



Universidad de Valladolid



Grado en fisioterapia

TRABAJO FIN DE GRADO

**INTERVENCIONES FISIOTERÁPICAS CON
HIPOTERAPIA EN EL TRATAMIENTO DE
LA PARÁLISIS CEREBRAL INFANTIL
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

Autor: Paula Mendizábal Alonso

Tutor: María Jesús del Río Mayor

Soria, 12 de junio de 2019

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	1
1.1.	PARÁLISIS CEREBRAL	1
1.1.1.	Epidemiología	1
1.1.2.	Etiología de la parálisis cerebral	1
1.1.3.	Patogenia	2
1.1.4.	Clasificación según su afectación motora.....	3
1.1.5.	Clasificación según la escala GMFCS	4
1.1.6.	Trastornos asociados.....	5
1.1.7.	Diagnóstico	6
1.1.8.	Tratamiento	7
1.2.	HIPOTERAPIA	8
1.2.1	Hipoterapia en el tratamiento de la parálisis cerebral infantil.....	11
2.	JUSTIFICACIÓN.....	12
3.	OBJETIVOS	12
4.	MATERIAL Y MÉTODOS	13
4.1	Criterios de selección.....	13
4.1.1	Criterios de inclusión.....	13
4.1.2	Criterios de exclusión.....	14
4.2	Resultados de la búsqueda.....	14
5.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	15
5.1.	MUESTRA DE ESTUDIO	15
5.2.	MÉTODOS Y CRONOGRAMA DE EVALUACIÓN	16
5.3.	NÚMERO, FRECUENCIA Y DURACIÓN DE LAS SESIONES	17
5.3.1.	Número de sesiones	18
5.3.2.	Frecuencia de sesiones	18
5.3.3.	Duración de la sesión	18
5.4.	APAREJO.....	19
5.5.	ASIGNACIÓN DEL CABALLO	20
5.6.	EQUIPO DE INTERVENCIÓN.....	20
5.7.	INTERVENCIONES FISIOTERÁPICAS	21
5.7.1.	Alineación postural.....	21
5.7.2.	Estiramientos.....	22
5.7.3.	Figuras	23
5.7.4.	Cambios de posición.....	24

5.7.5.	Monta sin estribos.....	25
5.7.6.	Variaciones en la inclinación del terreno y en la velocidad del caballo	25
5.7.7.	Ejercicios de miembros superiores y manipulación de objetos	26
5.7.8.	Ojos vendados	28
5.7.9.	Relajación	29
6.	CONCLUSIONES.....	30
7.	BIBLIOGRAFÍA.....	31
8.	ANEXOS.....	I
8.1.	Anexo I: Sistema de clasificación de la función motora gruesa extendida y revisada. (Gross Motor Function Classification System-Expanded and Revised).....	I
8.2.	Anexo II: Protocolo de tratamiento de hipoterapia McGibbon.	XII

ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Tabla 1:	Resumen descriptivo de cada nivel de la escala GMFCS (7)	4
Tabla 2:	Patologías con posibilidad de tratamiento mediante hipoterapia (14,15).....	8
Figura 1:	Efectos biomecánicos del paso del caballo sobre el cuerpo del jinete (19).....	10
Figura 2:	Diagrama de flujo de la búsqueda bibliográfica	14
Tabla 3:	Grupos de la escala GMFCS sobre los que se produce la intervención de hipoterapia en relación con el artículo en el que aparece.....	15
Tabla 4:	Métodos de evaluación empleados en los diferentes artículos.....	16
Tabla 5:	Número de sesiones en relación con los artículos en los que se llevan a cabo.....	17

ÍNDICE DE ABREVIATURAS.

ASKp: Activity Scale for Kids-performance.

BOT2-SF: Test of motor Proficiency-Short Form.

GMFCS: Gross Motor Function Classification System.

GMFM-66: Gross Motor Function Measure-66.

GMFM-88: Gross Motor Function Measure-88.

ICF-CY checklist: International Classification of Functioning, Disability and Health- Children and Youth checklist.

MAS: Modified Tardeu Scale.

PBS: Participatory Behaviour Scale.

PEDI: Pediatric Evaluation of Disability Inventory.

PEDro: Physiotherapy Evidence Database.

SAS: Sitting Assessment Scale.

RESUMEN.

Introducción. La parálisis cerebral infantil es una patología producida por una lesión no progresiva del cerebro que tiene lugar durante su desarrollo. Esta lesión da lugar a una afectación del área motora y de las funciones perceptivas, del habla y comunicativas, de cognición y de competencia que se mantienen a lo largo de la vida del paciente. En su tratamiento cabe destacar la importancia de las intervenciones fisioterápicas. Uno de los procedimientos que puede llevar a cabo esta es la hipoterapia, esta utiliza el movimiento del caballo con el fin de promover una estimulación a nivel de los sistemas sensoriales, neuromotores y cognitivos para obtener resultados funcionales.

Justificación y objetivos. La parálisis cerebral tiene una incidencia de 2-3 niños cada 1000 nacidos vivos y provocar grandes afectaciones que dan lugar a un empeoramiento de la calidad de vida del paciente, lo que supone un gran coste socio-sanitario. En su tratamiento es fundamental la intervención fisioterápica y es por lo que con la realización de este trabajo, mediante una revisión bibliográfica, se pretende identificar y analizar las intervenciones fisioterápicas realizadas mediante hipoterapia en el tratamiento de la parálisis cerebral infantil.

Metodología. Se ha llevado a cabo una búsqueda bibliográfica utilizando diferentes bases de datos y las palabras clave: “hippotherapy” (hipoterapia), “cerebral palsy” (parálisis cerebral), “children” (niños), “treatment” (tratamiento) y “physiotherapy” (fisioterapia). En la búsqueda, tras la aplicación de los criterios de inclusión y de exclusión, la eliminación de repeticiones y la lectura crítica de las mismas se seleccionaron 40 publicaciones.

Resultados y discusión. Tras realizar el análisis de los diferentes artículos podemos determinar que existen acuerdos y desacuerdos entre los diferentes autores con respecto a: la muestra de estudio; métodos y cronograma de evaluación; número, frecuencia y duración de las sesiones; aparejo y asignación del caballo; equipo de intervención e intervenciones fisioterápicas.

Conclusión. La hipoterapia es un procedimiento utilizado por fisioterapia en el tratamiento de la parálisis cerebral infantil, en el que por medio de la manipulación intencionada del movimiento equino, se consigue estimular los sistemas sensoriales, neuromotores y cognitivos del paciente con el fin de promover resultados funcionales. Las intervenciones utilizadas son varias, y de ellas la intervención más recomendada por los autores es la alineación postural, que se utiliza para mantener una correcta posición y alineación del cuerpo del jinete. No se aplica un protocolo único de actuación ya que el tratamiento se adapta de forma individual a las necesidades de cada paciente con parálisis cerebral infantil.

1. INTRODUCCIÓN.

1.1. PARÁLISIS CEREBRAL

“La parálisis cerebral describe un grupo de trastornos permanentes del desarrollo del movimiento y la postura que dan lugar a una limitación de la actividad”. Estos son producidos por una lesión no progresiva del cerebro durante su desarrollo, ya sea en la época fetal o durante los primeros años de vida (1).

Esta enfermedad cursa en mayor medida con trastornos de predominio motor, aunque también se puede producir una afectación de las funciones perceptivas, del habla y comunicativas, de cognición y competencia (2).

A pesar de que la lesión no es progresiva, la sintomatología puede derivar hacia formas más graves cuando el niño crece, ya que existe un desequilibrio entre el crecimiento muscular y óseo. Esto da lugar a una degeneración temprana de las articulaciones y a la aparición de dolor por el aumento de la fatiga y del estrés biomecánico que deriva de esto (3).

1.1.1. Epidemiología

Según la última encuesta realizada por el Instituto Nacional de Estadística sobre la discapacidad en 2008, existe una población de 82200 personas con parálisis cerebral en España, de los cuales, 42600 son varones y 39600 mujeres (4).

Se estima que la prevalencia de esta enfermedad no ha variado significativamente en los últimos años, siendo esta de 2-3 afectados por cada 1000 nacidos vivos (1). A pesar de esto, cabe destacar que existe un aumento de la esperanza de vida que se atribuye a un desarrollo del manejo neonatológico, permitiendo la supervivencia de niños con factores de riesgo prenatal o de bajo peso (5).

1.1.2. Etiología de la parálisis cerebral (1)

La lesión del cerebro puede ocurrir en diferentes momentos del desarrollo del cerebro del niño, ya sea en la fase prenatal, en el momento del parto, tras este o durante su infancia.

El periodo de mayor afectación se produce en la etapa intrauterina, representando el 80% de los casos de parálisis cerebral. A su vez, podemos clasificar esta lesión según el momento en que se produzca mientras se encuentra en el útero:

- Los trastornos gestacionales tempranos suelen tener lugar antes de la semana 20 y producen el daño cerebral por su interferencia en la migración de células a sus destinos predeterminados. Este grupo suele dar lugar a las formas más graves de la enfermedad, llegando a originar distonía y espasticidad además de comorbilidades como la disfagia, la epilepsia y un deterioro tanto comunicativo como cognitivo. Las causas de esta lesión pueden ser desde una infección (cytomegalovirus o poliomicrogyria), mutaciones genéticas, hipoxia o accidentes cerebrovasculares.
- Las afectaciones gestacionales durante las semanas 24-32 suelen causar lesiones en el área blanca periventricular, y, debido a su relación con el homúnculo, la afectación de esta da lugar a un patrón motor de diplegia espástica. Las causas que dan como origen esta lesión son: hipotensión, hipoxia, infecciones, leucomalacia periventricular e infarto hemorrágico parenquimatoso.

Por otro lado encontramos aquel grupo en el que la afectación se produce en el momento del parto o próximo a este, y representa el 10% de los casos. Durante este periodo se puede producir la asfixia del niño, que es la forma mayoritaria de lesión durante esta fase, siendo necesario evidenciar la existencia de una encefalopatía hipoxica-isquémica para determinar ésta como el factor causal de la patología. También podemos encontrar las infecciones y los infartos como factor productor de dicha lesión. La gravedad de esta irá relacionada con el tiempo que esté presente el factor causal. Una lesión a nivel de los ganglios basales suele originar un patrón bilateral y discinético, y cuando la causa es una hipoxia de larga duración, suele dar lugar a un patrón motor mixto con espasticidad y distonías asociado a comorbilidades.

Por último, encontramos las afectaciones postnatales (10% de los casos) que pueden ser provocadas por infecciones, accidentes cerebrovasculares, hipoglucemia y traumatismos.

1.1.3. Patogenia (5)

Como hemos mencionado anteriormente, la parálisis cerebral es producida por una lesión a nivel cerebral, sobre el foramen magno, donde se ven afectadas neuronas que se encuentran localizadas en el sistema piramidal, encargado del control motor y/o en el sistema extrapiramidal o cerebelo, que modulan el movimiento.

Además también pueden verse afectas otras áreas cerebrales que no intervengan en la producción o control del movimiento, dando lugar a las diversas complicaciones que pueden surgir en esta patología.

La afectación del primer grupo de neuronas da lugar a la aparición de movimientos involuntarios, como distonías, la aparición de temblor y espasticidad y a la existencia de una falta de control motor. Todo ello está provocado por la alteración de las motoneuronas que llevan a cabo la acción inhibitoria sobre las alfa-motoneuronas localizadas en el asta anterior de médula, lo que conlleva a una pérdida del equilibrio entre los impulsos inhibitorios y excitatorios.

1.1.4. Clasificación según su afectación motora

En primer lugar encontramos la **parálisis cerebral espástica**, que es la forma más común ya que representa entre el 80 y el 90% de los casos. Esta se caracteriza por la existencia de signos piramidales como un aumento del tono muscular e hiperreflexia (2).

En función de la extensión de la afectación podemos dividirlo en (5) :

- Hemipléjica: es la forma más común de parálisis cerebral espástica, constituyendo entre el 20 y 40% de los casos. En ella podemos encontrar una afectación piramidal de un hemicuerpo, en la que se suele comprometer más el miembro superior. Además suele cursar con una atrofia de las extremidades paréticas, riesgo de epilepsia y un desarrollo cognitivo próximo al normal o normal.
- Diplejia: representa del 10 al 33% de los casos y se produce un compromiso piramidal de los cuatro miembros, con un predominio en las extremidades inferiores.
- Tetraplejia: afectación armónica de las cuatro extremidades y constituye el 27% de los casos de parálisis cerebral espástica. Suele relacionarse con un déficit sensorial, un compromiso cognitivo, el síndrome pseudobulbar y epilepsia.

Por otro lado encontramos la **parálisis cerebral discinética** (1), que corresponde con el 7% de los casos de parálisis cerebral y da lugar a movimientos repetitivos, involuntarios y no controlados que pueden ocasionar movimientos estereotipados. Dentro de este grupo encontramos:

- Distónica: se caracteriza por una hipocinesia e hipertonía que da lugar a movimientos rígidos y a co-contracciones de la musculatura tanto antagonista como agonista. A veces, también se le añaden a lo anterior la existencia de disartria y de signos extrapiramidales (6).
- Coreoatetósica: dentro de este grupo encontramos la aparición de contracciones desorganizadas, rápidas e impredecibles en uno o varios músculos que suelen localizarse en la zona facial, extremidades proximales y dedos. Además, también se dan movimientos contorsionales de la musculatura distal y dificultades orofaríngeas. En los niños, suelen permanecer presentes los reflejos primitivos (6).

Otro grupo es la **parálisis cerebral atáxica**, siendo el 4% de los casos. Se caracteriza por una hipotonía generalizada con una pérdida de coordinación muscular, que produce un control anormal del ritmo, la fuerza y la precisión del movimiento (1).

