

# Método PETÖ para la rehabilitación de niños y niñas con parálisis cerebral infantil o procesos neurológicos afines

PETÖ method for the rehabilitation of children with cerebral palsy and other related neurological disorders

INFORMES DE EVALUACIÓN DE TECNOLOGÍAS SANITARIAS

INFORMES, ESTUDIOS E INVESTIGACIÓN 2017

MINISTERIO DE SANIDAD, SERVICIOS SOCIALES E IGUALDAD



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE SANIDAD, SERVICIOS SOCIALES E IGUALDAD



Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad

IS  
Instituto de Salud Carlos III

Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias

30 ANIVERSARIO (1984-2014)

IS  
Instituto de Salud Carlos III

# Método PETÖ para la rehabilitación de niños y niñas con parálisis cerebral infantil o procesos neurológicos afines

PETÖ method for the rehabilitation of children with cerebral palsy and other related neurological disorders

INFORMES DE EVALUACIÓN DE TECNOLOGÍAS SANITARIAS

Método Petö para la rehabilitación de niños y niñas con parálisis cerebral o procesos neurológicos afines. M. Palma Ruiz, I. Imaz Iglesia. Madrid. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias del Instituto de Salud "Carlos III". 2016.

1 archivo pdf; – (Informes, Estudios e Investigación)

NIPO:

Depósito Legal:

Palabras clave: Educación Conductiva; Método Petö; Parálisis cerebral; Revisión sistemática; Evaluación de Tecnologías Sanitarias.

Keywords: Conductive Education; Petö method; Systematic Review; Health Technologies Assessment.

**Autores:**

Matilde Palma Ruiz

Iñaki Imaz Iglesia

**Agradecimientos:**

A Anna Attergren Granath por la revisión del resumen.

**Información editorial:**

Fecha de edición: Noviembre 2017

NIPO ISCIII: epub: 06217023X

pdf: 062170224

NIPO MSSSI: epub: 680170624

pdf: 680170619

Edita: Instituto de Salud Carlos III - Ministerio de Economía, Industria y Competitividad

Contacto: mpalma@isciii.es

**Convenio de colaboración/financiación:**

Este documento ha sido realizado por la Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias del ISCIII en el marco de la financiación del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad para el desarrollo de las actividades del Plan anual de trabajo de la Red Española de Agencias de Evaluación de Tecnologías Sanitarias y Prestaciones del SNS, aprobado en el Pleno del Consejo Interterritorial de 13 de abril de 2016 (conforme al Acuerdo del Consejo de Ministros de 17 de junio de 2016).

**Para citar este informe:**

**PALMA RUIZ M, IMAZ IGLESIA I.**

"Método Petö para la rehabilitación de niños y niñas con parálisis cerebral o procesos neurológicos afines". Red Española de Agencias de Evaluación de Tecnologías y Prestaciones del SNS. Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias (AETS) - Instituto de Salud Carlos III, Ministerio de Economía, Industria y Competitividad. Madrid. 2016. Informes de Evaluación de Tecnologías Sanitarias.

**Declaración de conflicto de interés:**

Los autores y revisores declaran que no ha existido ningún tipo de conflicto de interés en la elaboración de este documento.

Este documento puede ser reproducido total o parcialmente, por cualquier medio, siempre que se cite explícitamente su procedencia. Información editorial:

# Método PETÖ para la rehabilitación de niños y niñas con parálisis cerebral infantil o procesos neurológicos afines

PETÖ method for the rehabilitation of children with cerebral palsy and other related neurological disorders

INFORMES DE EVALUACIÓN DE TECNOLOGÍAS SANITARIAS



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE SANIDAD, SERVICIOS SOCIALES  
E IGUALDAD



