



Universidad de Valladolid

FACULTAD DE FISIOTERAPIA DE SORIA

Grado en Fisioterapia

Mención en Fisioterapia Pediátrica

TRABAJO FIN DE GRADO

**ESTUDIO DEL CONCEPTO BOBATH
COMO TRATAMIENTO DE LA
PARÁLISIS CEREBRAL INFANTIL.
REVISIÓN NARRATIVA**

Presentado por: **ALICIA VILLACORTA ANDRÉS**

Tutor: **JUAN MIELGO AYUSO**

Soria, 11 de junio de 2019

ÍNDICE

ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS.....	3
GLOSARIO DE ABREVIATURAS	4
RESUMEN	6
1. INTRODUCCIÓN.....	7
1.1. La parálisis cerebral infantil.....	7
1.2. Etiología y epidemiología.....	7
1.3. Diagnóstico fisioterapéutico	8
1.4. Clasificación y manifestaciones clínicas	8
1.5. Valoración.....	12
1.5.1. Función motora gruesa	12
1.5.2. Equilibrio	12
1.5.3. Espasticidad	13
1.6. Tratamiento.....	14
1.7. El concepto Bobath.....	15
1.7.1. Generalidades	15
1.7.2. Evolución y desarrollo	16
1.7.3. Características.....	17
2. JUSTIFICACIÓN.....	19
3. OBJETIVOS	20
3.1. Objetivo principal	20
3.2. Objetivos secundarios	20
4. MATERIAL Y MÉTODOS	21
4.1. Estrategia de búsqueda	21
4.2. Criterios de inclusión y de exclusión	21
5. RESULTADOS	22
5.1. Principales resultados de la búsqueda	22
5.2. Parámetros analizados.....	25
6. DISCUSIÓN.....	31
6.1. Efectos del concepto Bobath sobre la independencia funcional en las AVD	31
6.2. Efectos del concepto Bobath sobre la función motora gruesa.....	32
6.3. Efectos del concepto Bobath sobre el equilibrio	33
6.4. Efectos del concepto Bobath sobre el control postural sentado, el control de tronco y el control cervical	34
6.5. Otros parámetros analizados.....	36
6.6. Limitaciones y fortalezas de la revisión y futuras líneas de investigación.....	36

7. CONCLUSIONES.....	37
8. BIBLIOGRAFÍA.....	38

ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Principales factores de riesgo de la parálisis cerebral infantil.....	7
Tabla 2. Niveles del Sistema de clasificación de la función motora gruesa.....	11
Tabla 3. Escala de Ashworth modificada.....	13
Tabla 4. Sintaxis de búsqueda empleadas	23
Tabla 5. Datos relevantes de los artículos seleccionados	26

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de flujo de la búsqueda bibliográfica.....	24
---	----

GLOSARIO DE ABREVIATURAS

1MWT. *1-Minute Walk Test.*

10 MWT. *10-Meter Walking Test.*

AST. *Adeli Suit Treatment.*

AVD. Actividades de la Vida Diaria.

C4. Cuarta Vértebra Cervical.

C7. Séptima Vértebra Cervical.

DeCS. Descriptores en Ciencias de la Salud.

DL. Decúbito Lateral.

DP. Decúbito Prono.

EC. Educación Conductiva.

ECM. Esternocleidomastoideo.

EMG. Electromiografía.

GAS. *Goal Attainment Scale.*

GMFCS. *Gross Motor Function Classification System.*

GMFM. *Gross Motor Function Measure.*

MAST. *Modified Adeli Suit Treatment.*

MeSH. *Medical Subjects Headings.*

MMII. Miembros Inferiores.

MMSS. Miembros Superiores.

MTUGT. *Modified Timed Up and Go Test.*

OMS. Organización Mundial de la Salud.

PBS. *Pediatric Balance Scale.*

PCC. Puntos Clave de Control.

PCI. Parálisis Cerebral Infantil.

RE. Rotación Externa.

RI. Rotación Interna.

SPCM. *Seated Postural Control Measure.*

TB-A. Toxina Botulínica tipo A.

TND. Tratamiento del Neurodesarrollo.

TUGT. *Timed Up and Go Test.*

T10. Décima Vértebra Torácica.

RESUMEN

Introducción: La parálisis cerebral es la causa más común de discapacidad en la población infantil, con una prevalencia aproximada de 1,5 a 2,5 niños por cada 1000 recién nacidos vivos. Provoca alteraciones motoras importantes, así como otro tipo de disfunciones sensoriales, perceptivas, cognitivas, conductuales, del lenguaje y el habla, ataques epilépticos, problemas respiratorios o de incontinencias. El tratamiento basado en el concepto Bobath está extendido mundialmente, pues al realizarse precozmente y de manera multidisciplinar, logra beneficios que aumentan, en general, la calidad de vida de los pacientes.

Objetivo: Investigar si el abordaje fisioterapéutico basado en el concepto Bobath resulta beneficioso en el tratamiento de la parálisis cerebral infantil.

Material y métodos: Para esta revisión narrativa ha tenido lugar una búsqueda bibliográfica en las siguientes bases de datos: *Medline*, Biblioteca Cochrane Plus, PEDro, *Trip Database*, Naric, Enfispo, Scielo, *Science Direct*, IBECS, CSIC y *Web of Science*. Las palabras clave empleadas fueron «*cerebral palsy*», «Bobath», «*infant*» y «*child*».

Resultados: Tras la búsqueda realizada, se obtuvieron en total 2319 publicaciones; al aplicar una serie de criterios de selección, sólo se incluyeron en este estudio 13 de ellas. Los estudios estaban formados por niñas y niños con diferente tipo de parálisis cerebral y situados en distintos niveles de discapacidad motora. La mayoría de las intervenciones realizadas consistieron en el tratamiento Bobath aislado, pero otros estudios lo compararon con la educación conductiva y la educación para padres, con fisioterapia más tradicional o con la terapia con el traje Adeli. Los efectos sobre los que tuvo impacto positivo el concepto Bobath fueron la independencia funcional de las actividades de la vida diaria, la función motora gruesa, el equilibrio, el control postural sentado, la estabilidad cervical y de tronco, y otros parámetros como la marcha.

Conclusiones: El tratamiento basado en el concepto Bobath muestra resultados beneficiosos en la parálisis cerebral infantil. Sin embargo, es necesario llevar a cabo más estudios de calidad para poder sustentar estas conclusiones.

1. INTRODUCCIÓN

1.1. La parálisis cerebral infantil

La parálisis cerebral infantil (PCI) o encefalopatía crónica no progresiva de la infancia, puede definirse como un cuadro clínico caracterizado por una disfunción motora secundaria a una lesión no progresiva en el sistema nervioso central, que en niños impide el correcto funcionamiento del mecanismo normal de control postural¹⁻³. Se sabe que las causas de esta lesión encefálica estática pueden surgir en los períodos prenatal, perinatal o posnatal (antes de los dos años de vida)^{3,4}. En cualquiera de los casos, se trata de un SNC inmaduro que sufre una lesión en un momento dado y después continúa su desarrollo con dicho daño¹. Al producirse en la fase de maduración estructural y funcional del encéfalo, se ven comprometidas las habilidades motoras del niño, por lo que puede impedir la realización de movimientos y posturas normales³.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la parálisis cerebral interfiere en el funcionamiento del sistema músculo-esquelético, provocando alteraciones en el tono muscular, la motricidad y la postura³.

1.2. Etiología y epidemiología

Las causas del daño cerebral producido pueden ser debidas a factores de riesgo variados, incluso muchas veces son desconocidas⁴, pero las más frecuentes se recogen a continuación en la Tabla 1:

Tabla 1. Principales factores de riesgo de la PCI^{1,3,4}.

Periodo	Factores de riesgo
Prenatal	Condiciones anóxicas, infección materna y fetal, uso de narcóticos o etilismo materno
Perinatal	Asfixia, bajo peso al nacer, diversos traumatismos, prematuridad, uso de fórceps durante el parto.
Posnatal	Infecciones, problemas vasculares, traumatismos cráneo-encefálicos.

El daño cerebral implica un desarrollo desorganizado y retrasado en los mecanismos neurológicos reguladores del control postural, el equilibrio y el movimiento. Por este motivo, la función que atañe a los músculos que se activen en esa condición, será descoordinada e ineficaz¹.

Algunas conductas anormales que no permiten un desarrollo óptimo del niño, pueden deberse a la falta de experiencias de aprendizaje, tanto sociales como emocionales, que se deberían de vivir a diario a través del movimiento¹.

La PCI es la causa más común de discapacidad infantil¹. Su prevalencia se ha mantenido estable en los últimos 40 años, con una cifra aproximada de 1,5 a 2,5 niños por cada 1000 recién nacidos vivos, a pesar del desarrollo en los cuidados prenatales y perinatales. Se estima que la incidencia en países en vías de desarrollo asciende a 7 casos por cada 1000 recién nacidos vivos. Este incremento se debe a las condiciones insuficientes del cuidado prenatal y a la falta de atención a mujeres embarazadas⁵.

1.3. Diagnóstico fisioterapéutico

El diagnóstico en fisioterapia ha de ser lo más precoz posible, para iniciar una rehabilitación temprana⁶. Es necesaria la historia clínica del paciente, que incluirá los datos personales, así como información acerca de cómo fue el parto, el peso al nacer, la altura y complicaciones tras el nacimiento. Posteriormente se realizará una valoración física, donde se recogerán los patrones posturales empleados, la existencia de acortamientos musculares y el control del tronco. Además, se podrá realizar una valoración cinético-funcional mediante electromiografía (EMG) para comprobar la función de los músculos³.

1.4. Clasificación y manifestaciones clínicas

Existen diferentes clasificaciones, las más utilizadas son las siguientes:

- ❖ Según la gravedad del compromiso neuromotor³:
 - Leve.
 - Moderada.
 - Severa.

- ❖ Según la distribución topográfica¹:
 - Hemiplejia: Se ve comprometido un hemicuerpo, es decir, el miembro inferior y el superior de un sólo lado.
 - Diplejia: Se ven comprometidas las extremidades, predominando los miembros inferiores (MMII). Es posible la existencia de asimetrías, es decir, que un lado esté más afectado que otro.
 - Tetraplejia (cuadriplejia): Se ven comprometidas las cuatro extremidades, predominando los miembros superiores (MMSS)³. Existe afectación total del cuerpo. En este caso también pueden ocurrir asimetrías.

