hasta los 120 participantes.

Tabla 6. Datos generales de los ensayos: número de sesiones y tiempo de tratamiento.

Autor Principal	Año de Publicación	Número de Sesiones	Tiempo de tratamiento
Wallard L, et al (29).	2018	20	Periodo: 4 semanas Duración: 40 minutos
Zhang H, et al (30).	2018	-	Periodo: 24 semanas Duración: 180 minutos Periodo: 24 semanas Duración: 360 minutos
Deutz U, et al (31).	2018	40	Periodo: 16-20 semanas
Ahmad A, et al (32).	2018	24	Periodo: 8 semanas
Lucena D, et al (33)	2018	20	Periodo: 12 semanas
Mutoh T, et al (34).	2019	48	-
Araneda R, et al (35).	2020	10	Periodo: 2 semanas

De todos los ensayos recolectados, el número de sesiones varió desde los 10 hasta los 48 por grupo experimental, con periodos desde 2 hasta las 24

semanas de tratamiento. Sin embargo, el estudio realizado por Zhang H, et al., no reportó número de sesiones, aunque sí, el periodo y duración de tratamiento.

Tabla 7. Datos generales de los ensayos: sexo y edad.

Autor Principal	Año de Publicación	Sexo	Edad
Wallard L, et al (29).	2018	Masculino (50,0%) Femenino (50,0%)	GE: 8,3 (\pm 1,2) GC: 9,6 (\pm 1,7) (8 - 10 años)
Zhang H, et al (30).	2018	-	-
Deutz U, et al (31).	2018	Masculino (39,7%) Femenino (60,3%)	GE: 10,20 (\pm 5,98) GC: 8,68 (\pm 3,27) (5 - 16 años)
Ahmad A, et al (32).	2018	-	GE: 10,0 (\pm 3,0)
Lucena D, et al (33).	2018	Masculino (63,6%) Femenino (36,4%)	GE: 9,0 (\pm 1,0) GC: 8,0 (\pm 1,0) (8 - 9 años)
Mutoh T, et al (34).	2019	Masculino (45,8%) Femenino (54,2%)	GE: 8,0 (\pm 3,0) GC1: 9,0 (\pm 3,0) (4 - 14 años)
Araneda R, et al (35).	2020	-	(1 - 4 años)

De los ensayos clínicos recolectados, en relación al género, hubo variaciones de mayor porcentaje en masculinos como en femeninos, y en un único caso, el estudio realizado por Wallard L, et al., 2018, que registró igualdad de porcentajes. No obstante los estudios realizados por Zhang H, et al., Ahmad A,

et al., y Araneda R, et al., no registraron el sexo de sus participantes. Por otro lado, en los estudios se registraron rangos de edades, desde el 1er año hasta los 16 años de edad, cuyos promedios variaron.

Tabla 8. Datos específicos de los ensayos: Cambios de GMFM-66 y sus dimensiones.

Autor Principal	Año de Publicación	GMFM-66	Dimensiones
Wallard L, et al (29).	2018	-	Dimensión D Pre: 53,89 ($\pm 16,02$) Post: 60,58 ($\pm 14,71$) Dimensión E Pre: 42,23 ($\pm 14,65$) Post: 50,87 ($\pm 15,87$)
Zhang H, et al (30).	2018	-	Dimensión B Post: 63,45 ($\pm 0,66$) Post: 59,22 ($\pm 2,71$)
Deutz U, et al (31).	2018	-	Dimensión D Pre: 14,33 ($\pm 19,67$) Post: 19,22 ($\pm 11,25$) Dimensión E Pre: 17,67 ($\pm 19,67$) Post: 25,37 ($\pm 10,17$)
Ahmad A, et al (32).	2018	Pre: 51,5 ($\pm 8,3$) Post: 60,7 ($\pm 9,1$)	-
Lucena D, et al (33).	2018	Pre: 54,2 ($\pm 7,5$) Post: 62,7 ($\pm 8,3$)	-
Mutoh T, et al (34).	2019	Pre: 56,6 ($\pm 9,2$) Post: 62,8 ($\pm 10,8$)	Dimensión E Pre: 45,4 ($\pm 7,0$) Post: 49,7 ($\pm 7,6$)
Araneda R, et al. (35)	2020	Pre: 53,56 ($\pm 10,59$) Post: 56,12 ($\pm 10,51$)	-

De los estudios recolectados, 4 de ellos midieron el MGFM-66 global, con un máximo de 68,2 ($\pm 10,8$) de resultado final. Y en cuanto a sus dimensiones, solo se estudiaron las dimensiones B, D y E, registrando al promedio mayor con 59,22 ($\pm 2,71$).