Ministerio de Educación, Cultura y Deporte



IC  
Instituto  
de Salud  
Carlos III

Agencia de Evaluación  
de Tecnologías Sanitarias



30  
ANIVERSARIO  
(1988-2018)



IC  
Instituto  
de Salud  
Carlos III

# Índice

<b>LISTADO DE ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS</b>	9
<b>1. RESUMEN</b>	11
<b>2. SUMMARY</b>	13
<b>3. JUSTIFICACIÓN</b>	15
<b>4. ALCANCE Y OBJETIVOS</b>	17
<b>5. INTRODUCCIÓN</b>	19
5.1. Descripción del problema de salud	19
5.2. Descripción de la tecnología	22
<b>6. METODOLOGÍA</b>	27
<b>7. RESULTADOS</b>	29
7.1. Revisiones de la literatura	29
7.1.1. Revisiones 2000-2004	30
7.1.2. Revisiones 2010-2014	37
7.2. Revisión de revisiones	43
7.3. Estudios primarios no incluidos en revisiones previas	44
7.4. Guía de práctica clínica	45
<b>8. DISCUSIÓN</b>	47
<b>9. CONCLUSIONES</b>	51
<b>10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	53
<b>ANEXO</b>	59

# Listado de abreviaturas y acrónimos

**AETS:** Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias

**AVD:** Actividades de la Vida Diaria

**CIF:** Clasificación Internacional de Funcionamiento, Discapacidad y Salud

**EC:** Educación Conductiva

**GMFM:** Gross Motor Function Measure

**GRADE:** Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluation

**NICE:** National Institute for Health and Clinical Excellence

**PC:** Parálisis Cerebral

**PEDI:** Pediatric Evaluation of Disability Inventory

# 1. Resumen

## Introducción

La parálisis cerebral (PC) es la discapacidad física más común de la niñez en los países desarrollados. Las alteraciones motoras de la PC y las limitaciones para la actividad en la vida cotidiana son diversas entre los niños/as. La Educación Conductiva (EC) se reconoce como una intervención de rehabilitación, que combina educación y terapia, para maximizar el potencial funcional a través de enseñar al niño/a cómo adaptarse al entorno. En la actualidad, los programas de EC se llevan a cabo en muchos países y se han acomodado a contextos específicos. Además de la adaptación a la situación de cada niño/a, estos programas son variables según la modalidad en la cual se prestan, la intensidad, el personal que proporciona el tratamiento, etc.

## Objetivo

En este informe se pretende evaluar la evidencia disponible acerca de la efectividad de la EC como técnica de rehabilitación de niños y niñas con parálisis cerebral o procesos neurológicos afines.

## Métodos

Se realizó una búsqueda en las siguientes bases de datos: PubMed, PsycINFO, Physiotherapy Evidence Database PEDro, Lilacs, Embase, The Cochrane Plus, Bases de datos del Centre for Reviews and Dissemination (CRD) de la Universidad de York, NICE, Web of Science. Se incluyeron revisiones de la literatura publicadas desde el año 2000 hasta el 2016, estudios primarios no incluidos en las revisiones, informes de evaluación de tecnologías y guías de práctica clínica.

## Resultados

Se han seleccionado 12 documentos: nueve revisiones de la literatura, una revisión de revisiones sistemáticas, un estudio primario no incluido en revi-

siones previas y un documento de guía de práctica clínica de tratamientos para la PC.

Aunque los estudios identificados fueron de baja calidad y con resultados contradictorios, se han observado resultados positivos tras el uso de la EC para los niños/as con PC. Los estudios no permiten en cualquier caso establecer la superioridad o inferioridad de la EC frente a otras intervenciones utilizadas para la misma condición.

En los estudios primarios más recientes, se han observado resultados positivos para EC en actividades de la vida diaria y habilidades motoras gruesas, aunque no eran estudios comparativos de calidad que permitieran establecer conclusiones.

## Conclusiones

- La insuficiente calidad de la evidencia no permite deducir que la EC sea o no más eficaz que otras intervenciones que se realizan para la misma condición. Los resultados no son concluyentes, debido a hallazgos contradictorios, debilidades metodológicas de la investigación y la naturaleza altamente compleja de la PC y de la misma intervención.
- Entre los obstáculos para avanzar en la evaluación de la EC, se apunta a una falta de descripción de los programas y de los criterios de selección de los niños/as que pueden participar en EC, y la falta de homogeneidad en las medidas de resultado utilizadas para evaluar la EC.

