



Grado en Fisioterapia

Trabajo Fin de Grado

Título: análisis de la mejora de la funcionalidad en niños con parálisis cerebral de tipo diparesia espástica, mediante el concepto Bobath versus, el concepto Bobath más hipoterapia.

Alumna: Sarah Tabacchi
Tutora: Irene París Zamora

Madrid, 3 de mayo de 2017

ÍNDICE

Índice

RESUMEN	4
ABSTRACT	5
1. ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL DEL TEMA	6
2. EVALUACIÓN DE LA EVIDENCIA	25
2.1 ESTRATEGIAS DE BUSQUEDA.....	25
2.2 DIAGRAMA DE FLUJO	27
3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO	28
3.1 OBJETIVO GENERAL	28
3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	28
4. HIPÓTESIS	29
5. METODOLOGÍA	30
5.1 DISEÑO.....	30
5.2 SUJETOS DE ESTUDIO	32
5.3 VARIABLES	34
5.4 HIPOTESIS OPERATIVAS.....	35
5.5 RECOGIDA, ANALISIS DE DATOS, CONTRASTE DE LA HIPOTESIS.....	36
5.6 LIMITACIONES DEL ESTUDIO.....	38
5.7 EQUIPO INVESTIGADOR.....	39
6. PLAN DE TRABAJO	40
6.1 DISEÑO DE LA INTERVENCION	40
6.2 ETAPAS DE DESARROLLO	44
6.3 DISTRIBUCION DE TAREAS DE TODO EL EQUIPO INVESTIGADOR.....	46
6.4 LUGAR DE REALIZACION DEL PROYECTO.....	47
7. LISTADO DE REFERENCIAS	48
8. ANEXOS	53
ANEXO 1: ESCALA DE GROSS MOTOR FUNCTION CLASSIFICATION SYSTEM (GMFCS)	54
ANEXO 2: HOJA DE RECOGIDA DE DATOS.....	55
ANEXO 3: CONSENTIMIENTO INFORMADO.....	56
ANEXO 4: HOJA INFORMATIVA.....	58
ANEXO 5 : GMFM 88.....	60
ANEXO 6: PEDI	66
ANEXO 7: ESCALA DE ASHWORTH.....	71

TABLA DE ABREVIATURAS

PCI	Parálisis cerebral infantil
HPOT	Hipoterapia
GMFM	Gross Motor Function Measure
PEDI	Pediatric Evaluation of Disability Inventory
AVD's	Actividades de la vida diaria
TBA	Toxina botulínica A
SNC	Sistema nervioso central
GMFCS	Gross Motor Function Classification System

RESUMEN

Introducción: La parálisis cerebral infantil es un término descriptivo, en el cual está incluido un grupo de trastornos motores provocados por una deficiencia al nivel cerebral, que provocará grandes discapacidades físicas para el correcto desarrollo del niño. Es un conjunto que engloba trastornos de movimientos y de posturas inadecuadas en la primera infancia, tiene una prevalencia que se estima de 2-2.5 por cada 1 000 nacidos vivos, en los países desarrollados.

Metodología: se seleccionan 716 niños diagnosticados de parálisis cerebral de tipo diparesia espástica, en edades comprendidas entre 3 y 7 años.

Se realizarán dos grupos, un grupo control, que recibirá un tratamiento mediante el concepto Bobath y un grupo experimental, que recibirá un tratamiento mediante el concepto Bobath mas hipoterapia. Se analizarán tres variables, que serán medidas al iniciar el tratamiento y al acabarlo:

- la funcionalidad, siendo la variable principal, se analizará gracias a la escala de valoración GMFM 88
- la espasticidad, que será medida a través de la escala modificada de Ashworth
- la realización de las AVD's, que será analizada gracias a la escala PEDI

Conclusión: una vez analizados los datos obtenidos, se podrá comprobar cuál de las dos técnicas, es la más efectiva en cuanto a la mejora de funcionalidad en niños que sufren parálisis cerebral de tipo diparesia espástica.

Palabras clave: parálisis cerebral infantil, hipoterapia, concepto Bobath.

ABSTRACT

Introduction: Cerebral palsy is a descriptive term, which includes a group of motor disorders caused by a deficiency at the brain level. It leads to physical disabilities and does not permit a correct development for a child. Accurately, it encompasses disorders of movement and inadequate postures in early childhood. It is estimated at 2-2.5 per 1,000 live births in developed countries.

Methodology: 716 children diagnosed with spastic diparesia type cerebral palsy, aged between 3 and 7 years, are selected.

There will be two groups, a control group who will receive a treatment through the Bobath concept, an experimental group who will receive a treatment through the Bobath concept plus hipotherapy.

Three variables will be analyzed, which will be measured at the beginning of treatment and at the end:

- the functionality, the main variable will be analyzed thanks to the GMFM 88 rating scale
- the spasticity will be measured through the modified Ashworth scale
- the realization of the AVD's will be analyzed thanks to the PEDI scale

Conclusion: once the data obtained have been analyzed, it will be possible to verify which of the two techniques is the most effective in terms of the improvement of functionality in children suffering from spastic diparesis-type cerebral palsy.

Keywords: infantile cerebral palsy, hipotherapy, Bobath concept.

1. ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL DEL TEMA

El concepto de Parálisis Cerebral Infantil

La parálisis cerebral infantil (PCI), es el trastorno motor más común en los niños con problemas neurológicos, tiene una prevalencia que se encuentra aproximadamente entre 2 y 3 por cada 1 000 nacidos vivos. (1)

La PCI, es un término descriptivo que incluye a varios tipos de trastornos motores de orientación cerebral, que impactan de forma negativa al desarrollo normal del niño. (2)

Se caracteriza por la presencia de una deficiencia motora permanente, causada por un daño cerebral durante la etapa prenatal, perinatal o postnatal. (3) El daño cerebral, producido por diferentes agentes etiológicos, se suele producir en el cerebro fetal o infantil en desarrollo. (1,2,3)

Es una lesión no progresiva, pero su diagnóstico es muy difícil de comprobar y sobre todo hasta los 6 meses, excepto en caso de una afectación muy severa. (1,3,4)

Se puede considerar persistente pero no invariable. Es esta, una discapacidad importante que provoca una inestabilidad seria, tanto al nivel psicológico, motor, como al nivel social. (3,4,5)

Las principales características de una PCI, son las siguientes:

- afectación del control motor
- poca eficacia de las unidades musculares
- un tono muscular alterado

Este grupo de trastornos motores, afectarán al movimiento y a la postura del paciente. Dependiendo de la gravedad de la lesión, el niño podrá sufrir alteraciones a nivel sensitivo, cognitivo, tendrá dificultad para comunicarse con su alrededor, y/o también al nivel de la percepción. (1,5)

Los distintos problemas que causan esta enfermedad dependerán de la región o área afectada, por eso, los trastornos podrán ser diferentes de un niño a otro.

Hay una variabilidad importante de los síntomas de esa enfermedad, que está provocada por los varios tipos de áreas que pueden estar afectadas durante el desarrollo del sistema nervioso. (2,4)

La alteración, con su carácter estático (no progresivo), el tratamiento neuroevolutivo, y la plasticidad neuronal representan aspectos positivos de la PCI.

Al contrario, la lesión producida sobre un cerebro inmaduro es un aspecto negativo como lo son también las complicaciones, los trastornos asociados, el hecho que sea una lesión persistente (para toda la vida), y las consecuencias progresivas. (6,7)

Aunque no es una lesión progresiva, el niño sufre varias complicaciones ortopédicas, respiratorias, digestivas, circulatorias o psicológicas. El daño producido en el sistema nervioso central (SNC), podrá llegar a producir trastornos asociados, que sean visuales, auditivos, vestibulares, crisis de epilepsia, o sufrir un retraso mental. (6)

La PCI, es el resultado de una lesión durante el desarrollo del SNC, puede ocurrir en el útero, durante el parto o en los dos primeros años de vida. Se clasificará de tipo congénita cuando la lesión ocurre en las etapas prenatal, natal o neonatal. (1)

Los factores de riesgo de una PCI, son diferentes según el momento en el que ocurre la lesión. Cuando el problema se declara en la etapa prenatal, los factores de riesgos más importantes pueden ser maternos, una alteración al nivel de la coagulación, enfermedades autoinmunes, una tensión arterial elevada, alteraciones de la placenta... (2,5)

En la etapa perinatal, lo más común será por prematuridad, un peso bajo, una fiebre materna durante el parto, una cirugía cardíaca, una infección del SNC... (8)

En cuanto a la etapa postnatal, los factores de riesgos más conocidos son las infecciones (como, por ejemplo: meningitis y encefalitis), por un estatus convulsivo, una parada cardio-respiratoria... (1)

En comparación, la PCI, se clasifica de adquirida o postneonatal, cuando el daño cerebral ocurre después del primer mes de vida.

La manifestación de esa lesión dependerá de la magnitud, de la localización y de su difusión, teniendo por consecuencia: un daño en el cerebro, o en la medula espinal. (1,8,9)

La mayoría de las PCI se deben a las causas prenatales y a otras causas desconocidas, que representan entre 70-80% de los niños, la neonatal representa un 10-15% del total de las PCI, mientras la asfixia intraparto y otras complicaciones del nacimiento tienen un porcentaje muy pequeño, pero considerable de 6-8%. (1,2,8)

La clasificación de las PCI está basada en diferentes puntos, el primero consiste en analizar el trastorno motor predominante y la extensión de la afectación, en el cual incluimos esos 5 grandes tipos:

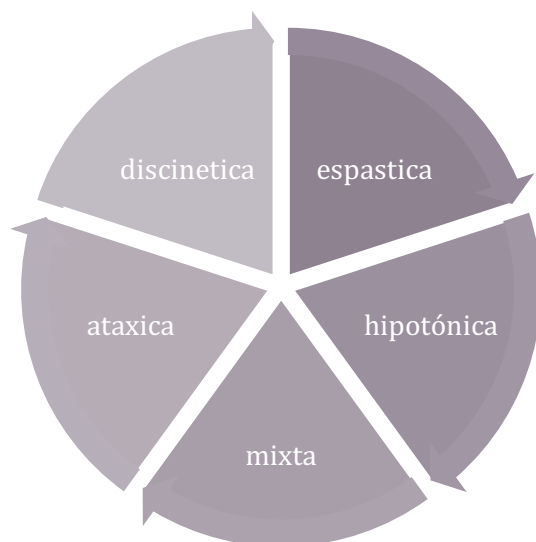


Figura 1. Clasificación de la PCI. Fuente: Elaboración propia

La espasticidad, la ataxia y la discinesia son trastornos de movimientos mientras que la hipotónica, se considera como una alteración del tono muscular. (4,8,9,10)

Esos 5 tipos de parálisis, se clasificarán según los mismos criterios, es decir basándose en el tipo de distribución, en función de la gravedad de la afectación, que se divide en tres niveles: leve, moderada, grave o profunda y al nivel funcional de la movilidad para eso, se utilizará la GMFCS (Gross Motor Function Classification System), la cual consta de 5 niveles, del I-V. (5,8,9) En esa escala, el nivel I correspondería a una independencia en la movilidad, y el nivel V, indicaría una incapacidad total para realizar los movimientos de forma autónoma. (Anexo 2)

La parálisis cerebral espástica

La PCI espástica es la más frecuente y, es la que se va a estudiar en este trabajo.

Representa el 70-80% de los casos, se puede manifestar de forma bilateral o unilateral. (1,7)

La forma unilateral corresponde a las hemiplejias, es decir que la afectación motora del paciente se notará en los miembros de un mismo lado del cuerpo, siendo la afectación del miembro superior, el patrón más probable. (8,9)

Cuando se manifiesta de forma unilateral suele ser por múltiples causas, pero este tipo de manifestación se ha asociado en muchos casos por infartos cerebrales prenatales y perinatales. Las manifestaciones acompañantes más frecuentes son la epilepsia, los trastornos de sensibilidad y, las alteraciones de pares craneales. (7,10,11)

En la forma bilateral, se encuentran las parálisis cerebrales de tipo tetraplejía (los cuatros miembros son afectados), y diplejía espástica (los miembros inferiores son los más afectados).

Según la distribución, existen varios tipos de afectación, los cuales son:

- **Hemiparesia:** de tipo unilateral, con mayor afectación del miembro superior.
- **Monoparesia:** afectación de un miembro inferior, poco común.
- **Tetraparesia:** se ven afectados las cuatro extremidades, es la forma más grave.
- **Diparesia:** mayor afectación de los miembros inferiores y de la pelvis, con posible afectación en el tronco y, con un tono bajo.

La PCI se clasifica también dependiendo del nivel de la funcionalidad global, el cual se puede medir a través de la GMFCS (Gross Motor Function Classification System). Esta escala se utiliza para los niños de 6 a 12 años, se divide en 5 niveles en los cuales se evalúa, la posibilidad del niño para realizar los movimientos de forma voluntaria, las habilidades que tiene a la hora de sentarse y pararse. (8) Esa escala tiene en cuenta también, la necesidad de dispositivos de asistencia, y tipos de ayuda que requiere el niño para poder moverse. (Anexo 1)

La PCI espástica se relaciona sobre todo con la prematuridad, la causa más frecuente es la leucomalacia periventricular. (1,5,8)

En los pacientes que sufren una PCI espástica, se podrá observar una alteración del tono postural, donde predominará la hipertonía muscular y/o la espasticidad. La falta de control inhibitorio al nivel del SNC, es la causa por la cual, se produce una co-contracción exagerada de los músculos agonistas y antagonistas, lo que lleva a ser espasticidad. (2,8,6,11,12)

Como es un problema espástico, el tono postural se verá afectado tanto al nivel de la distribución, como al nivel de la tensión y de la adaptabilidad. El musculo espasmado, no podrá llegar a relajarse, se fatigará por culpa de una elongación insuficiente (acortamiento) y una calidad de contracción debajo de lo normal. (1,11,14) La fuerza muscular se verá alterada, por un aumento de tono encima de lo normal.

Es importante entender el concepto de tono muscular, ya que es uno de los parámetros que será valorado durante todo el estudio.

El tono muscular se define como una tensión ligera y constante que tiene el musculo sano, lo que permitirá una resistencia ligera durante un movimiento pasivo de aquello. (12)

De hecho, la alineación del cuerpo del paciente será incorrecta, su centro de gravedad será modificado, y tendrá la base de sustentación más amplia, lo que llevará a una falta de simetría. La posición más conocida en niños que sufren este tipo de parálisis es en flexión, en la cual, aparece una falta de amplitud de movimiento, y sobre todo un gasto de energía más elevado de lo que tendría que ser. (8,11,12)

El grado de espasticidad se puede medir, y ser analizado de forma objetiva gracias a la escala modificada de Ashworth (Tabla 1).

Escala modificada de Ashworth	
0	No hay cambios en la respuesta del músculo en los movimientos de flexión o extensión.
1	Ligero aumento en la respuesta del músculo al movimiento (flexión o extensión) visible con la palpación o relajación, o solo mínima resistencia al final del arco del movimiento.
1+	Ligero aumento en la resistencia del músculo al movimiento en flexión o extensión seguido de una mínima resistencia en todo el resto del arco de movimiento (menos de la mitad).
2	Notable incremento en la resistencia del músculo durante la mayor parte del arco de movimiento articular, pero la articulación se mueve fácilmente.
3	Marcado incremento en la resistencia del músculo; el movimiento pasivo es difícil en la flexión o extensión.
4	Las partes afectadas están rígidas en flexión o extensión cuando se mueven pasivamente

Tabla 1. Escala modificada de Ashworth. Fuente: Efisioterapia (11)

Es una escala que permite evaluar la función motora gruesa en niños con PCI, en la cual se estudia la capacidad motora y la espasticidad, evaluando el tono muscular normal o aumentado. (8,9,10)

La escala modificada de Ashworth, evalúa el grado de espasticidad en pacientes neurológicos y eso en diferentes articulaciones del cuerpo, es una escala cualitativa, donde las mediciones son de tipo ordinal. (8)

A lo largo de todo este trabajo, serán incluidos niños que sufren una parálisis cerebral espática de tipo diparesia. En este caso, la rigidez muscular predomina en los miembros inferiores y afecta con menor intensidad a los brazos y al tronco. (3,4)

El diagnóstico más común de este tipo de PCI, es el siguiente (1,2,4,8):

- Un tono muscular anormal
- Una alteración al nivel del control motor selectivo
- La presencia de reacciones asociadas
- Los reflejos a nivel de los tendones están hiper activos
- Alteraciones de la alineación musculo-esquelética
- Alteraciones a nivel del control postural y del equilibrio
- La destreza del lenguaje y la inteligencia pueden ser normales
- La fuerza muscular es anormal
- Existe un retraso importante al nivel del desarrollo

En algunos casos, la visión del paciente se verá deteriorada, de hecho, existe un gran número de niños con PCI que sufren estrabismo. (8)

La parálisis cerebral discinetica o atetosica

En este tipo de parálisis, es en los ganglios basales que se producirá la afectación, se asocia en general con un parto pre-termino, o por asfixia neonatal. (1,2) Las características más relevantes son la falta de estabilidad, la hipotonía, la gran cantidad de movimientos involuntarios, y la incapacidad para coordinar la actividad motora. (8) Por eso, la base de sustentación se verá modificada (aumentada), y mantener una postura estable será muy difícil. En este caso, el tono postural es fluctuante, el grado de esa fluctuación dependerá del tipo de atetosis, y del grado de afectación. (1,2) En este tipo de parálisis cerebral, los cuatros miembros serán afectados en grado variable. Se puede diferenciar dos categorías en este tipo de parálisis, las cuales son, la forma distonica, y la corioatetosica, ambas representan entre un 10% y un 20% de las PCI. (7) Independientemente de la categoría a la que pertenece, los reflejos primitivos serán más prominentes y persistentes que en el resto de los tipos de parálisis cerebral.