❖ Según el tono muscular:

- Parálisis cerebral espástica. Es la forma más frecuente, se estima que supone el 75% de los casos⁶. Cursa con las siguientes manifestaciones motoras¹:
 - Hipertonía: Aparece incluso en posición de reposo. Se diferencian dos clases:
 - Espasticidad: Se provoca tras el estiramiento pasivo y rápido de los músculos específicos, que producirá una respuesta exagerada. Al contraerse, se bloqueará el movimiento. Si dicho estiramiento permanece en el tiempo, en ocasiones se elimina la espasticidad. Este reflejo de estiramiento hiperactivo es lo que se conoce como hipertonía espástica «de navaja» y puede darse al principio, en mitad o al final del recorrido del movimiento. La musculatura afectada por la espasticidad es selectiva, así por ejemplo, predomina el patrón flexor en los MMSS y un patrón extensor en los MMII. El grado de espasticidad depende del estado del menor, por ejemplo, situaciones excitantes, de miedo, ansiedad o dolor aumentarán la tensión de los músculos.
 - Rigidez (distonía): Es detectada debido a una resistencia continua al estiramiento pasivo muscular en todo el recorrido del movimiento. Se conoce como rigidez «de cañería». A diferencia de la espasticidad, la rigidez no es selectiva, por lo que afecta a todos los músculos.
 - Posturas anormales: Aunque varía a lo largo del desarrollo del niño, se relacionan generalmente con los músculos antigravitatorios, es decir, con los flexores de los MMSS y los extensores de los MMII. Los músculos antagonistas son débiles, al igual que los agonistas (espásticos) y no pueden vencer la resistencia que se ejerce sobre ellos, por lo que las posturas no se tornan normales. Además de la espasticidad, existen otras causas que explicarían estas posturas no normales, como la falta de control en el equilibrio. Como ocurría con la espasticidad, los cambios en las posiciones pueden producirse debido a la excitación, el miedo, la ansiedad o el dolor. Como ya se dijo anteriormente, los cambios rápidos o bruscos, aumentan la espasticidad muscular.
 - Movimiento voluntario: La espasticidad no implica obligatoriamente parálisis. Puede darse un movimiento voluntario aunque sea débil, torpe y lento.
 - Contracción simultánea del agonista con el antagonista: Fracasa el fenómeno de relajación recíproca.

- Parálisis cerebral atetoide (discinética, distónica)¹. Cursa con las siguientes manifestaciones motoras:
 - Movimientos involuntarios-atetosis: Se trata de movimientos raros, sin ninguna intención y en ocasiones incontrolables. Pueden ser rápidos o lentos, en forma de sacudidas, golpes fuertes, contorsiones, temblores, rotaciones, sin un patrón estipulado, en reposo o en movimiento. Estos movimientos aumentan con determinados factores como la inseguridad, la excitación, el esfuerzo al realizar un movimiento voluntario o, a veces, al afrontar un problema. Por el contrario, el cansancio, el sueño, la fiebre, la posición de decúbito prono (DP) o la elevada concentración del niño, hacen reducir este tipo de movimientos.
 - Alteraciones en el control postural: Los movimientos involuntarios anteriormente citados pueden producir inestabilidad en el individuo y la posterior pérdida del equilibrio. Muchas veces, esta inestabilidad también se relaciona con mecanismos posturales ineficaces.
 - Movimientos voluntarios: En pacientes atetoides pueden existir, pero descoordinados y con cierto retraso, ya que pueden verse influenciados por los movimientos involuntarios.
 - Hipertonía o hipotonía: La hipertonía se muestra como una resistencia continua al realizar un estiramiento pasivo en todo el rango de movimiento. Es conocida como rigidez «en rueda dentada».
 - Danza atetoide: Surge por la incapacidad de soportar el peso corporal, realizando movimientos de los pies hacia arriba o hacia fuera. Emplean el patrón de «carrera precipitada», beneficiándose del impulso al no poder quedarse quietos ni realizar ajustes posturales para una deambulación lenta.
 - Parálisis de los movimientos de la mirada: Es probable que a estos pacientes les sea dificultoso mirar hacia arriba o incluso cerrar los ojos voluntariamente.

- Parálisis cerebral atáxica¹. Cursa con las siguientes manifestaciones motoras:
 - Ataxia: Como ocurre en cualquier tipo de parálisis cerebral, la estabilidad corporal de los pacientes se ve comprometida. En algunos casos, realizan numerosos movimientos con los brazos para intentar mantener el equilibrio.
 - Movimientos voluntarios: Pueden hallarse movimientos intencionados descoordinados y torpes, como en el resto de parálisis cerebrales.
 - Hipotonía: Se observa con frecuencia.
 - Nistagmo: Puede presentarse.

- Parálisis cerebral hipotónica⁷. Es rara y se caracteriza porque los niños tienen bajo tono muscular en las piernas.
- Parálisis cerebral mixta⁷. La alteración de la función motora se debe a la amplia afectación de zonas del encéfalo.

❖ Según la función motora gruesa⁸:

El sistema de clasificación de la función motora gruesa (*Gross Motor Function Classification System, GMFCS*) es una escala estandarizada empleada a nivel mundial que describe el grado de afectación de la función motora gruesa en la PCI utilizando criterios dependientes de la edad (hasta los 6 años). La calidad del movimiento no es relevante, simplemente se observa si el niño es capaz de realizar una actividad o no. Se distinguen cinco niveles, que son, en creciente deterioro del desarrollo motor, los que se muestran a continuación en la Tabla 2:

Tabla 2. Niveles del *GMFCS*. Adaptada de Palisano et al.⁸

Nivel	Características
I	Deambulación sin restricciones; limitaciones en las habilidades motoras gruesas más complejas.
II	Camina sin ayudas; limitaciones al deambular fuera del hogar y en la comunidad.
III	Camina con asistencia de dispositivos; limitaciones al deambular fuera del hogar y en la comunidad.
IV	Movilidad propia con limitaciones, se trasladan o usan equipos para desplazarse fuera del hogar y en la comunidad.
V	Movilidad propia muy limitada, incluso con el uso de la tecnología de asistencia. La dependencia es total.

Además de las alteraciones motoras descritas en los diferentes tipos de parálisis cerebral, con frecuencia se asocian otras posibles discapacidades: deterioro sensorial (audición y visión), perceptivo (agnosias, dispraxias), defectos en el lenguaje y el habla, problemas de conducta (distracción, hipercinesia), retraso cognitivo (cuya incidencia se estima en el 30-50% de los casos⁶), ataques epilépticos, problemas respiratorios o incontinencia^{1,9}.

1.5. Valoración

1.5.1. Función motora gruesa

La medida de la función motora gruesa (*Gross Motor Function Measure, GMFM*) es un test validado observacional que mide los cambios de las habilidades en la función motora gruesa, en pacientes con PCI, producidos a lo largo del periodo de tratamiento. Mediante 85 ítems se recogen características de las cinco dimensiones siguientes^{10,11}:

- A. *Lying and rolling* o tumbado y rodando (posiciones de decúbito supino y DP).
- B. *Sitting* o sentado.
- C. *Crawling and kneeling* o gateando y de rodillas.
- D. *Standing* o de pie.
- E. *Walking, running and jumping* o andando, corriendo y saltando.

La puntuación se anota en una escala en la que cada ítem es valorado con 4 puntos, del 0 al 3, donde 0 corresponde a la incapacidad de realizar la tarea, 1 punto es asignado cuando el niño completa menos de un 10% de la tarea (tan sólo inicia el movimiento pero no lo continúa), 2 puntos se atribuyen a la tarea parcialmente completa (entre el 10 y el 100%), y la mayor puntuación (3 puntos) representa la capacidad de realizar la tarea completa¹². Esta escala presenta algunas desventajas: no recoge la calidad del movimiento y no valora la función de la mano. *GMFM* no es muy útil en niños con deterioro motor severo^{1,2,13}.

Otras versiones de este test, que también se emplean con frecuencia, son el *GMFM-88* o el *GMFM-66*.

1.5.2. Equilibrio

El equilibrio es imprescindible para los seres humanos a la hora de explorar e interactuar con el ambiente que nos rodea, además de ser necesario para realizar un movimiento intencional y las diversas actividades funcionales, como la marcha². Puede ser medido a través de varios test, como el test de caminar 10 metros (*10-Meter Walking Test, 10MWT*), el test de 1 minuto marcha (*1-Minute Walk Test, 1MWT*), la escala pediátrica de equilibrio (*Pediatric Balance Scale, PBS*), o mediante el test de «Levántate y anda» (*Timed Up and Go Test, TUGT*):

1. *10MWT*: Evalúa la velocidad de la marcha. Se realiza para conocer la movilidad funcional, el paso o la función vestibular².

2. *1MWT*: Evalúa la capacidad de la marcha y la resistencia. Se recoge la distancia que ha sido capaz de caminar con sus propios elementos de ayuda, si los tuviera^{2,14}.
3. *PBS*: Esta escala se utiliza para valorar la capacidad de equilibrio funcional en niños de 5 a 15 años con deterioro motor leve-moderado. Consiste en 14 ítems que se asemejan a determinadas actividades de la vida diaria (AVD). La puntuación de las tareas se recoge a través de cinco puntos (0, 1, 2, 3 o 4), donde el 0 representa la incapacidad de realizar la tarea sin ayuda y el 4 representa la capacidad de realizar la tarea en completa independencia. El test se realiza con el niño vestido y haciendo uso de su dispositivo de apoyo habitual, si lo hubiera^{2,13}.
4. *TUGT*: Mide el riesgo de caída. Se cuenta el tiempo que tarda el paciente en levantarse de una silla, recorrer tres metros lo más rápido y seguro posible y volver a sentarse. En esta prueba también pueden llevar sus ayudas externas^{13,14}.

1.5.3. Espasticidad

Se utiliza con frecuencia la escala de Ashworth y sus modificaciones, cuyos resultados se obtienen evaluando la magnitud del tono del miembro sobre el que se realiza el estiramiento pasivo. La escala va del 0 al 5 y se obtiene la velocidad del movimiento, así como el momento en el que se aprecia la resistencia al estiramiento¹. Además, para valorar la espasticidad, se emplea un tratamiento farmacológico complementario mediante la toxina botulínica tipo A (TB-A)². La tabla 3 muestra una modificación sueca actualizada de la escala de Ashworth:

Tabla 3. Escala de Ashworth modificada. Adaptada de Østensjø et al.¹⁵

Puntuación	Descripción
0	Hipotónico: Menor tono que el normal (laxo).
1	Normal.
2	Leve: Ligero aumento del tono, mínima resistencia al movimiento.
3	Moderado: Mayor aumento del tono en la mayor parte de la amplitud del movimiento, pero la parte comprometida se mueve fácilmente.
4	Grave: Aumento significativo del tono, movimiento pasivo difícil.
5	Extremo: Parte comprometida rígida en flexión o extensión.