En último lugar encontramos las **formas mixtas**, en las cuales, no encontramos un predominio de la afectación del tono o del movimiento. La forma más frecuente es la combinación de la parálisis cerebral espástica y discinética (1).

1.1.5. Clasificación según la escala GMFCS

La escala Gross Motor Function Classification System permite dividir a las personas en cinco grupos en función de sus habilidades respecto a la sedestación, la movilidad y las transferencias. La pertenencia a uno u otro nivel radica en las limitaciones funcionales de cada persona, la necesidad de utilización de dispositivos de movilidad, como el uso de muletas o andadores, o si su movilidad se reduce al uso de la silla de ruedas. Dentro de esta clasificación también se tiene en cuenta la cualidad del movimiento, pero en menor medida (7). En la tabla 1 podemos encontrar un resumen que muestra la característica principal de las personas en función de su nivel en la escala.

La escala posee una clasificación según las edades, ya que reconoce que la expresión de la función motriz no es la misma a lo largo de toda la infancia. Por ello existen descripciones específicas para cada nivel de los siguientes rangos de edad: 0-2 años, 2-4 años, 4-6 años, 6-12 años y 12-18 años (7). En el Anexo I podemos encontrar la escala de valoración GMFCS extendida y revisada donde se recoge una pequeña introducción y las instrucciones de uso.

Tabla 1: Resumen descriptivo de cada nivel de la escala GMFCS (7).

Nivel I	Anda sin limitaciones.
Nivel II	Anda con limitaciones.
Nivel III	Anda utilizando un dispositivo de movilidad con sujeción manual.
Nivel IV	Autonomía para la movilidad con limitaciones; puede usar sistemas de propulsión a motor.
Nivel V	Transportado en una silla manual.

Fuente: Palisano et al. (7)

1.1.6. Trastornos asociados.

La parálisis cerebral es una enfermedad que destaca por su afectación a las habilidades motoras del paciente, pero cabe destacar que existen varias co-morbilidades que la acompañan y que agravan la patología. Normalmente, suele relacionarse la gravedad de la enfermedad con la propensión a sufrir estos trastornos asociados (6).

Déficit intelectual.

Esta afectación suele representar el 50% de personas afectadas. La cognición requiere de la participación de los procesos neurológicos, de comunicación y motores, que en el caso de esta patología, solemos encontrarlos comprometidos (8).

La discapacidad intelectual afecta a las habilidades tanto sociales como a las actividades de la vida diaria, por lo que provoca grandes limitaciones. En los niños, se pueden dar casos en los que aparezcan características autistas provocadas por la falta de comunicación e interacción (8).

Aquellas personas que sufren parálisis cerebrales extrapiramidales tienen un mayor capacidad intelectual, al contrario que aquellos con tetraparesia espástica que suelen poseer un déficit intelectual de mayor gravedad (5).

Déficit visual.

En el caso de los niños, está establecido que un 66.67% posee problemas visuales y/o de falta de alineación ocular (estrabismo), que provocan una alteración a la hora de integrar información visual o vestibular oculomotora y central (9).

Cabe destacar que la afectación visual suele asociarse al grado de trastorno motor y mental que sufre cada persona. También se pueden producir alteraciones como ambliopía, atrofia óptica, vicios de refracción, cataratas, coriorretinitis o hemiapnosia (5).

Alteración de la función vestibular.

La función vestibular en este tipo de patología suele verse afectada en el mayor número de los casos, lo que da lugar a que la postura estática sea inadecuada, y, por lo tanto, exista una falta de equilibrio.

Tenemos que añadir a esa afectación la dificultad en muchos casos de la integración correcta de las señales vestibulares a nivel del sistema nervioso central, que, junto con los problemas visuales, y la falta de control motor que sufren este tipo de pacientes, da lugar a una mayor inestabilidad (9).

Epilepsia.

La epilepsia suele encontrarse en el 25-30% de los casos y suele utilizarse como un marcador de gravedad. En la mayoría de los casos suele dar lugar a un descenso de la calidad de vida de la persona y asociarse a casos de retraso mental (10).

Normalmente aparece a una edad temprana, con una mayor frecuencia de convulsiones parciales y que requiere de antirretrovirales de segunda línea y medicamentos antiepilépticos para controlarla (10). Los pacientes con tetraplejia espástica suelen verse afectados en mayor medida por esta co-morbilidad, y es menos común encontrarla en aquellos que sufren una diplegia espástica o una parálisis cerebral coreo-atetósica (6).

Trastornos gastrointestinales.

Esto afecta al 90% de los niños con parálisis cerebral, pudiendo ocasionar reflujo gastroesofágico, vómitos, estreñimiento crónico, dolor abdominal y desórdenes de la salivación (6).

Alteraciones respiratorias.

Este grupo de afectaciones suele darse en casi todos los niños y mantenerse de forma crónica. La gran mayoría son secundarias a escoliosis, a la falta de coordinación de la musculatura respiratoria y a las frecuentes aspiraciones (6).

Otros.

Cabe destacar también la existencia de trastornos del sueño, que son bastante frecuentes en este tipo de pacientes y que suelen requerir de farmacología para controlarlo. También es normal la aparición de trastornos de conducta como la agresividad, trastornos de aprendizaje, psicosis, trastornos del ánimo, trastornos bipolares, falta de atención o trastornos obsesivo-compulsivos (5,6).

1.1.7. Diagnóstico

El diagnóstico de la parálisis cerebral se basa, en su mayoría, en los signos clínicos que presenta el paciente, utilizando las pruebas complementarias únicamente para conocer la etiología de esta y determinar la localización y extensión del daño cerebral, además de descartar otras posibles patologías (5).

Por ello, es importante detectar de la forma más precoz posible la aparición de los signos tempranos de la enfermedad, que son (6):

- Signos neuroconductuales, como son el letargo o la irritabilidad excesiva, la alteración del sueño, vómitos frecuentes, falta de atención visual y dificultad para interactuar con él.
- Respuesta exagerada o retraso en la desaparición de los reflejos.
- Alteración del tono muscular y postural, que puede encontrarse aumentado, normal o disminuido. Suele existir un mal control cefálico, aunque a veces el aumento del tono extensor a nivel axial y del cuello puede enmascarar este signo. También se mantiene la mano en forma de puño y patrones oromotores anormales.

Por todo ello es necesario que se realice el estudio de los hitos motores que debe de cumplir el niño en función de la edad en la que se encuentra. La Academia Americana de pediatría recomienda realizar este examen en los meses 9, 18, 30 y 48.

1.1.8. Tratamiento (11)

La parálisis cerebral es una patología que no posee cura, ya que la lesión cerebral no es reversible, pero la calidad de vida y la funcionalidad del paciente dependerán en gran medida del tratamiento que se realice. Normalmente, cuando el tratamiento se comienza de forma temprana, existe una mejor adaptación al medio externo.

No hay una terapia estándar determinada, sino que existe un equipo multidisciplinar que aporta diferentes tipos de tratamiento en función de las características específicas de cada paciente. Los más comúnmente utilizados son el fisioterápico, la terapia ocupacional, el logopédico, el farmacológico y el quirúrgico ortopédico.

- Fisioterápico: suele iniciarse nada más conocer el diagnóstico y su objetivo es mejorar la resistencia y la fuerza muscular además de trabajar las habilidades motoras, el equilibrio y tiene un importante papel a la hora de prevenir las deformidades articulares.
- La terapia ocupacional tiene como fin permitir a los pacientes realizar las actividades de la vida diaria de forma adaptada a sus necesidades, además de una optimización de la función de la zona superior del cuerpo.
- Logopédico: busca mejorar la capacidad del lenguaje, tanto del habla como de otras formas como el lenguaje de señas y trabaja los trastornos de la deglución.
- Farmacológico: su primera línea de actuación consiste en la toma de medicamentos orales para promover una relajación muscular (diazepam, tizanidina o baclofeno). También se destaca el uso de toxina botulínica en aquellos músculos con una gran espasticidad.

- Quirúrgico ortopédico: consiste en la elongación de tendones y músculos que se encuentran acortados con el fin de disminuir el dolor y mejorar la movilidad. También esta puede llevarse a cabo en deformaciones de la columna vertebral.

1.2. HIPOTERAPIA

Según la Asociación Americana de Hipoterapia esta se describe como “ la forma en que los profesionales de la fisioterapia, la terapia ocupacional y la logopedia utilizan la práctica basada en la evidencia y el razonamiento clínico, por medio de la manipulación intencionada del movimiento equino como una herramienta de terapia para estimular los sistemas sensoriales, neuromotores y cognitivos, con el fin de promover resultados funcionales” (12).

Es importante conocer la diferencia que existe entre lo que acabamos de definir como hipoterapia de la equinoterapia y la equitación adaptada, todas ellas englobadas bajo el término de terapias asistidas con caballos. Según el Congreso Internacional de Equitación Terapéutica (Toronto, 1988), citado por Arias et al. (13) estas se conceptúan como:

- La equitación terapéutica o equinoterapia consiste en un tratamiento que, aparte de buscar una mejora de las habilidades físicas, promueve el trabajo de las habilidades psicosociales por medio del movimiento del caballo. Esta actividad no requiere de la presencia de un terapeuta.
- La equitación adaptada hace referencia al deporte de la equitación pero acondicionando el entrenamiento del caballo y el material necesario para la discapacidad concreta del paciente. Esta puede hacer referencia tanto a la práctica deportiva de competición, como a una actividad de ocio.

En la actualidad, la práctica de las terapias ecuestres se da de forma generalizada y regulada casi a nivel mundial. Se han encontrado textos que narran la teoría de que la monta del caballo ha sido usada a lo largo de la historia con el fin de mejorar el estado de salud o la calidad de vida de las personas (14).

El uso de la hipoterapia como tratamiento se ha extendido a diversas patologías, en la gran mayoría de los casos, como complementario a otros. Las patologías que son tratadas por este método se encuentran en la tabla 2.

Tabla 2: Patologías con posibilidad de tratamiento mediante hipoterapia (14,15).

Parálisis cerebral infantil	Lesiones medulares
Ataxia	Cáncer y tumores cerebrales
Retardo del desarrollo psicomotor	Trastornos de la conducta alimentaria
Síndrome de Down	Esclerosis múltiple
Secuelas de epilepsia	Espina bífida
Enfermedades cardíacas en niños	Lesión cerebral traumática
Ictus	Discapacidades intelectuales
Desorden del espectro autista	Trastornos generalizados del desarrollo
Distrofia muscular	Amputaciones

Fuente: del Rosario-Montejo et al. (14), Bender et al. (15)

El uso del caballo como terapia contribuye a mejorar el estado físico debido a que su monta produce un estiramiento tanto pasivo como activo de la musculatura del jinete, además de que obliga a realizar un trabajo de las reacciones de equilibrio y de enderezamiento. También se produce una mejora de la espasticidad, de la función motora gruesa, de la asimetría muscular, del equilibrio, la postura y del sistema cardiovascular, junto con un aumento de la fuerza muscular, del rango articular y de los parámetros de la marcha (16,17).

La disminución de la espasticidad se da a nivel de la musculatura de la pelvis y de las extremidades inferiores, debido a que el movimiento del caballo origina una extensión, rotación y flexión lateral de la cintura del jinete, ocasionado esa relajación (17).

También se cree en la influencia que tienen a nivel del sistema nervioso central el uso del movimiento del caballo y el movimiento de pelvis que provoca, originando una estimulación de la corteza motora permitiendo los reajustes al nuevo medio externo, y mejorando la realización de las actividades funcionales (17).

Por otro lado, las terapias ecuestres provocan una estimulación a nivel de los sistemas musculo-esquelético y de la transmisión neurofisiológica por medio del movimiento, creando con ello una retroalimentación propioceptiva y exteroceptiva además de una estimulación del desarrollo psicomotor (18).

Además de todo ello, se ha demostrado que el uso del caballo da lugar a una mejora de la autoestima, de la iniciativa, de la independencia y de la autosugestión. Provocando a su vez un incremento de la afectividad, la comunicación, las conductas anticipatorias y la alerta psíquica (19).

El fundamento de la aplicación de la hipoterapia como tratamiento está basado en la transmisión del movimiento del caballo hacia el jinete, siendo de 90 a 110 oscilaciones tridimensionales las que recibe cuando se encuentra al paso (19). Además, cabe destacar que el patrón de marcha del caballo es similar al de la marcha humana, sobre todo a nivel de la cintura pélvica y del tronco, permitiendo así la estimulación de esta y la creación de nuevos patrones motores o la modificación de los existentes (16).

Las oscilaciones tridimensionales que se transmiten son (19):

- Alrededor del eje ságitto-transversal: dan lugar a un descenso caudal de la pelvis de unos 5 cm y un desplazamiento de derecha a izquierda de la misma de 7-8cm, además de una flexión lateral de las vértebras lumbares con respecto al sacro. Todo ello provoca la abducción/aducción de la cadera.
- Alrededor del eje fronto-sagital: provoca una rotación de la pelvis de unos 8 grados en el eje longitudinal del cuerpo y de 19 grados en las vértebras lumbares, originando las rotaciones externa e interna de la cadera.
- Alrededor del eje fronto-transversal, que crea un movimiento de extensión/flexión de la pelvis, que varía en función de la velocidad y ritmo que lleva el caballo.