La parálisis cerebral hipotónica

La parálisis cerebral hipotónica, es poco frecuente, está asociada con la primera fase de las otras parálisis infantiles. (1) En este caso, la forma más frecuente será la tetraparesia. Los pacientes que sufren esta parálisis, tendrán un tono postural bajo, y una hipermovilidad articular. (2)

La parálisis cerebral atáxica

Es un tipo de parálisis cerebral que afecta a un pequeño porcentaje de niños (5-10%). (1) Este tipo de parálisis está producido por una afectación en el cerebelo que puede ser, por culpa de una malformación, de una hipoxia, o bien por culpa de una hemorragia. (8) El síntoma que predomina en este caso es la hipotonía, lo que tiene como consecuencia un déficit importante al nivel de la coordinación, y una capacidad contráctil baja (movimiento anormal). (1,2) En el primer año de vida, las manifestaciones clínicas son poco evidentes, pero poco a poco van apareciendo alteraciones que se detectan al realizar un movimiento.

Dependiendo de cada tipo de PCI, habrá diferentes tipos de tratamiento. En todos los casos, y para una valoración y una atención lo más adecuada posible, será necesario la presencia de un equipo multidisciplinario (neuropediatra, fisioterapeuta, ortopeda, psicóloga, logopeda, y la colaboración de otros especialistas). (2,5,8) El tratamiento será intenso en los primeros años de vida del niño, y a lo largo de toda su vida, tendrá que mantenerse y ser constante con aquello. (7,9) Cada paciente recibirá un tratamiento individualizado en función de la situación en la que se encuentra, es decir dependiendo de la edad, de la afectación, de sus capacidades tanto cognitivas, sociales como escolares. La ayuda y el apoyo del entorno familiar será primordial en todas esas etapas. (1,4,6,10)

Los tratamientos más conocidos y usados se distinguen en cuatro pilares básicos son (2,5):

- a. Tratamiento sin fármacos
- b. Tratamiento con fármacos
- c. Tratamiento quirúrgico
- d. Tratamiento ortopédico

Antes de empezar cualquier tratamiento, hay que fijarse en los hallazgos clínicos para ver cuál sería el más eficaz. (2)

a. Tratamiento sin fármacos

En este tipo de tratamiento, existen varios tipos de terapias, que podrán ser realizadas por un terapeuta ocupacional, el cual tendrá como objetivo enseñar al niño las habilidades necesarias para su vida diaria tanto en la escuela, como en su casa, de tal manera a conseguir la mejor autonomía posible. (1,2,5) Un fisioterapeuta, que se encargará de diseñar un plan de tratamiento y ponerlo en marcha realizando varios ejercicios, con el objetivo de mejorar la fuerza y la movilidad funcional. A través de la fisioterapia, se busca también, mantener y mejorar el rango articular de los pacientes, aumentando su movilidad, para tener una vida lo más autónoma posible. Se intenta facilitar el estiramiento de los músculos en posición de acortamiento, inhibir los músculos agonistas con espasticidad para mejorar la capacidad contráctil, normalizar el tono muscular, y el desarrollo motor. (2)

Todo eso se puede conseguir gracias a varias formas de rehabilitación enfocada en el tratamiento de las PCI, las más conocidas son: el concepto Bobath, el método Vojta, la HPOT, la hidroterapia, la electroestimulación... Más adelante, se verá en qué consisten exactamente esas técnicas. Gracias a la electroestimulación, intentamos aumentar la calidad de contracción y así ganar más amplitud de movimiento. (2,5)

La intervención de varios profesionales de la salud, tiene un papel muy importante para llevar a cabo la recuperación del paciente. El hecho de ir combinando cada terapia, y realizar un trabajo en grupo es muy importante en cuanto al trato de los pacientes, y a su mejoría. (2,8)

La presencia de un psicólogo, ayudará al paciente y a su familia a enfrentarse al problema y al estrés producido. Un logopeda, diagnosticará y tratará las incapacidades relacionadas con las dificultades del niño que sea para tragar o comunicarse con los demás. Un médico o pediatra será necesario para seguir al niño durante varios años, y será capacitado para ayudar a niños con incapacidades en el desarrollo. Un traumatólogo o cirujano según las discapacidades, deformaciones, y contracturas irreversibles del niño. (2,7)

b. Tratamientos con fármacos

Existen varios tipos de tratamientos con la ingesta de fármacos, dependiendo del tipo de parálisis se podrá realizar diferentes formas de tratamientos. (2,7)

Por ejemplo, en caso de una PCI espástica se podrá ingerir fármacos por vía oral, los más conocidos son el Baclofeno y el Diazepam, siempre teniendo en cuenta los efectos secundarios. (8) Por vía oral, se podrá utilizar también la GABA agonista, relajantes musculares... Los fármacos se podrán también administrar por inyección local (en el músculo) como por ejemplo la toxina botulínica A, u otras sustancias. (2)

La toxina botulínica A (TBA), inyectada localmente, corresponde a un tratamiento que se utiliza mucho para intentar normalizar el tono, en los músculos hipertónicos de niños que sufren PCI de tipo espástica.

Se inyecta en el músculo para producir una quimiodenervación en la unión neuromuscular. (15) La TBA es una sustancia anticolinérgica, actúa como un relajante muscular, intentando inhibir la liberación de acetilcolina, la cual es necesaria para la contracción de un músculo. (16) Actúa, impidiendo la acción de los iones de calcio en el proceso de exocitosis, necesario para la liberación de acetilcolina, y así se verá disminuido el potencial de acción lo que llevaría a una parálisis muscular. (15)

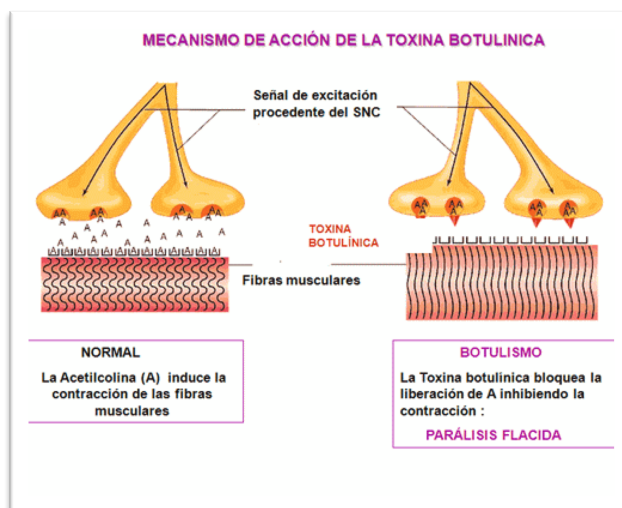


Imagen 1. Mecanismo de acción de la toxina botulínica. Fuente: RhbNeuromad.

Se debe tener en cuenta las complicaciones producidas por la inyección de TBA y sus efectos secundarios, aunque ese método se utiliza desde 1988. (8) Esa técnica se inyecta sobre la zona espástica, la cantidad inyectada varía según el paciente (su tamaño y su peso), según

el tamaño del músculo, pero depende también, del tamaño de las fibras musculares y de las articulaciones. (2) Se recomienda esa técnica para los pacientes que sufren PCI, pero sobre todo cuando existen deformidades que molestan o impiden el movimiento, cuando el paciente refiere dolor, o cuando se producen contracturas musculares fijas. (9,15,16,17) En caso de embarazo o de lactancia la TBA está contraindicada.

Para la correcta elaboración del estudio, se rechazarán a los niños que hayan recibido inyección de toxina botulínica durante los 6 últimos meses. El hecho de recibir este tratamiento 6 meses antes de realizar este plan de tratamiento podría modificar el sesgo, es decir, producir una diferencia entre la esperanza matemática y el valor numérico del parámetro que se estima.

c. Tratamiento quirúrgico

El papel más importante de los cirujanos es alargar los músculos y tendones que se encuentran muy acortados, es decir, los que son responsables de las anomalías durante la función o durante la marcha. Gracias a esos alargamientos, se podrá conseguir un aumento de la longitud muscular (mejor alineación de las fibras) y así una mayor amplitud de movimiento en la articulación comprometida. (2,8,11)

Con el tratamiento quirúrgico podemos proceder de varias formas:

- Cirugía ortopédica
- Neurocirugía

En las cirugías ortopédicas se incluyen: neurectomía, trasplante de tendones, alargamiento de unidades mio-tendinosas, osteotomías, artrodesis, reducción de luxaciones, fusiones vertebrales... Gracias a todas esas técnicas, podemos alargar las articulaciones inestables mediante artrodesis, corregir las deformidades óseas para mejorar la alineación, reducir las subluxaciones y las dislocaciones articulares, siempre teniendo como objetivo el hecho de mejorar la funcionalidad de la articulación y la calidad de movimiento. (2,11,13,18)

En las neurocirugías, existen dos técnicas principales que son, la bomba de baclofeno intratecal y la rizotomía dorsal selectiva. (2)

d. Tratamiento ortopédico

En algunos casos, los pacientes necesitarán la ayuda de aparatos ortopédicos, como por ejemplo un andador, un bipedestador, unas sillas adaptadas con asiento de escayola... Las ortesis se pueden utilizar durante los tratamientos, pero también en casa, se usan sobre todo para facilitar la movilidad funcional de cada paciente, e intentar darle la máxima autonomía cuando es posible. (8,11,13)

Después de haber visto las clasificaciones y las descripciones de los diferentes tipos de PCI, van a ser descritos dos conceptos importantes para la realización de este trabajo: el concepto Bobath y la hipoterapia.

El concepto Bobath

El concepto Bobath es muy conocido en el campo de la Medicina Física, y de la rehabilitación. Es una terapia especializada, que consiste en tratar las alteraciones motoras y de la postura, por culpa de lesiones producidas en el sistema nervioso central (SNC). (12,19,20)

“Esa terapia fue desarrollada en los años 40 en Londres, por un matrimonio, Berta y Karel Bobath, ambos tuvieron un gran interés para los niños que tenían discapacidades físicas.” (12,21,22) La terapia Bobath es un “concepto de vida”, no un método. (20)

En esa terapia, se van a utilizar una gran variedad de técnica, siempre siendo adaptadas a las necesidades y reacciones de cada paciente. (22,23) A través de esa técnica, pueden ser analizados los problemas de coordinación, las alteraciones de la percepción, y los problemas funcionales que aparecen por la mayoría del tiempo durante las actividades de la vida diaria.

A lo largo de esa terapia, se interesa trabajar con otros profesionales, ya que sea para la evolución como para las sugerencias de tratamiento. (12,19,20,23)

Base del concepto Bobath
<ol style="list-style-type: none">1. Tono postural controlado2. Diminución de los patrones de actividad refleja3. Facilitación de los patrones de movimiento normales4. Control funcional efectivo

Tabla 2. Base del concepto Bobath. Terapia de neurodesarrollo. Concepto Bobath. (20)

El manejo realizado durante la terapia se hace de forma directa, con el objetivo de incluir la interacción de muchos sistemas. (22)

Cuanto antes se diagnostica una PCI mejor, porque durante los primeros años de vida el cerebro es aún inmaduro, pero sí que tiene una gran plasticidad, lo cual permite influir de manera notable en su proceso de maduración, intentando así reproducir el movimiento normal. (19,23) De hecho, el tratamiento mediante el concepto Bobath se debe iniciar lo más temprano posible, con el objetivo de evitar la adquisición y habituación de patrones anormales

de hipertonía, la aparición de contracturas y/o deformidades evitando así eventuales cirugías correctoras. (12,20,21)

El concepto Bobath se usa mucho como tipo de rehabilitación en paciente que sufren PCI, pero también se puede usar en caso de alteraciones neurológicas, como por ejemplo en bebés de alto riesgo, en pacientes con déficit de atención e hiperactividad, en pacientes con secuelas de accidentes vasculares cerebrales, en caso de síndrome de Down. (21,22)

El método Bobath tiene por objetivos principales:

- Diagnosticar de forma temprana los trastornos del movimiento
- Prevenir los trastornos secundarios y las deformidades
- Favorecer el máximo potencial del paciente desde un punto de vista perceptual, cognitivo y emocional
- Integrar al paciente a la sociedad en bases a sus necesidades especiales
- Inhibir el tono muscular y los patrones de movimiento anormales (12,21,23)

Los principios de tratamiento

El concepto Bobath se adapta a las necesidades especiales de cada paciente, de hecho, no existen protocolos para la rehabilitación mediante este concepto. Lo que más importancia tiene, es el paciente, su tipo de patología, y sus tipos de manifestaciones. La principal guía en este concepto, es el desarrollo psicomotor normal y la actividad refleja normal (es decir las reacciones posturales normales), que se van modificando y mejorando a medida que el SNC madura. (19,20,21)

Con esa terapia, se facilita la adquisición de patrones motores normales, favoreciendo la calidad y la variedad de movimientos. (20,22)

Gracias a ese concepto, el niño se ve en su globalidad, toda la rehabilitación se hace de forma activa hacia la alineación de la línea media y, estimulando la sensibilidad tanto superficial como profunda. (21)

El desarrollo de las reacciones de equilibrio, conseguir una sedestación, una bipedestación y una marcha estable, desbloquear la pelvis, facilitando su movimiento en todos los planos, elongar los músculos acortados y potenciar los músculos hipotónicos son los objetivos y criterios más importantes que existen a la hora del tratamiento fisioterapéutico. (19,21)

El concepto de hipoterapia

“Desde siempre, el caballo ha sido considerado como un ayudante y un curador para los seres humanos.” (4,3)

“La HPOT es un concepto moderno que ha sido desarrollado al principio en Alemania y poco a poco ha conquistado toda Europa (en los años 60).” (3,4,24)

La HPOT es una terapia en la cual, el fisioterapeuta aprovecha el movimiento del caballo, en las tres dimensiones para mejorar las funciones motoras, las reacciones de equilibrio, la postura y sobre todo el control del tronco y de la pelvis del paciente. (3,25,26) Gracias a esa terapia, la estabilidad de las articulaciones se verá modificada por el movimiento rítmico que efectúa el caballo. Las respuestas al nivel del equilibrio y del control postural mejorarán, la estabilización del tronco, y las anticipaciones del control postural (Feedback) también. (4,26)

La HPOT es una forma de rehabilitación distinta de las demás, pero el hecho de trabajar con un animal (en este caso un caballo), tiene una influencia positiva muy importante sobre los niños. (4,27) El caballo va a influir sobre el niño, pero hay que tener en cuenta que el niño también va a influir sobre el comportamiento del caballo, cualquier emoción que pasará por el niño, será transmitida al caballo y viceversa. (3,4)

Lo que se busca con esa forma de rehabilitación es trabajar al nivel del control del cuerpo, trabajar al nivel psicológico, cognitivo, pero también al nivel del comportamiento del niño. (4,25)

El caballo, no es estático, como lo pueden estar las herramientas que se utilizan en las clínicas, lo que permite enfocar el tratamiento, sobre tres puntos muy importantes que son la postura, el movimiento y la función. (3,28,29)

A lo largo de esa terapia, el paciente se pondrá de diferentes formas encima del caballo, es decir, podrá estar en sedestación normal, en decúbito prono, en decúbito supino, en bipedestación, mirando hacia delante o mirando hacia atrás. (27,29,30)

Lo que se busca con eso, es reproducir la sensación que tenemos a la hora de andar. (4)

Todos esos cambios de postura facilitarán la combinación de varios músculos, el hecho de cambiar la orientación de la vista o de la postura, tendrá un impacto importante sobre el sistema sensitivo y vestibular. (4,25) En esa terapia, el terapeuta puede jugar con las posiciones del paciente, pero también con la velocidad de andar del caballo, o bien cambiando de dirección. (24,29,31)

Por ejemplo, al principio de la terapia, el caballo podrá ir andando en línea recta, poco a poco se ira haciendo círculos grandes y después un poco más pequeños, hasta llegar a hacer figuras en ocho o serpentinadas. (4,30,32)

Todo eso se efectúa basándose en las necesidades del paciente, si le falta lateroflexión derecha, pues se realizarán figuras con el caballo de tal manera que el paciente tendrá que inclinarse hacia la derecha (por ejemplo, círculos...). (3,32,33)

El movimiento simultaneo en el espacio permitirá al niño de trabajar a nivel de los estímulos visuales, somatosensoriales y vestibulares. (4)

La terapia con el caballo tiene varios beneficios y permite trabajar muchas reacciones y estímulos a la vez. Por eso, existe un listado de beneficios a nivel físico, y otro a nivel cognitivo, social y emocional. (3)

Los beneficios más relevantes al nivel físico son los siguientes:

- El movimiento del caballo en tres dimensiones permite al niño sentir los movimientos normales que se efectúan a la hora de dar un paso. Esa sensación, será de gran importancia para mejorar la estabilidad de la pelvis y del tronco.
- Este movimiento producido por el caballo tendrá un impacto muy positivo sobre el raquis, que sea al nivel lumbar, dorsal, o cervical. (3,4,34,35)
- El contacto con el caballo, y la transmisión de su calor corporal, darán al niño, información propioceptiva y sensorial, lo que ayudará en la normalización del tono muscular. (4,28,29)
- En el caballo, el niño se verá influido de manera notable para mantener su cabeza recta, así mejorará su control postural, y rectificará su línea media, lo que tendrá un efecto positivo para su equilibrio y sus reacciones de enderezamiento. (34,35,36)

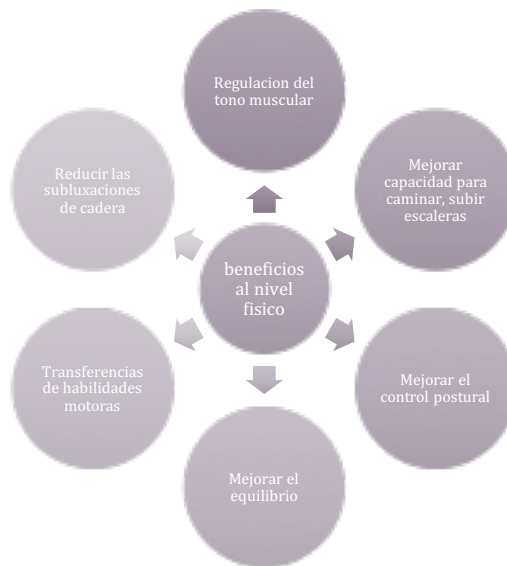


Figura 2. Beneficios al nivel físico. Fuente: Elaboración propia.