Existen otro tipo de escalas similares para la valoración de la espasticidad, como la de Tardieu o la de Tardieu modificada, que miden el aumento del tono muscular a tres velocidades diferentes de estiramiento y el ángulo articular al que aparece la resistencia¹.

1.6. Tratamiento

La fisioterapia tiene un papel fundamental en la función corporal del individuo con PCI, pues reduce las limitaciones funcionales, lo cual resulta muy alentador, a pesar de que las incapacidades básicas sean irreversibles⁴. Para que un niño se desarrolle de manera normal, ya sea física, mental, emocional o socialmente, es necesaria la capacidad de moverse, y la fisioterapia será de gran ayuda¹⁶.

El tratamiento fisioterapéutico deberá ser precoz para reducir, en la medida de lo posible, las deformidades que puedan aparecer debidas a la inmovilidad. Aquellos pacientes que comienzan el tratamiento antes de los ocho meses de vida, presentan un mejor pronóstico que aquellos que lo inician más tarde⁴. Gracias a la plasticidad neuronal cerebral, que es mucho mayor en los cerebros inmaduros que en los adultos, será más fácil la adquisición de patrones normales^{1,16}. Este mecanismo permite que áreas intactas del cerebro (que no presentan lesión) desarrollen las funciones de otras que están afectadas¹².

Es de gran relevancia incidir en que resulta imprescindible añadir un entrenamiento dirigido a los padres, pues reciben consejos útiles y de apoyo para mejorar el manejo de las distintas necesidades de su hijo con PCI y facilitar las AVD en el hogar (vestirse, bañarse, alimentarse, jugar, controlar los esfínteres, comunicarse, etc.). También se considera importante mantener una actitud positiva, tanto intrínseca del niño como extrínseca de la familia y personas que le rodean. Además, es de interés el contexto en la función del paciente, ya que un niño aprenderá mucho mejor en un entorno familiar y apreciará los logros, aumentando la motivación de las personas de su alrededor, además de la suya propia¹.

Las órtesis son uno de los recursos que beneficia la independencia motora funcional en personas con PCI. Aquellas que se prescriben con mayor frecuencia son las órtesis anti-equino, cuya finalidad es corregir el patrón equino de la marcha para prevenir las posibles deformidades en el tobillo y, en general, mejorar la calidad de la deambulación⁴.

En cuanto al tratamiento farmacológico, comúnmente son empleados fármacos como las infiltraciones de TB-A, para reducir la hipertoniá (espasticidad y rigidez) de estos enfermos, facilitando el trabajo fisioterápico posterior ^{1,4}.

Existen diferentes teorías o métodos que trabajan con la PCI, como Votja o Le Métayer, pero uno de los enfoques más conocidos se denomina concepto Bobath^{2,17}. También existen otro tipo de tratamientos, como la terapia complementaria que se realiza mediante el traje Adeli (*Adeli Suit Treatment, AST*) o su modificación (*Modified Adeli Suit Treatment, MAST*), la educación conductiva (EC), la educación para padres u otras técnicas de fisioterapia más convencionales (fortalecimiento muscular, estiramiento manual, masaje, etc.)^{13,17-19}.

Para valorar el éxito del tratamiento en la PCI se puede emplear la escala cuantitativa de logro de objetivos (*Goal Attainment Scale, GAS*). Esta evaluación cuenta con 734 metas, en las que el 77% de ellas se basan en parámetros de la marcha (como por ejemplo el ángulo del tobillo y la rodilla al inicio del contacto), el 20% en un examen clínico (como el test de Thomas o el déficit de extensión de la rodilla) y un 3% son parámetros añadidos (como el uso de órtesis o las ayudas para la marcha)¹⁷.

1.7. El concepto Bobath

1.7.1. Generalidades

El concepto Bobath o tratamiento del neurodesarrollo (TND) es un enfoque de tratamiento terapéutico surgido gracias a Karel y Berta Bobath en los años 40, que se focaliza en la observación y el análisis del desempeño de las habilidades funcionales del individuo para así determinar las metas a alcanzar². Propone maximizar el potencial del niño para adquirir habilidades motrices funcionales que le permitan realizar las AVD y prevenir las posibles complicaciones musculoesqueléticas^{3,5}. Se trata de uno de los enfoques más comunes utilizado en la rehabilitación de la PCI, a pesar de su escasa evidencia científica^{1,2,6}.

Entre los objetivos de Bobath se encuentra influir en el tono muscular y mejorar el alineamiento postural a través de técnicas de manejo específicas, para posteriormente conseguir una mayor participación activa por parte del paciente y practicar habilidades funcionales².

Los programas de tratamiento basados en el concepto Bobath están dirigidos a lograr objetivos concretos con finalidades funcionales. Además, la educación de los padres o cuidadores es esencial en esta terapia, pues facilita la relación padres-hijo y permite a los padres manejarse con las dificultades del niño².

El tratamiento de un niño en cualquier patología debe realizarse a través del juego, si no se perderá rápido su atención y no tendrá sentido ni se obtendrá beneficio. Resulta necesario adaptar las actividades a la edad de cada paciente. Se ha de tener en cuenta que un niño con parálisis cerebral congénita, nunca ha experimentado la sensación de un movimiento normal²⁰.

Es necesario que el fisioterapeuta reconozca los aspectos de un desarrollo anormal en un niño, y para eso primero ha de identificar los comportamientos normales en cada etapa del desarrollo. A pesar de esto, los niños que cursan con un desarrollo normal, presentan cambios en algunas fases¹.

La PCI deberá tratarse de forma individualizada, atendiendo a las características propias de cada paciente. De manera que no se seguirán protocolos ni tratamientos estandarizados⁹.

El tratamiento de la PCI mediante el concepto Bobath será multidisciplinar. Un equipo de profesionales trabajará, no sólo para mejorar la función motora del niño, sino también para desarrollar otro tipo de funciones esenciales que aumentarán su calidad de vida. Para la realización de un tratamiento adecuado, será necesaria la figura del médico, fisioterapeuta, terapeuta ocupacional, logopeda, ortopedista, profesores, padres, etc¹.

El matrimonio Bobath basó la valoración y el tratamiento de la PCI en la complejidad encontrada en la falta de inhibición de los patrones reflejos de la postura y el movimiento. Asoció estos patrones anormales al tono anormal provocado por una actividad refleja tónica excesiva, por ejemplo el reflejo laberíntico tónico, o los reflejos cervicales tónicos simétricos y asimétricos, que debieran inhibirse para contrarrestar dichos patrones anormales de actividad refleja postural liberada y facilitar a la vez las reacciones normales con manipulaciones específicas. A medida que fueron pasando los años, los reflejos dejaron de tener tanta importancia en el tratamiento Bobath, pero aspectos como el tono y los patrones anormales siguen siendo relevantes¹.

1.7.2. Evolución y desarrollo²⁰

A pesar de que los Bobath murieron en el año 1992, hoy en día sigue siendo uno de los enfoques más usados en la PCI.

- En los inicios, descubrieron posiciones inhibitorias de reflejos que disminuían la hipertonía. Este tratamiento estático resultaba difícil, pues el niño no sabía cómo tenía que moverse, ya que no contaba con la experiencia del movimiento.
- Más adelante se consideró el desarrollo del movimiento. Estudiaron el desarrollo normal de un niño, en el siguiente orden: control de la cabeza, rodar, posición sentada, de cuatro patas, de rodillas, semiarrodillada, de pie y la deambulación. El fisioterapeuta trabajaba de manera pasiva. Este tipo de tratamiento tampoco funcionó.
- Se dieron cuenta de que las reacciones de equilibrio y de enderezamiento eran esenciales para que el niño se pudiera mover de forma normal contra la acción de la gravedad.
- A partir de este momento surgió un tratamiento más dinámico, poniendo en marcha secuencias de movimientos automáticos. También se empezaron a aplicar los puntos clave de control (PCC), a través de los cuales se conseguía la inhibición de

la actividad refleja anormal y poner en funcionamiento, a la vez, actividades normales. Se comenzaron a emplear patrones inhibitorios de reflejos dinámicos, en lugar de posiciones inhibitorias de reflejos estáticos, como se hacía al principio. El paciente podía moverse de manera más activa.

- Aprendieron la necesidad de ir retirando la ayuda de las manos del fisioterapeuta para que el niño tuviera la oportunidad de controlar, por sí mismo, sus movimientos y su equilibrio. El tratamiento se trasladó a la vida cotidiana, pero no se integró como algo funcional.
- A medida que iba pasando el tiempo, las actividades fueron siendo más funcionales, es decir, durante el tratamiento se planteaban situaciones similares a las de casa o de la escuela.
- Ahora ya no se desviste a los niños a la hora del tratamiento ni se les coloca automáticamente en una posición, sino que todo comienza con la observación a la entrada del niño con su acompañante a la sala. Se analizan las funciones del paciente y se trata de buscar una razón a la baja calidad o a la incapacidad de sus movimientos. También se examinan otro tipo de aspectos como la salivación, el estrabismo, si comprende la situación, si permanece con la boca abierta, etc. Posteriormente se palpa su tono y se examinan los cambios en el niño al modificar su postura, el control de la cabeza y del tronco, el apoyo de brazos, el mantenimiento del equilibrio o las posibles contracturas. Después del examen, se marcará el problema primordial del paciente y se pautarán unos objetivos principales de tratamiento y algo muy importante, se controlarán los progresos.

1.7.3. Características

- Preparación para los patrones de movimiento: En esta fase inicial, muchos de los fisioterapeutas formados en este enfoque dedican tiempo a normalizar el tono muscular y preparar al niño para el movimiento, realizando estiramientos, manipulaciones y diferentes posiciones¹.
- Secuencias del desarrollo: Hace unos años se les daba mayor relevancia que hoy en día¹.
- Experiencia sensitivo-motora: La eliminación de los patrones y tono anormales en el movimiento, provocan en el niño una sensación de «retroalimentación» muy importante¹. *«El aprendizaje del movimiento depende por completo de la experiencia sensitiva»²¹.*
- PCC: Son empleados para modificar los patrones de espasticidad, para que el paciente obtenga una postura correcta antes de comenzar el movimiento. Estos

puntos suelen situarse en la cabeza y el cuello, las cinturas escapular y pélvica y en zonas distales (tobillos)¹. A partir de los puntos clave se realizan las facilitaciones o técnicas de manejo específicas, logrando activar las áreas sensitivo-motoras cerebrales y estimulando la adquisición de funciones motoras no aprendidas. Además del movimiento, a través de estos puntos se puede modificar el tono muscular, mejorar el alineamiento postural y aumentar la participación activa del paciente en las tareas funcionales propuestas³.