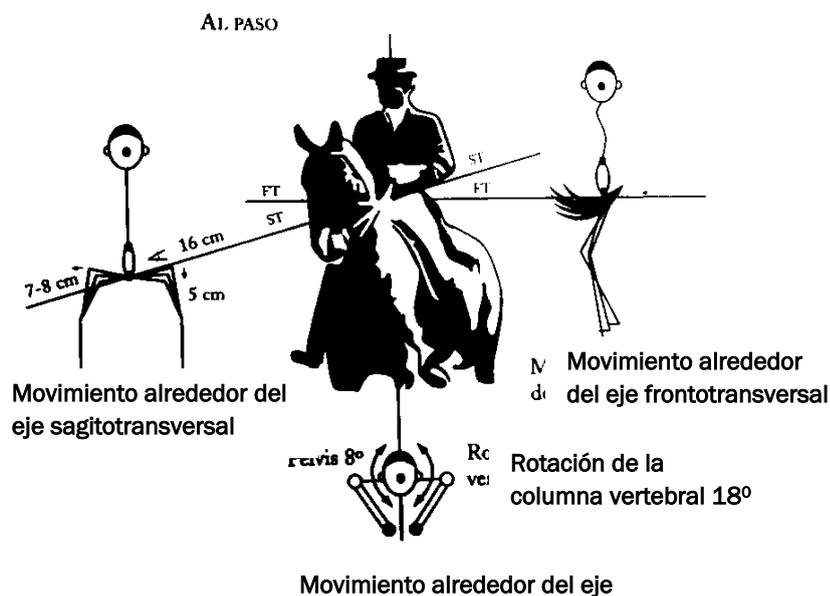


Figura 1. Efectos biomecánicos del paso del caballo sobre el cuerpo del jinete (19)

Estos movimientos crean una base de apoyo dinámico, que obliga al jinete a realizar un trabajo de control, coordinación y resistencia del tronco y cabeza, así como de las reacciones de equilibrio y enderezamiento y las transferencias de peso, todo ello para seguir el movimiento del caballo y evitar la caída (17,18).

Es importante que durante la monta se mantenga una correcta posición corporal, para ello la pelvis debe colocarse de manera intermedia entre la anteversión y la retroversión, asegurando un buen contacto con las tuberosidades isquiáticas que es donde se va a recibir la estimulación. Con esa posición, la musculatura del tronco es capaz de activarse ante el movimiento del caballo con el fin de transferir la estimulación hacia las partes distales del cuerpo. La cintura escapular deberá permanecer alineada con la pelvis, en una posición intermedia entre la protracción y la retracción, y la cabeza, también se encontrará en línea con el resto de partes del cuerpo. Esta postura es la que permite al paciente recibir de una forma óptima los estímulos motores propioceptivos permitiendo la creación y consolidación de unos correctos patrones motores para conseguir una adecuada regulación del tono postural y una distribución de presiones acorde a la información recibida (20).

1.2.1 Hipoterapia en el tratamiento de la parálisis cerebral infantil

De acuerdo a lo anteriormente explicado, la parálisis cerebral es un trastorno que afecta tanto al área motora, como a la fisiológica, cognitiva, sensorial y psicológica de cada uno de los pacientes, variando en los diferentes diagnósticos clínicos.

La hipoterapia es un tratamiento muy válido en esta patología ya que puede trabajar en cada una de esas áreas de forma específica y en la que se pueden modificar gran cantidad de variables de acuerdo con cada paciente.

Dentro de los objetivos que se pretenden conseguir mediante la hipoterapia como tratamiento de la parálisis cerebral encontramos:

- Controlar la variación del tono de la musculatura buscando su normalización.
- Reducir o inhibir la actividad refleja patológica. Esto se produce gracias a la postura que debe adquirir el paciente al montarse en el caballo y al movimiento rítmico y continuo de este.
- Llevar a cabo una normalización de los patrones anormales de posturas y movimientos.
- Aumentar la fuerza muscular y mejorar la postura del tronco.
- Prevenir la creación de limitaciones o deformidades articulares.
- Promover una mejora de la coordinación, el equilibrio y la motricidad fina y gruesa (15).

Uno de los problemas más frecuentes dentro de la población infantil con diplegia espástica es la incorrecta posición de la pelvis, lo que crea una alteración en la transmisión de las fuerzas verticales por su unión a los miembros inferiores y a la columna vertebral.

Por ello, la posición incorrecta de la pelvis en el plano frontal, que se encuentra girada, da lugar a una rotación medial de la tibial y lateral del fémur además de una flexión plantar del pie, lo que conlleva a una rotación de las vértebras (17).

2. JUSTIFICACIÓN

La parálisis cerebral es una patología que afecta a multitud de áreas: motoras, cognitivas, perceptivas y psicológica, lo que da lugar a un empeoramiento de la calidad de vida de los pacientes. Debido a esto, deben someterse de manera continua a tratamientos de forma casi diaria que eviten un empeoramiento progresivo de ésta, lo que supone un gran gasto socio-sanitario. Dichos tratamientos corren a cargo de un equipo multidisciplinar compuesto por los profesionales de fisioterapia, terapia ocupacional, logopedia, farmacología y cirugía ortopédica.

Por ello es importante el estudio de otras formas de tratamiento diferentes a la convencional, que la complementen y con las que obtengamos múltiples beneficios añadidos, como es el caso de la hipoterapia.

Esta constituye un método de tratamiento que ofrece al jinete un entorno estimulante además de unas situaciones dinámicas que inciden sobre el sistema propioceptivo y el esquema corporal, permitiendo una mayor facilidad para la estructuración de nuevos patrones motores y posturales. Además de su incidencia sobre el área física, podemos encontrar también efectos a nivel psíquico y emocional, en la que se permite al paciente crear un vínculo con el caballo que aumentará su comunicación y afectividad.

Por este motivo se ha considerado necesaria la realización de esta revisión bibliográfica actualizada, con el fin de obtener información sobre las intervenciones fisioterápicas con hipoterapia en el tratamiento de la parálisis cerebral infantil.

3. OBJETIVOS

El objetivo general planteado con la realización de este trabajo es conocer lo publicado sobre la parálisis cerebral infantil y su tratamiento.

Los objetivos específicos son:

- Conocer lo publicado sobre la hipoterapia en el tratamiento de la parálisis cerebral infantil.

- Identificar las intervenciones fisioterápicas con hipoterapia en el tratamiento de la parálisis cerebral infantil.
- Analizar las intervenciones realizadas mediante hipoterapia por el área de fisioterapia en el tratamiento de la parálisis cerebral infantil.

4. MATERIAL Y MÉTODOS

Para la realización de este Trabajo Final de Grado se ha realizado una revisión bibliográfica de tipo narrativo sobre los diferentes protocolos de actuación que se llevan a cabo durante el tratamiento de hipoterapia en pacientes pediátricos diagnosticados de una parálisis cerebral. Esta búsqueda se ha realizado entre los meses de enero y junio de 2019.

Este proceso se ha efectuado mediante la utilización de diferentes bases de datos, que son: Medline, Physiotherapy Evidence Database (PEDro), Scopus, y Ovid, con el fin de obtener trabajos reconocidos y de rigor científico.

La estrategia de búsqueda se ha orientado para obtener información sobre el método “PICO”, en donde:

- P (paciente) corresponde a sujetos pediátricos con parálisis cerebral.
- I (intervención), donde buscaremos información sobre el tratamiento de hipoterapia.
- C (comparación), en esta revisión no se compara con otro tipo de tratamiento.
- O (resultado), donde buscamos la eficacia, efectividad y estandarización de los protocolos usados en hipoterapia.

Las palabras clave utilizadas en las búsquedas son: “*hippotherapy*” (hipoterapia), “*cerebral palsy*” (parálisis cerebral), “*children*” (niños), “*treatment*” (tratamiento) y “*physiotherapy*” (fisioterapia). Además, se utilizó el operador booleano “AND” para relacionar los anteriores términos y para acotar y centrar la búsqueda.

4.1 Criterios de selección

4.1.1 Criterios de inclusión

Los criterios de inclusión que se tuvieron en cuenta para realizar dicho trabajo fueron publicaciones con un máximo de 10 años de antigüedad (2009-2019).

4.1.2 Criterios de exclusión

Los criterios de exclusión utilizados consistían en que no se ejecutara la terapia mediante el uso de un simulador equino y que la edad de los pacientes estudiados no superara los 18 años.

4.2 Resultados de la búsqueda

Tras llevar a cabo las búsquedas, utilizando las palabras clave ya mencionadas, se obtuvieron un total de 10147 artículos, de los cuales, tras aplicar varios filtros de búsqueda e introducir los criterios de inclusión y exclusión se obtuvieron 37 artículos una vez se hubo eliminado aquellos por estas repetidos. Además, por su pertinencia y relevancia con el tema en revisión también se han utilizado tres publicaciones (7,19,21) que exceden la antigüedad de diez años que se proponía en la búsqueda. Finalmente, y tras realizar una lectura crítica de los mismos, únicamente 21 se consideraron válidos para la realización del apartado resultados y discusión de la revisión.

Para la realización de las referencias bibliográficas se ha utilizado el gestor bibliográfico Mendeley.

En la figura 2 se muestra un diagrama de flujo que representa el proceso de búsqueda llevado a cabo, en el que se seleccionaron aquellas publicaciones que cumplieron los criterios de inclusión y rechazaron los que cumplieron los de exclusión.

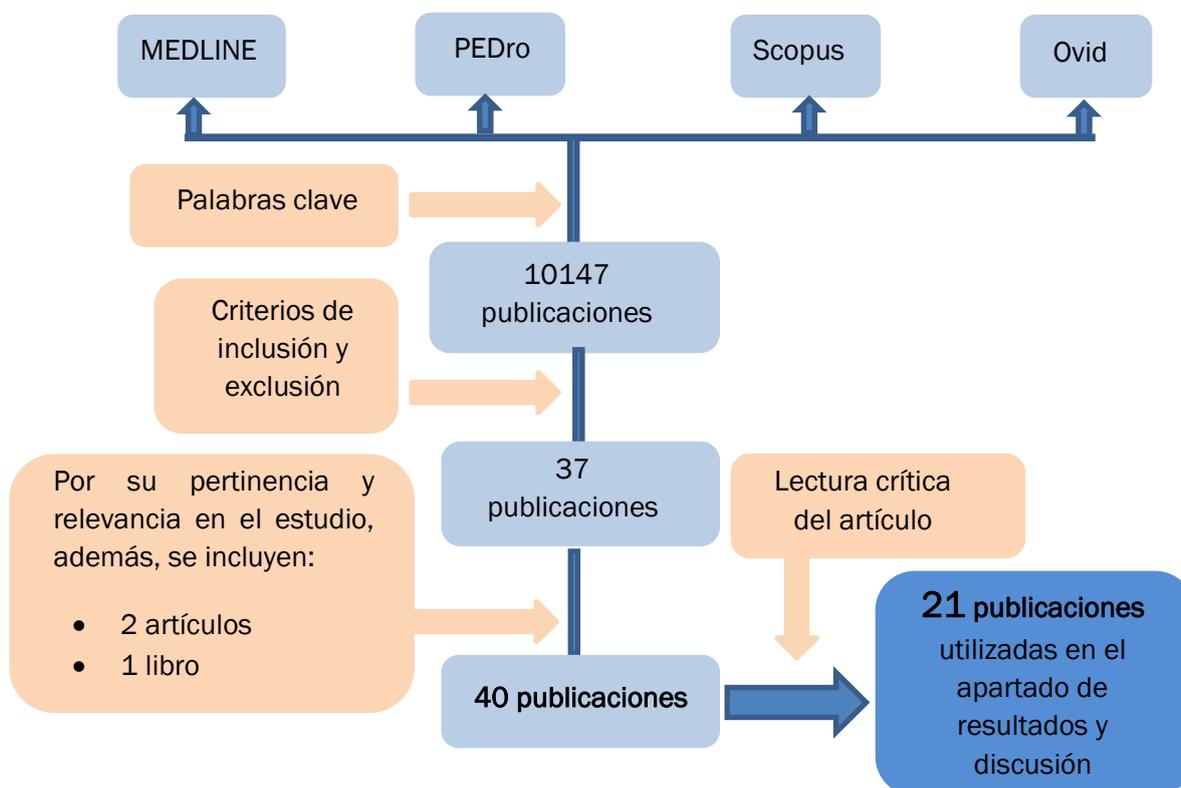


Figura 2: Diagrama de flujo de la búsqueda bibliográfica.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

Para la realización del apartado resultados y discusión se han seleccionados 21 artículos por contener de una forma expresa las intervenciones fisioterápicas llevadas a cabo por medio de la hipoterapia a niños con parálisis cerebral.

Tras analizar los resultados obtenidos en las diferentes publicaciones se ha podido comprobar que existen acuerdos y desacuerdos entre los autores con respecto a: la muestra de estudio; métodos y cronograma de evaluación; número, frecuencia y duración de las sesiones; el aparejo; la asignación del caballo; el equipo de intervención y las intervenciones fisioterápicas.

5.1. MUESTRA DE ESTUDIO

En este primer apartado vamos a estudiar el número de individuos utilizados por los diferentes autores así como su edad y sus características en función de su nivel en la clasificación GMFCS y según el tipo de afectación.

El número de sujetos de estudio es muy variable en función de los artículos encontrados. Algunos autores optan por muestras inferiores a 20 sujetos de estudio (12-22), otros utilizan muestras de entre 20 y 40 individuos (31-35) y por último, aunque en menor medida, encontramos aquellas que superan los 40 pacientes (36-40).

Con respecto a la edad de estudio de los pacientes, también es muy diversa entre los diferentes estudios, aunque suelen abarcar rangos de edades de entre 5 y 10 años (12-15, 17, 20-23, 25-28,30-32) siendo la franja más estudiada de los 4 a los 10-11 años (22,23,26,31,33,35,37,38,40) existiendo además, estudios que incorporan pacientes de hasta 18 años (32).