## 2. Summary

### Introduction

Cerebral palsy (CP) is the most common physical disability of children in developed countries. The motor alterations and daily life activities is very much different for children with PC. Conductive Education (CE) is recognized as a rehabilitation method, combining education and therapy to maximize functional potential through teaching the child how to adapt to the environment. CE programs are currently carried out in many countries and they have been adapted to specific contexts. In addition to being adapted to the situation of each child, these programs are variable according to the modality in which they are provided, the intensity, the personnel that provides the treatment, etc.

### Objective

This report evaluates the scientific evidence of the use of the CE method as a rehabilitation technique for children with CP and other related neurological disorders.

### Methodology

A systematic search was made in the following databases: PubMed, PsycINFO, Physiotherapy Evidence Database PEDro, Lilacs, Embase, The Cochrane Plus, Databases of the Center for Reviews and Dissemination (CRD) of York University, NICE, Web of Science. Published literature from 2000 to 2016, primary studies not included in the reviews, technology assessment reports, and clinical practice guidelines were included.

### Results

Twelve studies were included: nine reviews of the literature, one review of a systematic reviews, one primary study not included in previous reviews and one guideline of treatments of CP.

Although the identified studies were of low quality and with contradictory findings, positive results were observed because of the use of CE for children with CP. The identified studies did not allow us to compare with other interventions used for the same condition.

The most recent primary studies reported positive findings because the use of CE in activities of daily life and gross motor skills. However, these were not comparative studies, so they did not permit us to conclude.

## Conclusions

- Low quality of evidence does not allow to conclude that CE is more effective than other interventions used for CP and other related neurological disorders. The results are inconclusive since findings are contradictory, with methodological weaknesses, and the highly complex nature of the CP and the intervention.
- Among the obstacles in the evaluation of CE, was a lack of description of the CE programs and what the selection criteria of children who participate in CE had been. Also lack of homogeneity in the outcome measures used to evaluate CE was an obstacle.

### 3. Justificación

En el año 2000 la Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias-ISCIII elaboró un documento titulado «Informe interno sobre la utilidad de la técnica Petö para la rehabilitación de niños con parálisis cerebral» cuyo objetivo era analizar la evidencia disponible acerca de la efectividad de la Educación Conductiva (EC) y valorar la posibilidad de que este método de rehabilitación pudiera ser implantado en España. Las conclusiones del Informe mostraron que no se disponía de suficiente evidencia acerca de su capacidad para generar resultados positivos. Sin embargo, las incertidumbres expresadas no eran mayores que las de las alternativas disponibles, y, por el contrario, ofrecían unos resultados empíricos más alentadores.

En respuesta a la solicitud realizada por la Comunidad Foral de Navarra, de actualizar los contenidos del informe para valorar la financiación de la prestación de la EC en el Servicio Navarro de Salud, se elabora el presente informe por la Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias (AETS)-ISCIII en el año 2016.

## 4. Alcance y objetivos

Los objetivos del presente informe son describir y analizar la evidencia disponible acerca de la efectividad de la EC como técnica de rehabilitación de niños y niñas con parálisis cerebral o procesos neurológicos afines.

# 5. Introducción

## 5.1. Descripción del problema de salud

La Parálisis Cerebral (PC) describe un grupo de trastornos permanentes del desarrollo del movimiento y de la postura, que causan limitaciones en la actividad y que son atribuidos a alteraciones no progresivas ocurridas en el desarrollo cerebral del feto o del lactante. Los trastornos motores de la PC están a menudo acompañados por alteraciones de la sensación, la percepción, la cognición, la comunicación y la conducta, por epilepsia y por problemas musculoesqueléticos secundarios (Rosenbaum et al., 2007). Los trastornos se refieren a las condiciones en las cuales se produce una interrupción en el proceso del desarrollo biopsicosocial normal del niño/a, siendo permanente, a pesar de que sus manifestaciones clínicas puedan ser cambiantes.

La PC se considera una condición heterogénea en cuanto a etiología, tipos y gravedad, las causas pueden ser prenatales, perinatales o postnatales. La complejidad del síndrome es clara a partir de sus diferentes clasificaciones. La PC se puede definir según la localización anatómica de la lesión cerebral (corteza cerebral, tracto piramidal, sistema extra piramidal, o cerebelo), los síntomas y signos clínicos (espasticidad, discinesia o ataxia); la parte del cuerpo afectada (diplejia, tetraplejia o hemiplejia); y la clasificación de grado de tono muscular (isotónica, hipotónica o hipertónica) (Colver et al., 2014). En consecuencia, las limitaciones de la actividad de las personas con PC son variables.