- Manejo cotidiano: El papel de los padres y cuidadores es imprescindible para continuar con el tratamiento en el hogar del niño. Por esto, resulta clave su asesoramiento a la hora del manejo en la vida diaria¹.

2. JUSTIFICACIÓN

La PCI es la causa más común de discapacidad infantil, dato que resulta de gran interés a la hora de escoger el tema de estudio¹. Existen varios enfoques terapéuticos que tratan la PCI, cada uno con características diferentes, siendo el concepto Bobath uno de los más utilizados entre los profesionales que abordan esta patología^{2,17}. Se trata de un tratamiento multidisciplinar e individualizado, en el que cada intervención es necesaria, incluida la fisioterapéutica, que se encarga, sobre todo, de mejorar las alteraciones motoras presentes en estos pacientes^{1,3,5}.

Realizar un diagnóstico precoz para poder llevar a cabo la rehabilitación fisioterápica temprana en PCI resulta esencial para conseguir los mayores beneficios y para prevenir otros problemas como, por ejemplo, las consecuentes deformidades corporales⁴. Para ello, se llevará a cabo una búsqueda exhaustiva de la evidencia científica más actual disponible.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo principal

Determinar si el abordaje fisioterapéutico basado en el concepto Bobath es beneficioso en el tratamiento de la PCI.

3.2. Objetivos secundarios

- Analizar los principales efectos obtenidos en aquellos pacientes con PCI en los que se ha empleado el concepto Bobath como única técnica fisioterápica.
- Evaluar los posibles efectos negativos del concepto Bobath sobre los niños con PCI.

4. MATERIAL Y MÉTODOS

4.1. Estrategia de búsqueda

La investigación presente es una revisión narrativa realizada en los meses de octubre, noviembre y diciembre de 2018 y está enfocada a evaluar los resultados del tratamiento fisioterapéutico basado en el concepto Bobath, aplicado en pacientes con PCI.

La búsqueda bibliográfica fue realizada en varias bases de datos, tanto nacionales como internacionales: *Medline*, Biblioteca Cochrane Plus, PEDro, *Trip Database*, Naric, Enfipto, Scielo, *Science Direct*, IBECs, CSIC y *Web of Science* (que incluye otras bases como CCC, DII, KJD, *Medline*, RSCI, Scielo), además de realizarse una búsqueda manual en libros, revistas y otro tipo de publicaciones. Para ejecutar una correcta sintaxis de búsqueda, se identificaron los términos específicos sobre el tema a tratar con ayuda de los descriptores en ciencias de la salud (DeCS), y se fijaron los términos *MeSH* (*Medical Subjects Headings*): *cerebral palsy* (parálisis cerebral), *child* (niño), *infant* (lactante). También se combinaron en la sintaxis, palabras de texto libre que no eran términos *MeSH*: Bobath. Todos los términos se unieron mediante el operador booleano *AND*. Las 3 ecuaciones de búsqueda fueron: (*cerebral palsy*) *AND* (Bobath); (*infant cerebral palsy*) *AND* (Bobath); y (*child cerebral palsy*) *AND* (Bobath). Los títulos y resúmenes de la búsqueda fueron referenciados para identificar correctamente aquellas publicaciones duplicadas y cualquier posible estudio faltante. Al aplicar a la sintaxis de búsqueda los filtros metodológicos de cada base de datos y los criterios de inclusión y exclusión indicados a continuación, resulta la estrategia de búsqueda.

4.2. Criterios de inclusión y de exclusión

Los criterios de inclusión para seleccionar los artículos válidos para esta revisión narrativa fueron los siguientes: (1) población infantil de ambos sexos; (2) diagnóstico médico de PCI; (3) artículos cuyo idioma fuera el español, inglés o el portugués; (4) fecha de publicación desde enero de 2008 hasta diciembre de 2018.

Por otra parte, los criterios de exclusión establecidos fueron: (1) población adulta; (2) terapias combinadas en las que se incluyera el tratamiento basado en el concepto Bobath; (3) idioma diferente al español, inglés o portugués; (4) artículos que no guarden relación entre la PCI y el concepto Bobath; (5) fecha de publicación fuera del rango 2008-2018; (6) publicaciones en formato póster o comentarios de otra publicación; (7) artículos no disponibles.

5. RESULTADOS

5.1. Principales resultados de la búsqueda

La búsqueda de bibliografía proporcionó un total de 2319 publicaciones relacionadas con los descriptores seleccionados, de manera que en la Tabla 4 se pueden observar las sintaxis de búsqueda empleadas en las diferentes bases de datos. Tan sólo 13 artículos cumplieron con todos los criterios de selección (ver Figura 1). El número de publicaciones y sus criterios de exclusión fueron: 1425 artículos se descartaron porque no estaban dentro del rango de fechas incluido en los criterios de inclusión; 686 artículos se excluyeron porque no estaban relacionados con el enfoque de esta revisión narrativa o no se encontraban disponibles; otros 175 artículos fueron eliminados porque estaban duplicados; 10 artículos se eliminaron porque empleaban una terapia combinada; se retiraron 6 artículos porque se trataba de un formato tipo poster, comentario, simposio u otros; 2 artículos fueron descartados por emplear un idioma diferente al inglés o al portugués (griego y ucraniano); y otros 2 artículos se excluyeron por no pertenecer a la población infantil. Así, la actual revisión narrativa incluye 13 artículos.

En cuanto a la población tratada en los artículos seleccionados, hubo un total de 312 pacientes diagnosticados de PCI, de los cuales 165 eran niños y 141 niñas (en los 6 pacientes restantes, no se especificó el sexo). El rango de edad se situaba entre los 9 meses y los 18 años. En lo que se refiere a la clasificación topográfica de la parálisis cerebral, las hemiplejias sumaron 57 casos, las diplejias 173, y 72 las tetraplejias (en 10 casos no se especificaba). Si tenemos en cuenta la clasificación según el tipo de parálisis cerebral, encontramos 122 parálisis cerebrales espásticas, 6 distónicas, 1 atáxica, 1 atetoide-espástica, 1 hipotónica y 2 mixtas (en el resto de niños no se especificaba). Cabe destacar también que, dentro de la población estudiada, al inicio de las valoraciones, 51 casos se incluían en el nivel I en la *GMFCS*, 69 en el nivel II, 57 correspondían al nivel III, 50 se encontraban en el nivel IV, y por último, para el nivel V se clasificaron 32 pacientes (en 3 artículos no se especificaba este dato).

De las 13 intervenciones seleccionadas para esta revisión, 9 realizaron un tratamiento basado en el concepto Bobath, 1 artículo comparó ese mismo tratamiento con el de la educación conductiva y la educación para padres, otro lo comparó con técnicas fisioterapéuticas más convencionales, 1 comparó la terapia Bobath con un tratamiento combinado de Bobath y traje Adeli, y el último comparaba el concepto Bobath con el traje Adeli y la terapia modificada con traje Adeli.

Tabla 4. Sintaxis de búsqueda empleadas.

Base de datos	Sintaxis de búsqueda	Resultados
Medline	Cerebral palsy AND Bobath	80
	Infant cerebral palsy AND Bobath	20
	Child cerebral palsy AND Bobath	55
Biblioteca Cochrane Plus	Cerebral palsy AND Bobath	24
	Infant cerebral palsy AND Bobath	9
	Child cerebral palsy AND Bobath	23
PEDro	Cerebral palsy AND Bobath	12
	Child cerebral palsy AND Bobath	2
Trip Database	Cerebral palsy AND Bobath	34
	Infant cerebral palsy AND Bobath	18
	Child cerebral palsy AND Bobath	27
Naric	Cerebral palsy AND Bobath	16
	Child cerebral palsy AND Bobath	5
Enfispo	Cerebral palsy AND Bobath	215
	Infant cerebral palsy AND Bobath	60
	Child cerebral palsy AND Bobath	141
	Parálisis cerebral AND Bobath	79
SciELO	Cerebral palsy AND Bobath	4
	Child cerebral palsy AND Bobath	3
Science Direct	Cerebral palsy AND Bobath	608
	Infant cerebral palsy AND Bobath	251
	Child cerebral palsy AND Bobath	416
IBECS	Cerebral palsy AND Bobath	1
CSIC	Cerebral palsy AND Bobath	1
Web of Science	Cerebral palsy AND Bobath	108
	Infant cerebral palsy AND Bobath	27
	Child cerebral palsy AND Bobath	80