Tabla 9. Tabla de Efectividad de tratamiento, validando MGFM-66.

Autor Principal	Año de Publicación	Efectividad
Wallard L, et al (29).	2018	Ambos grupos obtuvieron cambios significativos en relación al MGFM-66 y efectividad ($<0,05$).
Zhang H, et al (30).	2018	Ambos grupos obtuvieron cambios significativos en relación al MGFM-66 y efectividad ($<0,05$).
Deutz U, et al (31).	2018	El grupo experimental obtuvo cambios significativos, pero tuvo efectividad solo en la dimensión D.
Ahmad A, et al (32).	2018	El grupo experimental mejoró significativamente las puntuaciones de GMFM-66 en comparación al grupo control
Lucena D, et al (33).	2018	El grupo experimental mejoró significativamente las puntuaciones del MGFM-66.
Mutoh T, et al (34).	2019	El grupo experimental mejoró significativamente las puntuaciones de GMFM ($p = 0,027$ para GMFM-66 y $p = 0,044$ para GMFM-E) en comparación con las puntuaciones del grupo de control
Araneda R, et al (35).	2020	El grupo experimental fue efectivo en comparación al grupo control en relación al MGFM-66 ($<0,005$)

De todos los estudios recolectados, hubo cambios significativos en el grupo experimental, además de la efectividad en comparación del grupo control, siendo efectiva la utilidad de GMFM-66 para evaluar los cambios.

CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN

Esta revisión sistemática es de importancia por las descripciones de los cambios (mejorías) de los grupos experimentales, enfocada principalmente en la GMFM-66 y en sus dimensiones. Así mismo, el análisis de efectividad y/o efecto del tratamiento en comparación al grupo control, demostrando fiabilidad en el uso de GMFM-66.

Se ha observado cambios significativos dentro de los grupos experimentales en relación a las variables mencionadas, en contraste a lo afirmado por Marques A, et al (2), en el año 2019, donde no reportaron cambios significativos en los grupos con relación a la función motora gruesa, no obstante precisan una no significancia clínica.

Al igual que Debuse D, et al (22), que refirieron el año 2011, que la GMFM-66 de la medida de la función motora gruesa identificaba potencialmente cambios en niños con PC, esta revisión sistemática comparte resultados favorables de detección de cambios en cuanto a cambios en puntuaciones totales como en las dimensiones B, D y E básicamente. Alotaibi M, et al (23), el año 2014 reafirmaron la utilidad de la GMFM-66 para la evaluación de capacidades motoras, como su validación, así mismo destacan la capacidad de detectar

cambios clínicamente significativos, en niños de hasta 17 años, diferencia de un año más, de lo descrito en esta revisión que identificó la máxima edad en 16 años.

Esta revisión sistemática tuvo como limitaciones, la falta de algunos datos que no se encontraron en el artículo, como año de ejecución, edad promedio de los participantes, el sexo de los grupos, sea en porcentajes o enumerados.

En conclusión, la GMFM-66 es eficaz para la detección de puntuaciones totales como de sus dimensiones sobre la capacidad funcional motora gruesa, en niños hasta los 16 años con parálisis cerebral con tratamientos de rehabilitación en un tiempo prolongado y delimitado.