En la actualidad, la tendencia predominante es la clasificación de la PC por independencia funcional, en términos de la función motora gruesa, la función motora fina, la capacidad de comunicación y la capacidad de comer y beber. El Sistema de Clasificación de la Función Motora Gruesa (GMFCS) es un sistema universalmente utilizado, basado en el movimiento que se inicia voluntariamente, con énfasis en la sedestación, las transferencias y la movilidad. Este sistema clasifica la PC, según el nivel de la función motora, en cinco niveles (Palisano et al., 1997). Los niños/as clasificados en los niveles I y II caminan de forma independiente, en el nivel III andan con dispositivos de ayuda, en el nivel IV tienen autonomía para la movilidad con limitaciones, pueden usar sistemas de propulsión a motor, y en el nivel V son dependientes de sillas de ruedas. También se ha clasificado la habilidad manual, en el sentido del uso de las manos para manipular objetos en las actividades diarias, mediante la Escala de Clasificación de Habilidad Manual (MACS), en niños/as mayores de cuatro años.

La PC es la causa más frecuente de discapacidad infantil en los países desarrollados. Los registros poblacionales de PC, principalmente de Europa y Australia, han encontrado históricamente una prevalencia que oscila entre 1,5 y 2,5 por 1.000 nacidos vivos. Sin embargo, estudios recientes en los Estados Unidos, Taiwán y Egipto han revelado una tasa de prevalencia superiores a 3 por cada 1.000 nacidos vivos en población entre los 4 y 48 años de edad. El aumento de la supervivencia de los recién nacidos muy prematuros ha contribuido a un aumento modesto de la prevalencia de PC durante el último cuarto del siglo xx (Graham et al., 2016).

En España no se dispone de datos desglosados por sexo, edad y discapacidad. Tampoco existen estudios suficientes sobre la infancia con discapacidad que permitan conocer cuál es su situación (Campoy, 2013). La prevalencia de PC infantil en España se estima en 2-2,5 casos por 1.000 recién nacidos. Según el Instituto Nacional de Estadística en 2014 nacieron 426.303 personas, por tanto, la PC infantil podría afectar entre 850 y 1050 personas por año. Actualmente se considera que existen unas 120.000 personas con PC infantil.

La PC es un trastorno de por vida que suele requerir cuidado a largo plazo. Aunque los aspectos centrales de la PC son los trastornos del movimiento y de la postura, puede conducir a otras dificultades en la deglución, la masticación, la articulación del lenguaje y a problemas secundarios de conducta, de la función musculoesquelética y de la participación social. Se estima que aproximadamente el 70% de personas con PC padecen otras discapacidades añadidas, según la SCPE (Surveillance of Cerebral Palsy in Europe)<sup>1</sup>. En el estudio europeo longitudinal SPARCLE (Study of Participation of Children with Cerebral Palsy Living in Europe), un 54% de los niños con PC informaron haber experimentado dolor en la semana previa, también se asoció con peor calidad de vida (Dickinson et al., 2007).

La PC es una discapacidad que engloba personas muy heterogéneas, con grados diferentes de afectación (Colver et al., 2014), que requieren una variedad de recursos aplicados de forma flexible y adaptados a cada situación. El escenario actual ha de considerar los cambios de modelos conceptuales de la comprensión de la salud y la discapacidad, y el paso de un modelo más biomédico o de rehabilitación e individual, que ha incidido casi exclusivamente en los trastornos motores, con la correspondiente Clasificación Internacional de Deficiencias, Discapacidades y Minusvalías (CCI-DDM) (1980), a un modelo biopsicosocial y la actual clasificación de la Organización Mundial de la Salud denominada Clasificación Internacional de Funcionamiento, Discapacidad y Salud (CIF). Esta Clasificación, aprobada

---

<sup>1</sup> La SCPE se estableció en 1998 para observar las tendencias de la condición de PC en ocho países de la Unión Europea.

en 2001, reconoce el carácter interactivo de la discapacidad como una relación dinámica entre la condición de salud de la persona y los factores contextuales, con tres aspectos conjuntos: deficiencia en las funciones y estructuras corporales, limitaciones en la actividad diaria y restricciones en la participación.