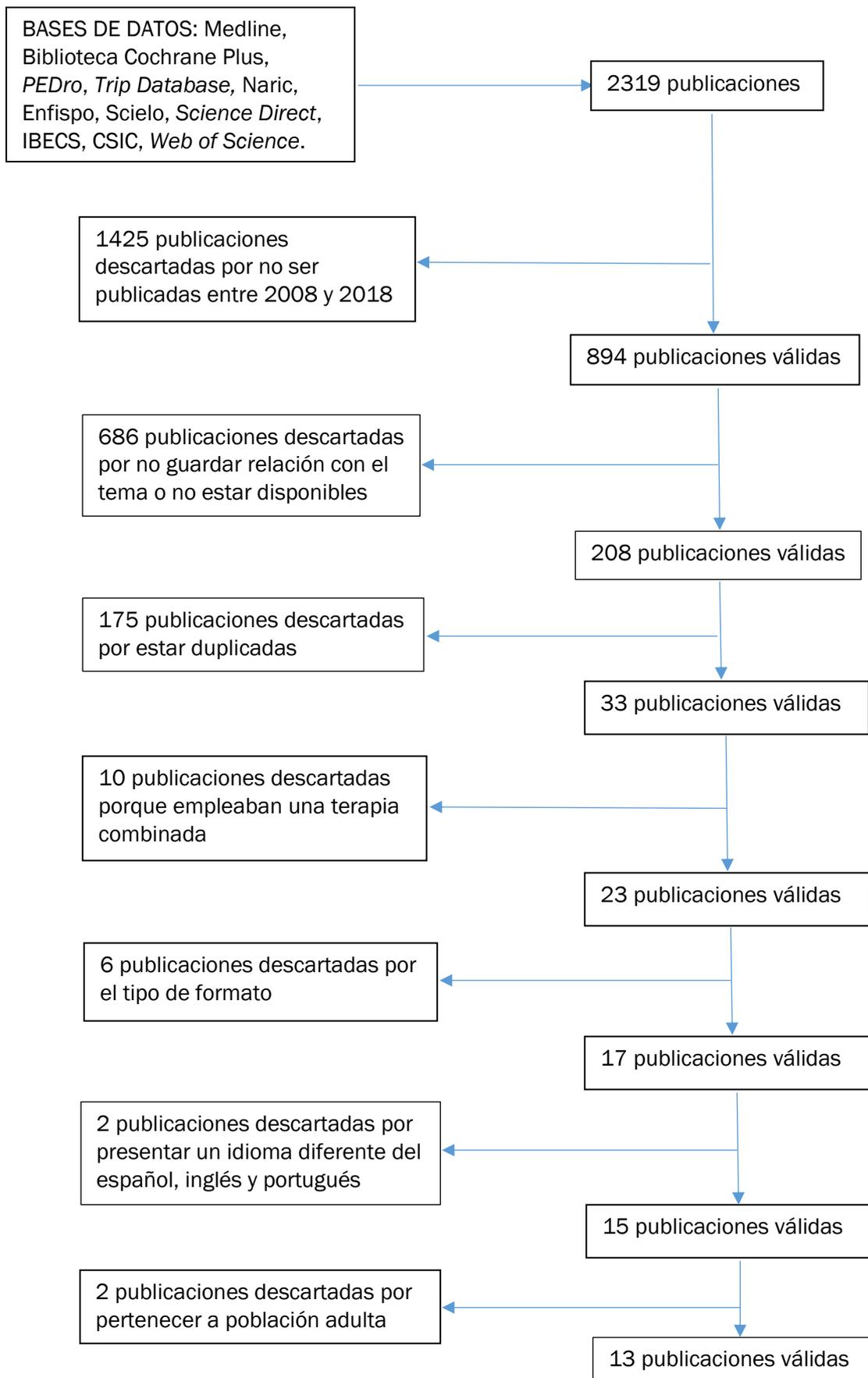


Figura 1. Diagrama de flujo de la búsqueda bibliográfica.

5.2. Parámetros analizados

En la Tabla 5 se muestra información relevante de cada uno de los artículos seleccionados para llevar a cabo la revisión narrativa. En ella se incluyen datos como los autores y el año de publicación; la muestra investigada; la intervención realizada; los parámetros analizados; y, finalmente, los resultados o conclusiones principales.

Los parámetros analizados fueron varios: 4 artículos hablaron de la independencia funcional en las AVD; la función motora gruesa fue estudiada en 7 de ellos; 3 analizaron el equilibrio; la estabilidad del tronco se observó en 3 artículos y en otros 2 el control cervical; la escala GAS se llevó a cabo en los pacientes de 1 artículo; y por último, parámetros relacionados con la marcha se obtuvieron en 2 artículos.

Los resultados obtenidos fueron positivos en todos los artículos estudiados: las habilidades de las AVD, como moverse, comunicarse, comer, ir al baño, la higiene personal, vestirse, etc. se incrementaron en los 4 artículos que analizaban este parámetro; los 7 estudios que observaron la función motora gruesa, consiguieron mejoras, por ejemplo en las acciones de gatear, sentarse, ponerse de pie, caminar, saltar, etc.; el mismo éxito se obtuvo en las capacidades de equilibrio en 3 artículos que las valoraban; igual que ocurrió con el control de tronco y de la cabeza, que se estudiaron en 5 de ellos; la escala GAS aumentó sus puntuaciones en el artículo que investigaba sobre ella; y los parámetros de la marcha se mejoraron también en los 2 artículos interesados en ella. Además, en varios artículos se concluye que la intervención precoz fisioterápica es crucial para lograr unos resultados beneficiosos.

TABLA 5. Datos relevantes de los artículos seleccionados.

Autor/es	Población	Intervención	Parámetros analizados	Conclusión principal
Kavlak, E. et al. (2018) ²	15 pacientes diagnosticados de PCI hemipléjica y dipléjica (5-14 años).	Terapia Bobath aplicada durante 8 semanas, 2 días a la semana y 60 minutos cada sesión. Se incluyeron actividades como la regulación del tono, el desarrollo perceptivo-motor-sensorial, la facilitación del movimiento regular, la habilidad funcional y el equilibrio.	1- Función motora gruesa (GMFM). 2- Independencia funcional en las AVD. 3- Capacidad de equilibrio (1MWT, 10MWT, PBS).	1- ↑ la puntuación total y en las dimensiones de <i>standing</i> y <i>walking</i> . 2- ↑ 3- ↑
Tekin, F. et al. (2018) ¹⁴	15 pacientes diagnosticados de PCI hemipléjica y dipléjica (5-15 años).	Programa de entrenamiento de postura y equilibrio basado en el concepto Bobath durante 8 semanas, 2 días a la semana, 60 minutos cada sesión.	1- Función motora gruesa (GMFM-88). 2- Capacidad de equilibrio (1MWT, MTUGT, PBS). 3- Independencia funcional en las AVD. 4- Control postural sentado.	1- ↑ 2- ↑ 3- ↑ 4- ↑
Kim, M. et al. (2016) ¹³	17 pacientes diagnosticados de PCI dipléjica y tetrapléjica (4-7 años).	2 grupos cuya intervención tuvo lugar en 6 semanas: - Grupo 1: Tratamiento basado en el concepto Bobath. - Grupo 2: Tratamiento combinado AST/Bobath.	1- Función motora gruesa (GMFM-88). 2- Capacidad de equilibrio (PBS, TUGT). 3- Marcha (parámetros espacio-temporales).	1- ↑ las puntuaciones en ambos grupos. 2- ↑ en ambos grupos. 3- ↑ en ambos grupos los parámetros espaciales.

↑: Mejora; PCI: Parálisis Cerebral Infantil; GMFM: *Gross Motor Function Measure* (Medida de la Función Motora Gruesa); AVD: Actividades de la Vida Diaria; 1MWT: *1-Minute Walk Test* (Test de 1 Minuto Marcha); 10MWT: *10-Meter Walking Test* (Test de Caminar 10 Metros); PBS: *Pediatric Balance Scale* (Escala de Equilibrio Pediátrico); MTUGT: *Modified Timed Up and Go Test* (Test Modificado de «Levántate y anda»); TUGT: *Timed Up and Go Test* (Test de «Levántate y anda»); C4: Cuarta Vértebra Cervical; T10: Décima Vértebra Torácica; RE: Rotación Externa; RI: Rotación Interna; PCC: Punto Clave Control; GMFCS: *Gross Motor Function Classification System* (Sistema de Clasificación de la Función Motora Gruesa); ECM: Músculo Esternocleidomastoideo; DL: Decúbito Lateral; DP: Decúbito Prono; C7: Séptima Vértebra Cervical; TB-A: Toxina Botulínica tipo A; GAS: *Goal Attainment Scale* (Escala de Logro de Objetivos); MAST: *Modified Adeli Suit Treatment* (Modificación del Tratamiento con Traje Adeli); AST: *Adeli Suit Treatment* (Tratamiento con Traje Adeli); EC: Educación Conductiva.

TABLA 5. Datos relevantes de los artículos seleccionados (continuación).

Autor/es	Población	Intervención	Parámetros analizados	Conclusión principal
Borba, RC. et al. (2015) ³	1 paciente diagnosticado de PCI tetrapléjica espástica (7 años).	Concepto Bobath, mediante una sesión de análisis cinético-funcional, a través de las siguientes facilitaciones: movilización pélvica, elongación pasiva del músculo psoas ilíaco y rotación pasiva del tronco.	1- Control de tronco y el consecuente alineamiento postural, mediante las facilitaciones Bobath.	1- ↑
Grazziotin, C. et al. (2015) ²²	40 pacientes diagnosticados de PCI dipléjica espástica (3-18 años).	Concepto Bobath durante 1 año y 3 meses.	1- Control de tronco, mediante la activación de la musculatura extensora cervical (C4) y del tronco superior (T10), mediante 2 facilitaciones (RE y RI de hombro) y tomando como PCC el codo.	1- ↑, sobre todo a través de la facilitación de RE y cuando la discapacidad motora es más leve (nivel GMFCS I-II-III).
Simon, A. et al. (2014) ⁵	31 pacientes diagnosticados de PCI tetrapléjica espástica (3-12 años).	Concepto Bobath durante 1 año y un mes.	1- Control cervical, mediante la activación de la musculatura extensora y flexora a nivel cervical (C4 y ECM), del tronco superior (T10), a través de 2 facilitaciones y tomando como PCC la cadera en DL y DP sobre una cuña.	1- ↑, ligeramente mayor en DL. Según la GMFCS, la activación muscular es mayor a nivel de C4 y T10 mediante la facilitación en DP sobre una cuña, cuanto más leve es el déficit motor.

↑: Mejora; PCI: Parálisis Cerebral Infantil; GMFM: *Gross Motor Function Measure* (Medida de la Función Motora Gruesa); AVD: Actividades de la Vida Diaria; 1MWT: *1-Minute Walk Test* (Test de 1 Minuto Marcha); 10MWT: *10-Meter Walking Test* (Test de Caminar 10 Metros); PBS: *Pediatric Balance Scale* (Escala de Equilibrio Pediátrico); MTUGT: *Modified Timed Up and Go Test* (Test Modificado de «Levántate y anda»); TUGT: *Timed Up and Go Test* (Test de «Levántate y anda»); C4: Cuarta Vértebra Cervical; T10: Décima Vértebra Torácica; RE: Rotación Externa; RI: Rotación Interna; PCC: Punto Clave Control; GMFCS: *Gross Motor Function Classification System* (Sistema de Clasificación de la Función Motora Gruesa); ECM: Músculo Esternocleidomastoideo; DL: Decúbito Lateral; DP: Decúbito Prono; C7: Séptima Vértebra Cervical; TB-A: Toxina Botulínica tipo A; GAS: *Goal Attainment Scale* (Escala de Logro de Objetivos); MAST: *Modified Adeli Suit Treatment* (Modificación del Tratamiento con Traje Adeli); AST: *Adeli Suit Treatment* (Tratamiento con Traje Adeli); EC: Educación Conductiva.

TABLA 5. Datos relevantes de los artículos seleccionados (continuación).

Autor/es	Población	Intervención	Parámetros analizados	Conclusión principal
Yilmaz, E. et al. (2014) ⁶	28 pacientes diagnosticados de PCI (2-12 años).	Tratamiento Bobath durante 5 días a la semana y 60 minutos cada sesión.	1- Función motora gruesa (GMFM).	1- ↑ las puntuaciones, destacando las dimensiones de sentado y de pie.
Pagnussat, A. et al. (2013) ⁹	1 paciente diagnosticada de PCI tetrapléjica atetoide-espástica (7 años).	Tratamiento basado en el concepto Bobath.	1- Control cervical y de tronco superior, mediante la activación de la musculatura extensora (C7 y T10) y flexora (ECM), a través de facilitaciones de transferencia de peso y tomando como PCC la cadera, en dos posiciones (DL y DP sobre una cuña).	1- ↑, sobre todo en DL.