Sobre los sujetos de estudios podemos hablar de dos clasificaciones diferentes que muestran las características de los pacientes. Como primera clasificación encontramos la GMFCS, que, como ya hemos expuesto anteriormente, es una escala donde los niños son distribuidos en grupos del I al V según su función motora gruesa. Un pequeño porcentaje de los autores no menciona sobre qué grupos realiza la intervención (21,28,35,38), pero el resto de ellos si incorpora esta información. La mayoría de ellos lleva a cabo su intervención en pacientes que se encuentran en los grupos I-IV (22,23,27,34,37,40) aunque también es común seleccionar pacientes clasificados en los grupos I-II (24,25,31,33) o I-III (20,30,32,39). Además cabe destacar que la hipoterapia se realiza en todos los grupos de la clasificación, siendo el grupo en el que menos se utiliza el V. En la tabla 3 podemos observar los niveles de la GMFCS en los diferentes artículos.

Tabla 3: Grupos de la escala GMFCS sobre los que se produce la intervención de hipoterapia en relación con el artículo en el que aparece.

GMFCS	ARTÍCULOS.
I - IV	(22,23,27,34,37,40)
I - II	(24,25,31,33)
I - III	(20,30,32,39)
I - V	(26)
III	(29)
IV - V	(36)

Fuente: elaboración propia

Por otro lado encontramos la clasificación según la afectación de parálisis cerebral, donde encontramos sujetos con parálisis cerebral espástica (20,24,26,27,29-37,40) atáxica (37,40) y disquinética (26,37,40), en las que las afectaciones pueden ser hemiplejías (21,23,25,31,38), diplejias (23,31) y tetraplejias (23,26), aunque la gran mayoría de los autores estudian niños con afectación de diplejia espástica (20,24,27,29,30,34-36).

5.2. MÉTODOS Y CRONOGRAMA DE EVALUACIÓN

Dentro de este apartado vamos a tratar sobre los métodos y momentos de evaluación que se han llevado a cabo a lo largo de los diferentes artículos.

Los métodos de valoración son uno de los aspectos en los que más difieren los autores, ya que cada uno utiliza uno en función de las características específicas que se pretende estudiar, y en los estudios recabados, éstas son muy diversas. A pesar de ello, cuando dicha variable es la misma, existen unas escalas que se utilizan con mayor asiduidad.

Las más frecuentemente utilizadas son: Pediatric Evaluation of Disability Inventory (PEDI) (23,26,34,37) , Gross Motor Function Measure-88, (GMFM-88) (21,24,25,29,34,37,40), Gross Motor Function Measure-66 (GMFM-66) (32-34,37,39,40) y Participatory Behaviour Scale (PBS) (28,32,33,40). Además de éstas existe gran variedad de métodos de medición utilizados por los diferentes autores como son AccuSway Plus Platform (22,23) o Cosmogamma Balance Platform (20), la prueba de los 10 metros marcha (29,39), el estudio de la frecuencia cardíaca (21), la electromiografía (24,29), o escalas de calidad de vida, entre otros muchos. Todos los métodos de evaluación utilizados en los diferentes artículos los encontramos detallados en la tabla 4.

Tabla 4: Métodos de evaluación empleados en los diferentes artículos.

Método de evaluación	Artículo nº
Activity Scale for Kids-performance (ASKp)	(28)
AcuussWay Platform	(22,23)
Análisis de la marcha	(30,33)
Berg Balance Scale	(23)
Bruininks-Oseretsky	(25)
Cosmogamma Balance Platform	(20)
Electromiografía	(24,29)
Escalas para la calidad de vida	(29,39)
Formetric instrument System	(35)
Frecuencia cardíaca	(21)
GMFM-66	(32-34,37,39,40)
GMFM-88	(21,24,25,29,34,37,40)
ICF-CY checklist	(26)
Modified Ashworth Scale (MAS)	(36)
Modified Tardeu Scale	(29)
Participatory Behaviour Scale (PBS)	(28,32,33,40)
PDM Multifuncion Force Measuring Plate	(34)
Pediatric evaluation of disability inventory (PEDI)	(23,29,34,37)
Prueba de los 10 m marcha	(21,32)
Sitting Assessment Scale (SAS)	(31)
Test of motor Proficiency-Short Form (BOT2-SF)	(25)
Video Motion Capture	(27)

Fuente: elaboración propia.

Por otro lado encontramos los momentos de evaluación, que corresponden al número de veces en los que se realiza la medición de las variables de estudio. La gran mayoría de los autores realiza las mediciones antes y después de la intervención (20,25,27,28,30,33-40). Otros, además de estas, añaden otras durante la intervención (22,24,31,32). En menor medida unos autores añaden una medición mucho antes de la misma (21,29), y otros, a largo plazo con el fin de ver si las variaciones se mantienen en el tiempo (23,26), todo esto, además de las mediciones pre y post intervención.

5.3. NÚMERO, FRECUENCIA Y DURACIÓN DE LAS SESIONES

El número, la frecuencia y la duración de las sesiones tienen un papel de gran relevancia a la hora de conseguir los resultados óptimos en la rehabilitación por medio de

la hipoterapia. También existen acuerdos y desacuerdos respecto a estas variables entre la diferente bibliografía utilizada para realizar esta revisión.

5.3.1. Número de sesiones

El primer aspecto a estudiar es el número de sesiones fijadas por los autores, donde encontramos grandes discrepancias entre ellos. En los artículos estudiados, sólo dos de ellos tienen un número inferior a 2 sesiones (20,30), por lo que podemos decir, que estudian los efectos inmediatos que se pueden encontrar por efecto de la hipoterapia. El resto de autores optan por un número mayor de sesiones, lo que encontramos reflejado en la tabla número 5.

Tabla 5: Número de sesiones en relación con los artículos en los que se llevan a cabo.

Número de sesiones	Artículo
10 sesiones	(25,39)
12 sesiones	(26-29,31,36)
13 sesiones	(35)
16 sesiones	(21,33,34,37,38,40)
24 sesiones	(23)
25 sesiones	(24)
36 sesiones	(22)
48 sesiones	(32)

Fuente: elaboración propia

Cabe destacar que Moraes et al. (22), propone un periodo de 45 días de interrupción del tratamiento tras la sesión número 24 y luego lo completa con 12 sesiones más hasta alcanzar las 36 fijadas por el autor.

5.3.2. Frecuencia de sesiones

La distribución de la sesiones durante la semana es un aspecto en el que los autores se encuentran divididos. El primer grupo (21-23,28,29,33,34,37,38) se decanta por llevar a cabo la intervención de hipoterapia dos veces a la semana; mientras que el segundo grupo (24-27,30-32,35,36,39,40) defienden que el número de sesiones a la semana debe ser uno.

5.3.3. Duración de la sesión

El tiempo que debe durar la sesión de hipoterapia es uno de los aspectos en los que más coinciden los autores, siendo los 30 minutos la opción más utilizada (20-26,30-

33,35,37-40). Por otro lado encontramos aquellos cuyas sesiones son de 45 minutos (27,28,34,36), y por último, sólo Angsupaisal et al. (29) alarga la sesión a una hora completa.

Además, El-Meniawy et al. (35), se especifican que a mitad de sesión se permite descansar al niño 10 minutos.

5.4. APAREJO

Con respecto a los elementos de equipación del caballo que se utiliza en los diversos estudios, encontramos desacuerdos y concordancias en la elección de estos. Los estudiados son: la mantilla tipo bareback, la mantilla de lana, una mantilla inespecífica y la silla.

Por un lado tenemos a aquellos autores que utilizan la mantilla tipo bareback, que simula la monta a pelo (28,30,36). Además de esta, Lucena-Antón et al. (36) y Antunes et al. (30) describen también la colocación de unas asas para que el niño pueda agarrarse y Silkwood-Sherer et al. (28) detallan que también utilizan una cabezada de cuadra, una guindaleta con cadenilla y según progresa el tratamiento, se colocan estribos.

La mantilla de lana es otro de los materiales que se utilizan para las sesiones de hipoterapia, siendo elegido por un reducido número de autores (21,26), añadiendo en caso de Hsieh et al. (26) el uso de un cinchuelo y McGibbon et al. (21), además de este, utilizan una cabezada de cuadra, una cabezada con riendas y una guindaleta con cadenilla. En este último caso especifican que según se progresa en el tratamiento, se modifica este material pasándose a realizar la terapia en una silla con estribos.

Otro grupo de autores utiliza una mantilla pero no especifica de qué tipo (22-25,29). Moraes et al. (22), Ribeiro et al. (24) y Moraes et al. (23) añaden a lo anterior el uso de asas y estribos a excepción de Ribeiro et al. (24) que no utiliza dichas asas y especifica que según estudios previos, se ha demostrado que el uso de los estribos produce una mayor activación de la musculatura de los miembros inferiores. A su vez, Champagne et al. (25) detallan también la utilización de un cinchuelo, estribos y una cabeza de cuadra guiada por una guindaleta con cadenilla.

Por último encontramos aquellos autores que llevan a cabo el tratamiento con una silla (29,33,35,37,40). Kwon et al. (37), Angsupaisal et al. (29), Kwon et al. (33) y Seung et al. (40) especifican que debe ser una silla con recubrimiento de lana y en los dos últimos casos, defienden que este aparejo aumenta el contacto entre el niño y el caballo. Angsupaisal et al. (29) detallan que utilizan otros tipos de silla como la silla "Wendy

Molenaar”, la silla “Ariane de Ranitz”, la silla inglesa y la silla de Western; y El-Meniawy et al. (35) añaden al uso de la silla el de estribos y asas.

Cabe destacar que en varios autores no especifican con qué tipo de equipación se prepara al caballo para la realización de la sesión (20,27,31,32,34,39).

5.5. ASIGNACIÓN DEL CABALLO

La elección de los caballos para realizar la hipoterapia es un tema en el que todos los autores están de acuerdo (18-37), utilizando todos ellos, caballos tranquilos, que han sido preparados previamente para realizar este tipo de terapia y que poseen un movimiento regular y simétrico.

A pesar de ello, la asignación de un caballo u otro a cada niño varía en función de los autores estudiados. Algunos de ellos defienden la asignación del caballo en función de la morfología y el estado funcional del niño y del movimiento y tamaño del caballo (21,23,28,32,33,37,39,40).

Maćków et al. (20) señalan en su estudio que basaron la elección del caballo en la hipertonia muscular que sufrían los pacientes, y en relación a esta, escogieron un caballo con un tronco que permitiera la triple flexión en los miembros inferiores.

Por otro lado encontramos que Angsupaisal et al. (29) defienden que el cambio de caballo se asocia con un mayor desarrollo de las habilidades del niño. El resto de autores utilizan varios caballos en sus estudios pero no especifican si estos han sido asignados a cada niño de forma específica y si los cambian entre sesiones (22,24-27,30).

5.6. EQUIPO DE INTERVENCIÓN

El personal que forma parte de las diferentes intervenciones de hipoterapia analizadas para esta revisión, comparte gran cantidad de similitudes entre ellos, aunque también existen algunas diferencias. Este equipo está integrado por los profesionales al cargo de la terapia, el cuidador del caballo y voluntarios, aunque en algunos casos se incorpora más personal

La presencia de un cuidador del caballo se encuentra en prácticamente todos los artículos (20-23,25-39). Su función consiste en dirigir al caballo durante toda la terapia según las órdenes de la persona al mando. En todos los artículos en los que aparece, camina junto al caballo, excepto en uno de ellos, en el que El-Meniawy et al. (35) , lo describen montado en un caballo situado delante de aquel con el que se realiza la intervención.

Por otro lado encontramos el cargo del personal que se encarga de dirigir la sesión, donde hay gran variedad en los diferentes estudios. En algunos casos colocan al fisioterapeuta en este papel (20-23,26,28-33,35-40) , describiendo en varios casos una titulación específica, como la de fisioterapeuta pediátrico (29) o fisioterapeuta especializados en hipoterapia (33,37,40). En otros artículos, es un terapeuta ocupacional el que representa esta figura durante la sesión (25,27,34) o personal licenciado en ANDE (24). La posición de estos varía en función de los autores, algunos de ellos defienden que deben colocarse al lado del paciente (20,23,26,28,30,35,40), Lucena-Antón et al. (36) proponen la monta gemelar y en el resto, no se especifica.

Además, algunos autores utilizan voluntarios que caminan a uno o ambos lados del caballo, ayudando en la realización de los ejercicios y asegurando la seguridad del jinete (20,21,25,28-30,32-34, 37-40).

También encontramos que en algunos de los casos existe más de un profesional ya sea fisioterapeuta o terapeuta ocupacional que interviene en la terapia (21-23,38,40), incluso involucran a instructores de equitación terapéutica (29,32), monitores de equitación (39) y observadores que recogen información sobre el estudio (20,28).

5.7. INTERVENCIONES FISIOTERÁPICAS

5.7.1. Alineación postural

Dentro de todas las intervenciones descritas en las publicaciones utilizadas en esta revisión, el mantenimiento de una correcta posición y alineación del cuerpo es el ejercicio más repetido. Encontramos artículos que para conseguirlo utilizan estímulos táctiles a nivel de la pelvis buscando que esta se encuentre en posición neutra, otros, a través de comando verbales y el resto, no lo especifican.

Matusiak-Wieczorek et al. (31) comienzan las sesiones de hipoterapia con unas vueltas iniciales en las que el niño, debe mantener una correcta alineación postural en ambos sentidos (horario y antihorario) y cuando dicha posición se pierde, se corrige mediante comandos verbales o estímulos táctiles en la pelvis.