Se sugiere fomentar la implementación en el conocimiento del Gross Motor Function Measure, ya que tiene una alta significancia para la detección de cambios, así mismo incitar la aplicación de la mencionada herramienta dentro de protocolos de intervención y establecer protocolos de intervención en beneficio del paciente. También se recomienda, realizar estudios experimentales aleatorios utilizando la GMFM-66 de manera confiable, así como de tipo observacional longitudinal para valorar los cambios de la función motora gruesa en niños con parálisis cerebral.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Mundial de la Salud [sede Web]. Ginebra: OMS Salud [actualizado 16 de enero de 2018; acceso 15 de mayo del 2020]. Discapacidad y salud. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/disability-and-health>
2. Marques A, Ferreira LA, da Campo LA, Souza P, Cachetti F. Cycle ergometer in the improvement of gross motor function of children with cerebral palsy: a systematic review with meta-analysis. *Fisioter Pesqui* [Internet]. 2019 [acceso 25 de mayo del 2020]; 26(1). Disponible en: <https://doi.org/10.1590/1809-2950/18011026012019>
3. Martínez I, Abad JA, Aguirre M, Albero S, Antón LM, Burgos J, et al. Parálisis cerebral infantil: manejo de las alteraciones músculo-esqueléticas asociadas. Madrid: Ergon; 2015.
4. Organización Mundial de la Salud [sede Web]. Ginebra: OMS Salud [actualizado 4 de julio de 2019; acceso 15 de mayo del 2020]. Rehabilitación. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/rehabilitation>
5. Sanz P, Espí GV, Sánchez ML, Ruescas MA, Romero JL. Tratamiento combinado aplicado en parálisis cerebral infantil. Presentación de un caso. *Rev Ped Elec* [Internet]. 2014 [acceso 16 de mayo del 2020]; 11(4). Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/es/lil-774905>

6. Guimarães CL, Pizzolatto TO, Coelho AS, Freitas ST. Clinical aspects epidemiologic of children with cerebral palsy in clinic school of physical therapy unip São José dos Campos. *J Health Sci Inst.* 2014; 32(3): 281-285.
7. Vila JR, Espinoza IO, Guillén D, Samalvides F. Características de pacientes con parálisis cerebral atendidos en consulta externa de neuropediatría en un hospital peruano. *Rev Peru Med Exp Salud Pública.* 2016; 33(4): 719-724.
8. Harvey AR. The gross motor function measure (GMFM). *J Physiotherp.* 2017; 63(3): 187.
9. Carreño F, Ortiz F, Espinosa E, Pérez CE. Validación de un instrumento para evaluar la carga del cuidador en parálisis cerebral. *Rev Salud Pública.* 2015; 17(4): 578-588.
10. Kleinstuber K, Avaria M, Varela X. Parálisis cerebral. *Rev Ped Elec* [Internet]. 2014 [acceso 17 de mayo del 2020]; 11(2). Disponible en: <http://www.revistapediatria.cl/volumenes/2014/vol11num2/6.html>
11. Rebaza A. ¿El retraso en el diagnóstico de la parálisis cerebral infantil genera mayores consecuencias en el desarrollo psicomotor?. *Rev Med Hered.* 2019; 30(1): 62-63.
12. Levitt S. Tratamiento de la parálisis cerebral y del retraso motor. 5ta ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2013.
13. McLennan AH, Lewis S, Moreno A, Fahey M, Leventer RJ, McIntyre S, et al. Genetic or other causation should not change the clinical diagnosis of cerebral palsy. *J Child Neurol.* 2019; 34(8): 472-476.

14. Blackman JA, Svensson CI, Marchand S. Pathophysiology of chronic pain in cerebral palsy: implications for pharmacological treatment and research. *Dev Med Chil Neurol*. 2018; 60(9): 861-865.
15. Masson R, Pagliano E, Baranello G. Efficacy of oral pharmacological treatments in dyskinetic cerebral palsy: a systematic review. *Dev Med Chil Neurol*. 2017; 59(12): 1237-1248.
16. Qin Y, Li Y, Sun B, He H, Peng R, Zhang T, et al. Functional connectivity alterations in children with spastic and dyskinetic cerebral palsy. *Neural Plast* [Internet]. 2018 [acceso 15 de mayo del 2020]. Disponible en: <https://doi.org/10.1155/2018/7058953>
17. Jiang H, Li X, Jin C, Wang M, Liu C, Chan KC. Early diagnosis of spastic cerebral palsy in infants with periventricular white matter injury using diffusion tensor imaging. *Am J Neuroradiol*. 2019; 40(1): 162-168.
18. Musselman KE, Stoyanov CT, Marasigan R, Jenkins ME, Konczak J, Morton SM, et al. Prevalence of ataxia in children: a systematic review. *Neurology*. 2014; 82(1): 80-89.
19. Schnekenberg RP, Perkins EM, Miller JW, Davies WI, D'Adamo MC, Pessia M, et al. De novo point mutations in patients diagnosed with ataxic cerebral palsy. *Brain*. 2015; 138(7): 1817-1832.
20. Schiariti V, Mahdi S, Bolte S. International classification of functioning, disability and health core sets for cerebral palsy, autism spectrum disorder, and attention-deficit–hyperactivity disorder. *Dev Med Chil Neurol*. 2018; 60(9): 933-941.
21. Pitchford NJ, Papini C, Outhwaite LA, Gulliford A. Fine motor skills predict maths ability better than they predict reading ability in the early primary