A pesar de que la PC no es una cuestión predominantemente médica, el modelo médico continúa teniendo una gran influencia en los campos de la investigación y de la intervención. Así se refleja en los trabajos publicados que tratan principalmente sobre los aspectos motores, sobre las consecuencias físicas del daño cerebral y, en general, sobre aspectos médicos, manifestándose de esta forma el predominio y prioridad de los aspectos más orgánicos. La CIF ha contribuido a la promoción de medidas más amplias en la evaluación de los resultados en las terapias que reciben las personas con PC, al centrarse no sólo en el nivel de sistema de órganos (daño), sino también individual (limitaciones en la actividad) y social (restricciones de participación). También se han producido cambios a modelos de intervención más globales e integrales en personas con PC (Colver et al., 2014).

No existen tratamientos específicos que puedan remediar el daño cerebral responsable de las complejas disfunciones clínico-funcionales típicas de la PC. Diversos métodos se utilizan tradicionalmente dirigidos a limitar los daños secundarios de la PC. La cirugía se puede utilizar para corregir o prevenir las deformidades, los fármacos para reducir la espasticidad, junto con un número de técnicas de rehabilitación mediante fisioterapia y terapia ocupacional (Tuersley-Dixon y Frederickson, 2010), dispositivos ortóticos, terapia del lenguaje, de la conducta y terapias alternativas. Existe la necesidad de una atención a largo plazo que tenga en cuenta los aspectos médicos y sociales, así como de rehabilitación, educación y asistencia (Trabacca et al., 2016).

Las intervenciones de rehabilitación son el estándar de atención para los niños/as con PC. Las intervenciones disponibles se pueden organizar en 3 categorías: aquellas que pretenden mejorar la función; aquellas que pretenden evitar que se produzcan limitaciones secundarias; y las que proporcionan compensación para una adaptación al ambiente del niño (Novak, 2014).

Parece que existe un acuerdo unánime en que la intervención con niños afectados de PC debe realizarse tempranamente. En las estrategias de intervención en PC existen distintos enfoques y métodos. Entre ellos destacan el Tratamiento Neuroevolutivo o de Neurodesarrollo (Bobath y Bobath, 1963), se trata del tipo de intervención más común; el Enfoque Sensoriomotor (Rood, 1962), la Facilitación Neuromuscular Propioceptiva (Knott y Voss, 1968), la Estimulación Vestibular (Ayres, 1972), el Enfoque Votja o terapia de locomoción refleja (Votja, 1974), el Método de Tardieu (1968) y la Educación Conductiva (Petö, 1955). Estos sistemas de intervención precoz,

excepto los dos últimos, han incidido más en los aspectos de rehabilitación de las alteraciones motoras, sin apenas una visión integradora y psicopedagógica (Badía y Corbella, 2007).

## 5.2. Descripción de la tecnología

La EC, conocida también como Pedagogía Conductiva o método Petö se define como un sistema educativo integral que utiliza un enfoque cognitivo activo para enseñar a las personas con trastornos motores a convertirse en participantes más funcionales en las actividades diarias (Wright et al., 2005). El médico húngaro Andreas Petö desarrolló la EC durante los años cuarenta y la describió como una “pedagogía especial”, que proporcionó una educación para niños/as en situación no ambulatoria, excluidos de la educación general en Hungría. La doctora Hári escribió un libro sobre la EC que incluía gran parte del trabajo de Petö, y se tradujo al inglés en 1988. Ambos médicos pensaban que muchos niños/as con PC podían aprender a caminar y realizar tareas de autocuidado.

La premisa de la EC es maximizar el potencial funcional a través de enseñar a los niños/as a adaptarse con éxito a su entorno. Se pretende lograr la ortofunción, entendida ésta como la capacidad de los individuos para responder a las demandas biológicas y sociales que se les presenta, o la capacidad de participar y de funcionar en sociedad a pesar de la discapacidad. La ortofunción reconoce que el aprendizaje no depende de las capacidades inherentes, sino que las nuevas habilidades se crean como resultado del aprendizaje. Se subraya así la importancia de la conexión entre motivación, aprendizaje a lo largo de la vida, logros y resolución de problemas. La independencia funcional incluye no sólo el funcionamiento físico, sino también el funcionamiento social, emocional y académico. El desarrollo de las habilidades de juego, habilidades sociales, emocionales y de comunicación, habilidades académicas y habilidades de autocuidado forman parte de un programa de EC.