↑: Mejora; PCI: Parálisis Cerebral Infantil; GMFM: *Gross Motor Function Measure* (Medida de la Función Motora Gruesa); AVD: Actividades de la Vida Diaria; 1MWT: *1-Minute Walk Test* (Test de 1 Minuto Marcha); 10MWT: *10-Meter Walking Test* (Test de Caminar 10 Metros); PBS: *Pediatric Balance Scale* (Escala de Equilibrio Pediátrico); MTUGT: *Modified Timed Up and Go Test* (Test Modificado de «Levántate y anda»); TUGT: *Timed Up and Go Test* (Test de «Levántate y anda»); C4: Cuarta Vértebra Cervical; T10: Décima Vértebra Torácica; RE: Rotación Externa; RI: Rotación Interna; PCC: Punto Clave Control; GMFCS: *Gross Motor Function Classification System* (Sistema de Clasificación de la Función Motora Gruesa); ECM: Músculo Esternocleidomastoideo; DL: Decúbito Lateral; DP: Decúbito Prono; C7: Séptima Vértebra Cervical; TB-A: Toxina Botulínica tipo A; GAS: *Goal Attainment Scale* (Escala de Logro de Objetivos); MAST: *Modified Adeli Suit Treatment* (Modificación del Tratamiento con Traje Adeli); AST: *Adeli Suit Treatment* (Tratamiento con Traje Adeli); EC: Educación Conductiva.

TABLA 5. Datos relevantes de los artículos seleccionados (continuación).

Autor/es	Población	Intervención	Parámetros analizados	Conclusión principal
Pedregoza, L. et al. (2013) ⁴	6 pacientes diagnosticados de PCI dipléjica espástica (9 meses - 9 años).	Concepto Bobath, incluyendo elongamientos musculares pasivos, disociación de cinturas, adecuación del tono, entrenamiento de mecanismos de reflejo postural en sedestación y de pie, entrenamiento de la marcha y otras habilidades motoras como rodar, arrastrarse, gatear o mantener la postura sentada y ortostática. En cada caso la duración del tratamiento fue de 15, 14, 10, 7, 6 y 3 meses.	1- Función motora gruesa. 2- Independencia funcional.	1- ↑ 2- ↑
Desloovere, K. et al. (2012) ¹⁷	76 pacientes diagnosticados de PCI hemipléjica y dipléjica (4-18 años).	2 grupos a los que aplicaron intervenciones fisioterapéuticas durante 2 meses, tras inyectarles TB-A: - Grupo 1: Programa basado en el concepto Bobath. - Grupo 2: Fisioterapia con técnicas más convencionales.	1- Escala GAS.	1- ↑ las puntuaciones, sobre todo en el grupo 1 y en las metas basadas en el análisis de la marcha de niños con diplejia.

↑: Mejora; PCI: Parálisis Cerebral Infantil; *GMFM*: *Gross Motor Function Measure* (Medida de la Función Motora Gruesa); AVD: Actividades de la Vida Diaria; *1MWT*: *1-Minute Walk Test* (Test de 1 Minuto Marcha); *10MWT*: *10-Meter Walking Test* (Test de Caminar 10 Metros); *PBS*: *Pediatric Balance Scale* (Escala de Equilibrio Pediátrico); *MTUGT*: *Modified Timed Up and Go Test* (Test Modificado de «Levántate y anda»); *TUGT*: *Timed Up and Go Test* (Test de «Levántate y anda»); C4: Cuarta Vértebra Cervical; T10: Décima Vértebra Torácica; RE: Rotación Externa; RI: Rotación Interna; PCC: Punto Clave Control; *GMFCS*: *Gross Motor Function Classification System* (Sistema de Clasificación de la Función Motora Gruesa); ECM: Músculo Esternocleidomastoideo; DL: Decúbito Lateral; DP: Decúbito Prono; C7: Séptima Vértebra Cervical; TB-A: Toxina Botulínica tipo A; GAS: *Goal Attainment Scale* (Escala de Logro de Objetivos); *MAST*: *Modified Adeli Suit Treatment* (Modificación del Tratamiento con Traje Adeli); *AST*: *Adeli Suit Treatment* (Tratamiento con Traje Adeli); EC: Educación Conductiva.

TABLA 5. Datos relevantes de los artículos seleccionados (continuación).

Autor/es	Población	Intervención	Parámetros analizados	Conclusión principal
Khayatzadeh, M. et al. (2011) ¹⁸	36 pacientes diagnosticados de PCI espástica y distónica (5-10 años).	Se estudiaron 3 grupos durante 4 semanas, 5 días a la semana y 2 horas cada sesión (20 sesiones): - Grupo 1: MAST. - Grupo 2: AST. - Grupo 3: Tratamiento basado en el concepto Bobath.	1- Función motora gruesa (GMFM-66).	1- ↑ las puntuaciones en los 3 grupos.
Dalvand, H. et al. (2009) ¹⁹	45 pacientes diagnosticados de PCI hemipléjica, dipléjica, tetrapléjica y distónica (4-8 años).	3 grupos fueron tratados durante 3 meses, 4 días a la semana y 3 horas cada sesión: - Grupo 1: 15 pacientes recibieron técnica Bobath. - Grupo 2: 15 pacientes recibieron EC. - Grupo 3: 15 pacientes recibieron educación para padres.	1- Habilidades en las AVD.	1- ↑ en los 3 grupos.
Palácio, S. et al. (2008) ¹²	1 paciente diagnosticada de PCI hemipléjica espástica (1 año y 4 meses).	Concepto Bobath durante 25 sesiones de 50 minutos cada una, incluyendo: estiramiento muscular pasivo, movilización pasiva, descarga de peso en el hemicuerpo afecto, estimulación sensorial, entrenamiento de etapas motoras, de la marcha y del equilibrio, además de otro tipo de actividades.	1- Función motora gruesa (GMFM-88).	1- ↑, destacando las dimensiones de posición ortostática y la de gatear y arrodillarse.

↑: Mejora; PCI: Parálisis Cerebral Infantil; GMFM: *Gross Motor Function Measure* (Medida de la Función Motora Gruesa); AVD: Actividades de la Vida Diaria; 1MWT: *1-Minute Walk Test* (Test de 1 Minuto Marcha); 10MWT: *10-Meter Walking Test* (Test de Caminar 10 Metros); PBS: *Pediatric Balance Scale* (Escala de Equilibrio Pediátrico); MTUGT: *Modified Timed Up and Go Test* (Test Modificado de «Levántate y anda»); TUGT: *Timed Up and Go Test* (Test de «Levántate y anda»); C4: Cuarta Vértebra Cervical; T10: Décima Vértebra Torácica; RE: Rotación Externa; RI: Rotación Interna; PCC: Punto Clave Control; GMFCS: *Gross Motor Function Classification System* (Sistema de Clasificación de la Función Motora Gruesa); ECM: Músculo Esternocleidomastoideo; DL: Decúbito Lateral; DP: Decúbito Prono; C7: Séptima Vértebra Cervical; TB-A: Toxina Botulínica tipo A; GAS: *Goal Attainment Scale* (Escala de Logro de Objetivos); MAST: *Modified Adeli Suit Treatment* (Modificación del Tratamiento con Traje Adeli); AST: *Adeli Suit Treatment* (Tratamiento con Traje Adeli); EC: Educación Conductiva.

6. DISCUSIÓN

El objetivo de esta revisión narrativa es evaluar los beneficios del abordaje fisioterapéutico a través del concepto Bobath en pacientes diagnosticados de PCI. Una vez estudiados y extraídos los resultados de cada uno de los 13 artículos incluidos en la revisión, la información se agrupó según los aspectos más importantes para hacer el análisis más exhaustivo.

6.1. Efectos del concepto Bobath sobre la independencia funcional en las AVD

La independencia es uno de los objetivos más importantes que se proponen en la rehabilitación de pacientes que padecen parálisis cerebral, al fin y al cabo, se trata de que dependan lo menos posible de otras personas¹⁹. En total 4 investigaciones estudiaron los efectos del tratamiento basado en el concepto Bobath sobre la independencia en las AVD.

Específicamente, en el ensayo clínico cuasiexperimental de Dalvand et al.¹⁹, con 45 niños hemipléjicos, dipléjicos, tetrapléjicos o distónicos (rango de edad: 4-8 años), observaron que, en 12 de las 16 tareas cotidianas propuestas, como por ejemplo hacer la cama, controlar el nivel de la vejiga o moverse en un entorno desconocido, aumentó la independencia funcional, destacando las actividades de desplazarse en un entorno familiar y el transporte en la comunidad, posiblemente debido a la mejora de la marcha.

En el estudio realizado por Tekin et al.¹⁴, 15 pacientes diagnosticados de PCI de tipo hemipléjica y dipléjica (rango de edad: 5-15 años) realizaron una intervención basada en el entrenamiento de la postura y el equilibrio, según Bobath. Entre otras conclusiones, estos autores indicaron que dicha terapia de 8 semanas de duración mejoró, según los resultados de su investigación, significativamente el nivel de independencia funcional en las AVD de los niños, lo que sugiere ser una consecuencia de la mejora en el control postural y el equilibrio, comentado posteriormente.

En otro estudio realizado con el mismo número de muestra que el de Tekin et al.¹⁴, incluso los mismos tipos de PCI (rango de edad: 5-14 años), se proporcionó un tratamiento muy similar basado también en Bobath. Kavlak et al.² coincidieron en que se trataba de una terapia efectiva en lo que se refiere a la independencia en las AVD, pues de igual forma, se produjeron beneficios sobre el equilibrio y el control postural que indicaban, indirectamente, que ayudaron a la realización de las tareas cotidianas.

Pedregosa et al.⁴ obtuvieron, igualmente, resultados positivos en la independencia funcional gracias a la terapia fisioterápica basada en el concepto Bobath, pues observaron mejoras en las habilidades motoras en los 6 pacientes (rango de edad: 9 meses-9 años) con diplegia espástica que componían su muestra de estudio.

De forma general, estos 4 artículos mostraron una mejora en las habilidades de las AVD en individuos con PCI de diferentes tipos.

6.2. Efectos del concepto Bobath sobre la función motora gruesa

Un total de 7 investigaciones estudiaron el efecto del tratamiento basado en el concepto Bobath sobre la función motora gruesa. Estamos hablando de una variable muy importante, que permite experimentar diferentes sensaciones y movimientos necesarios¹⁸.