Los beneficios más relevantes al nivel cognitivo, social y emocional son los siguientes:

- Mejoría al nivel de la concentración.
- El nivel de motivación de los pacientes suele subir, y participan más que en terapias normales.
- Gracias al contacto con el caballo, van ganando mucha confianza, lo que es muy beneficioso a la hora de relacionarse con los demás.
- El hecho que el caballo sea un animal grande y fuerte tiene un impacto importante en los seres humanos y sobre todo en los niños. (4,3,36,37)

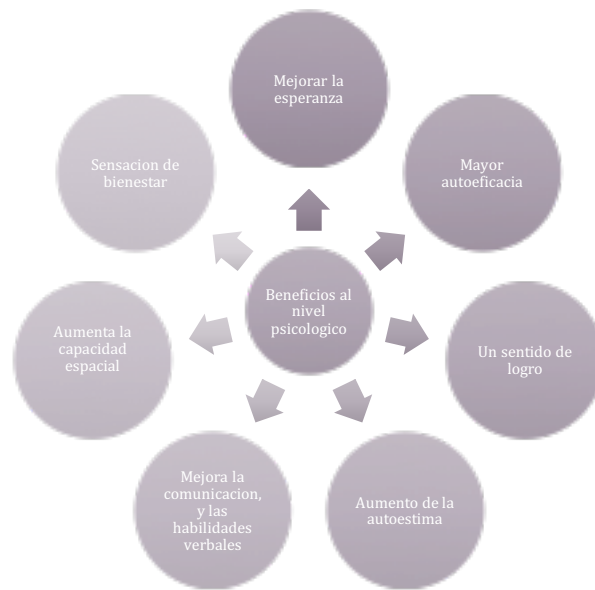


Figura 3. Beneficios al nivel cognitivo. Fuente: Elaboración propia.

Es importante entender la diferencia entre la HPOT y la equitación terapéutica. En esas dos técnicas los objetivos buscados no son los mismos, ya que en la HPOT los objetivos más importantes son la mejoría de la funcionalidad, y de la discapacidad corporal. (38) Durante una sesión de HPOT, el niño no tendrá el control del caballo, aunque en una sesión de equitación terapéutica, se enseñará al niño a montar a caballo, teniendo el jinete el control del mismo. (9,37,39)

La HPOT es una técnica muy intensiva, requiere la participación de varios profesionales de la salud: un terapeuta ocupacional, un psicólogo o psiquiatra, el instructor terapéutico...

Para realizar este tipo de rehabilitación, se necesita un caballo que haya sido seleccionado antes por su calidad de movimiento, y su simetría, porque todos los caballos no tienen la misma marcha rítmica al nivel tridimensional. (4,28,39,40)

El paciente realiza las actividades de forma pasiva, dejándose llevar por el caballo. Durante toda la sesión, el fisioterapeuta estará atento y analizará las reacciones y el posicionamiento del paciente mientras el caballo anda. (9,40,41) Para poder realizar este tipo de rehabilitación, el fisioterapeuta tendrá que entender muy bien los movimientos del caballo, así ira diciendo a sus compañeros de dirigir de un lado u otro el caballo dependiendo de las necesidades del paciente. (3,4) Podrán jugar también con el ritmo del caballo, y así ver cómo reacciona el niño. Una vez que le está asignado un caballo a un paciente, se quedará durante toda la terapia con el mismo. (25,26,41)

La HPOT se usa mucho para la rehabilitación de niños que sufren PCI, pero se puede usar también para tratar a otros tipos de patologías como por ejemplo la esclerosis múltiple, la lesión medular o bien el retraso psicomotor. (3,9,28,42,43)

Durante todo el proyecto, se analizará la mejora de la funcionalidad en niños con PCI de tipo diparesia espástica. Por eso, es interesante explicar este término, ya que es un componente principal en la rehabilitación de niños que sufren PCI. (26,44) El control postural, es necesario para mejorar la funcionalidad del paciente, pero también para realizar todas las AVD's, ya que las extremidades se mueven alrededor del tronco (mejorar el control al nivel axial, para ganar estabilidad al nivel distal). Para poder realizar cualquier actividad básica de la vida diaria, el niño necesita estabilidad al nivel del tronco. (27,28,45)

Las malas posturas adquiridas a lo largo de los años, provocadas por falta de estabilidad, podrán llegar a transformarse en contracturas reversibles o no. Lo que llevará a posibles deformaciones, que sea en el raquis o en otras articulaciones más distales, creando así discapacidades para realizar las AVD's, y a veces llegar a impedir las. (4,44) De hecho, es muy interesante enfocar la rehabilitación en fisioterapia sobre este componente.

El control postural no es el único componente a tener en cuenta con este tipo de paciente, hay que fijarse también en el grado de espasticidad, y el tono muscular.

Las escalas que son las más utilizadas para analizar la funcionalidad y la realización de las AVD's, son las siguientes:

- **GMFM 88 (Gross Motor Function Measure)**

Utilizamos esa escala para valorar la motricidad gruesa (función motora gruesa) y medir las habilidades de aquella a lo largo del tiempo en niños con PCI. (28,45)

La GMFM está compuesta por 88 ítems que se agrupan en cinco apartados distintos, los cuales son:

- tumbado y rodando (17 ítems)
- sentado (20 ítems)
- gateando y de rodillas (14 ítems)
- de pie (13 ítems)
- andando, corriendo y saltando (24 ítems) (28,45,46)

Los ítems se puntúan en 4 puntos del 0 al 3, en el cual el 0 significa que el niño es incapaz de iniciar la tarea y el 3 significa que es capaz de realizarla sin problema. (47)

La puntuación total se obtiene calculando la media de los porcentajes de los cinco apartados. Al sumar todos los puntos que se pueden adquirir, se obtiene un total de 205 puntos, que sería el equivalente al 100%. (28,47)

- **PEDI (Pediatric Evaluation of Disability Inventory)**

La escala PEDI, se desarrolló en los años 90, consiste en una entrevista estructurada para los cuidadores principales de los niños. (13) Gracias a esa escala, se puede evaluar a los niños entre 6 meses y 7 años y medio, durante sus actividades de la vida diaria, siendo relevante para demostrar las capacidades y los desempeños funcionales. (28)

La PEDI se divide en dos escalas:

La primera de 197 ítems, corresponde a las habilidades funcionales, se divide en tres partes, las cuales son:

- cuidado personal (73 ítems), se evalúan los ítems relacionados con la textura de alimentos, el manejo de la ropa y sus cierres, las tareas de ir al baño y el control de esfínteres.
- movilidad (59 ítems), se recogen datos sobre las transferencias al inodoro, en la cama, a la silla... los medios de locomoción que usa para efectuar las AVD's.
- funcionamiento social (65 ítems), esa parte se centra más en la comprensión de las frases y de las palabras, pero también en la funcionalidad de las expresiones comunicativas y en su complejidad. Se evalúa la capacidad para resolver problemas, como son las interacciones durante el juego con un adulto. (13)

La segunda de 20 ítems, que evalúa la asistencia del cuidador y las modificaciones del entorno y equipamiento que son usado por el niño.

En esa segunda escala, se valora el nivel de ayuda que presta el cuidador al niño durante las principales actividades en relación a las tres partes anteriores. Se comprueba también si hay necesidad de modificar el entorno o, el uso de algún producto de apoyo para la realización de las tareas. (28,13)

Los ítems se clasifican de la manera siguiente:

N: ninguna

C: adaptaciones no especializadas

R: aparatos de rehabilitación

E: modificaciones importantes.

En cada parte, se valora el auto cuidado, la movilidad y la función social.

La escala PEDI y la GMFM 88 son complementarias, ya que miden varios aspectos de la funcionalidad. La escala PEDI permite detectar cambios significativos más pronto que con la GMFM. (13,47)

La GMFM evalúa las capacidades al nivel de la función motora gruesa, mientras que la PEDI, mide tanto la capacidad al nivel de la función motora gruesa que fina, y eso, en un entorno donde se realizan las AVD's. (13,28,47)

Como se ha especificado antes, para poder realizar mediciones a través de la escala PEDI, los niños tendrán que tener una edad comprendida entre 6 meses y 7 años y medio, eso representa un criterio de inclusión a tener en cuenta para la realización del estudio.

El rango de edad ha sido elegido también gracias a este artículo: The updated European Consensus 2009 on the use of Botulinum toxin for children with cerebral palsy (16), y sobre todo gracias a la tabla de Treatment Modalities- Gross Motor Function y a su hoja explicativa.

2. EVALUACIÓN DE LA EVIDENCIA

2.1 Estrategias de búsqueda

He realizado mis búsquedas bibliográficas en diferentes bases de datos, las cuales son: PubMed, EBSCO, y Google Académico.

Usando el Mesh y el Decs, he traducido mis palabras claves para usarlas en las bases de datos enunciadas antes.

Mis palabras claves fueran: hippotherapy, cerebral palsy, bobath concept, postural control, balance, children, trunk stability, spasticity.

Mis términos Mesh son: physical therapy speciality, horses, cerebral palsy, physical therapy modalities.

En todas las bases de datos, he utilizado el operador booleano AND o OR, combinando así dos palabras claves con el fin de encontrar unos artículos muy específicos, y en relación con mi tema.

La mayoría de los artículos encontrados han sido publicados en los 5 últimos años, pero hay algunos que han sido publicados hace 10 años. No he limitado mi búsqueda a los 5 años, y eso lo justifico porque hay muy pocos estudios que se han hecho sobre este tema, ya que es muy difícil encontrar un grupo de individuos con todas las mismas características. Como dicho antes, hay muchos tipos de PCI, y para encontrar a un grupo de niños que tengan exactamente los mismos criterios es complicado.

La estrategia que he usado en Pubmed es la siguiente:

Palabras claves	Artículos encontrados
Children with CP AND Bobath concept	7
Effects hipptoherapy AND children with CP	26
Effects hipptoherapy AND postural control	14
Spasticity children CP AND Bobath concept	2
Cerebral palsy, spastic, diplegic AND physical therapy modalities	13
Spasticity children CP AND hippotherapy children	2
Spasticity children CP AND postural control	28
Physical therapy modalities OR physical therapy speciality AND horses AND cerebral palsy	31

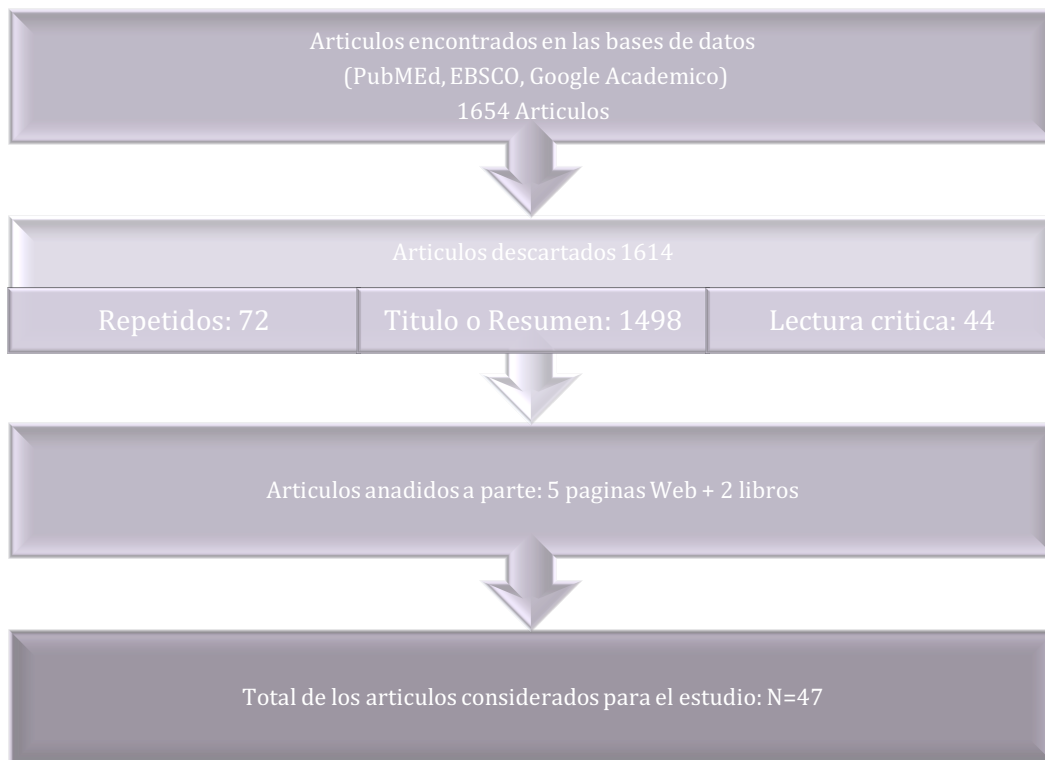
La estrategia que he usado en Google Académico es la siguiente:

Palabras claves	Artículos encontrados
Parálisis cerebral y el concepto Bobath	676
Parálisis cerebral infantil de tipo espástica, control postural e hipoterapia	122
Parálisis cerebral infantil, concepto Bobath y control postural	421
Clasificación parálisis cerebral infantil e hipoterapia	234

La estrategia que he usado en EBSCO es la siguiente:

Palabras claves	Artículos encontrados
Cerebral palsy AND Bobath AND hippotherapy	4
Cerebral palsy AND hippotherapy AND postural control	22
Cerebral palsy AND hippotherapy AND balance	46
Cerebral palsy AND neurodevelopmental treatment AND postural control	6

2.2 Diagrama de flujo



Una vez hechas todas mis búsquedas he adicionado todos los artículos que había encontrado en las 3 bases de datos.

De los 1654 artículos que tenía al principio, 1614 han sido descartados.

De esos 1614, han sido descartados 72 artículos porque se repetían, 1498 solo leyendo el título o el resumen y otros 44, después de haber hecho una lectura crítica.

Entonces mi estudio se basará en 47 artículos.

3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

3.1 Objetivo general

Comprobar la efectividad en el aumento de la funcionalidad mediante el uso del método Bobath y de HPOT, en comparación con el uso único del método Bobath, en niños que sufren PCI de tipo diparesia espástica.

3.2 Objetivos específicos

- Determinar si existe aumento en la funcionalidad de los pacientes que sufren PCI de tipo diparesia espástica, según el tipo de rehabilitación, entre la HPOT y el concepto Bobath, medido con la escala GMFM 88.
- Comprobar si existe una disminución de la espasticidad en paciente que sufren PCI de tipo diparesia espástica, en cuanto a los dos tipos de tratamiento, medido con la escala modificada de Ashworth.
- Comprobar el aumento cuantitativo del equilibrio y de la funcionalidad para realizar las AVD's a través de la escala PEDI.