Lucena-Antón et al. (36) también lo incluyen en su trabajo, aunque en este caso, toda la sesión de hipoterapia consiste en ejecutar este ejercicio. Además, la corrección es realizada por parte del fisioterapeuta que se coloca montado detrás del niño, aunque el autor no indica qué método utiliza para llevarla a cabo.

Hsieh et al. (26) basan también gran parte de su intervención en el control del movimiento de la pelvis, buscando una correcta posición sobre el caballo, aunque en su

caso, el fisioterapeuta se encuentra pie a tierra a un lado del paciente. También lo realizan hacia ambos lados, y determinan un tiempo de 10 minutos hacia cada sentido.

Dentro del protocolo McGibbon, que lo encontramos redactado en el Anexo II, también se trabaja el mantenimiento de una correcta alineación de cabeza, tronco y extremidades inferiores, pero en su caso, lo llevan a cabo a la vez que el paciente realiza otros ejercicios como la ejecución de figuras, la ampliación del tranco del caballo, la variación de la velocidad y la variación del terreno (21,32,33,37,40).

Maćków et al. (20) por su parte, plantean el control de la postura del paciente mediante el control de la posición de la pelvis como único ejercicio en la intervención, pero sin determinar si lo realiza hacia ambos sentidos. Determinan que el fisioterapeuta se colocará siempre en el lado interior del caballo y que corregirá la postura mediante estímulos táctiles a nivel de la pelvis y a través de comandos verbales. Estos últimos son: “crece” con el fin de provocar un enderezamiento del tronco y la cabeza y “mete tripa” para corregir la posición de la columna y de la región pélvica.

Antunes et al. (30) también hablan en su estudio sobre la corrección de la postura del niño durante toda la sesión de hipoterapia, pero no concretan si dicha corrección lo realiza a nivel de la pelvis ni de qué forma la realiza.

Kang et al. (38) hablan, como en el caso anterior, de una corrección de la postura, en este caso, mientras el niño realiza ejercicios de manipulación de objetos. Y de igual forma, tampoco analizan cómo se produce esa corrección postural ni la zona donde la lleva a cabo.

El-Meniawy et al. (35) se unen a estos autores realizando ejercicios de mantenimiento de una buena alineación postural de cabeza, tronco y pelvis durante los primeros 15 minutos, llevando a cabo correcciones verbales cuando son necesarias.

Con estos resultados podemos determinar que la alineación postural es un ejercicio muy importante durante las sesiones de hipoterapia, y que en muchos casos suele dificultarse con la realización de otro tipo de ejercicios. También cabe destacar que esta alineación se controla en la mayoría de los casos desde la pelvis con estímulos táctiles y a través de comandos verbales.

5.7.2. Estiramientos

Los estiramientos son utilizados por varios autores. Moraes et al. (22) y Moraes et al. (23) coinciden en la forma de su realización, los llevan a cabo los 5 minutos iniciales de la intervención, con el caballo en movimiento y los mantienen durante 20 segundos cada

uno de ellos. Aunque por su parte el primero de ellos, realizó los estiramientos de forma activa, pidiendo al paciente que tocará diferentes partes del caballo y ayudándoles en los últimos grados del recorrido si existía alguna dificultad en conseguirlo.

Por otro lado, Lucena-Antón et al. (36) los utilizan durante los 5-10 primeros minutos, pero en este caso se realizan antes de montar en el caballo como calentamiento previo y los focaliza en la musculatura aductora.

La ejecución de los estiramientos no es muy utilizada por los diferentes autores estudiados y además, existen discrepancias a la hora de realizarlos ya que unos lo realizan antes de subirse al caballo y otros una vez montados, aunque todos coinciden que se lleva a cabo como un calentamiento previo que se ejecuta al inicio de la sesión.

5.7.3. Figuras

La realización de figuras es otra de las propuestas como método de intervención dentro de la hipoterapia, y su fin es crear una situación de mayor inestabilidad en la que el paciente debe tener un buen equilibrio para no caerse.

Moraes et al. (22) y Moraes et al. (23) concuerdan en la ejecución de este ejercicio, llevando a cabo en ambos casos un recorrido de zig-zag, en el que va aumentando o disminuyendo la angulación de las curvas en función del desequilibrio que se quiere dar al niño. En el primero de los casos, además, especifican que este ejercicio debe ser realizado con los pies dentro de los estribos.

Shurtleff et al. (27) en su caso utilizan además del zig-zag otras figuras como círculos grandes y pequeños y figuras en forma de ocho. Silkwood-Sherer et al. (28) también llevan a cabo figuras similares, pero en este caso, marcan la progresión de su realización, comenzando con círculos, el zig-zag y por último lleva a cabo figuras de serpentinadas. En el último caso, especifican que este ejercicio busca conseguir una mejora de la alineación postural de la cabeza, tronco y pelvis, incrementando la resistencia y la independencia en la sedestación.

Angsupaisal et al. (29) trabajan con la realización de diferentes figuras, también marcando su progresión a la hora de llevarlo a cabo en el tratamiento. En primer lugar se realizan círculos, serpentinadas, doblar a lo ancho, diagonales y por último, figuras de ochos.

En el protocolo que propone McGibbon también lleva a cabo figuras dentro del tratamiento, comenzando con la realización de círculos, seguidos de figuras en forma de ocho y por último serpentinadas, todos ellos comenzando con unas curvas más grandes y progresando hacia más pequeñas. Todo ello tiene como fin trabajar el mantenimiento de

una postura óptima y conseguir una correcta alineación de la cabeza, del tronco y de las extremidades inferiores así como una sedestación independiente (21,32,33,37,40).

Observando estos resultados podemos decir que la ejecución de figuras dentro de la sesión de hipoterapia es un recurso muy utilizado por los diferentes autores, y que en la mayoría de los casos tiene como objetivo principal buscar un mayor desequilibrio en el jinete. También coinciden muchos de los autores en que exista una progresión a la hora de realizarlo, comenzando con amplias curvas e ir cerrándolas aumentando el desequilibrio.

5.7.4. Cambios de posición

Los cambios de posición sobre el caballo también es uno de los ejercicios más ampliamente realizados en las intervenciones de hipoterapia, pero encontramos diferencias a la hora de elegir dichas posiciones y su progresión en el tratamiento.

En el protocolo de McGibbon se trabaja, además de la con la posición de sedestación normal, con la posición de sedestación mirando hacia la cola del caballo y reclinando todo el tronco hacia la grupa del caballo manteniendo las piernas a ambos lados del caballo (21,32,33,37,40).

Moraes et al. (22) y Moraes et al. (23) coinciden en la realización de este ejercicio, variando la posición del niño durante la sesión, colocándolo en sedestación hacia ambos lados del caballo durante un minuto cada uno y mirando hacia atrás durante tres minutos.

Champagne et al. (25) basan la parte principal de la intervención en este procedimiento, utilizando ocho posturas diferentes que progresan hacia una mayor dificultad de realización. La posición inicial era la sedestación hacia delante, tras esto se modificaba a la sedestación hacia atrás, seguido de sedestación hacia un lado, en decúbito prono, en decúbito prono con apoyo en antebrazos, cuadrupedia mirando hacia delante, de rodillas mirando hacia atrás y por último, en bipedestación sobre los estribos.

Shurtleff et al. (27) también trabajan en diferentes posiciones durante la sesión, estas son: sedestación hacia delante, hacia los lados, de rodillas, sedestación hacia atrás y en cuadrupedia. El autor describe que los cambios de posición se realizan a veces con el caballo en movimiento.

Silkwood-Sherer et al. (28) utilizan únicamente la sedestación hacia delante y hacia atrás, pero en ellas realizan ejercicios de paradas bruscas, y describen que se puede hacer con los ojos abiertos y con los ojos cerrados con el fin de mejorar los ajustes posturales frente a desequilibrios y promover cambios en los impulsos sensoriales del exterior. Estos autores además, añaden una fase en la que el niño es quien va modificando su posición,

siendo este el nivel más alto de dificultad en la terapia. Estos ejercicios tienen como objetivo fortalecer la musculatura de las extremidades inferiores y del core y mejorar la planificación motora; estos consisten en:

- Desde su posición en sedestación, el niño debe levantarse usando los estribos y volver a sentarse lentamente.
- Mantenerse de pie sobre los estribos con el caballo parado y realizando una ligera flexión de rodilla y cadera. Este ejercicio se comienza con un apoyo en las dos manos sobre el caballo y según se va ganando equilibrio se elimina uno y después ambos apoyos.
- Realizar una posición en cuadrupedia con una extensión cervical para permitir al niño recabar información visual. Para dificultar este ejercicio se puede pedir que eleve una mano o una pierna.
- De rodillas sobre el caballo en movimiento con el fin de mejorar el control de la pelvis y de la cadera.
- De pie sobre el caballo, pudiendo producir perturbaciones sobre el niño con el fin de trabajar las estrategias de tobillo.

Angsupaisal et al. (29) incorporan en su intervención la posición de sedestación hacia delante, el decúbito prono sobre el caballo e inclinando el tronco hacia atrás y dejándolo reposar sobre la grupa del caballo. Todas estas posturas pueden llevarse a cabo con el caballo quieto o en movimiento.

5.7.5. Monta sin estribos

Este procedimiento sólo es realizado por Moraes et al. (22) y por Moraes et al. (23), y consiste en retirar los pies de los estribos para crear una situación de mayor inestabilidad y durante esto, se modifica la frecuencia y la amplitud de la cadencia del paso del caballo durante 5 minutos. En su caso, Moraes et al. (23) añaden a este ejercicio la eliminación del apoyo de las manos para aumentar la dificultad de este.

5.7.6. Variaciones en la inclinación del terreno y en la velocidad del caballo

La modificación de estas variables es un procedimiento muy extendido en las intervenciones de hipoterapia que a veces se asocia a otros ejercicios. La forma de realización es similar en todos ellos, pero difieren en la duración de la ejecución de estos y el momento de llevarlo a cabo dentro de la sesión.

Moraes et al. (22) llevan a cabo la modificación de la velocidad asociada a la eliminación de los estribos durante 5 minutos y tras esto, realizan ascensos y descensos

sobre asfalto y hierba durante 6 minutos. Esto mismo ejecutan Moraes et al. (23), con la única diferencia que en la variación de la velocidad utiliza también la eliminación del apoyo del miembro superior.

Shurtleff et al. (27) durante las sesiones también trabajan con cambios en la velocidad dentro de un mismo aire y lo llevan a cabo tanto al paso como al trote y realizando paradas y medias paradas. Además, también modifican el terreno sobre el que se encuentra para enfatizar el trabajo del equilibrio y la estabilidad.

Silkwood-Sherer et al. (28) utilizan únicamente la variación de la velocidad del movimiento del caballo con el fin de trabajar situaciones en los que se produce conflictos intersensoriales. Este ejercicio lo dificultan modificando la posición de sentado mirando hacia delante a mirar hacia atrás en sedestación.

Antunes et al. (30) llevan a cabo en su estudio dos protocolos en los que ambos utilizan la modificación de la velocidad del ritmo de caballo como único ejercicio en la terapia. El primero de ellos consiste en una transición ascendente, variando desde parada a paso y tras 30 minutos, vuelta a la parada. En el segundo, sigue la misma transición ascendente y descendente pero añade más velocidades, comienza en parada, asciende a paso, tras esto se realiza un alargamiento del paso y por último trote. Se establece que tras 7 minutos realizando el paso, se trote durante 3 minutos, con un total de tiempo de intervención de 30 minutos.

El protocolo de McGibbon también propone este como ejercicio necesario en una intervención en hipoterapia con el objetivo de conseguir una alineación postural óptima, una movilidad adecuada y equilibrio simétrico que permita la independencia en la sedestación. Dentro del protocolo, este ejercicio debe ser llevado a cabo tras la realización de figuras con el caballo. Se debe comenzar con un aumento del tranco del caballo, ya que esto promueve que el movimiento que se transmite al jinete sea mayor, mejorando con ello la movilidad de la pelvis y el control postural en los tres planos. Tras ello se debe pasar a aceleraciones y desaceleraciones, trabajando con ello los cambios en el feedback de los cambios posturales anticipatorios, sobre todo del plano sagital. Y por último, se modificará la inclinación del terreno, por ejemplo, subiendo una colina, para mejorar los cambios del control postural e incorporar claves de predicción visual del medio externo (21,32,33,37,40).

5.7.7. Ejercicios de miembros superiores y manipulación de objetos

La realización de ejercicios utilizando los miembros superiores es uno de los procedimientos más utilizados en los estudios encontrados para la realización de esta

revisión, que en algunos de los casos, se combinan con ejercicios de manipulación de objetos.

Moraes et al. (22) incorporan a su sesión un único ejercicio en el que participan las extremidades superiores, que consiste en pedir que el niño abduzca los brazos hasta alcanzar los 90 grados y mantenga esa posición durante 4 minutos.

Matusiak-Wieczorek et al. (31) llevan a cabo durante su intervención varios ejercicios que en su caso involucran tanto a las extremidades superiores como al tronco. Estos ejercicios consisten en: tocar la oreja del caballo con la mano contraria a esta, elevar los brazos con los codos extendidos hacia delante y llevarlos hacia un lado y otro rotando también el tronco y, por último, unir las manos detrás de la cabeza y mantener los codos lo más separados posibles.

Champagne et al. (25) utilizan la realización de ejercicios de miembros superiores y manipulación de objetos para aumentar el nivel de dificultad cuando el niño se coloca en diferentes posiciones. Estas actividades consisten en alcanzar, coger y tirar diferentes objetos.