- school years. *Front Psychol* [Internet]. 2016 [acceso 28 de mayo del 2020]; 7(1). Disponible en: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00783>
22. Ammann C, Bastiaenen CH, Van Hedel HJ. Measuring change in gait performance of children with motor disorders: assessing the functional mobility scale and the gillette functional assessment questionnaire walking scale. *Dev Med Chil Neurol*. 2019; 61(6): 717-724.
23. Towns M, Rosenbaum P, Palisano R, Wrigth FV. Should the gross motor function classification system be used for children who do not have cerebral palsy?. *Dev Med Chil Neurol* [Internet]. 2017 [acceso 05 de junio del 2020]; 7(1). Disponible en: <https://doi.org/10.1111/dmnc.13602>
24. Delhusen K, Gunnas MA. Association between gross motor function (GMFCS) and manual ability (MACS) in children with cerebral palsy. A population-based study of 359 children. *BMC Musculoskelet Disord* [Internet]. 2007 [acceso 28 de mayo del 2020]; 50(8). Disponible en: <https://doi.org/10.1186/1471-2474-8-50>
25. Cobo EA, Quino AC, Díaz DM, Chacón MJ. Escala gross motor function measure: una revisión de la literatura. *CSV*. 2014; 2(8):11-21.
26. Beckers LW, Bastianenen CH. Application of the gross motor function measure-66 (GMFM-66) in Dutch clinical practice: a survey study. *BMC Pediatr*. 2015; 15(1): 146.
27. Debuse D, Brace H. Outcome measures of activity for children with cerebral palsy: a systematic review. *Pediatr Phys Ther* 2011; 23(3): 221-231.
28. Alotaibi M, Long T, Kennedy E, Bavishi S. The efficacy of GMFM-88 and GMFM-66 to detect changes in gross motor function in children with

- cerebral palsy (CP): a literature review. *Disabil Rehabil.* 2014; 36(8): 617-627.
29. Wallard L, Dietrich G, Kerlirzin Y, Bredin J. Effect of robotic-assisted gait rehabilitation on dynamic equilibrium control in the gait of children with cerebral palsy. *Gait Posture.* 2018; 60(1): 55-60.
30. Zhang H, Huo H, Hao Z, Tang J, Ji Y, Cao X, et al. Effect of appropriate assistive device on rehabilitation of children with cerebral palsy under ICF framework. *Int J Clin Exp Med.* 2018; 11(11): 12259-12263.
31. Deutz U, Heussen N, Weigth K, Leiz S, Raabe C, Polster T, et al. Impact of hippotherapy on gross motor function and quality of life in children with bilateral cerebral palsy: a randomized open-label crossover study. *Neuropediatrics.* 2018; 49(3): 185-192.
32. Ahmad A, Mohammad M, Haron N, Mahumud SA, Sabirin S. Structured home-based exercise program to improve ADL and participation among children with cerebral palsy. *An Phys Rehabil Med [Internet].* 2018 [acceso 05 de junio del 2020]; 61(1): e3019. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2018.05.744>
33. Lucena D, Rosety I, Moral JA. Effects of a hippotherapy intervention on muscle spasticity in children with cerebral palsy: a randomized controlled trial. *Complement Ther Clin Pract.* 2018; 31(1): 188-192.
34. Mutoh T, Mutoh T, Tsubone H, Takada M, Doumura M, Ihara M, et al. Impact of long-term hippotherapy on the walking ability of children with cerebral palsy and quality of life of their caregivers. *Front Neurol [Internet].* 2019 [acceso 29 de mayo de 2020]; 10(1): e834. Disponible en: <https://doi.org/10.3389/fneur.2019.00834>

35. Araneda R, Klocker A, Ebner D, Segnon M, Renders A, Saussez G, et al. Feasibility and effectiveness of HABIT-ILE in children aged 1 to 4 years with cerebral palsy: a pilot study. *Ann Phys Rehabil Med* [Internet]. 2020 [acceso 25 de junio de 2020]; 28(1). <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2020.03.006>