4. HIPÓTESIS

El uso del concepto Bobath, junto a la HPOT, es más efectivo en la mejora de la funcionalidad, de la realización de las AVD's, y en la disminución de la espasticidad, en niños con PCI de forma diparesia espástica, frente a la rehabilitación mediante el concepto Bobath solo, medidos con la escala modificada de Ashworth, la escala PEDI, y la GMFM 88.

5. METODOLOGÍA

5.1 Diseño

Durante todo este proyecto, se va a realizar un estudio analítico experimental, de tipo longitudinal, prospectivo y de simple ciego modificado (el médico rehabilitador y el fisioterapeuta que realizarán la valoración a través de las escalas, no sabrán a que grupo pertenece cada niño).

El muestreo elegido será de tipo no probabilístico por conveniencia, ya que la población es dinámica, y será seleccionada debido a su fácil disponibilidad.

Podemos calificar este estudio de analítico experimental porque el objetivo de aquello, es saber si existe una mejoría notable en cuanto a los resultados obtenidos después de un tratamiento mediante el concepto Bobath, e HPOT en niños con PCI de tipo diparesia espástica.

En cuanto a la mejora de la funcionalidad, la disminución de la espasticidad, y la realización de las AVD's se utilizará 3 escalas, las cuales son:

- GMFM 88
- PEDI
- Ashworth modificada

En este caso, se busca una relación causa-efecto ya que se enfrentan dos grupos distintos, un grupo control y un grupo experimental. Están predefinidos los criterios de inclusión y exclusión para cada niño con el objetivo de obtener una intervención única, y precisa.

En ambos grupos, se va a realizar ejercicios de fortalecimiento sobre el control postural y la estabilidad de tronco.

Los pacientes serán divididos en dos grupos, el grupo control (A) y el grupo experimental (B), en los cuales recibirán dos horas de tratamiento a la semana, y eso durante 12 semanas. Los del grupo control (A), recibirán dos horas de tratamiento a la semana mediante el concepto Bobath, mientras que los pacientes del grupo experimental (B), recibirán una hora a la semana de tratamiento mediante el concepto Bobath, y una hora de HPOT. Las horas de tratamiento a la semana se han elegido así, porque se necesitaba tener el mismo número de horas de tratamiento a la semana en cada grupo. Esto puede crear una limitación en el estudio, ya que un grupo recibirá más horas de tratamiento Bobath que el otro. Se podría haber elegido de otra forma, es decir poner el mismo número de horas para cada grupo en cuanto al tratamiento mediante el concepto Bobath, pero los del grupo B habrían recibido una hora más de tratamiento mediante HPOT. De hecho, se ha sacrificado el número de horas de tratamiento

Bobath, para llegar a un número de horas de tratamiento igual en cada grupo, y así el grupo experimental (B) no beneficiara de más tiempo de terapia que el grupo control (A).

Lo que se quiere analizar realizando este proyecto, es la variación en cuanto a la mejoría de la funcionalidad en niños que practican HPOT y el tratamiento mediante el concepto Bobath, versus niños que solo reciben el tratamiento Bobath.

Esa variación, se podrá apreciar a través de una escala, la GMFM 88 que será rellena antes y después de la intervención. Se quiere analizar también la mejoría en cuanto a la estabilidad de tronco para realizar las AVD's, por eso, se utilizará la escala PEDI antes y después del tratamiento. En lo que es la mejora al nivel del tono muscular y la disminución de la espasticidad, la evaluación se hará gracias a la escala modificada de Ashworth.

El estudio realizado, se considera longitudinal, ya que se evalúa las mejorías al principio y al final del tratamiento, es decir que esas dos medidas serán separadas por un intervalo de tiempo.

Se considera un estudio de simple ciego modificado, porque la persona que realiza la valoración y que analiza los resultados, desconoce a qué grupo pertenece cada participante del estudio.

El investigador participa durante todo el desarrollo del proyecto, ya que va manipulando la variable independiente, es decir el tipo de tratamiento desde el principio hasta el final, cuando se recogen y se analizan los datos de cada variable.

En cuanto a los aspectos éticos, serán respetados la declaración de Helsinki (aprobada en 1964 por la Asamblea Médica Mundial, con el propósito de regular la ética en la investigación clínica, basándose en los cometidos del médico y en la integridad moral y las responsabilidades del médico), el comité ético de la universidad, y el comité ético de Investigación clínica (para el cual se mandará una solicitud de investigación clínica).

Durante todo el proceso, los datos de cada paciente serán tratado de forma anónima. Los pacientes recibirán una hoja de información y un consentimiento informado. Serán todos informados de los objetivos de tratamiento, de los métodos utilizados, de los beneficios previstos y peligros potenciales del estudio, pero también de las molestias que la investigación pueda ocasionar.

5.2 Sujetos de estudio

Población diana: niños entre 3 y 7 años con parálisis cerebral infantil de tipo diparesia espástica.

Población de estudio: niños entre 3 y 7 años que sufren parálisis cerebral infantil de tipo diparesia espástica, y que son derivados a centros privados del centro de Madrid. Esa población se define por los criterios de inclusión y exclusión que serán descritos después.

Criterios de inclusión: 1) Niños entre 3-7 años, 2) que sufren PCI de tipo diparesia espástica, 3) con un peso inferior a 40kg (es decir un 20% del peso del caballo), 4) que tienen un nivel de GMFCS comprendido entre el I, y el III. (25)

Criterios de exclusión: 1) niños que han recibido inyección de toxina botulínica hace menos de 6 meses, 2) niños que han sido operado de rizotomía dorsal selectiva hace menos de un año, 3) niños que padecen problema de visión y agudeza auditiva, 4) si han participado a clases de HPOT, 5) si tienen discapacidad intelectual clasificada de moderada o grave, 6) si suelen tener episodios convulsivos.

Determinación del tamaño muestral: el estudio se va a realizar comparando dos medias, por eso se utilizará la formula siguiente para realizar el cálculo del tamaño muestral:

$$n = \frac{2K * SD^2}{d^2}$$

siendo K una constante, SD la desviación típica, y d la precisión, es decir valor mínimo de diferencia a detectar (amplitud del intervalo de confianza).

Para realizar el cálculo muestral, se ha utilizado el artículo (45). El cálculo muestral se hará obteniendo los resultados de las 3 escalas que se van a utilizar para este estudio. Es decir, se utilizará primero la desviación típica, y la precisión encontradas para la medida de la escala GMFM 88, después se hará lo mismo para la PEDI y la escala modificada de Ashworth. Una vez realizados todos estos cálculos, se atribuirá los valores de la desviación típica y de la precisión de tal manera a tener un valor de N lo más grande posible. No se ha encontrado artículos con los valores buscados en cuanto a la escala modificada de Ashworth, de hecho, se harán solo dos cálculos muestrales con los valores de la escala GMFM 88 y los de la escala PEDI. Aunque se tendría que realizar el cálculo muestral con todas las variables, se ha obtenido un número de pacientes suficiente para realizar el proyecto de la mejor forma posible, y tener una muestra lo suficientemente grande.

Calculo muestral con los valores de la escala GMFM:

$$N = \frac{2K * SD^2}{d^2} = (2 * 7.8) * 11^2 / 8,62^2 = 26$$

Calculo muestral con los valores de la escala PEDI:

$$N = \frac{2K * SD^2}{d^2} = (2 * 7.8) * 48,61^2 / 10,89^2 = 311$$

Comparando los dos resultados, la muestra más grande, aparece con los valores encontrados en la escala PEDI, por lo tanto, la desviación típica y la precisión de esa escala serán los utilizados para el estudio.

Se recogen los valores obtenidos en el estudio citado antes, ya que evalúa al mismo tipo de paciente, y que realiza un análisis a través de las mismas escalas que se van a utilizar para este estudio. Dentro de las características utilizadas para ese estudio, este artículo es el más parecido a lo que se busca, y el más reciente encontrado.

En los estudios del ámbito sanitario, se establece un poder estadístico (1-β) del 80% y un nivel de significación (α) del 5%.

De hecho, y gracias a la tabla siguiente, se puede atribuir a K el valor de 7.8.

Nivel de significación (α)			
Poder estadístico (1-β)	5%	1%	0.10%
80%	7.8	11.7	17.1
90%	10.5	14.9	20.9
95%	13	17.8	24.3
99%	18.4	24.1	31.6

Tabla 3. Relación entre el poder estadístico y el nivel de significación.

SD: corresponde a la desviación típica es de 48,61, según el estudio (45)

D: corresponde a la precisión es de 10,89, según el estudio (45)

Aplicando los datos encontrado para la medida de la escala PEDI, se obtiene un resultado de N= 311

$$N = \frac{2K * SD^2}{d^2} = (2 * 7.8) * 48.61^2 / 10.89^2 = 311$$

A ese valor, se le añade un 15% por posibles pérdidas, por abandono o circunstancias ajenas, de tal manera que esa pérdida no afecte al estudio.

De hecho, se necesita una muestra de 358 sujetos en cada grupo del estudio, es decir un total de 716 pacientes.

5.3 Variables

Las variables que serán estudiadas durante este proyecto serán de dos tipos:

- Dependientes, en las cuales se encuentran, la funcionalidad, la realización de las AVD's y la espasticidad.
- Independientes, en las cuales se encuentran el tipo de intervención y el momento de medición.

El tipo de intervención como el momento de medición se consideran variables cualitativas dicotómicas ya que son dos variables que solo tienen dos posibles opciones, es decir: el tratamiento mediante el concepto Bobath, o el tratamiento mediante el concepto Bobath mas la HPOT, y el momento de medición que tendrá lugar antes y después del tratamiento recibido.

Variable	Dependiente/ independiente	Tipo	Forma de medida
Tipo de intervención	Independiente	Cualitativa dicotómica	Grupo control (A) y grupo experimental (B)
Momento de medición	Independiente	Cualitativa dicotómica	Pre-intervención y post-intervención
Funcionalidad	Dependiente	Cuantitativa discreta	GMFM 88
Realización de las AVD's	Dependiente	Cuantitativa discreta	PEDI
Espasticidad	Dependiente	Cuantitativa discreta	Escala modificada de Ashworth

Tabla 4. Variables a medir durante el estudio. Fuente: Elaboración propia.

5.4 Hipótesis operativas

- **Funcionalidad**

(H0) hipótesis nula: no hay diferencias estadísticamente significativas en relación a la funcionalidad entre el grupo que realiza el tratamiento mediante el concepto Bobath, y el grupo que realiza el tratamiento mediante el concepto Bobath, mas hipoterapia, en pacientes que sufren PCI de tipo diparesia espástica.

(H1) hipótesis alternativa: si, hay diferencias estadísticamente significativas en relación a la funcionalidad entre el grupo que realiza el tratamiento mediante el concepto Bobath, y el grupo que realiza el tratamiento mediante el concepto Bobath, mas hipoterapia, en pacientes que sufren PCI de tipo diparesia espástica.

- **Espasticidad**

(H0) hipótesis nula: no hay diferencias estadísticamente significativas en la reducción de la espasticidad entre el grupo que realiza el tratamiento mediante el concepto Bobath, y el grupo que realiza el tratamiento mediante el concepto Bobath, mas hipoterapia, en pacientes que sufren PCI de tipo diparesia espástica.

(H1) hipótesis alternativa: si, hay diferencias estadísticamente en la reducción de la espasticidad entre el grupo que realiza el tratamiento mediante el concepto Bobath, y el grupo que realiza el tratamiento mediante el concepto Bobath, mas hipoterapia, en pacientes que sufren PCI de tipo diparesia espástica.

- **Realización de las AVD's**

(H0) hipótesis nula: no hay diferencias estadísticamente significativas en la mejora de la realización de las AVD's entre el grupo que realiza el tratamiento mediante el concepto Bobath, y el grupo que realiza el tratamiento mediante el concepto Bobath, mas hipoterapia, en pacientes que sufren PCI de tipo diparesia espástica.

(H1) hipótesis alternativa: si, hay diferencias estadísticamente en la mejora de la realización de las AVD's entre el grupo que realiza el tratamiento mediante el concepto Bobath, y el grupo que realiza el tratamiento mediante el concepto Bobath, mas hipoterapia, en pacientes que sufren PCI de tipo diparesia espástica.

5.5 Recogida, análisis de datos, contraste de la hipótesis

Se recogerán los datos obtenidos pre y post-intervención, de la forma siguiente:

- La funcionalidad se medirá gracias a la escala GMFM 88
- La espasticidad se medirá gracias a la escala modificada de Ashworth
- La realización de las AVD's se medirá a través de la escala PEDI

Para poder analizar los resultados obtenidos después de la intervención, se utilizará el programa estadístico IBM SPSS Statistics Desktop 22.0, el cual será controlado por el estadístico.

Los datos de los dos grupos obtenidos antes y al final del tratamiento, son los que van a ser comparados, por eso, habrá que crear una nueva variable que representará la diferencia de las dos medias. Después de haber creado esa variable, las medias de los dos grupos (grupo control y grupo experimental) serán comparadas, teniendo como objetivo: demostrar la mayor efectividad de las dos técnicas combinadas (HPOT y Bobath) en cuanto al aumento de la funcionalidad, de la espasticidad y de la realización de las AVD's, al acabar la intervención.

Análisis descriptivo

En el análisis descriptivo, se analizan los datos relacionados con las variables del estudio, con el fin de describir y analizar las características de la población.

Las variables de este estudio son cuantitativas, de hecho, se analizarán medidas de tendencia central y medidas de dispersión, en las cuales se hallarán los siguientes valores:

Medidas de tendencia central:

- La media
- La mediana
- La moda

Medidas de dispersión:

- Varianza
- Rango
- Desviación típica

Análisis inferencial

Durante el análisis inferencial se va a medir y analizar tres variables cuantitativas dependientes (funcionalidad, espasticidad, y realización de las AVD's), las cuales se encontrarán en los dos grupos estudiados (grupo control y grupo experimental). Se realizará un contraste de hipótesis bilateral de la media de cada una de las variables, a través del test correspondiente. La realización de las mediciones se efectuará antes y después de la intervención.

En la fase de análisis, se calculará la diferencia entre ambas mediciones de cada variable, lo que nos permitirá conseguir una variable resultado de los dos grupos. Una vez conseguido esto, se compararán los resultados de cada grupo, creando una nueva variable denominada: diferencia pre y post-intervención en base a la variable buscada (funcionalidad, espasticidad, realización de las AVD's). Se comparará también la media de la variable resultado del grupo experimental con la media de la variable resultado del grupo control.

Para tener un análisis coherente y ver si la intervención tiene un efecto estadístico significativo o no, se definirá el tipo de prueba a realizar (prueba paramétrica o no paramétrica), y se realizará un test de normalidad para las variables dependientes.

La prueba más adecuada para saber si se utilizará una prueba paramétrica o no, es la de Kolmogorov- Smirnov, ya que el estudio consta de una muestra mayor de 30.

En cuanto a la homogeneidad de las varianzas, y en caso de normalidad, se utilizará el test de Levene.

Si obtenemos un valor de p superior a 0,05, se podrá decir que el principio de normalidad está cumplido, de hecho, se utilizará el test paramétrico T-Student para muestras no relacionadas. Gracias a este test, se comprobará si existe diferencias significativas entre los datos obtenidos entre el tratamiento del grupo control (tratamiento mediante el concepto Bobath) y el del grupo experimental (tratamiento mediante el concepto Bobath más hipoterapia).

En caso contrario, si se obtiene un valor de p inferior a 0,05, el principio de normalidad no será cumplido, por lo tanto, se utilizará el test no paramétrico U de Mann-Whitney para muestras no relacionadas.

Si al realizar la prueba, obtenemos diferencias significativas entre las mediciones pre y post-intervención, teniendo un valor de p :

- $P < 0,05$: existe diferencias significativas entre los dos grupos en cuanto a la variable medida, la hipótesis alternativa se verá aprobada, y la hipótesis nula rechazada.

- $P > 0,05$: los resultados se pueden deber al azar, por lo que las diferencias entre las mediciones pre y post-estudio no serán lo suficientemente significativas. De hecho, la hipótesis nula no se podrá rechazar.

Los datos obtenidos después de esas pruebas serán reflejados en diferentes tablas, dependiendo del tipo de variable, se hará un gráfico u otro.

Para las tres variables: funcionalidad, espasticidad y realización de las AVD's, los resultados serán reflejados a través de un diagrama de barras (ya que son variables cuantitativas discretas).

5.6 Limitaciones del estudio

El coste económico, es una de las limitaciones más importantes de este estudio, ya que, teniendo una muestra grande, es difícil para el investigador principal invertir tanto dinero, que permitirá realizar los dos tratamientos propuestos.

El cálculo muestral muy grande se considera también como una limitación, es difícil encontrar a tantos niños con las mismas características, pero evaluar a un grupo amplio de niños es mejor para poder tener muchos datos, los cuales serán más fiables.

Lo bueno de este tipo de estudio, es que las terapias se podrán realizar en centros de HPOT diferentes dependiendo del lugar de residencia de cada paciente, facilitando las horas de transporte para llegar a la terapia. Los fisioterapeutas implicados en el proyecto, recibirán cada uno las mismas instrucciones durante todo el tratamiento.