Shurtleff et al. (18) añaden a su intervención tanto actividades de los miembros superiores, como juegos cognitivos y manipulación de objetos con el fin de promover una integración de tareas funcionales intencionales. Para ello piden al niño que coja y deje diferentes objetos que están situados en los distintos planos o entregarlos a los terapeutas que se colocan en lugares determinados. Además se realizan juegos que consisten en atrapar y lanzar pelotas con el caballo en movimiento.

Silkwood-Sherer et al. (19) durante la sesión de tratamiento propuesta, llevan a cabo ejercicios de las extremidades superiores que consisten en la abducción y elevación mientras el jinete está sentado hacia delante con el fin de incrementar la dificultad para mantener el control de la sedestación y los movimientos anticipatorios. Según se progresa en el tratamiento, se describe que estos mismos ejercicios se pueden realizar modificando la posición. En primer lugar sentado hacia atrás para mejorar el estiramiento de la musculatura aductora y después sentado hacia los lados, donde se busca aumentar las oscilaciones latero-mediales. Además en ambas posiciones también se busca crear un conflicto en la información visual que le llega al niño y buscar con ello una mejor interpretación de la información externa.

Angsupaisal et al. (20) también describen en su estudio diferentes ejercicios que involucran a las extremidades superiores que se llevan a cabo con el caballo parado o andando, en función de la dificultad que se pretenda dar al ejercicio. Estos, en orden,

consisten en: levantar la mano derecha, levantar la mano izquierda, acariciar al caballo con una mano, chocar los cinco, levantar ambas manos simulando un avión, cruzar ambos brazos y hacer movimientos de natación, en primer lugar simular el estilo de braza, después crol, y por último, de espaldas.

En el protocolo que propone McGibbon (21,32,33,37,40) se llevan a cabo tanto ejercicios de los miembros superiores como de manipulación de objetos, buscando la realización de ejercicios activos para conseguir el fortalecimiento y estiramiento de la musculatura y un buen equilibrio y control postural. Se establece en él, que estos ejercicios no se incorporarán a la terapia hasta que el niño se encuentre cómodo con el movimiento del caballo y se inicia con este parado y cuando se quiere aumentar la dificultad se realizan con el caballo al paso. Estos ejercicios consisten en la elevación y abducción de los brazos para realizar diferentes alcances a objetos o para tocar determinadas partes del caballo mientras este se encuentra en un terreno con desniveles y, en fases más avanzadas, siendo el propio niño quien guíe el caballo para coger los objetos.

Kang et al. (38) basan toda su intervención en la manipulación de objetos, estos pueden ser pelotas, aros y juguetes y mientras realiza esto, el niño debe mantener una correcta alineación postural.

El-Meniawy et al. (35) llevan a cabo durante la segunda mitad de su intervención ejercicios de miembros superiores mientras se le permite al niño que se siente de forma independiente. Estas actividades ejecutaban elevaciones de ambos brazos, extensiones en diagonal y abducciones en horizontal.

Con estos resultados podemos determinar la gran utilización de este tipo de ejercicios dentro del tratamiento mediante hipoterapia. Un gran número de autores apuestan por la ejecución de actividades de los miembros superiores para conseguir un fortalecimiento de esta y para aumentar la dificultad en el mantenimiento de una adecuada postura mientras se monta. A lo anterior se suma en algunos casos el trabajo de la manipulación de objetos muy similar en todos ellos.

5.7.8. Ojos vendados

La eliminación de la información visual representa uno de los ejercicios que se utilizan durante las sesiones de hipoterapia, en algunos casos, con el fin de aumentar la dificultad de los ejercicios o como ejercicio en sí.

Moraes et al. (22) y Moraes et al. (23) colocan una venda sobre los ojos del niño durante 3 minutos mientras realizan trayectorias curvilíneas y rectas.

Por su parte Silkwood-Sherer et al. (19) realizan esta prohibición del sentido visual cuando el niño se encuentra realizando el ejercicio de paradas y salidas bruscas cuando está colocado en sedestación mirando hacia delante y mirando hacia atrás. Especifica en su caso, que en primer lugar se ha debido realizar este mismo ejercicio pero con los ojos abiertos.

5.7.9. Relajación

La relajación es un aspecto en el que existe una gran discrepancia sobre el momento en el que se debe realizar, ya que unos autores determinan que deben realizarse durante los primeros minutos de la sesión (21,32,33,37), otros al final (22,23), y otro, ambas veces (28).

Moraes et al. (22) y Moraes et al. (23) coinciden en que, para terminar la intervención es necesario realizar una pequeña relajación de dos minutos, en el que el niño se despidе del caballo. En el primero de los casos el jinete se coloca tumbado sobre su espalda, y en el segundo, en decúbito dorsal.

Silkwood-Sherer et al. (19) describen que esta relajación se realiza los primeros y últimos 5 minutos de la sesión. La primera vez, con el fin de conseguir la relajación muscular, sobre todo a nivel de los aductores, los músculos del tronco y de la pelvis. Por otro lado, la relajación final tiene como objetivo conseguir una “transición” para finalizar el tratamiento. Para ello el niño se coloca en sedestación hacia delante mientras el caballo camina lentamente en línea recta o haciendo grandes curvas, a una velocidad de 90-110 pasos por minuto.

El protocolo McGibbon (21,32,33,37,40) también utiliza esta relajación, pero solo en los cinco minutos iniciales, su finalidad es la de relajar y elongar la musculatura. Esto lo realiza de forma similar a Silkwood-Sherer et al. (19), con el caballo al paso y en línea recta o trazando grandes curvas.

6. CONCLUSIONES.

La parálisis cerebral es un trastorno con una incidencia de 2-3 niños por cada 1000 nacidos vivos y que afecta a las áreas motora, fisiológica, cognitiva, sensorial y psicológica. El tratamiento de esta patología corre a cargo de un equipo multidisciplinar al que pertenece fisioterapia.

Con el tratamiento fisioterápico se pretende conseguir una mejora de la resistencia y fuerza muscular, de las habilidades motoras y del equilibrio, además de que previene las deformidades articulares del paciente con parálisis cerebral infantil.

La hipoterapia es un procedimiento utilizado por fisioterapia, en el que por medio de la manipulación intencionada del movimiento equino, se consiguen estimular los sistemas sensoriales, neuromotores y cognitivos, a fin de promover resultados funcionales.

Con respecto a las escalas de valoración, la más utilizada en el tratamiento de la parálisis cerebral infantil es la GMFM-88, seguida de la GMFM-66, la PBS y la PEDI. Y los momentos de evaluación más utilizados son los pre y post intervención, aunque algunos autores añadían valoraciones intermedias.

La elección del caballo para realizar hipoterapia se asigna a cada niño en función de la complejidad de este y su estado funcional, además de tener en cuenta el movimiento y el tamaño del caballo.

Las intervenciones fisioterápicas con hipoterapia en el tratamiento de la parálisis cerebral infantil son: alineación postural, estiramientos, figuras, cambios de posición, monta sin estribos, variaciones en la inclinación del terreno y en la velocidad del caballo, ejercicios de miembros superiores y manipulación de objetos, ojos vendados y relajación.

La alineación postural se utiliza para mantener una correcta posición y alineación del cuerpo del jinete y constituye el ejercicio más repetido por los autores.

Existe un acuerdo entre los autores en la duración de las sesiones, pero no lo hay con respecto al número y a la frecuencia de las mismas.

Las intervenciones fisioterápicas con hipoterapia no se aplican con un protocolo único, ya que el tratamiento se adapta de forma individual a las necesidades de cada paciente con parálisis cerebral infantil.

7. BIBLIOGRAFÍA.

1. Wimalasundera N, Stevenson VL. Cerebral palsy. *Pract Neurol* [Internet]. 2016;16(3):184–94. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26837375>
2. Stadskleiv K, Jahnsen R, Andersen GL, von Tetzchner S. Neuropsychological profiles of children with cerebral palsy. *Dev Neurorehabil* [Internet]. 2018;21(2):108–20. Available from: <https://doi.org/10.1080/17518423.2017.1282054>
3. Ho PC, Chang CH, Granlund M, Hwang AW. The relationships between capacity and performance in youths with cerebral palsy differ for GMFCS levels. *Pediatr Phys Ther* [Internet]. 2017;29(1):23–9. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27984462>
4. Población con discapacidad que tiene diagnosticadas determinadas enfermedades crónicas según la enfermedad por edad y sexo. [Internet]. [cited 2019 May 8]. Available from: <https://www.ine.es/jaxi/Datos.htm?path=/t15/p418/a2008/hogares/p01/modulo1/10/&file=01032.px>
5. Kleinsteuber Saa K, Avaria Benaprés M de los Á, Varela Estrada X. Parálisis cerebral. *Revista pediátrica electrónica* [Internet]. 2012;11:243–65. Available from: <https://www.revistapediatria.cl/volumenes/2014/vol11num2/6.html>
6. Gulati S, Sondhi V. Cerebral Palsy: An Overview. *Indian J Pediatr* [Internet]. 2018;85(11):1006–16. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29152685>
7. Palisano RR, Rosenbaum P, Bartlett D, Livingstone M. GROSS MOTOR FUNCTION CLASSIFICATION SYSTEM Extendida y Revisada. 2007;
8. Bertocelli CM, Altamura P, Vieira ER, Bertocelli D, Thummler S, Solla F. Identifying Factors Associated With Severe Intellectual Disabilities in Teenagers With Cerebral Palsy Using a Predictive Learning Model. *J Child Neurol* [Internet]. 2019;34(4):221–9. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30665307>
9. Almutairi A, Cochrane GD, Christy JB. Vestibular and oculomotor function in children with CP: Descriptive study. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* [Internet]. 2019;119(November 2018):15–21. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2018.12.038>

10. Chiang KL, Kuo FC, Cheng CY, Chang KP. Prevalence and demographic characteristics of comorbid epilepsy in children and adolescents with cerebral palsy: a nationwide population-based study. *Child's Nerv Syst* [Internet]. 2019;35(1):149–56. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00381-018-3920-9>
11. National Institute of Neurological Disorders and Stroke. Cerebral Palsy: Hope Through Research. *Natl Institutes Heal* [Internet]. 2013;13–159. Available from: <https://permanent.access.gpo.gov/gpo61080/13-159.pdf>
12. American Hippotherapy Association [Internet]. [cited 2019 May 17]. Available from: <https://americanhippotherapyassociation.org/what-is-hippotherapy/>
13. Arias B, Morentin R. Terapia Asistida Caballos. *Siglocero* [Internet]. 2008;39(2):18–30. Available from: <http://riberdis.cedd.net/handle/11181/3742>
14. del Rosario-Montejo O, Molina-Rueda F, Muñoz-Lasa S, Alguacil-Diego IM. Efectividad de la terapia ecuestre en niños con retraso psicomotor. *Neurología* [Internet]. 2015;30(7):425–32. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-neurologia-295-articulo-efectividad-terapia-ecuestre-ninos-con-S0213485314000206>
15. Bender R. Hipoterapia. Mediterrán. Santiago, Chile; 2011.
16. Rigby BR, Grandjean PW. The Efficacy of Equine-Assisted Activities and Therapies on Improving Physical Function. *J Altern Complement Med* [Internet]. 2016;22(1):9–24. Available from: <http://www.liebertpub.com/doi/10.1089/acm.2015.0171>
17. Žaliene L, Mockevičiene D, Kreiviniene B, Razbadauskas A, Kleiva Z, Kirkutis A. Short-Term and Long-Term Effects of Riding for Children with Cerebral Palsy Gross Motor Functions. *Biomed Res Int* [Internet]. 2018;2018. Available from: <https://www.hindawi.com/journals/bmri/2018/4190249/>
18. Martín-Valero R, Vega-Ballón J, Perez-Cabezas V. Benefits of hippotherapy in children with cerebral palsy: A narrative review. *Eur J Paediatr Neurol* [Internet]. 2018;22(6):1150–60. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ejpn.2018.07.002>
19. Ernest M, De la Fuente M. Manual básico de hipoterapia. La liebre. Barcelona; 2007.
20. Maćków A, Małachowska-Sobieska M, Demczuk-Włodarczyk E, Sidorowska M, Szklarska A, Lipowicz A. Influence of Neurophysiological Hippotherapy on the Transference of the Centre of Gravity Among Children with Cerebral Palsy. *Ortop Traumatol Rehabil* [Internet]. 2015;16(6):581–93. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25694373>

21. McGibbon NH, Kitlingof T. Effect of an equine- movement therapy program on gait , energy and motor function an children with spastic cerebral palsy : a ' pilot study. *Dimens Contemp Ger Arts Lett* [Internet]. 1995; Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9881805>
22. Moraes AG, Copetti F, Ângelo VR, Chiavoloni L, de David AC. Hippotherapy on postural balance in the sitting position of children with cerebral palsy – Longitudinal study. *Physiother Theory Pract* [Internet]. 2018;00(00):1–8. Available from: <https://doi.org/10.1080/09593985.2018.1484534>
23. Moraes AG, Copetti F, Angelo VR, Chiavoloni LL, David AC. The effects of hippotherapy on postural balance and functional ability in children with cerebral palsy. *J Phys Ther Sci* [Internet]. 2016;28(8):2220–6. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5011565/>
24. Ribeiro MF, Espindula AP, Lage JB, Bevilacqua Júnior DE, Diniz LH, Mello EC de, et al. Analysis of the electromiographic activity of lower limb and motor function in hippotherapy practitioners with cerebral palsy. *J Bodyw Mov Ther* [Internet]. 2019;23(1):39–47. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2017.12.007>
25. Champagne D, Corriveau H, Dugas C. Effect of Hippotherapy on Motor Proficiency and Function in Children with Cerebral Palsy Who Walk. *Phys Occup Ther Pediatr* [Internet]. 2017;37(1):51–63. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.3109/01942638.2015.1129386>
26. Hsieh YL, Yang CC, Sun SH, Chan SY, Wang TH, Luo HJ. Effects of hippotherapy on body functions, activities and participation in children with cerebral palsy based on ICF-CY assessments. *Disabil Rehabil* [Internet]. 2017;39(17):1703–13. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27440177>
27. Shurtleff TL, Engsberg JR. Changes in trunk and head stability in children with cerebral palsy after hippotherapy: A pilot study. *Phys Occup Ther Pediatr* [Internet]. 2010;30(2):150–63. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20367519>
28. Silkwood-Sherer DJ, Killian CB, Long TM, Martin KS. Hippotherapy—An Intervention to Habilitate Balance Deficits in Children With Movement Disorders: A Clinical Trial. *Phys Ther* [Internet]. 2012;92(5):707–17. Available from: <https://academic.oup.com/ptj/article/92/5/707/2735274>
29. Angsupaisal M, Visser B, Alkema A, Meinsma-van der Tuin M, Maathuis CGB,