Los fundamentos teóricos de la EC se basan en las contribuciones de: Jacob Levy Moreno (1889-1974), que estudió medicina con Petö en Viena, e impulsó los conceptos «terapia de grupo», «psicodrama» y las ideas sobre espontaneidad y creatividad en las relaciones sociales; Lev Semenovich Vygotsky (1896-1934), que enfatizó que la evaluación de las discapacidades del niño/a debe centrarse en las fortalezas y no sólo en las debilidades; Alexander Romanovich Luria (1902-1977), conocido como el «padre de Neuropsicología», que defendió el habla como una herramienta eficaz en la educación y una gran ayuda en el ejercicio de la conducta motora en la rehabilitación de personas con daño cerebral.

La EC no se limita a una terapia sino que es un sistema de educación para niños/as con PC, en el que la educación y la terapia se hacen al mismo tiempo bajo la guía de un instructor, que pretende enseñar y motivar al niño/a. El problema motor se contempla como una dificultad de aprendizaje (Macias Merlo, 2016).

A medida que la EC se ha extendido desde Hungría a otros países, se han producido una variedad de modelos de programas educativos, pero las características comunes, tal como se definen en la literatura existente, son:

- El conductor es la persona que planifica y ofrece el programa de EC, es un profesional que ha realizado tres o cuatro años de formación intensiva, con formación en fisioterapia, terapia ocupacional, logopedia y enfermería. También puede desempeñar esta tarea de educador, los fisioterapeutas, terapeutas ocupacionales, etc., capacitados para enseñar a personas con trastornos del movimiento en todas las áreas de su desarrollo. El conductor es la persona que determina si el individuo es apto para el programa de EC.
- El grupo, dirigido por el conductor, proporciona el marco organizativo para la EC, en un ambiente motivador y de apoyo donde los niños/as aprenden de los otros y desarrollan relaciones interpersonales y comportamientos sociales. Los esfuerzos y logros de cada miembro son compartidos con el resto.
- La intención rítmica es una estrategia de enseñanza, mediante la cual el habla, el lenguaje y la canción se usan para ayudar en el aprendizaje de regulación del movimiento. El habla sirve al niño/a para controlar el movimiento. La teoría de la EC propone que antes de que un movimiento se lleve a cabo, el niño/a debe querer conscientemente alcanzar una cierta meta.
- La serie de tareas es una herramienta didáctica que proporciona la estructura para la adquisición de las habilidades necesarias para la vida cotidiana. La rutina diaria proporciona consistencia, continuidad y refuerzo de habilidades necesarias para convertir-se en personas activas. El conductor identifica las tareas que ayudarán a cada niño/a a usar sus habilidades con éxito.

La EC está desarrollada específicamente para personas con problemas motores y/o de origen neurológico: PC, patologías con daño cerebral y/o afectación motora, distrofia muscular, espina bífida, accidentes cerebro-vasculares, hemiplejía, enfermedad de Parkinson, etc. Se trata de un método integral que aborda aspectos motores, cognitivos, conductuales y psicoafectivos, enfatiza la participación activa de la persona en un programa y propor-

ciona a los niños/as la posibilidad de aplicar en su vida diaria las actividades que van adquiriendo. Se usan además mesas, banquetas especiales con agarraderas, andadores. Se combinan musicoterapia con la realización de movimientos corporales y kinesiterápicos.