El factor "disponibilidad" es algo a tener en cuenta, ya que los niños van al colegio, y con el rango de edad elegido, no son capaces de desplazarse por sí mismos. Los padres tendrán que estar muy implicados, y llevar a los niños cada día de terapia.

No será posible cegar a los fisioterapeutas y tampoco a los pacientes durante el estudio, ya que ellos no podrán ignorar a que grupo pertenecen.

5.7 Equipo investigador

- Una investigadora principal
- Un médico rehabilitador, encargado del diagnóstico del tipo de PCI, y de la clasificación en la GMFCS.
- Un fisioterapeuta, para pasar las escalas de valoración al principio y al final del tratamiento.
- Dos fisioterapeutas formadas en el concepto Bobath infantil, y con más de 5 años de experiencia, para realizar el tratamiento a través del concepto Bobath.
- Cuatro fisioterapeutas especializados en HPOT, para poder realizar todos los ejercicios necesarios encima del caballo.
- Un estadístico encargado de analizar los datos obtenidos pre y post-intervención.

6. PLAN DE TRABAJO

6.1 Diseño de la intervención

Para poder realizar este proyecto, tendrá que ser aprobado por el Comité Ético de Investigación Clínica (CEIC).

Una vez aceptado, se podrá iniciar el mismo, se firmarán contratos de colaboración con el centro de fisioterapia infantil EMME, y con el Centro de hipoterapia, asociación CLUB HÍPICO ARGANDA S.L.

Un médico rehabilitador y un fisioterapeuta realizarán la valoración de todos los sujetos, teniendo como objetivo comprobar los criterios de inclusión de cada uno de ellos. Esos dos profesionales, se verán cegados, no sabrán a que grupo pertenecen cada niño.

Serán aceptados los pacientes diagnosticados de PCI de tipo diparesia espástica, aquellos que cumplen los criterios de inclusión, y que voluntariamente quieran participar en el estudio. Durante la primera sesión con los pacientes, se realizará una entrevista, en la cual serán atribuidos al paciente y/o a sus tutores legales, una hoja de recogida de datos (Anexo 2), un consentimiento informado (Anexo 3), y una hoja informativa (Anexo 4) sobre el proyecto. La hoja de recogida de datos será rellenada ese mismo día, igual que la escala de valoración del GMFCS. Como la muestra del estudio es amplia, la primera fase de recogida de datos, se efectuará sobre dos meses enteros, y eso antes de empezar cualquier tipo de rehabilitación.

Tras haber tenido la primera sesión, cada paciente, tendrá que volver al centro EMME, donde será evaluado por parte del mismo fisioterapeuta, a través de las tres escalas usadas para el estudio, es decir la GMFM 88, la PEDI y la escala modificada de Ashworth.

Una vez el periodo de intervención acabado (12 semanas), los pacientes tendrán que volver al centro de fisioterapia infantil EMME, donde les esperaran el mismo médico rehabilitador y el mismo fisioterapeuta para realizar nuevamente las tres escalas.

Los pacientes serán distribuidos aleatoriamente en dos grupos (358 por grupos), debiendo tener ambos grupos el mismo número de sujetos.

Un grupo control (grupo A) que recibirá un tratamiento mediante el concepto Bobath, y el grupo experimental (grupo B), que recibirá el mismo tratamiento al cual se va a añadir 1 sesión de HPOT a la semana.

Se realizarán dos sesiones de tratamiento a la semana, en días alternos.

La sesión durará 1 hora, los pacientes del grupo control A recibirán dos horas de tratamiento a la semana mediante el concepto Bobath, y los pacientes del grupo experimental B recibirán una hora de tratamiento mediante el concepto Bobath a la semana, más una hora de HPOT. Dependiendo del grupo al que haya sido asignados los pacientes, se tendrán que desplazar hasta el centro correspondiente.

Se realizará una sesión informativa con los fisioterapeutas que actuarán durante el proyecto, en la cual será explicada de forma muy precisa el objetivo a tener en cuenta, el desarrollo del tratamiento, y las técnicas a utilizar. Esa sesión de información, se hace para intentar disminuir lo máximo posible, los riesgos de diferencias entre los tratamientos realizados por parte de cada profesional.

El tratamiento realizado durante esas 12 semanas en los dos grupos será lo siguiente:

Grupo Control (grupo A) - Tratamiento mediante el concepto Bobath

Durante todas las sesiones, el objetivo principal será enfocado en la mejora de la funcionalidad, por eso habrá que trabajar mucho al nivel del control del tono postural.

Trabajar al nivel del control postural es muy importante, permitirá al paciente usar más sus extremidades, tanto superiores como inferiores, ya que irá ganando más estabilidad. Todo eso se hará, inhibiendo los patrones de actividad refleja, facilitando así la adquisición de patrones motores normales, lo cual se buscará a través de manipulaciones específicas por parte del fisioterapeuta. Con un tratamiento así, se busca una mayor variedad de habilidades funcionales, lo que aumentará la capacidad del niño para moverse y podrá funcionar de la manera más independiente posible.

La reducción de la espasticidad, será posible gracias a unos estiramientos de la musculatura con un tono muy alto, y a unas actividades enfocadas en esto.

El concepto Bobath, no tiene un sistema estricto de intervención, se adapta a las necesidades de cada paciente, teniendo en cuenta su patología y sus manifestaciones, por eso no habrá un tratamiento a seguir al pie de la letra.

La hoja de actividades que será distribuida a los fisioterapeutas y a realizar con cada niño se dividirá así:

Al principio de la sesión, el niño tendrá que quitarse la ropa de la forma más autónoma posible, una vez la ropa quitada, el niño se sentará en un banco pequeño, o en la colchoneta, donde se realizarán varios estiramientos de los miembros inferiores. Los estiramientos se efectuarán

al principio de la sesión teniendo como objetivos, la normalización del tono muscular y el aumento del rango de movimiento (ROM), para conseguir la puesta en bipedestación.

Después de los estiramientos, se realizarán ejercicios de disociación de la cintura escapular y pélvica, facilitando el volteo, lo que llevará a una relajación muscular. Aunque la lesión principal de estos niños se desarrolla de forma predominante en los miembros inferiores, hay que tener en cuenta las compensaciones que realizan con el resto del tronco y con los miembros superiores. Por eso, se podrán realizar alcances con unos juguetes, siempre teniendo como objetivo la disociación de las cinturas.

Para una carga progresiva en los miembros inferiores, el siguiente ejercicio se realizará con el paciente en sedestación encima de un banco pequeño. El fisioterapeuta tendrá que llevarle a una sedestación erguida y a una sedestación relajada, el paso de un tipo de sedestación a otra, se realizará a través del punto clave central (PCC), o del punto clave periférico (PCP), teniendo en cuenta las necesidades de cada paciente. Gracias a este tipo de ejercicio, el niño ira cargando peso en sus piernas, y facilitará su reacción de enderezamiento, lo que nos interesa mucho para ganar estabilidad de tronco, y mejorar la funcionalidad. Mientras un fisioterapeuta estará vigilando el posicionamiento del niño, y su correcta alineación, el otro podrá acercarle unos objetos, que tendrá que colocar de un lado del banco y del otro. La rotación interna de piernas provocada mayoritariamente por una hipertonía de los aductores, tendrá que ser controlada en cada momento del ejercicio, por eso el fisioterapeuta podrá colocar su mano entre las dos piernas del niño.

La falta de tono en la faja abdominal, es algo también que hay que modificar, y fortalecer. Para trabajar la musculatura abdominal, se podrá colocar el niño en posición de sedestación encima de un rulo o de un cacahuete. El paciente tendrá que ir a por un juguete que se situará detrás de él, llevándole así a una extensión de tronco, y tendrá que realizar una flexión de tronco para poder colocarlo en su sitio. De esa forma se podrá trabajar, el recto del abdomen tanto como los oblicuos.

Una vez realizados todos estos ejercicios, el niño se pondrá en bipedestación, donde se efectuará actividades funcionales con transferencias de pesos de un lado a otro. El niño irá cargando y metiendo cada vez más peso en sus dos piernas. Se buscará reacciones de enderezamiento de tronco y extensión de los miembros inferiores, en la cual el fisioterapeuta tendrá que ser atento por las posibles hiperextensión o bloqueo de rodillas que suelen ser reacciones secundarias a la puesta en bipedestación. Con el niño en esa posición, se podrán realizar alcances con una pelota, o con otros tipos de juguetes.

Grupo Experimental (grupo B) - Tratamiento mediante el concepto Bobath mas HPOT

Durante las sesiones de HPOT, el objetivo buscado será lo mismo que con la terapia mediante el concepto Bobath.

La primera sesión de HPOT, sirve a los pacientes para tomar contacto con el caballo, intentar quitar el miedo que podían tener, y aprender a relacionarse con el animal. Todo eso se realiza acercándose, y acariciando el caballo. A lo largo de las 12 semanas, cada paciente tendrá un caballo asignado, dependiendo del peso, de la altura, y de las características del mismo. Durante la sesión, es muy importante la posición del paciente, ya que se necesita una alineación del cuerpo, un enderezamiento del tronco, y una disminución de la espasticidad en los miembros inferiores, la cual se verá reducida por el calor que transmite el caballo. Los movimientos del caballo ayudarán y estimularán para la contracción muscular del niño.

Como en la otra terapia, se realizarán ejercicios basados en la mejora del control postural, y en la disminución de la espasticidad, para conseguir un aumento de funcionalidad en los pacientes.

En un primer tiempo se realizarán ejercicios de estiramientos, pudiendo pedir al paciente de ir a tocar las orejas del caballo, buscando así un estiramiento de la cadena posterior (musculatura extensora del tronco), o llevándole a tocar la cola del caballo donde se realizará estiramientos de toda la cadena anterior (musculatura flexora del tronco). Los dos tipos de estiramientos se podrán asociar con una retroversión o anteversión pélvica, dependiendo de la zona estirada.

Para mejorar el equilibrio y mejorar la respuesta de enderezamiento de tronco, se le pedirá al paciente de ir hacia los lados del caballo y luego volver a su posición central. El ejercicio podría consistir en tocar la mano del fisioterapeuta, que se iría moviendo dependiendo del objetivo que quiere conseguir. Este ejercicio, es muy bueno también para trabajar al nivel de la coordinación, y de las disociaciones de cinturas pélvica y escapular, elemento que se considera imprescindible a la hora de mejorar el control postural.

Con la HPOT se puede jugar mucho con la cadencia rítmica que se le impide al caballo, es decir podemos andar de forma constante, en líneas rectas, o variar la cadencia haciendo círculos o cualquier otra figura. Se puede modificar los ritmos de movimientos, y variar los aires del caballo (paso, trote y galope), lo que permite una gran variedad de estimulación para nuestro tratamiento. El hecho, de poder cambiar las cadencias del caballo, nos interesa mucho

en cuanto al equilibrio del paciente. Se podrá realizar ejercicios con los brazos abiertos, y puestos en cruz durante todo un recorrido, o llevarlos por encima de la cabeza...

6.2 Etapas de desarrollo

Las etapas de desarrollo del estudio se dividen en 4 grandes partes, las cuales son:

- Recogida de la muestra
- Determinaciones analíticas
- Análisis de datos, y elaboración de resultados
- Redacción y publicación de resultados

	Tareas	Tiempo de realización
Recogida de la muestra	Diseño y redacción del proyecto	Septiembre 2016- abril 2017 (8 meses)
	Solicitud de evaluación al CEIC	Abril-mayo 2017 (2 meses)
	Sesión informativa con los profesionales implicados	2 de junio 2017
	Selección de la muestra, y reclutamiento de los sujetos	junio 2017- junio 2018
Determinaciones analíticas	Primera cita individual con el paciente	
	Segunda cita con el paciente, el médico rehabilitador y el fisioterapeuta	Dos semanas después
	Duración del tratamiento	12 semanas a partir de la segunda cita
	Tercera cita con el paciente, el médico rehabilitador y el fisioterapeuta, para la última medición a través de las tres escalas de valoración	Al acabar el tratamiento
Análisis de datos, y elaboración de resultados	Análisis de los datos una vez la intervención esté terminada	Dos semanas después de la tercera cita
Redacción y publicación de resultados		Un mes después de la análisis de los datos

Tabla 5. Etapas de desarrollo. Fuente: Elaboración propia

6.3 Distribución de tareas de todo el equipo investigador

El equipo investigador tiene un papel muy importante, ya que gracias a él se podrá realizar el proyecto de la mejor forma posible.

Una vez realizadas las primeras citas con cada paciente, y después de tener las primeras mediciones de cada escala de valoración, la intervención podrá empezar.

La investigadora principal, responsable del correcto desarrollo del proyecto, será encargada de reunir al equipo del estudio, asignándoles las tareas que realizarán cada uno de ellos. Ella, tendrá que ser disponible, supervisará el buen funcionamiento y la coordinación del grupo de profesionales. Una vez acabada la recogida de los datos, tendrá que analizarlos y extraer conclusiones relevantes.

El médico rehabilitador, valorará y diagnosticará a los pacientes con PCI de tipo diparesia espástica. Para realizar todas las valoraciones a través de las escalas necesarias para el proyecto, será acompañado de un fisioterapeuta. Las mediciones se efectuarán antes de empezar el tratamiento y al final del mismo.

Los fisioterapeutas expertos en el concepto Bobath, se encargarán de realizar todo el tratamiento mediante este concepto, teniendo como objetivo, una mejora de la funcionalidad, una disminución de la espasticidad, y una progresión notable en cuanto a la realización de las AVD's. Esos mismos fisioterapeutas, realizarán el tratamiento con el grupo control (grupo A) y con el grupo experimental (grupo B).

Los fisioterapeutas expertos en HPOT, se encargarán de realizar el tratamiento del grupo experimental (grupo B). Los ejercicios realizados encima del caballo, serán enfocados sobre los mismos objetivos que los de la terapia mediante el concepto Bobath.

Un estadístico, llevará a cabo la metodología de investigación, el análisis de los datos y la elaboración de los resultados. Será encargado de realizar las tablas y gráficas correspondientes a los datos obtenidos en el proyecto.

6.4 Lugar de realización del proyecto

La realización del proyecto se efectuará en varios sitios, ya que se necesita diferentes herramientas para llevar a cabo de la mejor forma posible aquello.

Para pasar las escalas de valoración necesarias al estudio, el centro de fisioterapia infantil EMME, dejará una sala libre, donde estarán el médico rehabilitador y el fisioterapeuta. Esta sala será utilizada también por el estadístico, ya que analizará los datos gracias a los ordenadores que tienen allí.

Dependiendo del grupo a que pertenezcan los pacientes, tendrán que irse a diferentes sitios. Los que recibirán el tratamiento mediante el concepto Bobath, es decir el grupo A, recibirán dos horas de tratamiento a la semana, las cuales se efectuarán en el centro de fisioterapia infantil EMME (Calle Rufino Blanco, 49, 28028 Madrid). Los que recibirán el tratamiento mediante el concepto Bobath, mas HPOT, tendrán que ir una hora a la semana en el centro de fisioterapia infantil EMME, y una hora a la semana en el centro de HPOT, asociación CLUB HÍPICO ARGANDA S.L. Avenida de Madrid, 134 Arganda del Rey.

En los dos centros, serán dadas todas las herramientas necesarias para el buen funcionamiento del tratamiento, y serán proporcionados caballos correspondientes a cada paciente.

7. LISTADO DE REFERENCIAS

1. Robaina-Castellanos GR, Riesgo-Rodriguez S, Robaina-Castellanos MS. Definition and classification of cerebral palsy: a problem that has already been solved? Rev Neurol. 2007 Jul 16;45(2):110-117.
2. Koman LA, Smith BP, Shilt JS. Cerebral palsy. Lancet. 2004 may 15;363(9421):1619-1631.
3. Becheva M, Georgiev D, Obreshkova D and Petkova V. Hippotherapy: Integrated approach in children with cerebral palsy (CP). 2016;5(7):9-17.
4. Meregillano G. Hippotherapy. Phys Med Rehabil Clin N Am. 2004 Nov;15(4):854, vii.
5. Argüelles PP. Parálisis cerebral. En: Neurología Pediátrica, Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2007. P.429-448.
6. Camacho-Salas A, Pallás-Alonso CR, de la Cruz-Bértolo J, Simón-de Las Heras R, Mateos-Beato F. Cerebral palsy: the concept and population-based registers. Rev Neurol. 2007 Oct 16;45(8):503-508.
7. Weitzman M. Terapias de Rehabilitación en Niños con o en riesgo de Parálisis Cerebral. Rev Ped Elec. 2005;2:47-51.
8. Fejerman Natalio, Arroyo Hugo A. Trastornos motores crónicos en niños y adolescentes. Buenos Aires : Editorial Médica Panamericana; 2013.
9. Valdivia L. Efectividad de la hipoterapia en la parálisis cerebral: revisión sistemática. Efisioterapia [revista en Internet] 2016 diciembre. [acceso 16 de febrero de 2017]. Disponible en: <http://www.efisioterapia.net/articulos/efectividad-hipoterapia-paralisis-cerebral-revision-sistemica>
10. Robaina Castellanos GR, Riesgo Rodríguez, Solangel de la C, Robaina Castellanos MS. Evaluación diagnóstica del niño con parálisis cerebral. Revista Cubana de Pediatría. 2007;79(2):0-0.