- Reinders-Messelink H, et al. Therapist-Designed Adaptive Riding in Children With Cerebral Palsy: Results of a Feasibility Study. *Phys Ther* [Internet]. 2015;95(8):1151–62. Available from: <https://academic.oup.com/ptj/article/95/8/1151/2686486>
30. Antunes FN, Pinho AS do, Kleiner AFR, Salazar AP, Eltz GD, de Oliveira Junior AA, et al. Different horse's paces during hippotherapy on spatio-temporal parameters of gait in children with bilateral spastic cerebral palsy: A feasibility study. *Res Dev Disabil* [Internet]. 2016;59:65–72. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ridd.2016.07.015>
31. Matusiak-Wieczorek E, Małachowska-Sobieska M, Synder M. Influence of Hippotherapy on Body Balance in the Sitting Position Among Children with Cerebral Palsy. *Ortop Traumatol Rehabil* [Internet]. 2016;18(2):165–75. Available from: <http://899.indexcopernicus.com/abstracted.php?level=5&ICID=1205024>
32. Mutoh T, Mutoh T, Tsubone H, Takada M, Doumura M, Ihara M, et al. Impact of serial gait analyses on long-term outcome of hippotherapy in children and adolescents with cerebral palsy. *Complement Ther Clin Pract* [Internet]. 2018;30:19–23. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2017.11.003>
33. Kwon JY, Chang HJ, Lee JY, Ha Y, Lee PK, Kim YH. Effects of hippotherapy on gait parameters in children with bilateral spastic cerebral palsy. *Arch Phys Med Rehabil* [Internet]. 2011;92(5):774–9. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21530725>
34. Sook Park E, Rha D-W, Soon Shin J, Kim S, Jung S. Effects of Hippotherapy on Gross Motor Function and Functional Performance of Children with Cerebral Palsy. *Yonsei Med* [Internet]. 2014;55(6):1736–42. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4205717/>
35. El-Meniawy GH, Thabet NS. Modulation of back geometry in children with spastic diplegic cerebral palsy via hippotherapy training. *Egypt J Med Hum Genet* [Internet]. 2012;13(1):63–71. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejmhg.2011.10.004>
36. Lucena-Antón D, Rosety-Rodríguez I, Moral-Munoz JA. Effects of a hippotherapy intervention on muscle spasticity in children with cerebral palsy: A randomized controlled trial. *Complement Ther Clin Pract* [Internet]. 2018;31:188–92. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2018.02.013>

37. Kwon J-Y, Chang HJ, Yi S-H, Lee JY, Shin H-Y, Kim Y-H. Effect of Hippotherapy on Gross Motor Function in Children with Cerebral Palsy: A Randomized Controlled Trial. *J Altern Complement Med* [Internet]. 2015;21(1):15–21. Available from: <http://www.liebertpub.com/doi/10.1089/acm.2014.0021>
38. Kang H, Jung J, Yu J. Effects of Hippotherapy on the Sitting Balance of Children with Cerebral Palsy: a Randomized Control Trial. *J Phys Ther Sci* [Internet]. 2012;24(9):833–6. Available from: https://www.jstage.jst.go.jp/article/jpts/24/9/24_833/_pdf
39. Davis E, Davies B, Wolfe R, Raadsveld R, Heine B, Thomason P, et al. A randomized controlled trial of the impact of therapeutic horse riding on the quality of life, health, and function of children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* [Internet]. 2009;51(2):111–9. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1469-8749.2008.03245.x>
40. Seung Mi Y, Young LJ, Hye Yeon S, Yun Sik S, Kwon J-Y. Factors Influencing Motor Outcome of Hippotherapy in Children with Cerebral Palsy. *Neuropediatrics* [Internet]. 2019;50(3):170–7. Available from: <https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/abstract/10.1055/s-0039-1685526>

8. ANEXOS.

8.1. Anexo I: Sistema de clasificación de la función motora gruesa extendida y revisada. (Gross Motor Function Classification System-Expanded and Revised)

*Canchild Centre for Childhood Disability
Research. Institute for Applied Sciences,
McMaster University,*

*1400 Main Street West, Room 408, Hamilton, ON, Ontario,
Canada, L8S 1C7 Tel: 905-525-9140 ext 27850 Fax: 905-522-
6095*

E-mail: canchild@mcmaster.ca Website: www.canchild.ca

GMFCS – E & R

GROSS MOTOR FUNCTION CLASSIFICATION SYSTEM

*GMFCS – E & R © Robert Palisano, Peter Rosenbaum, Doreen Bartlett, Michael
Livingstone, 2007*

Canchild Centre for Childhood Disability Research, McMaster University

*GMFCS © Robert Palisano, Peter Rosenbaum, Stephen Walter, Diane Russell, Ellen
Word, Barbara Galuppi, 1997*

Canchild Centre for Childhood Disability Research, McMaster University

(Reference: Dev. Med. Chile. Neurol. 1997; 39:214-233)

INTRODUCCIÓN & INSTRUCCIONES DE USO

El Sistema de Clasificación de la Función Motriz (GMFCS) para la parálisis cerebral se basa en el movimiento que se inicia voluntariamente, con énfasis en la sedestación, las transferencias y la movilidad. Nuestro criterio primordial al definir cinco niveles en nuestro sistema de clasificación ha sido que las diferencias entre niveles deberían ser significativas en la vida cotidiana. Las diferencias se basan en limitaciones funcionales, la necesidad de utilizar dispositivos de apoyo manual para la movilidad (tales como andadores, bastones, muletas) o sillas de ruedas y, en menor medida, en la cualidad del movimiento. Las diferencias entre los niveles I y II no son tan pronunciadas como las diferencias entre otros niveles, particularmente para los menores de dos años.

La expansión de la GMCS (2007) incluye una banda de edad para jóvenes de 12 a 18 años y enfatiza los conceptos inherentes a la Clasificación CIF de la OMS. Animamos a los usuarios a estar atentos al efecto que pueden tener los factores ambientales y personales que se observan o de los que podemos obtener información acreditada. El objetivo de la GMFCS es determinar cual es el nivel que representa mejor las capacidades y limitaciones del niño o del joven en relación con las funciones motrices globales. El énfasis es en el desempeño en casa, en el colegio o en los lugares comunitarios (lo que hacen en realidad) más que su mejor rendimiento en un momento dado (la capacidad de la CIF). Por lo tanto es importante clasificar el desempeño actual y no los juicios sobre la calidad del movimiento o los pronósticos de mejoría.

El título para cada nivel es el método de movilidad que es más característico del desempeño después de los 6 años de edad. Las descripciones de las capacidades funcionales y las limitaciones para cada tramo de edad son amplias y no tratan de describir de forma exhaustiva todos los aspectos funcionales del individuo. Por ejemplo, un niño con hemiplejía que es incapaz de gatear sobre sus pies y manos, pero que, por otro lado, cumple los requisitos del nivel I (p. ej., puede incorporarse a bipedestación y andar), debería ser clasificado en el nivel I. La escala es ordinal, sin intención de que la distancia entre niveles sea igual ni de que los niños y jóvenes con parálisis cerebral tengan una distribución semejante en los cinco niveles. Se proporciona un resumen de las diferencias entre niveles para ayudar a determinar el nivel que se aproxima más a la función motora real del niño o del joven.

Se reconoce que la expresión de la función motriz varía con la edad, especialmente durante la primera infancia. Para cada nivel se ofrecen descripciones distintas para cada tramo de edad. En los niños que tienen menos de 2 años hay que tener en cuenta la edad corregida si son prematuros. Las descripciones para el tramo de 6 a 12 años y de 12 a 18 años reflejan el posible impacto de los factores ambientales (p. ej., las distancias en el colegio y en la comunidad) y de los factores personales (p. ej., en función de las demandas en el gasto de energía o de la diversidad de preferencias personales) en los métodos de desplazamiento que se usan.

Se ha hecho un esfuerzo para subrayar las capacidades frente a las limitaciones. Así, como principio general, la función motriz global de los niños y los jóvenes que son capaces de realizar las funciones descritas para un nivel concreto conducirá probablemente a su clasificación en ese nivel o en el inmediato superior; por el contrario, la función motora global de los niños que no pueden realizar las funciones de un nivel determinado será clasificada por debajo de ese nivel.

GLOSARIO DE DEFINICIONES

Andador con soporte corporal.- Un dispositivo para la movilidad que sostiene la pelvis y el tronco. Otra persona tiene que colocar al niño/joven en el andador.

Dispositivo de movilidad con sujeción manual.- bastones manuales, bastones ingleses y andadores que no sostienen el tronco durante la marcha

Asistencia física.- Otra persona que asiste manualmente al niño/joven en el desplazamiento

Sistemas de propulsión a motor.- El niño/joven controla activamente la palanca de mando o el interruptor que facilita la movilidad independiente. El dispositivo puede ser una silla de ruedas, ciclomotor o cualquier otro dispositivo provisto de motor.

Silla de ruedas de propulsión manual.- El niño/joven utiliza activamente los brazos y manos para impulsar las ruedas de la silla y desplazarse.

Transportado.- Una persona empuja el dispositivo de movilidad (silla de ruedas, cochecito de niño, etc.) para desplazar el niño/joven de un lugar a otro.

Anda.- Si no se especifica lo contrario indica que no hay asistencia física de otra persona ni uso de apoyos manuales. Esta categoría admite el uso de ortesis (corsé o férula)

Movilidad con ruedas.- Se refiere a cualquier dispositivo con ruedas que permite el movimiento (p. ej.: silla de ruedas manual, con motor, etc.)

RESUMEN DESCRIPTIVO DE CADA NIVEL

NIVEL I – Anda sin

limitaciones NIVEL II –

Anda con limitaciones

NIVEL III – Anda utilizando un dispositivo de movilidad con sujeción manual

NIVEL IV – Autonomía para la movilidad con limitaciones; puede usar sistemas de

propulsión a motor NIVEL V – Transportado en una silla de ruedas manual

DIFERENCIAS ENTRE NIVELES

Diferencias entre el Nivel I y el II

- En el nivel II los niños y los adolescentes tienen limitaciones para andar distancias largas y mantener el equilibrio
- Pueden necesitar un dispositivo de apoyo manual a la movilidad cuando están aprendiendo a andar
- Pueden precisar dispositivos de ruedas para desplazarse largas distancias
- Requieren un pasamano para subir y bajar escaleras
- No son capaces de correr y saltar

Diferencias entre el Nivel II y el III

- Los niños del nivel II son capaces de andar sin un dispositivo de apoyo manual a partir de los 4 años (aunque puedan querer usarlo a veces)*
- Los niños del nivel III necesitan un dispositivo de apoyo manual para andar en interiores y usan un dispositivo de ruedas para desplazarse en exteriores y en la comunidad.*

Diferencias entre el Nivel III y el IV

- Los niños y adolescentes del nivel III se sientan de forma autónoma o precisan en todo caso un apoyo limitado para mantenerse sentados, son más independientes en las transferencias en bipedestación y andan con un dispositivo de apoyo manual.*
- Los niños y adolescentes del nivel IV también pueden hacer cosas mientras están sentados (habitualmente con apoyo) pero su capacidad de autodesplazamiento está muy limitada. Hay que transportarlos en una silla manual o usar una silla autopropulsada*

Diferencias entre el Nivel III y el IV

- Los niños del nivel V están limitados en sus posibilidades de mantener la cabeza, el tronco y las extremidades contra la gravedad. Requieren tecnología de apoyo para mejorar la alineación de la cabeza, la sedestación, la bipedestación y la movilidad, pero las limitaciones son de un grado que no es posible una compensación plena con equipamiento. La autonomía en la movilidad solo se obtiene si pueden aprender a operar una silla autopropulsada*

0-2 años

Nivel I

- Realiza transiciones a y desde sedestación
- Se mantiene sentado en el suelo con las manos libres para manipular objetos
- Gatea sobre manos y rodillas
- Se pone de pie y da pasos sujetándose a los muebles.
- Anda entre los 18 meses y 2 años sin necesidad de ayudas de movilidad.

Nivel II

- Se mantiene sentado en el suelo pero puede necesitar el uso de las manos para mantener el equilibrio.
- Se arrastra sobre el estómago o gatea sobre manos y rodillas
- Puede intentar ponerse de pie y dar pasos sujetándose a los muebles.