De esta manera, Tekin et al.¹⁴ realizaron también en su estudio la investigación sobre diferentes habilidades motoras, y concluyeron que se efectuaron cambios significativos en un test estandarizado que mide dichas habilidades en enfermos de PCI (*GMFM-88*), especialmente en las dimensiones D (de pie), E (marcha, carrera y salto) y, además, en la puntuación total. Igualmente, el estudio llevado a cabo por Kavlak et al.², que midió este parámetro con el mismo test que el anterior, concluyó que el tratamiento Bobath mejoró la función motora gruesa, obteniendo los mismos resultados específicos.

Yilmaz et al.⁶ midieron la puntuación total de la *GMFM* entre 1 y 3 meses de seguimiento tras el tratamiento Bobath en el hospital, de 28 niños con diplegia espástica, hemiplejia, cuadriplejia, ataxia, hipotonía y parálisis cerebral mixta (rango de edad: 2-12 años). Mostraron diferencias positivas al tercer mes, probablemente gracias a la información proporcionada por los fisioterapeutas sobre los ejercicios a realizar en el hogar. En cambio, tras 1 mes de alta, estos valores descendieron, debido, posiblemente, a la adaptación del regreso a casa. Si se comparaba el puntaje previo al ingreso con los seguimientos de 1 y 3 meses, se observaban incrementos en ambos meses, sobre todo en las dimensiones B (sentado) y D. Por otro lado, los valores relacionados con el gateo y ponerse de rodillas (C) decrecieron al mes. Con la dimensión E se produjo un aumento en el momento del alta, un descenso al mes de seguimiento y otro aumento a los 3 meses. La puntuación de la *GMFM* se vio incrementada en el momento del alta hospitalaria, por lo que se deduce un efecto positivo del tratamiento en el periodo de hospitalización.

Por otro lado, Kim et al.¹³, en un experimento de 17 pacientes con PCI dipléjica y tetrapléjica (rango de edad: 4-7 años), observaron que el efecto del tratamiento de 6 semanas basado en el concepto Bobath obtenía resultados positivos en las dimensiones C, D, E y en la puntuación total de la *GMFM*.

Palacio et al.¹² mostraron en su estudio de caso, que una niña con hemiplejia espástica izquierda (edad: 1 año y 4 meses) lograba un aumento en todas las dimensiones de la *GMFM*. Así, por ejemplo, en la dimensión A (tumbarse y rodar) consiguieron tras el tratamiento Bobath que mantuviera las manos en la línea media; dentro de la dimensión B la paciente demostró que se podía sentar partiendo de la posición de decúbito lateral (DL) afecto de manera independiente; en la tercera dimensión (C) se produjeron mejoras muy significativas gracias a la fisioterapia llevada a cabo, entre otros ítems, la niña realizó la

postura del gato más correctamente; en la dimensión D fue en la que se observaron avances más positivos, como en la acción de permanecer de pie, sentarse sin apoyar los MMSS o permanecer en cuclillas sin apoyarse; finalmente en la última dimensión (E) mostró habilidades para caminar 10 pasos hacia adelante y atrás o caminar 10 pasos hacia adelante mientras mantenía un objeto con las manos.

En esta línea, Pedregosa et al.⁴ midieron, no sólo los cambios producidos en las AVD, sino también las diferencias acaecidas sobre la función motora gruesa. Mostraron que mejoraron prácticamente todos los valores de las habilidades motrices en los 6 niños después del abordaje de fisioterapia: rodar, arrastrarse, gatear, andar y permanecer sentado y de pie, con y sin ayuda. Por ejemplo, en lo que se refiere a la marcha, 3 pacientes no andaban al comienzo y lo consiguieron al finalizar la intervención, otro logró andar, aunque con apoyo, otra niña mantuvo la marcha con el apoyo que presentaba inicialmente, y el último paciente no alcanzó la meta de caminar, pero pudo sentarse sin apoyo.

Finalmente, Khayatzadeh et al.¹⁸, investigaron la función motora gruesa en 36 niños (rango de edad: 5-10 años) con diplejia y tetraplejia espástica y tetraplejia distónica a través de 3 tratamientos diferentes estudiados sobre 3 grupos. Los autores certificaron que, en el grupo en el que se encontraban los menores que seguían el abordaje Bobath, mejoraron sus habilidades motoras representadas en el test *GMFM-66*. Por el contrario, dichas destrezas se vieron empeoradas al realizar la reevaluación a las 16 semanas.

En resumen, aunque la mayoría de los estudios encontraron una mejora sobre la función motora gruesa aplicando el concepto Bobath, es necesario realizar más investigaciones para confirmar esta idea.

6.3. Efectos del concepto Bobath sobre el equilibrio

El equilibrio es otro de los pilares fundamentales a mejorar o conseguir en estos niños, pues les aportará la base para la realización de movimientos y habilidades básicas de la vida diaria, así como la interacción con el mundo que les rodea^{2,14}. En total 3 artículos se dedicaron a investigar sobre el equilibrio adquirido tras la intervención con Bobath.

Como se indicó en el primer subapartado de esta discusión, Tekin et al.¹⁴, concluyeron que, gracias a la mejora del control postural y el equilibrio, se beneficiaron consecuentemente las AVD de los individuos con PCI. Este hallazgo se mostró en la totalidad de test para el equilibrio que realizaron (*1MWT*, *MTUGT*, *PBS*), pues en todos ellos obtuvieron cambios significativos en comparación con los datos previos al tratamiento.

Kavlak et al.² emplearon para la medición del equilibrio el *10MWT* en lugar del *MTUGT*, pero coinciden en los otros 2 test con el estudio de Tekin et al.¹⁴. Tras el

tratamiento, encontraron cambios muy significativos en las pruebas de *1MWT* y *10MWT*, ya que el equilibrio se vio positivamente influenciado por la mejora en las habilidades motoras comentadas anteriormente. Si bien, además del equilibrio, este equipo mostró una mejora en la calidad de la marcha de los pacientes. Se podía intuir que, gracias al control postural adquirido y al equilibrio, los niños caminaban de forma más eficaz, lo que hacía que sus AVD mejoraran notablemente.

Kim et al.¹³, como los anteriores autores, informaron también que esta terapia fisioterapéutica puede mejorar el equilibrio de los menores diagnosticados. Para confirmarlo, emplearon la *PBS* y el *TUGT*, pero en esta ocasión la versión no modificada, y obtuvieron, de igual forma, resultados positivos.

Por lo tanto, según estos estudios, la terapia basada en el concepto Bobath tiene la capacidad de mejorar el equilibrio en la PCI.

6.4. Efecto del concepto Bobath sobre el control postural sentado, el control de tronco y el control cervical

Un total de 5 artículos investigaron sobre la estabilidad cervical, del tronco y el control postural sentado. Precisamente uno de los procesos más básicos de las habilidades motoras es el control de la cabeza. Las nuevas experiencias vividas de tipo sensitivo y motor, les serán de gran ayuda a los pacientes que trabajen con Bobath para lograr el control del cuello. También la estabilidad del tronco es clave para el control postural y las reacciones de equilibrio, debido a la posición central privilegiada en la que se encuentra⁵.

En el estudio de Tekin et al.¹⁴ con 15 niños evaluaron un tercer parámetro: si aumentaba el control postural sentado tras el abordaje Bobath. Llegaron a la conclusión de que mejoraba significativamente la alineación del cuerpo y aumentaba, por tanto, el control postural en posición sentada, además de modificar positivamente los movimientos funcionales de los MMSS. Los beneficios se demostraron a través de una medida evaluadora específica para valorar ítems del alineamiento corporal y de movimientos funcionales, llamada *Seated Postural Control Measure (SPCM)*.

Las facilitaciones basadas en Bobath se consideran una de las formas más comunes de llevar a cabo la rehabilitación de la PCI, y el efecto de este tipo de técnica se ha investigado en estos pacientes. Borba et al.³ emplearon 2 facilitaciones diferentes: la rotación de tronco hacia la izquierda y la derecha, y la movilización pélvica también hacia ambos lados. La muestra del estudio estaba formada por 1 niño que padecía tetraplejia espástica (edad: 7 años) y pudieron evidenciar que este manejo específico mejoraba el alineamiento postural y, posteriormente, el control del tronco. Este hecho fue mostrado gracias a la activación de la musculatura paravertebral mientras se realizaban las rotaciones por parte del fisioterapeuta. Mediante la movilización pélvica derecha, también

observaron un mayor reclutamiento de fibras motoras en los músculos paravertebrales, oblicuos internos y transversos del abdomen. Estos datos hallados a través de EMG hicieron pensar que la activación de los músculos del tronco era la responsable de la adquisición de un mejor alineamiento postural.

Grazziotin et al.²² propusieron un ensayo clínico cruzado en el que el objetivo era investigar la actividad electromiográfica de la musculatura extensora del cuello y del tronco en niños diagnosticados de diplegia espástica mediante 2 facilitaciones basadas en el concepto Bobath: rotación externa (RE) y rotación interna (RI) de hombro. Ambos manejos específicos toman como PCC la articulación del codo. El estudio se llevó a cabo con 40 niños (rango de edad: 3-18 años) y el principal hallazgo de Grazziotin fue que a través de la RE se veía aumentada la actividad muscular extensora de los niveles C4 y T10. Además de modificar positivamente el control de tronco, también se encontró relevante la relación existente entre la activación muscular de la región de T10 y el nivel de *GMFCS*, pues vieron que cuanto más leve era dicho nivel (I-II-III *GMFCS*), mayor efectividad presentaba la facilitación de RE.

En otro ensayo que presenta gran similitud con el anterior en cuanto a los aspectos analizados, Simon et al.⁵, además de medir la actividad extensora en C4 y T10, añadieron el músculo ECM (flexor cervical). Estudiaron el control cervical en 31 casos de tetraplejia espástica (rango de edad: 3-12 años) a través de 2 posturas facilitadoras empleadas frecuentemente en la rehabilitación Bobath de la PCI. Esta vez se tomó como PCC la articulación de la cadera, en las posiciones de DL y DP sobre una cuña. Según el concepto Bobath, la transferencia de peso a través de la cadera puede facilitar la activación de la musculatura cervical. Efectivamente pudieron demostrar la activación significativa en DL de los 3 puntos, quizá porque en esa postura los músculos se encuentran más cómodos para la coordinación motora y es posible mantener el equilibrio ántero-posterior del cuerpo. En DP, sin embargo, sólo se observaron aumentos en T10 y en el ECM. Como Grazziotin et al.²², compararon el nivel de *GMFCS* y coincidieron en que los resultados eran más favorecedores en niños con un nivel más bajo de discapacidad motora.