11. Martínez I, Castellanos G, Rodríguez G. Eficacia de la aplicación del programa de rehabilitación física aplicado en la clínica de neuropediatría para la disminución de la espasticidad y aumento de la capacidad motora en niños con parálisis cerebral. *Efisioterapia* [revista en Internet] 2011 mayo. [acceso 3 de febrero de 2017]. Disponible en: <http://www.efisioterapia.net/articulos/eficacia-la-aplicacion-del-programa-rehabilitacion-fisica-aplicado-la-clinica-neuropediatr>
12. K. Bobath E, Kong. *Trastornos cerebromotores en el niño*. Buenos Aires : Editorial Médica Panamericana; 1991.
13. Santamaría Vázquez M, Guijo Blanco V. Evaluación de la discapacidad en la infancia. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*. 2012;1(1):133-140.
14. Corrêa JCF, Corrêa FI, Franco RC, Bigongiari A. Corporal oscillation during static biped posture in children with cerebral palsy. *Electromyography and clinical neurophysiology*. 2007 May;47(3):131.
15. Gonzalez R. Toxina botulínica y espasticidad. *Efisioterapia* [revista en Internet] 2004 noviembre. [acceso 4 de marzo de 2017]. Disponible en: <http://www.efisioterapia.net/articulos/toxina-botulinica-y-espasticidad>
16. Heinen F, Desloovere K, Schroeder AS, Berweck S, Borggraefe I, van Campenhout A, et al. The updated European Consensus 2009 on the use of Botulinum toxin for children with cerebral palsy. *Eur J Paediatr Neurol*. 2010;14(1):45-66.
17. Ju Y, Hwang I, Cherng R. Postural Adjustment of Children With Spastic Diplegic Cerebral Palsy During Seated Hand Reaching in Different Directions. *Arch Phys Med Rehabil*. 2012 Mar;93(3):471-479.
18. Choi M, Lee D, Ro H. Effect of Task-oriented Training and Neurodevelopmental Treatment on the Sitting Posture in Children with Cerebral Palsy. *J Phys Ther Sci*. 2011;23(2):323-325.
19. Fernández L. Método bobath. Parálisis cerebral infantil. *Efisioterapia* [revista en Internet] 2011 mayo. [acceso 22 de abril de 2017]. Disponible en: <http://www.efisioterapia.net/articulos/metodo-bobath-paralisis-cerebral-infantil>

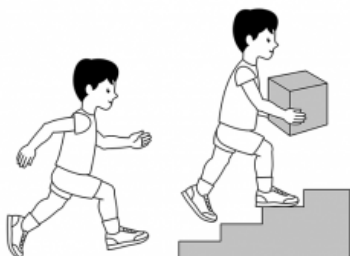
20. Valverde ME, Serrano MP. Terapia de neurodesarrollo: concepto Bobath. 2003 julio-diciembre;2(2):139-142.
21. Raine S, Meadows L, Ellerington ML. Bobath Concept, Theory and Clinical Practice in Neurological Rehabilitation. Wiley-Blackwell; 2009.
22. Fundacionbobath.com, Atención a la Parálisis Cerebral en la Red [sede Web]. Madrid: Fundacionbobath.com; [acceso 12 de febrero de 2017]. Disponible en: <http://www.fundacionbobath.org>
23. Semans S. The Bobath concept in treatment of neurological disorders; a neuro-developmental treatment. Am J Phys Med. 1967 Feb;46(1):732-785.
24. Thompson F, Ketcham CJ, Hall EE. Hippotherapy in Children with Developmental Delays: Physical Function and Psychological Benefits. Advances in Physical Education. 2014;4(2):60-69.
25. Valdivia L. Efectividad de la hipoterapia en la parálisis cerebral: revisión sistemática. Efisioterapia [revista en Internet] 2016 diciembre. [acceso 16 de febrero de 2017]. Disponible en: <http://www.efisioterapia.net/articulos/efectividad-hipoterapia-paralisis-cerebral-revision-sistemica>
26. Sterba JA. Does horseback riding therapy or therapist-directed hippotherapy rehabilitate children with cerebral palsy? Dev Med Child Neurol. 2007 Jan;49(1):68-73.
27. Snider L, Korner-Bitensky N, Kammann C, Warner S, Saleh M ; Horseback riding as therapy for children with cerebral palsy : is there evidence of its effectiveness ? Phys Occup Ther Pediatr. 2007;27(2) :5-23.
28. Park ES, Rha DW, Shin JS, Kim S, Jung S. Effects of hippotherapy on gross motor function and functional performance of children with cerebral palsy. Yonsei Med J. 2014 Nov;55(6):1736.
29. Encheff JL, Armstrong C, Masterson M, Fox C, Gribble P. Hippotherapy effects on trunk, pelvic, and hip motion during ambulation in children with neurological impairments. Pediatric physical therapy : the official publication of the Section on Pediatrics of the American Physical Therapy Association. 2012;24(3):242-250.

30. Casady RL, Nichols-Larsen DS. The effect of hippotherapy on ten children with cerebral palsy. *Pediatric physical therapy : the official publication of the Section on Pediatrics of the American Physical Therapy Association*. 2004;16(3):165-172.
31. Debusse D, Gibb C, Chandler C. Effects of hippotherapy on people with cerebral palsy from the users' perspective : A qualitative study. *Physiotherapy Theory Prac*. 2009 Apr;25(3):174-192.
32. Manikowska F, Jóźwiak M, Idzior M, Chen PB, Tarnowski D. The effect of a hippotherapy session on spatiotemporal parameters of gait in children with cerebral palsy - pilot study. *Ortop Traumatol Rehabil*. 2013 Jun 28;15(3):253-257.
33. Kwon J, Chang HJ, Lee JY, Lee PK, Ha Y, Kim Y. Effects of Hippotherapy on Gait Parameters in Children With Bilateral Spastic Cerebral Palsy. *Arch Phys Med Rehabil*. 2011;92(5):774-779.
34. Mutoh T, Mutoh T, Takada M, Doumura M, Ihara M, Taki Y, et al. Application of a tri-axial accelerometry-based portable motion recorder for the quantitative assessment of hippotherapy in children and adolescents with cerebral palsy. *J Phys Ther Sci*. 2016 Oct;28(10):2970-2974.
35. McGibbon NH, Benda W, Duncan BR, Silkwood-Sherer D. Immediate and long-term effects of hippotherapy on symmetry of adductor muscle activity and functional ability in children with spastic cerebral palsy. *Arch Phys Med Rehabil*. 2009 Jun;90(6):966-974.
36. Drnach M, O'Brien PA, Kreger A. The effects of a 5-week therapeutic horseback riding program on gross motor function in a child with cerebral palsy: a case study. *J Altern Complement Med*. 2010 Sep;16(9):1003-1006.
37. Whalen CN, Case-Smith J. Therapeutic Effects of Horseback Riding Therapy on Gross Motor Function in Children with Cerebral Palsy: A Systematic Review. *Physic Occup Ther Pediatr*. 2012 Jul 4;32(3):229-242.
38. Encheff JL, Armstrong C, Masterson M, Fox C, Gribble P. Hippotherapy effects on trunk, pelvic, and hip motion during ambulation in children with neurological impairments. *Pediatr Phys Ther*. 2012 Fall;24(3):242-250.

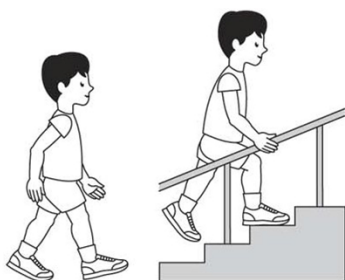
39. Shurtleff TL, Engsborg JR. Changes in Trunk and Head Stability in Children with Cerebral Palsy after Hippotherapy: A Pilot Study. *Physic Occup Ther Pediatr*. 2010 Apr;30(2):150-163.
40. Hsieh Y, Yang C, Sun S, Chan S, Wang T, Luo H. Effects of hippotherapy on body functions, activities and participation in children with cerebral palsy based on ICF-CY assessments. *Disabil Rehabil*. 2016 Jul 20:1-11.
41. Benda W, McGibbon NH, Grant KL. Improvements in muscle symmetry in children with cerebral palsy after equine-assisted therapy (hippotherapy). *J Altern Complement Med*. 2003 Dec;9(6):817-825.
42. Granados AC, Agís IF. Why Children With Special Needs Feel Better with Hippotherapy Sessions: A Conceptual Review. *J Altern Complement Med*. 2011 Mar 1;17(3):191-197.
43. McGee MC, Reese NB. Immediate effects of a hippotherapy session on gait parameters in children with spastic cerebral palsy. *Pediatr Phys Ther*. 2009;21(2):212-218.
44. 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*. 2016;28(8):2220-2226.
45. 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*. 2009 Feb;51(2):111-119.
46. K Little, N Nel, V Ortell, H van Wyk, M Badenhorst, Q Louw. The clinical effect of hippotherapy on gross motor function of children with Cerebral Palsy. *South African Journal of Physiotherapy*. 2013 Dec 1;69(2):26-34.
47. Robles-Pérez de Azpillaga A, Rodríguez Piñero-Durán M, Zarco-Periñán MJ, Rendón-Fernández B, Mesa-López C, Echevarría-Ruiz de Vargas C. Versión española de la Gross Motor Function Measure (GMFM): fase inicial de su adaptación transcultural. *Rehabilitación*. 2009 Sep;43(5):197-203.

8. ANEXOS

ANEXO 1: ESCALA DE GROSS MOTOR FUNCTION CLASSIFICATION SYSTEM (GMFCS)



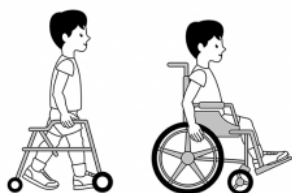
El nivel I: el niño camina dentro y fuera de su hogar y sube escaleras sin limitación. Desarrolla habilidades motoras gruesas, entre ellas correr y saltar, pero la velocidad, el equilibrio y la coordinación están restringidos.



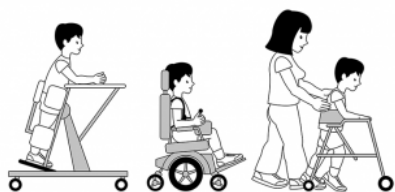
El nivel II: camina dentro y fuera de su hogar y sube escaleras tomándose del pasamanos, pero presenta limitaciones al caminar en superficies desniveladas y rampas, al caminar entre la gente o en espacios limitados. En los mejores casos, tiene una mínima habilidad para correr y saltar.



El nivel III: camina dentro y fuera del hogar sobre superficies a nivel y con dispositivos de asistencia para su movilidad (andador, bastones canadienses). Puede subir escaleras sosteniéndose del pasamano. Puede propulsar una silla de ruedas con las manos o ser transportado cuando viaja distancias largas, fuera del hogar o sobre superficies irregulares.



El nivel IV: camina distancias cortas con un andador o permanece en silla de ruedas en la casa, en la escuela y en la comunidad. Puede movilizarse en forma autónoma con una silla de ruedas con motor.



El nivel V: los impedimentos físicos restringen el control voluntario del movimiento y la habilidad de mantener posturas anti gravitatorias con la cabeza y el tronco. Todas las áreas de la función motora están limitadas. El niño no tiene medios para movilizarse en forma independiente y requiere ser transportado. (8)

ANEXO 2: HOJA DE RECOGIDA DE DATOS

Nombre:

Apellido 1:

Apellido 2:

Fecha de nacimiento:

Dirección:

Teléfono:

Correo:

Tratamiento recibido antes:

Grupo al que va a pertenecer:

- Grupo control
- Grupo experimental

ANEXO 3: CONSENTIMIENTO INFORMADO

Este formulario de consentimiento puede tener palabras que Usted no entienda, por favor debe solicitar al investigador o persona responsable del estudio que le clarifique cualquier palabra o duda que se le presente. Usted tiene derecho a una copia de este formulario de consentimiento para pensar sobre su participación en este estudio o para discutirlo con familiares, amigos antes de tomar una decisión.

DATOS DEL ESTUDIO PARA EL QUE SE OTORGA EL CONSENTIMIENTO:

Título de estudio: Análisis de la mejora de la funcionalidad en niños con parálisis cerebral de tipo diparesia espástica, mediante el concepto Bobath versus, el concepto Bobath mas hipoterapia.

Investigador responsable: Tabacchi Sarah

Lugar en que se realizara el estudio:

- Centro de fisioterapia infantil EMME (Calle Rufino Blanco, 49, 28028 Madrid)
- Centro de hipoterapia, asociación CLUB HÍPICO ARGANDA S.L. Avenida de Madrid, 134 Arganda del Rey

Número de teléfono asociado al estudio: 663847962

Correo electrónico del investigador responsable: sarah.tabacchi@hotmail.fr

DATOS DEL PARTICIPANTE:

Nombre :

Persona que proporciona la información y la hoja de consentimiento:

Yo, Don/ña _____ declaro que he leído y comprendido la Hoja de Información al Participante sobre el estudio citado.

Se me ha entregado una copia de la Hoja de Información al Paciente y una copia de este Consentimiento Informado, con fecha y firma. Se me han explicado las características y el objetivo del estudio, así como los posibles beneficios y riesgos del mismo.

He contado con el tiempo y la oportunidad para realizar preguntas y plantear las dudas que

tenía, y me han sido resueltas todas correctamente.

Se me ha asegurado que se mantendrá la confidencialidad de mis datos.

El consentimiento informado, ha sido firmado y entregado de manera voluntaria, siendo consciente de que puedo retirarme del estudio en cualquier momento, por cualquier razón y sin que tenga ningún efecto sobre mi tratamiento médico futuro.

Doy/ No doy mi consentimiento para la participación en el estudio propuesto.

Firmo por duplicado, quedándome con una copia:

Fecha _____ Firma del participante _____

Fecha _____ Firma del investigador _____

Rellenar en caso de renuncia a la participación en el estudio:

Mediante el presente escrito, comunico mi decisión de abandonar el proyecto de investigación en el que estaba participando y que se indica en la parte superior de este documento.

Fecha _____ Firma del participante _____

Fecha _____ Firma del investigador _____

ANEXO 4: HOJA INFORMATIVA

DATOS DEL INVESTIGADOR :

Nombre : Sarah Tabacchi

Centro: Centro de fisioterapia infantil EMME

Dirección de contacto: plaza Ventura Rodríguez, 28350 Ciempozuelos

Teléfono: 663...

Correo electrónico: sarah.tabacchi@hotmail.fr

DATOS DE LA INVESTIGACIÓN:

Título: Análisis de la mejora de la funcionalidad en niños con parálisis cerebral de tipo diparesia espástica, mediante el concepto Bobath versus, el concepto Bobath mas hipoterapia.

Finalidad de la investigación: comprobar la efectividad de las técnicas empleadas.

Duración del proyecto: la duración del proyecto será de 12 semanas, los pacientes tendrán que acudir dos veces a la semana a las zonas de tratamiento correspondientes.

Metodología empleada, desarrollo del estudio: al principio del estudio, se realizará una entrevista personal con cada paciente, en el mismo momento, se rellenará la hoja de recogida de datos.

Cada paciente será visto por el médico rehabilitador y un fisioterapeuta, los cuales comprobarán los criterios de inclusión y de exclusión necesarios para poder ser admitido o no en el proyecto.

Una vez comprobados esos criterios, y con un intervalo de 14 días, se pasarán las 3 escalas de valoración estudiadas en este proyecto, es decir la GMFM 88, la PEDI y la escala modificada de Ashworth.

Los pacientes serán asignados a un grupo, y dependiendo de eso, recibirán el tratamiento mediante el concepto Bobath o el tratamiento mediante el concepto Bobath mas hipoterapia.

Beneficios esperados para el paciente: mejorar la funcionalidad de los pacientes para la realización de sus actividades de la vida diaria, y disminuir la espasticidad.

Riesgos e inconvenientes para el paciente: el hecho de tener que trasladar al paciente para realizar las terapias elegidas en este proyecto, es un inconveniente. La participación en este proyecto no supone ningún tipo de riesgo para la salud.

El tratamiento, la comunicación y la cesión de datos de carácter personal, se ajustará a lo dispuesto en la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre de protección de datos de carácter personal, por lo que usted puede acceder, modificar, oponerse, y/o cancelar los datos del estudio.

ANEXO 5: GMFM 88

Para realizar el test, el niño debe estar sin zapatos y con la menor ropa posible. Se recomienda realizar todos los ítems siguiendo el orden establecido, pero se puede empezar por cualquiera de las dimensiones que existen.