Nivel III

- Se mantiene sentado en el suelo cuando tiene apoyo en la parte inferior de la espalda
- Voltea y se arrastra sobre el estómago

Nivel IV

- Control de la cabeza
- Se mantiene sentado en el suelo con apoyo completo del tronco
- Voltea de prono a supino, y puede que voltee de supino a prono

Nivel V

- Las deficiencias físicas limitan el control voluntario del movimiento.
- Los niños no pueden mantener la cabeza o el tronco contra la fuerza de la gravedad.
- Necesitan ayuda del adulto para voltea

2-4 años

Nivel I

- Realiza transiciones a y desde sedestación y bipedestación sin ayuda del adulto.
- Se mantiene sentado en el suelo con los manos libres para manipular objetos.
- Anda como medio de movilidad preferido sin necesidad de ayudas

Nivel II

- Realiza transiciones a y desde sedestación sin ayuda del adulto y se incorpora a de pié apoyándose en superficies estables
- Se mantiene sentado en el suelo pero puede tener problemas de equilibrio cuando usa las dos manos para manipular.
- Gatea sobre manos y rodillas con un patrón recíproco.
- Se desplaza sujetándose a los muebles o anda usando alguna ayuda como medio de movilidad preferido

Nivel III

- Se mantiene sentado, a menudo poniéndose en W (con rotación interna de caderas y rodillas), y puede necesitar ayuda del adulto para sentarse.
- Se arrastra sobre el estomago o gatea sobre manos y rodillas (frecuentemente sin patrón recíproco) como medios de autopropulsión.
- Puede incorporarse a de pié y desplazarse apoyándose cortas distancias.
- Puede andar pequeños tramos en casa con un dispositivo de apoyo manual (andador) y ayuda del adulto para giros

Nivel IV

- Los niños se sientan en el suelo cuando se les coloca pero no pueden mantenerse sentados en el suelo sin apoyo de las manos para equilibrarse. Pierden el control con facilidad.
- Suelen necesitar ayudas especiales para sentarse o estar de pié.
- El desplazamiento por una habitación lo consiguen rodando o arrastrándose o con gateo de arrastre simétrico.

Nivel V

- Las deficiencias físicas restringen el control voluntario del movimiento y la capacidad para mantener la cabeza y el tronco contra la fuerza de la gravedad
- Todas las áreas de la función motora están limitadas. Las limitaciones funcionales para sentarse y estar de pié no pueden compensarse plenamente mediante el uso de tecnología de apoyo.
- En el nivel V los niños no tienen posibilidades de movimiento independiente y hay que transportarlos.
- Algunos pueden tener alguna autonomía utilizando una silla autopropulsada equipada con extensas adaptaciones

4-6 años

Nivel I

- Se sienta y se levanta de la silla *sin necesidad de apoyar las manos*.
- Se incorpora a bipedestación desde el suelo o desde la silla sin necesidad de apoyo.
- Anda en interiores y exteriores y sube escaleras.
- Empieza a correr y saltar

Nivel II

- Se sienta en la silla con las manos libres para manipular objetos
- Se incorpora a bipedestación desde el suelo o desde la silla pero a menudo precisa una superficie estable para apoyarse o sujetarse con los brazos.
- Anda en interiores o, en exteriores, en distancias cortas y superficies regulares sin necesidad de ayudas de movilidad.
- Sube escaleras sujetándose al pasamanos pero no es capaz de correr o saltar

Nivel III

- Se sienta en una silla normal pero puede necesitar apoyo pélvico o en el tronco para maximizar la función manual.
- Se sienta y se levanta apoyándose en una superficie estable para sujetarse o impulsarse con las manos.
- Anda con un dispositivo de ayuda manual a la movilidad en superficies lisas.
- Sube escaleras con ayuda de otra persona.
- Dependientes para desplazarse fuera de casa o en terrenos irregulares.

Nivel IV

- Pueden sentarse en sillas pero necesitan apoyo del tronco para maximizar la manipulación.
- Para sentarse o levantarse necesitan ayuda del adulto o una superficie estable para impulsarse o sujetarse con los brazos
- De forma excepcional andan pequeños tramos con andador y supervisión del adulto pero tienen dificultades para los giros y para mantener el equilibrio en terrenos irregulares.
- Para el desplazamiento comunitario hay que transportarlos. La autonomía de desplazamiento sólo es posible con sillas autopropulsadas.

Nivel V

- Las deficiencias físicas restringen el control voluntario del movimiento y la capacidad para mantener la cabeza y el tronco contra la fuerza de la gravedad
- Todas las áreas de la función motora están limitadas. Las limitaciones funcionales para sentarse y estar de pie no pueden compensarse plenamente mediante el uso de tecnología de apoyo.
- En el nivel V los niños no tienen posibilidades de movimiento independiente y hay que transportarlos.
- Algunos pueden tener alguna autonomía utilizando una silla autopropulsada equipada con extensas adaptaciones.

6-12 años

Nivel I

- Anda por casa, el colegio, y por la comunidad.
- Capaz de subir y bajar rampas sin ayuda y escaleras sin utilizar pasamano.
- Corre o salta pero la velocidad, el equilibrio y la coordinación están limitadas.
- Puede participar en deportes y actividades físicas en función de sus opciones personales y de los factores ambientales.

Nivel II

- Andan de forma autónoma en la mayoría de los contextos.
- Tienen dificultades en superficies irregulares o inclinadas, distancias largas, lugares llenos de gente o con pocos espacios, o si tienen que transportar objetos.
- Sube y baja escaleras sujetándose al pasamano o con ayuda de otra persona si no lo hay.
- En el exterior, en la comunidad, pueden andar con ayuda de otra persona, un dispositivo de apoyo manual o con una silla cuando tienen que desplazarse distancias largas.
- Si existe, la capacidad para correr o saltar es mínima.
- Sus limitaciones de movilidad pueden requerir adaptaciones para poder participar en actividades físicas y deportivas.

Nivel III

- Andan utilizando un dispositivo de apoyo manual en la mayoría de los espacios interiores.
- Cuando están sentados pueden necesitar un cinturón para alinear la pelvis o sujetar el tronco.
- Pasar de sentado a de pie y del suelo a de pie precisan de apoyo de otra persona o una superficie en la que poder sujetarse y apoyarse. Cuando se desplaza distancias largas utilizan alguna tipo de dispositivo de ruedas.
- Puede subir escaleras sujetándose al pasamano con supervisión o apoyo de otra persona.
- Las limitaciones para andar pueden necesitar adaptaciones para permitir su participación en actividades físicas o deportivas, incluyendo una silla de propulsión manual o autopropulsada.

Nivel IV

- Utilizan métodos de movilidad que requieren apoyo de otra persona o autopropulsión en la mayoría de los entornos.
- Precisan asientos adaptados para control del tronco y la pelvis y apoyo personal para la mayoría de las transferencias.
- En casa los niños utilizan formas de movilidad a nivel del suelo (arrastrarse, gatear, rodar,...) andan distancias cortas con asistencia personal o usan autopropulsión.
- Cuando se les coloca pueden utilizar algún tipo de soporte en casa o el colegio.
- En el colegio, en exteriores y en la comunidad se les transporta en sillas manuales o utilizan sillas autopropulsadas.
- Las limitaciones en la movilidad requieren adaptaciones que les permitan participar en las actividades físicas o deportivas, incluyendo la ayuda personal y/o dispositivos autopropulsados

Nivel V

- Se les transporta en una silla manual en todos los entornos.
- Están limitados en sus posibilidades de mantener la cabeza, el tronco y las

extremidades contra la gravedad. Requieren tecnología de apoyo para mejorar la alineación de la cabeza, la sedestación, la bipedestación y la movilidad, pero las limitaciones son de un grado que no es posible una compensación plena con equipamiento.

- Las transferencias exigen una asistencia personal completa.
- En casa pueden moverse cortas distancias por el suelo o ser transportados por un adulto.
- Pueden desplazarse con autonomía usando autopropulsión complementada con abundantes adaptaciones para estar sentados y el acceso a los dispositivos de control.
- Las limitaciones en la movilidad exigen adaptaciones para poder participar en actividades físicas o deportivas, incluyendo asistencia personal y dispositivos autopropulsados

12-18 años

Nivel I

- Anda por casa, el colegio, y por la comunidad.
- Capaz de subir y bajar rampas sin ayuda y escaleras sin utilizar pasamano.
- Corre o salta pero la velocidad, el equilibrio y la coordinación están limitadas.
- Puede participar en deportes y actividades físicas en función de sus opciones personales y de los factores ambientales.

Nivel II

- Puede andar en la mayoría de los contextos.
- Factores ambientales (como la irregularidad del terreno o su inclinación, distancias largas, falta de tiempo, clima o actitudes de sus iguales) y preferencias personales influyen sobre las opciones de desplazamiento.
- En el colegio o el trabajo puede andar utilizando un dispositivo de apoyo manual para tener seguridad. En el entorno comunitario puede utilizar una silla para desplazarse distancias largas.
- Sube y baja escaleras sujetándose al pasamano o con ayuda personal si no lo hay.
- Sus limitaciones de movilidad pueden requerir adaptaciones para poder participar en actividades físicas y deportivas.

Nivel III

- Puede andar utilizando un dispositivo de apoyo manual.
- Si lo comparamos con personas de otros niveles muestra una mayor variabilidad en sus métodos de desplazamiento a expensas de su capacidad física y de factores ambientales y personales.
- Cuando está sentado puede necesitar un cinturón para alinear la pelvis y tener equilibrio.
- Pasar de sentado a de pie y del suelo a de pie precisan de apoyo de otra persona o una superficie en la que poder sujetarse y apoyarse.
- En el colegio puede utilizar una silla autopropulsada o de propulsión manual.
- En el exterior, en la comunidad, se les desplaza en silla de ruedas o disponen de dispositivos autopropulsados.
- Puede subir y bajar escaleras sujetándose a un pasamano y con supervisión o ayuda de otra persona.
- Las limitaciones para andar pueden necesitar adaptaciones para permitir su participación en actividades físicas o deportivas, incluyendo una silla de propulsión manual o autopropulsada.

Nivel IV

- Utilizan una silla para desplazarse en la mayoría de los contextos.
- Pueden precisar un asiento adaptado para mejorar el control del tronco y la pelvis.
- Se necesita la ayuda física de 1 o 2 personas para las transferencias.
- Pueden mantener parte de su peso sobre las piernas para ayudar en las transferencias.
- En interiores o bien pueden andar distancias cortas con ayuda de otra persona o usan sillas para desplazarse o bien, siempre que se les ayuda a colocarse, utilizan un andador con soporte corporal.
- Pueden operar una silla autopropulsada. Si no disponen de ella se les transporta en una silla manual.
- Las limitaciones en la movilidad requieren adaptaciones que les permitan participar en las actividades físicas o deportivas, incluyendo la ayuda personal y/o dispositivos autopropulsados

Nivel V

- Se les transporta en una silla manual en todos los contextos.
- Están limitados en sus posibilidades de mantener la cabeza, el tronco y las extremidades contra la gravedad. Requieren tecnología de apoyo para mejorar la alineación de la cabeza, la sedestación, la bipedestación y la movilidad, pero las limitaciones son de un grado que no es posible una compensación plena con equipamiento.
- Se precisa la asistencia de 1 o 2 personas o un elevador para las transferencias.
- Pueden desplazarse con autonomía usando autopropulsión complementada con abundantes adaptaciones para estar sentados y el acceso a los dispositivos de control.
- Las limitaciones en la movilidad exigen adaptaciones para poder participar en actividades físicas o deportivas, incluyendo la ayuda personal y/o dispositivos autopropulsados.

8.2. Anexo II: Protocolo de tratamiento de hipoterapia McGibbon.

Componente de tratamiento	Duración (min)	Objetivos para el niño	Progresión del tratamiento (efectos en el niño)
Relajación muscular	5	Relajación y elongación de la musculatura	No hay progresión. El caballo se mantiene relajado, caminando en líneas rectas y realizando curvas amplias.
Mantenimiento de un óptimo alineamiento postural de cabeza, tronco, extremidades inferiores e independencia en la sedestación	10	Óptima alineación, movilidad, postura, equilibrio y simetría	Progresión del movimiento del caballo: A) Figuras: círculos, figuras en 8, serpentinas. (aumenta la movilidad pélvica del niño y aumenta la dificultad del control postural en los tres planos). B) Alargamiento del tranco del caballo. Un aumento de la longitud del tranco provoca una mayor amplitud del movimiento que transmite al niño (aumenta la movilidad pélvica en el niño y aumenta la dificultad del control postural en los tres planos). C) Aceleración y desaceleraciones (aumenta la dificultad del feedback anticipatorio del control postural, sobretodo en el plano sagital). D) Ascensos y descensos del terreno (aumenta la dificultad para mantener el control postural y añade ayudas visuales predictivas del medio externo).
Ejercicios activos (se introducen cuando el niño comienza a sentirse cómodo con el movimiento del caballo)	15	Estiramiento, fortalecimiento, equilibrio dinámico y control postural	Progresión del ejercicio: primero se comienza parado y después al paso. la dificultad se puede aumentar añadiendo la realización de figuras (A) o aumentando la cadencia del paso (B). <ul style="list-style-type: none"> • Nivel 1: Promueve la alineación postural. Sentarse hacia atrás, sentarse hacia delante y reclinarse en el caballo, tocarse las rodillas y los tobillos, ascender con las manos por la crin del caballo. • Nivel 2: Aumenta la dificultad del control postural de la sedestación. Elevación y abducción de los brazos, alcanzar objetos y tocar diferentes partes del caballo, subir cuestas, guiar al caballo con las riendas. • Nivel 3: fortalecimiento de las extremidades inferiores, mantenimiento del rango articular y mejora de la corrindación con el uso de la silla y los estribos. <ul style="list-style-type: none"> ○ El niño se levanta despacio desde sedestación hasta estar parcialmente levantado y vuelve a sentarse. ○ El niño se mantiene de pie sobre los estribos con una ligera flexión de cadera y rodilla. Se inicia con las manos apoyadas sobre el caballo para apoyo y luego se retiran