Pagnussat et al.⁹ discutieron acerca del control de la cabeza y el tronco superior de forma parecida a los 2 estudios anteriores. En este estudio realizado con una niña que sufría cuadriplejia atetoide-espástica (edad: 7 años), en el que también se empleó la EMG, demostraron que, bajo el manejo específico de la facilitación Bobath de transferencia de peso en 2 posiciones diferentes (DL y DP sobre una cuña), aumentó la actividad muscular en los músculos extensores y flexores. La facilitación en DL tuvo mayor eficacia, probablemente debido a que, al realizar una transferencia de peso oblicua al plano de apoyo, implica una mayor capacidad de facilitar la actividad muscular del ECM. La articulación de la cadera como PCC fue común tanto en este estudio como en el de Simon

et al.⁵ Otra diferencia encontrada con el estudio anterior es que en vez de evaluar sobre C4, ahora se realizó sobre C7, pero los otros 2 puntos son idénticos (T10 y ECM).

Se podría decir, por tanto, que el tratamiento Bobath puede aumentar la estabilidad cervical y del tronco, así como mejorar el control postural sentado.

6.5. Otros parámetros analizados

Desloovere et al.¹⁷ estudiaron a 76 niños con hemiplejia y diplejia (rango de edad: 4-18 años) para determinar si la intervención bajo el concepto Bobath, medido a través de una escala cuantitativa de logro de objetivos (GAS), mejoraba los objetivos marcados o si se obtenían resultados más positivos al aplicar otras técnicas fisioterapéuticas más tradicionales. Para esta investigación, la puntuación de la GAS fue más elevada en el grupo de tratamiento Bobath, especialmente en las metas correspondientes a los parámetros de la marcha en casos de diplejia, por ejemplo, en la anchura de paso. En aquellos objetivos relacionados con el examen clínico, ese mismo grupo también obtuvo mayor puntaje. Es posible que los mejores resultados logrados por el grupo cuyo tratamiento estaba basado en el concepto Bobath, se obtuvieran porque los fisioterapeutas dedicaron más tiempo al entrenamiento funcional y a la tonificación durante las terapias que en el otro grupo.

Por último, el estudio llevado a cabo por Kim et al.¹³ en 17 pacientes, también investigó acerca de la marcha, pero en esta ocasión, los parámetros espacio-temporales. En el grupo con el que se trabajó Bobath, se produjeron cambios en determinados parámetros espaciales, como por ejemplo una mejora en la longitud de paso o de zancada, sin embargo, no se observaron cambios temporales.

Estos resultados hacen pensar que, a través del enfoque Bobath, también podrían obtenerse beneficios en otros objetivos del tratamiento de la PCI, como ocurre con la deambulación, pero debería comprobarse con otras investigaciones.

6.6. Limitaciones y fortalezas de la revisión y futuras líneas de investigación

Una de las limitaciones de esta revisión fue el reducido número de artículos encontrados en las diferentes bases de datos sobre el tema a investigar. Sin embargo, por la calidad de las revistas donde fueron publicados los mismos, podrían ser considerados como adecuados.

Por otro lado, la escasa evidencia encontrada acerca de la terapia con el concepto Bobath, hace necesaria la realización de futuros estudios experimentales de calidad que permitan proporcionar resultados más concluyentes para poder determinar, con claridad, sus posibles efectos beneficiosos. Conocer dichos efectos sería de gran relevancia, ya que el concepto Bobath es utilizado mundialmente como tratamiento en pacientes con PCI.

7. CONCLUSIONES

Según la bibliografía revisada más actualizada que se muestra en esta revisión narrativa, y teniendo en cuenta las limitaciones mencionadas en el apartado anterior, se puede concluir lo siguiente:

1. El enfoque de tratamiento basado en el concepto Bobath muestra resultados beneficiosos en la mayoría de pacientes diagnosticados de PCI, por lo que podría ser considerada una herramienta recomendable en su abordaje fisioterapéutico, aunque no cuente con evidencia científica suficiente.
2. Los principales resultados positivos que se han observado en pacientes con PCI tratados con el concepto Bobath, han sido la mejora en la independencia funcional de las AVD, en la función motora gruesa, en el equilibrio y en la marcha, además del aumento de la estabilidad cervical y de tronco, así como del control postural sentado.
3. En ningún estudio se muestra que el concepto Bobath provoque efectos negativos sobre los niños con PCI.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Levitt S. Tratamiento de la parálisis cerebral y retraso motor. 5ª ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2012.
2. Kavlak E, Ünal A, Tekin F, Altug F. Effectiveness of Bobath therapy on balance in cerebral palsy. *Cukurova Med J* [Internet]. 2018 [consultado 22 Dic 2018];43(4):975-981. Disponible en: https://apps.webofknowledge.com/full_record.do?product=UA&search_mode=GeneralSearch&qid=3&SID=C1Km5v5TFsFNrLQYKOW&page=1&doc=5
3. Borba Firmino RC, Pontes de Lima AK, Machado da Rosa e Silva Almeida C, De Macêdo Uchôa SM. Influence of Bobath's Concept on muscle function of the spastic tetraplegia cerebral palsy. *Rev Neurocienc* [Internet]. 2015 [consultado 22 Dic 2018];23(4):595-602. Disponible en: http://www.revistaneurociencias.com.br/edicoes/2015/2304/relato_de_caso/1047rc.pdf
4. Pedregoza Dias dos Santos L, Ortega Golin M. Motor Development of Children With Cerebral Palsy Spastic Diparetic. *Rev Neurocienc* [Internet]. 2013 [consultado 22 Dic 2018];21(2):184-192. Disponible en: <http://www.revistaneurociencias.com.br/edicoes/2013/RN2102/original%202102/808%20original.pdf>
5. Simon de Saldanha A, Severo do Pinho A, Grazziotin dos Santos C, Pagnussat de Souza A. Facilitation handlings induce increase in electromyographic activity of muscles involved in head control of Cerebral Palsy children. *Res Dev Disabil* [Internet]. 2014 [consultado 23 Dic 2018];35:2547-2557. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25010566>
6. Yilmaz Yalcinkaya E, Sayiner Caglar N, Tugcu B, Tonbaklar A. Rehabilitation Outcomes of Children with Cerebral Palsy. *J. Phys. Ther. Sci.* [Internet]. 2014 [consultado 23 Dic 2018];26(2):285-289. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3944307/>

7. Gómez-López S, Jaimes VH, Palencia Gutiérrez CM, Hernández M, Guerrero A. Parálisis cerebral infantil. Arch Venez Pueric Pediatr [Internet]. 2013 [consultado 23 Ene 2019];76(1):30-39. Disponible en: <http://www.scielo.org.ve/pdf/avpp/v76n1/art08.pdf>
8. Palisano R, Rosenbaum P, Walter S, Russell D, Wood E, Galuppi B. Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. Dev Med Child Neurol [Internet]. 1997 [consultado 12 Feb 2019];39(4):214-223. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9183258>
9. Pagnussat de Souza A, Simon de Saldanha A, Grazziotin dos Santos C, Postal M, Manacero S, Raab Ramos R. Electromyographic activity of trunk muscles during therapy using The Bobath Concept. Fisioter. Mov. [Internet]. 2013 [consultado 15 Nov 2018];26(4):855-862. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-51502013000400014&script=sci_arttext&lng=en
10. Russell DJ, Rosenbaum PL, Cadman DT, Gowland C, Hardy S, Jarvis S. The gross motor function measure: a means to evaluate the effects of physical therapy. Dev Med Child Neurol [Internet]. 1989 [consultado 1 Mar 2019];31(3):341-352. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2753238>
11. Robles-Pérez de Azpillaga A, Rodríguez Piñero-Durán M, Zarco-Periñán MJ, Rendón-Fernández B, Mesa-López C, Echevarría-Ruiz de Vargas C. Spanish version of the gross motor function measure (GMFM): initial phase of its transcultural adaptation. Rehabilitación [Internet]. 2009 [consultado 27 Abr 2019];43(5):197-203. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048712009725277>
12. Palácio S, Soares Ferdinande AK, Gnoatto FC. Analysis of the motor performance of a child with spastic hemiparesis before and after physiotherapy treatment: a case study. Cienc Cuid Saude [Internet]. 2008 [consultado 3 Dic 2018];7:127-131. Disponible en: <http://ojs.uem.br/ojs/index.php/CiencCuidSaude/article/view/6583>

13. Kim MR, Lee BH, Park DS. Effects of combined Adeli suit and neurodevelopmental treatment in children with spastic cerebral palsy with gross motor function classification system levels I and II. Hong Kong Physiother J [Internet]. 2016 [consultado 29 Oct 2018];34:10-18. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1013702515000615>
14. Tekin F, Kavlak E, Cavlak U, Altug F. Effectiveness of Neuro-Developmental Treatment (Bobath Concept) on postural control and balance in Cerebral Palsied children. J Back Musculoskelet Rehabil [Internet]. 2018 [consultado 23 Dic 2018];31:397-403. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29171980>
15. Østensjø S, Carlberg EB, Vøllestad NK. Motor impairments in young children with cerebral palsy: relationship to gross motor function and everyday activities. Dev Med Child Neurol [Internet]. 2004 [consultado 2 May 2019];46:580-589. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15344517>
16. Bobath K. Base neurofisiológica para el tratamiento de la parálisis cerebral. 2ª ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 1982.
17. Desloovere K et al. The effect of different physiotherapy interventions in post-BTX-A treatment of children with cerebral palsy. Eur J Paediatr Neurol [Internet]. 2012 [consultado 23 Dic 2018];16:20-28. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21945796>
18. Khayat-zadeh Mahani M, Karimloo M, Amir-salari S. Effects of Modified Adeli Suit Therapy on Improvement of Gross Motor Function in Children With Cerebral Palsy. Hong Kong J Occup Ther [Internet]. 2011 [consultado 29 Oct 2018];21:9-14. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1569186111000039>
19. Dalvand H, Dehghan L, Feizy A, Amir-salai S, Bagheri H. Effect of the Bobath technique, conductive education and education to parents in activities of daily living in children with cerebral palsy in Iran. Hong Kong J Occup Ther [Internet]. 2009 [consultado 29 Oct 2018];19:14-19. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1569186109700397>

20. Paeth B. Experiencias con el concepto Bobath. 2ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2006.
21. Bobath K, Bobath B. The neuro-developmental treatment. In Management of the Motor Disorders of Children with Cerebral Palsy. Ed. D. Scrutton. Oxford: Blackwell Scientific Publications; 1984. P. 6. SIMP.
22. Grazziotin dos Santos C, Pagnussat de Souza A, Simon de Saldanha A, Py R, Severo do Pinho A, Wagner M. Humeral external rotation handling by using the Bobath concept approach affects trunk extensor muscles electromyography in children with cerebral palsy. Res Dev Disabil [Internet]. 2015 [consultado 23 Dic 2018];36:134-141. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25462474>