El paciente dispone de 3 intentos para realizar cada uno de los ítems, dependiendo de cómo los realiza se le puntuara de la forma siguiente:

- 3: completa totalmente el ítem
- 2: completa parcialmente el ítem
- 1: inicia el ítem
- 0: no inicia el ítem
- NT: no se testa el ítem

Para pasar esa escala se necesita: un cronometro, una silla grande y una pequeña, una cinta adhesiva, un aro, unos juguetes, una mesa, un banco grande, una pelota, una barra y una escalera.

A: DECÚBITO Y ROLADOS

1. Supino cabeza en línea media: gira cabeza con extremidades simétricas
2. Supino: trae manos a línea media, dedos unos con otros
3. Supino: levanta cabeza a 45°
4. Supino: flexión cadera y rodilla D en rango completo
5. Supino: flexión cadera y rodilla I en rango completo
6. Supino: alcanza con brazo D, mano cruza línea media hacia juguete
7. Sup: alcanza con brazo I, mano cruza línea media hacia juguete
8. Sup: rola a prono sobre el lado D
9. Sup: rola a prono sobre el lado I
10. Prono: levanta la cabeza derecha
11. Prono/antebrazo: levanta cabeza derecha, codos extendidos, pecho elevado
12. Prono/antebrazo: peso/antebrazo D, extiende completo brazo opuesto
13. Prono/antebrazo: peso/antebrazo I, extiende completo brazo opuesto

14. Prono: rola a supino sobre el lado D
15. Prono: rola a supino sobre el lado I
16. Prono: pivotea a la D 90° usando las extremidades
17. Prono: pivotea a la I 90° usando las extremidades

DIMENSIÓN TOTAL DE A:

B: SEDESTACIÓN

18. Sup: examinador agarra manos: hala a sedente con control cefálico
19. Sup: rola al lado D, adopta sedente
20. Sup: rola al lado I, adopta sedente
21. Sedestación: con apoyo de tórax controla la cabeza 3 segundos
22. Sede: con apoyo de tórax mantiene la cabeza en línea media 10 segundos
23. Sede: Pies al frente, se mantiene sentado con apoyo de las extremidades superiores 5 seg
24. Sede: Pies al frente, se mantiene sentado sin soporte de las extremidades superiores 3 seg
25. Sede: Pies al frente, toca un juguete que está delante y vuelve a posición inicial
26. Sede: Pies al frente, toca un juguete a 45° detrás a la derecha
27. Sede: Pies al frente, toca un juguete a 45° detrás a la izquierda
28. Sentado sobre el lado D, mantiene los brazos libres 5 segundos
29. Sentado sobre el lado I, mantiene los brazos libres 5 segundos
30. Sede: Pasa a decúbito prono con extensión de las extremidades superiores
31. Sede: Pies al frente, pasa a gato por el lado derecho
32. Sede: Pies al frente, pasa a gato por el lado izquierdo
33. Sede: Pivota a 90o sin ayuda de las extremidades superiores

34. Sentado en un banco se mantiene sin apoyar las extremidades supino y pies libres 10 seg
35. De pie, enfrente de un banco pequeño, se sienta en él
36. Del colchón, pasa a sentarse en un banco pequeño
37. Del colchón, pasa a sentarse en un banco grande o silla

DIMENSIÓN TOTAL DE B:

C: GATEO Y POSICIÓN DE RODILLAS

38. Prono: Se arrastra hacia delante 1,80 m
39. En posición de gato, apoya manos y rodillas 10 segundos
40. Pasa de posición de gato a sentado
41. Pasa de prono a gato
42. En gato, lleva la extremidad superior derecha hacia delante por encima del hombro
43. En gato, lleva la extremidad superior izquierda hacia delante por encima del hombro
44. Se desplaza a gato o a saltos hacia adelante 1,80 m
45. Se desplaza a gato con alternancia hacia adelante 1,80 m.
46. Sube 4 escalones a gatas, apoyando manos, rodillas y pies
47. Baja 4 escalones a gatas, apoyando manos, rodillas y pies
48. Pasa de sentado a de rodillas, sin apoyar extremidades supino, se mantiene 10 segundos
49. Postura caballero, sobre rodilla derecha se mantiene 10 segundos sin apoyo
50. Postura caballero, sobre rodilla izquierda se mantiene 10 segundos sin apoyo
51. Camina de rodillas sin apoyo 10 pasos

DIMENSIÓN TOTAL DE C:

D: BIPEDESTACIÓN

52. Pasa a bipedestación con apoyo
53. Se mantiene en bipedestación sin apoyo 3 segundos
54. De pie, apoyado con una mano, eleva el pie derecho 3 segundos
55. De pie, apoyado con una mano, eleva el pie izquierdo 3 segundos
56. Se mantiene de pie sin apoyo 20 segundos
57. Se mantiene de pie sin apoyo, sobre extremidad inferior derecha, 10 segundos
58. Se mantiene de pie sin apoyo, sobre extremidad inferior izquierda, 10 segundos
59. Sentado sobre un banco bajo, puede levantarse sin apoyo
60. En posición caballero sobre rodilla derecha, se levanta sin apoyo
61. En posición caballero sobre rodilla izquierda, se levanta sin apoyo
62. Desde bipedestación, pasa a sentarse en la colchoneta sin apoyo
63. Pasa de bipedestación a cuclillas sin apoyo
64. Desde bipedestación coge objetos de la colchoneta sin apoyo

DIMENSIÓN TOTAL DE D:

E: MARCHA, CARRERA Y SALTO

65. Se desplaza 5 pasos a la derecha con apoyo
66. Se desplaza 5 pasos a la izquierda con apoyo
67. Camina 10 pasos hacia adelante con apoyo de las dos manos
68. Camina 10 pasos hacia adelante con apoyo de una mano
69. Camina 10 pasos hacia adelante, sin apoyo
70. Camina 10 pasos hacia adelante, se para, gira 180° y retrocede
71. Camina 10 pasos hacia atrás, sin apoyo
72. Camina 10 pasos hacia adelante llevando un objeto con las dos manos

73. Camina 10 pasos consecutivos hacia adelante entre paralelas separadas 20 cm
74. Camina 10 pasos sobre una línea recta de 2 cm de ancho
75. Pasa por encima de una barra a la altura de la rodilla, con el pie derecho.
76. Pasa por encima de una barra a la altura de la rodilla, con el pie izquierdo
77. Corre 4,50 m, se para, y vuelve al punto de salida
78. Da una patada a una pelota con el pie derecho
79. Da una patada a una pelota con el pie izquierdo
80. Salta con los pies juntos una altura de 30 cm
81. Salta con los pies juntos hacia delante 30 cm sin apoyo
82. Salta 10 veces sobre el pie derecho, dentro de un círculo de 61 cm
83. Salta 10 veces sobre el pie izquierdo, dentro de un círculo de 61 cm
84. Sube 4 escalones, alternando y con apoyo
85. Baja 4 escalones, alternando y con apoyo
86. Sube 4 escalones, alternando y sin apoyo
87. Baja 4 escalones, alternando y sin apoyo
88. Salta de un escalón de 15 cm de altura, sin apoyo.

DIMENSIÓN TOTAL DE E:

Se medirá a los pacientes al principio de la intervención y al final, por eso se utilizará la puntuación sumatoria en columnas de la medición funcional de la motricidad gruesa dos veces.

PUNTUACION SUMATORIA EN COLUMNAS DE LA MEDICION FUNCIONAL DE LA MOTRICIDAD GRUESA

DIMENSION	NOTA PORCENTUAL DEL CÁLCULO DE LA DIMENSION	OBJETIVO DE AREA (Indicar con X)
------------------	--	--

A. DECUBITO Y ROLADOS	$\frac{\text{Dimensión Total A}}{51} = \frac{\quad}{51} \times 100 = \quad \%$	A. <input type="checkbox"/>
------------------------------	--	------------------------------------

B. SEDENTE	$\frac{\text{Dimensión Total B}}{60} = \frac{\quad}{60} \times 100 = \quad \%$	B. <input type="checkbox"/>
-------------------	--	------------------------------------

C. GATEO Y RODILLAS	$\frac{\text{Dimensión Total C}}{42} = \frac{\quad}{42} \times 100 = \quad \%$	C. <input type="checkbox"/>
----------------------------	--	------------------------------------

D. BIPEDA	$\frac{\text{Dimensión Total D}}{39} = \frac{\quad}{39} \times 100 = \quad \%$	D. <input type="checkbox"/>
------------------	--	------------------------------------

E. MARCHA, CARRERA Y SALTO	$\frac{\text{Dimensión Total E}}{72} = \frac{\quad}{72} \times 100 = \quad \%$	E. <input type="checkbox"/>
-----------------------------------	--	------------------------------------

PUNTUACION TOTAL = $\frac{\% A + \% B + \% C + \% D + \% E}{\text{Total \# de dimensiones}}$

= $\frac{\quad + \quad + \quad + \quad}{5} = \frac{\quad}{5} = \quad \%$

PUNTUACION TOTAL DE OBJETIVO = $\frac{\text{Suma de nota porcentual para cada dimensión identificada como objetivo de área}}{\# \text{ de objetivos de áreas}}$

= $\frac{\quad}{\quad} = \quad \%$

ANEXO 6: PEDI

VERSION ESPAÑOLA DEL PEDIATRIC EVALUATION DISABILITY INVENTORY (PEDI)

PARTE I: Habilidades funcionales, dominio de autocuidados. Señalar lo que corresponda en cada ítem (0= incapaz; 1= capaz)

A. CONSISTENCIA DE LOS ALIMENTOS

- | | |
|--|-----|
| 1. Come alimentos triturados tipo puré o papillas. | 0 1 |
| 2. Come alimentos semitriturados | 0 1 |
| 3. Come alimentos troceados. | 0 1 |
| 4. Come alimentos de todo tipo de consistencia | 0 1 |

B. USO DE UTENSILIOS

- | | |
|---|-----|
| 5. Come con las manos | 0 1 |
| 6. Coge la cuchara y se la lleva a la boca | 0 1 |
| 7. Utiliza correctamente la cuchara | 0 1 |
| 8. Utiliza correctamente el tenedor | 0 1 |
| 9. Utiliza el cuchillo para untar la mantequilla en el pan o para cortar alimentos blandos. | 0 1 |

C. USO DE OBJETOS PARA BEBER

- | | |
|---|-----|
| 10. Sostiene y usa una botella o vaso con pitorro. | 0 1 |
| 11. Sostiene un vaso aunque cuando intenta beber gotea. | 0 1 |
| 12. Sujeta el vaso con las dos manos con seguridad. | 0 1 |
| 13. Sujeta el vaso con una mano con seguridad | 0 1 |
| 14. Se sirve líquidos de una jarra o Tetra Brik | 0 1 |

D. HIGIENE DENTAL

- | | |
|--|-----|
| 15. Abre la boca para que le laven los dientes. | 0 1 |
| 16. Sostiene el cepillo de dientes con la mano. | 0 1 |
| 17. Se cepilla los dientes pero no minuciosamente. | 0 1 |
| 18. Se lava los dientes minuciosamente. | 0 1 |
| 19. Prepara el cepillo y la pasta de dientes. | 0 1 |

E. PEINADO

- | | |
|---|-----|
| 20. Sujeta la cabeza mientras le peinan. | 0 1 |
| 21. Se lleva el cepillo o el peine al pelo. | 0 1 |
| 22. Se cepilla o peina el pelo. | 0 1 |
| 23. Se desenreda el pelo. | 0 1 |

F. CUIDADO NASAL

- | | |
|---|-----|
| 24. Deja que le limpien la nariz. | 0 1 |
| 25. Se suena la nariz cuando le sujetan el pañuelo. | 0 1 |
| 26. Se suena la nariz en el pañuelo cuando se le indica. | 0 1 |
| 27. Se suena la nariz en el pañuelo sin que se le indique. | 0 1 |
| 28. Se suena y se limpia la nariz en el pañuelo de forma independiente. | 0 1 |

G. LAVADO DE MANOS

- | | |
|---|-----|
| 29. Coloca las manos para que se las laven. | 0 1 |
| 30. Se frota las manos para lavárselas. | 0 1 |
| 31. Abre y cierra el grifo y coge el jabón. | 0 1 |
| 32. Se limpia las manos minuciosamente. | 0 1 |
| 33. Se seca las manos minuciosamente. | 0 1 |

H. LAVADO DE CARA Y CUERPO

- | | |
|---|-----|
| 34. Intenta lavarse alguna parte del cuerpo. | 0 1 |
| 35. Se limpia minuciosamente partes del cuerpo sin incluir la cara. | 0 1 |
| 36. Se enjabona (y enjabona la esponja si la usa) | 0 1 |
| 37. Se seca el cuerpo minuciosamente. | 0 1 |
| 38. Se lava y seca la cara minuciosamente. | 0 1 |

I. PRENDAS DE APERTURA FRONTAL.

- | | |
|---|-----|
| 39. Ayuda metiendo el brazo por la manga de la camisa. | 0 1 |
| 40. Se quita una camiseta, vestido o un jersey (prendas sin cierres). | 0 1 |

- | | |
|--|-----|
| 41. Se pone camisetas, vestidos o jersey. | 0 1 |
| 42. Se pone y se quita prendas abiertas por delante sin cierres. | 0 1 |
| 43. Se pone y se quita prendas abiertas por delante con cierres. | 0 1 |

J. CIERRES

- | | |
|--|-----|
| 44. Intenta ayudar con los cierres. | 0 1 |
| 45. Sube y baja cremalleras sin engancharlas ni desengancharlas. | 0 1 |
| 46. Se abrocha y desabrocha los cierres automáticos. | 0 1 |
| 47. Se abrocha y desabrocha botones. | 0 1 |
| 48. Engancha, sube, baja y desengancha las cremalleras. | 0 1 |

K. PANTALONES

- | | |
|---|-----|
| 49. Ayuda metiendo la pierna por los pantalones. | 0 1 |
| 50. Se quita pantalones con cintura elástica. | 0 1 |
| 51. Se pone pantalones con cintura elástica. | 0 1 |
| 52. Se quita pantalones incluyendo el desabrochado. | 0 1 |
| 53. Se pone pantalones incluyendo el abrochado. | 0 1 |

L. ZAPATOS Y CALCETINES.

- | | |
|---|-----|
| 54. Se quita calcetines y zapatos desatados. | 0 1 |
| 55. Se pone zapatos desatados. | 0 1 |
| 56. Se pone los calcetines. | 0 1 |
| 57. Se pone zapatos en el pie correcto y sabe usar cierres de velcro. | 0 1 |
| 58. Se ata los cordones. | 0 1 |

M. ASEO (Manejo de la ropa, del váter y limpieza solamente)

- | | |
|--|-----|
| 59. Ayuda con el manejo de la ropa. | 0 1 |
| 60. Intenta limpiarse después de ir al váter. | 0 1 |
| 61. Se sienta en la taza del váter, coge el papel higiénico y tira de la cadena. | 0 1 |
| 62. Se quita y pone la ropa después de ir al baño. | 0 1 |
| 63. Se limpia minuciosamente después de hacer de vientre | 0 1 |

N. CONTROL DE VEJIGA. (Puntuación =1 si el niño ha conseguido previamente la habilidad)

- | | |
|---|-----|
| 64. Avisa cuando tiene mojado el pañal o la braguita. | 0 1 |
| 65. En ocasiones avisa de que necesita orinar (durante el día). | 0 1 |
| 66. Avisa siempre y con tiempo de que necesita orinar (durante el día). | 0 1 |
| 67. Va sólo al baño a orinar (durante el día). | 0 1 |
| 68. Permanece seco día y noche. | 0 1 |

O. CONTROL DEL INTESTINO (Puntuación =1 si el niño ha conseguido previamente la habilidad)

- | | |
|--|-----|
| 69. Avisa de que hay que cambiarle el pañal. | 0 1 |
| 70. En ocasiones avisa de que necesita hacer de vientre (durante el día). | 0 1 |
| 71. Avisa siempre y con tiempo que necesita hacer de vientre (durante el día) | 0 1 |
| 72. Distingue entre ganas de orinar y ganas de hacer de vientre. | 0 1 |
| 73. Va sólo al baño a hacer de vientre, no tiene problemas de control. | 0 1 |

PUNTUACION TOTAL AUTOCUIDADOS _____

PARTE I: Habilidades funcionales, dominio de movilidad

A. TRANSFERENCIAS EN EL VÁTER			
1. Se sienta con ayuda de un cuidador o con un dispositivo de ayuda	0 1		
2. Se mantiene sentado sin ayuda en el váter o en el orinal	0		
3. Se sienta y se levanta de un váter bajo u orinal	0 1		
4. Se sienta y se levanta de un váter de tamaño normal	0 1		
5. Se sienta y se levanta de un váter de tamaño normal sin necesidad de ayudarse con los brazos.	0 1		
B. TRANSFERENCIAS EN UNA SILLA/SILLA DE RUEDAS			
6. Se sienta con ayuda de un cuidador o un dispositivo de ayuda	0 1		
7. Se mantiene sentado en una silla o banco.	0 1		
8. Se sienta y se levanta de una sillita o banquito bajo.	0 1		
9. Se sienta y se levanta de una silla de altura normal o de una silla de ruedas con ayuda de los brazos.	0 1		
10. Se sienta y se levanta de una silla sin necesidad de ayudarse con los brazos.	0 1		
C. TRANSFERENCIAS EN EL COCHE			
11. Se mueve en el interior del coche, se sube y se baja del asiento	0 1		
12. Entra y sale del coche con poca ayuda o instrucción.	0 1		
13. Entra y sale del coche sin ayuda ni instrucción	0 1		
14. Se pone el cinturón de seguridad del asiento y/o las correas de seguridad de la silla.	0 1		
15. Entra y sale del coche y abre y cierra la puerta del coche	0 1		
D. MOVILIDAD Y TRANSFERENCIAS EN LA CAMA			
16. Desde la posición de tumbado puede sentarse sólo en la cama o en la cuna.	0 1		
17. Puede sentarse en la cama y tumbarse.	0 1		
18. Se tumba y sale de la cama sólo, ayudándose de los brazos.	0 1		
19. Se tumba y levanta de la cama sin ayudarse de los brazos	0 1		
E. MOVILIDAD EN LA BAÑERA			
20. Se sienta en la bañera o en el lavabo ayudado por el cuidador o dispositivo.	0 1		
21. Se maneja dentro de la bañera sin ayuda.	0 1		
22. Trepa, se balancea y se deja caer para entrar y salir de la bañera	0 1		
23. Se sienta y se pone de pie estando dentro de la bañera	0 1		
24. Entra y sale de una bañera normal de manera independiente	0 1		
F. METODOS DE MOVILIDAD EN INTERIORES (Puntúa =1 si ya se ha conseguido)			
25. Se voltea, se desliza, gatea, o se arrastra por el suelo.	0 1		
26. Camina pero agarrándose a los muebles, paredes, cuidadores o dispositivos de ayuda.	0 1		
27. Camina sin ayudas.	0 1		
G. MOVILIDAD DE INTERIORES: DISTANCIA/VELOCIDAD(Puntúa =1 si ya se ha conseguido)			
28. Se mueve por una habitación pero con dificultad (se cae y/o lento para su edad).	0 1		
29. Se mueve por una habitación sin dificultad.	0 1		
30. Se mueve entre varias habitaciones con dificultad (se cae, lento para su edad).	0 1		
31. Se mueve entre varias habitaciones sin dificultad.	0 1		
32. Recorre 15 metros dentro de casa, abriendo y cerrando puertas interiores y exteriores	0 1		
H. MOVILIDAD DE INTERIORES: SUJECCION Y TRANSPORTE DE OBJETOS			
33. Mueve un objeto de sitio de manera intencionada.	0 1		
34. Arrastra un objeto por el suelo	0 1		
35. Transporta objetos pequeños con una mano.	0 1		
36. Transporta objetos grandes para lo que necesita las dos manos.	0 1		
37. Transporta objetos frágiles o que se puedan derramar.	0 1		
I. MOVILIDAD DE EXTERIORES: MÉTODOS			
38. Camina pero agarrado a objetos, al cuidador o con algún dispositivo de ayuda.	0 1		
39. Camina sin ayudas.	0 1		
J. DESPLAZAMIENTO FUERA DE CASA: DISTANCIA/VELOCIDAD (Puntúa =1 si ya se ha conseguido)			
40. Recorre 3-15 metros (1-5 coches de distancia)	0 1		
41. Recorre 15-30 metros(5-10 coches de distancia)	0 1		
42. Recorre 30-45 metros	0 1		
43. Recorre mas de 45 metros pero con dificultad (tropezando o lento para su edad).	0 1		
44. Recorre más de 45 metros sin dificultad.	0 1		
K. DESPLAZAMIENTO FUERA DE CASA: SUPERFICIES			
45. Se desplaza por superficies lisas o con desniveles rebajados	0 1		
46. Se desplaza por superficies ligeramente desniveladas (pavimento agrietado)	0 1		
47. Se desplaza por superficies irregulares con baches (grava, césped...)	0 1		
48. Sube y baja pendientes o rampas	0 1		
49. Sube y baja los bordillos de la acera	0 1		
L. SUBIDA DE ESCALERAS (Puntúe = 1 si el niño ha conseguido previamente la habilidad)			
50. Sube arrastrándose o gateando parte de un tramo de escaleras(1-11 escalones)	0 1		
51. Sube arrastrándose o gateando un tramo completo de escaleras (12- 15 escalones)	0 1		
52. Sube andando parte de un tramo de escaleras.	0 1		
53. Sube andando todo un tramo de escaleras pero con dificultad (lento para su edad)	0 1		
54. Sube andando un piso entero sin dificultad	0 1		
M. BAJADA DE ESCALERAS (Puntúe = 1 si el niño ha conseguido previamente la habilidad)			
55. Baja arrastrándose o gateando parte de un tramo de escaleras (1-11 escalones).	0 1		
56. Baja arrastrándose o gateando todo un tramo de escaleras(12- 15 escalones)	0 1		
57. Baja andando parte de un tramo de escaleras.	0 1		
58. Baja andando todo un tramo de escaleras pero con dificultad (lento para su edad)	0 1		
59. Baja andando un tramo de escaleras entero sin dificultad	0 1		

PUNTACION TOTAL MOVILIDAD _____

PARTE I: Habilidades funcionales, dominio de función social

A. COMPRENSION DE PALABRAS			
1.	Se orienta hacia el sonido	0	1
2.	Entiende el "no"; Reconoce su nombre o el de gente familiar.	0	1
3.	Entiende 10 palabras	0	1
4.	Entiende el significado cuando se le habla acerca de las relaciones entre personas y objetos que son visibles	0	1
5.	Entiende el significado cuando se le habla acerca de tiempo y una secuencia de acontecimientos.	0	1
B. COMPRESION DE LA COMPLEJIDAD DE LAS FRASES			
6.	Entiende frases cortas acerca de objetos y gente familiar	0	1
7.	Entiende órdenes sencillas con palabras que describen gente o cosas	0	1
8.	Entiende instrucciones que describen donde esta algo	0	1
9.	Entiende ordenes que conllevan dos pasos, usando sí/entonces, antes/después, primero/segundo ,etc.	0	1
10.	Entiende dos frases que tratan del mismo asunto pero tienen diferente forma	0	1
C. USO FUNCIONAL DE LA COMUNICACIÓN			
11.	Nombra cosas.	0	1
12.	Usa palabras o gestos específicos para dirigirse o pedir algo a otra persona.	0	1
13.	Busca información haciendo preguntas.	0	1
14.	Describe un objeto o una acción.	0	1
15.	Habla acerca de sus sentimientos o pensamientos.	0	1
D. COMPLEJIDAD DE LA COMUNICACIÓN EXPRESIVA			
16.	Utiliza gestos con un claro significado	0	1
17.	Utiliza una sola palabra con significado	0	1
18.	Utiliza dos palabras juntas con significado	0	1
19.	Utiliza frases de 4-5 palabras	0	1
20.	Conecta dos o más pensamientos para contar una historia simple	0	1
E. RESOLUCION DE PROBLEMAS			
21.	Intenta mostrarte el problema o comunicarte que hay que hacer para resolver el problema	0	1
22.	Hay que ayudarlo inmediatamente si tiene algún problema para que su comportamiento no se altere.	0	1
23.	Si algún problema le preocupa el niño puede pedir ayuda y esperar un rato a ser ayudado	0	1
24.	En situaciones normales el niño puede describir el problema y sus sentimientos con detalles (normalmente no lo soluciona)	0	1
25.	Cuando se enfrenta a algún problema cotidiano, el niño puede unirse al adulto y buscar una solución.	0	1
F. JUEGO INTERACTIVO SOCIAL (ADULTOS)			
26.	Muestra conciencia e interés por otros	0	1
27.	Inicia una rutina de juego con el que esta familiarizado	0	1
28.	Participa en un juego simple respetando su turno	0	1
29.	Intenta imitar la acción previa de un adulto durante un juego	0	1
30.	Durante el juego el niño puede sugerir pasos nuevos o diferentes o responder a una sugerencia del adulto con otra idea	0	1
G. INTERACCION CON NIÑOS DE SU EDAD			
31.	Es consciente de la presencia de otros niños, por lo que gesticula y vocaliza	0	1
32.	Interacciona con otros niños durante periodos cortos	0	1
33.	Intenta elaborar planes simples para una actividad de juego con otro niño.	0	1
34.	Planea y lleva a cabo actividades con otros niños; el juego es continuo y completo	0	1
35.	Participa en actividades o juegos que tienen reglas	0	1
H. JUEGO CON OBJETOS			
36.	Manipula juguetes, objetos y partes del cuerpo con intención	0	1
37.	Utiliza objetos reales o de juguete en juegos simples e imaginados	0	1
38.	Junta materiales para crear algo	0	1
39.	Realiza juegos simbólicos utilizando cosas que el niño conoce	0	1
40.	Realiza juegos simbólicos imaginados	0	1
I. INFORMACION SOBRE SI MISMO			
41.	Sabe decir su nombre	0	1
42.	Sabe decir su nombre y apellido	0	1
43.	Proporciona el nombre y la descripción de los miembros de su familia	0	1
44.	Sabe decir la dirección completa de su domicilio; si esta en el hospital el nombre del mismo y el número de habitación	0	1
45.	Sabe indicarle a un adulto como volver a casa o a la habitación del hospital	0	1
J. ORIENTACION EN EL TIEMPO			
46.	Tiene conciencia de manera general sobre el horario de comidas y rutinas diarias	0	1
47.	Tiene conciencia sobre los acontecimientos habituales durante la semana	0	1
48.	Maneja conceptos de tiempo simples	0	1
49.	Asocia un tiempo determinado con acciones / eventos	0	1
50.	Normalmente mira el reloj o pregunta la hora para seguir un horario	0	1
K. TAREAS DOMESTICAS			
51.	Comienza a ayudar en el cuidado de sus pertenencias si se le dan constantes instrucciones.	0	1
52.	Comienza a ayudar con tareas domésticas y simples si se le dan constantes instrucciones.	0	1
53.	Ocasionalmente inicia la rutina del cuidado de sus pertenencias. Puede que requiera ayuda física o que le recuerden que lo tiene que terminar.	0	1
54.	Ocasionalmente inicia la realización de tareas domésticas simples. Puede que requiera ayuda física o que le recuerde que lo tiene que terminar.	0	1
55.	Normalmente inicia y lleva a cabo al menos una tarea doméstica que incluya varios pasos y decisiones; puede requerir ayuda física.	0	1
L. AUTOPROTECCION			
56.	Demuestra precaución con las escaleras	0	1
57.	Demuestra precaución adecuada con los objetos calientes y afilados.	0	1

- 58. No necesita que le recuerden las normas de seguridad, cuando cruza la calle en presencia de un adulto 0 1
- 59. Sabe que no tiene que aceptar comida, dinero ni montarse en ningún vehículo con desconocidos. 0 1
- 60. Cruza una calle concurrida de manera segura sin un adulto. 0 1

M. FUNCIÓN EN LA COMUNIDAD

- 61. El niño puede jugar de manera segura en casa sin ser vigilado constantemente. 0 1
- 62. Sale fuera de casa, en un entorno conocido, con supervisión ocasional para su seguridad 0 1
- 63. Cumple las normas y expectativas del colegio y de la comunidad 0 1
- 64. Explora y se desenvuelve en la comunidad sin supervisión 0 1
- 65. Compra en una tienda del barrio sin ayuda 0 1

PUNTUACIÓN TOTAL FUNCION SOCIAL _____

PARTE II y III: Asistencia del cuidador y modificaciones

	Escala Asistencia Cuidadores						Escala Modificaciones			
	Independent	Supervision	Minimal	Moderate	Maximal	Total	None	Child	Rehab	Extensive
	5	4	3	2	1	0	N	C	R	E
DOMINIO DE AUTOCUIDADOS										
A. Comida: comer y beber en una comida habitual sin incluir cortar un filete, abrir un recipiente o servirse la comida	5	4	3	2	1	0	N	C	R	E
B. Aseo: lavarse los dientes, cepillarse o peinarse el pelo y limpiarse la nariz.	5	4	3	2	1	0	N	C	R	E
C. Baño: lavarse y secarse las manos y la cara, ducharse o bañarse; sin incluir entrar y salir de la ducha ni bañera, preparar el agua o lavarse la espalda o el pelo.	5	4	3	2	1	0	N	C	R	E
D. Vestido parte superior: todo tipo de ropa habitual (excluyendo cierres traseros). Incluye ayuda para ponerse o quitarse ortésis o prótesis. No incluye coger la ropa del armario o del cajón.	5	4	3	2	1	0	N	C	R	E
E. Vestido parte inferior: todo tipo de ropa habitual (excluyendo cierres traseros). Incluye ayuda para ponerse o quitarse ortésis o prótesis. No incluye coger la ropa del armario o del cajón.	5	4	3	2	1	0	N	C	R	E
F. Ir al váter: ropa, manejo del váter, ayudas externas y la higiene; no incluye las transferencias al váter, ni manejo de horarios ni limpieza tras algún accidente.	5	4	3	2	1	0	N	C	R	E
G. Manejo de la vejiga: control vesical diurno y nocturno, limpiarse tras accidentes, seguir horarios.	5	4	3	2	1	0	N	C	R	E
H. Manejo intestinal: Control diurno y nocturno, limpiarse tras accidentes, seguir horarios.	5	4	3	2	1	0	N	C	R	E
SUMA AUTOCUIDADOS						<input type="text"/>				
DOMINIO DE MOVILIDAD										
A. Transferencias a la silla/váter: silla de rueda infantil a silla de adulto o váter normal.	5	4	3	2	1	0	N	C	R	E
B. Transferencias de vehículo: movilidad dentro del coche o de la furgoneta, uso el cinturón, transferencias, apertura y cierre de las puertas del coche.	5	4	3	2	1	0	N	C	R	E
C. Movilidad y trasferencias en la cama: meterse y salir de la cama y cambiarse de postura en su cama.	5	4	3	2	1	0	N	C	R	E
D. Transferencias en la bañera: entrar y salir de una bañera normal.	5	4	3	2	1	0	N	C	R	E
E. Movilidad por interiores: 15 metros (3-4 habitaciones); no incluye abrir puertas ni transportar objetos.	5	4	3	2	1	0	N	C	R	E
F. Movilidad por exteriores: 45 metros en superficies niveladas, centrándose en la habilidad física para moverse por fuera de casa (sin considerar cumplir con aspectos de seguridad tales como cruzar la calle).	5	4	3	2	1	0	N	C	R	E
G. Escaleras: subir y bajar un tramo completo de escaleras (12-15 escalones)	5	4	3	2	1	0	N	C	R	E
SUMA MOVILIDAD						<input type="text"/>				
DOMINIO DE FUNCION SOCIAL										
A. Comprensión funcional: comprender peticiones e instrucciones	5	4	3	2	1	0	N	C	R	E
B. Expresión: capacidad para aportar información acerca de sus actividades y transmitir sus necesidades; incluye una articulación clara.	5	4	3	2	1	0	N	C	R	E
C. Resolución de problemas conjuntamente: incluye comunicar un problema y trabajar con el cuidador u otro adulto para encontrar una solución; incluye sólo actividades que ocurren en la vida diaria (por ejemplo, perder un juguete, dudas sobre la selección de ropa)	5	4	3	2	1	0	N	C	R	E
D. Juegos con iguales: capacidad para planear y llevar a cabo actividades conjuntas con un niño de edad similar	5	4	3	2	1	0	N	C	R	E
E. Autoprotección: tener cuidado en las situaciones cotidianas, incluyendo escaleras, objetos calientes o afilados y el tráfico	5	4	3	2	1	0	N	C	R	E
SUMA FUNCIONSOCIAL						<input type="text"/>				

ANEXO 7: ESCALA DE ASHWORTH

NOMBRE DEL PACIENTE :

EDAD:

SEXO:

FECHA:

VALORACIÓN:

- INICIAL (....) EN LAS CUATRO EXTREMIDADES
- FINAL (....) EN LAS CUATRO EXTREMIDADES

FECHA:

Escala modificada de Ashworth		Evaluación inicial	Evaluación final
0	No hay cambios en la respuesta del músculo en los movimientos de flexión o extensión.		
1	Ligero aumento en la respuesta del músculo al movimiento (flexión ó extensión) visible con la palpación o relajación, o solo mínima resistencia al final del arco del movimiento.		
1+	Ligero aumento en la resistencia del músculo al movimiento en flexión o extensión seguido de una mínima resistencia en todo el resto del arco de movimiento (menos de la mitad).		
2	Notable incremento en la resistencia del músculo durante la mayor parte del arco de movimiento articular, pero la articulación se mueve fácilmente.		
3	Marcado incremento en la resistencia del músculo; el movimiento pasivo es difícil en la flexión o extensión.		
4	Las partes afectadas están rígidas en flexión o extensión cuando se mueven pasivamente		

NOMBRE Y FIRMA DEL TERAPEUTA :