El interés por la EC creció en el Reino Unido desde la década de 1960 como resultado de las visitas de profesionales y padres de niños y niñas afectados por PC al Instituto de Pető en Budapest, donde terapia y educación se realizaban al mismo tiempo. En 1987 se estableció el Instituto de Birmingham para la EC que continúa hasta el momento actual. En los años 80 se fue introduciendo por diversos profesionales en Australia y EE. UU. Los padres de niños/as con PC representan una gran fuerza impulsora de la EC, particularmente en Suecia y Norteamérica. En Suecia los padres invitaron inicialmente a los directores de Hungría para trabajar con sus hijos, y se estableció el Move and Walk Institute. Los programas de EC se han ido adaptando a las necesidades de cada niño/a, y modificando según el contexto cultural, social, educativo y de salud de cada país, estableciéndose en las aulas de educación ordinaria, de educación especial, en la atención temprana, en un entorno clínico independiente, después de la escuela o en un programa de campamento de verano (Bourke-Taylor et al., 2007).

En la actualidad, la prestación de servicios de EC combina la educación y los objetivos funcionales en un programa para ayudar a los niños/as con trastornos motores a conseguir la ortofunción, sin embargo, existen diversos modelos (Ratliffe y Sanekane, 2009):

- un modelo puro, que se traduce en los programas realizados en el Instituto Pető de Budapest.
- un modelo adaptativo: los programas que se imparten siguen el modelo utilizado en el Instituto Pető, e integran las tradiciones y valores culturales locales.
- un modelo alternativo, que está dirigido por maestros o terapeutas que no tienen titulación formal en EC y no se adhieren necesariamente a las técnicas de Pető, como ha sucedido en Reino Unido, Suecia, Australia y Nueva Zelanda.

Según Andrew Sutton (2016)<sup>2</sup>, actualmente existe formación de conductores en Inglaterra, Israel y EE. UU., además de Hungría. Muchos conductores trabajan en centros de EC, a menudo sin ánimo de lucro. En general, ha habido poco enlace con los sistemas educativos nacionales. En

---

<sup>2</sup> Andrew Sutton es un psicólogo defensor de los derechos de los niños. En la década de 1980 promovió conciencia de la EC en el Reino Unido, y posteriormente facilitó su difusión a otros países. También presidió el Consejo Editorial de la revista británica *Special Children*.

Alemania, los padres han proyectado EC como parte del movimiento de educación inclusiva. En Hong Kong se han desarrollado servicios de EC inspirándose en los valores de educación y crianza de su cultura. Este proyecto está en desarrollo y se está expandiendo en el continente y en el sudeste asiático.

Por tanto, existen múltiples modalidades de provisión de programas de EC, y también de su forma de financiación. Por ejemplo, en Austria la EC forma parte de los sistemas de bienestar social y de atención a la salud y es financiada por ambos. En Alemania, existen 60 instituciones, clínicas, escuelas y asociaciones que trabajan con modelo EC, prestando servicios para niños, adolescentes y adultos; en 2005, se decidió que la EC no sería cubierta por el sistema de seguro de salud, podría ser financiada por el sistema de asistencia social en determinadas situaciones. En Suecia, la EC no es sólo atención de la salud sino que se utiliza como concepto pedagógico en las escuelas, y se ofrece como un complemento a la habilitación (European Conductive Association, 2012).

En el año 2000, la Fundación ASPACE Navarra aplicó la EC en sus centros. Más tarde, realizó jornadas de trabajo intensivo llamadas Campos (CIT), ofreciendo la posibilidad a niños/as de toda España. Posteriormente el Gobierno Valenciano subvencionó los Campos para los niños de su Comunidad. En junio de 2008, el equipo del Centro Al Físio emprendió un proyecto piloto en Madrid (Macías Merlo, 2016). La Fundación de la Comunidad Valenciana para la Neurorrehabilitación (FUVANE), lleva a cabo un método de rehabilitación neuronal dirigido a niños/as y adolescentes con PC y patologías afines, basado en la EC.

También existen algunas experiencias de evaluaciones centradas en el ámbito de las políticas de discapacidad de educación, formación e inserción laboral. Entre ellas, la evaluación de un programa intensivo de EC dirigido a niños con PC (CERMI, 2013).

## 6. Metodología

Se ha realizado una revisión de la literatura mediante una búsqueda bibliográfica en las siguientes bases de datos: PubMed, PsycINFO, Physiotherapy Evidence Database PEDro, Lilacs, Embase, The Cochrane Plus, Bases de datos del Centre for Reviews and Dissemination (CRD) de la Universidad de York (DARE, NHSEED, HTA), NICE, Web of Science. La búsqueda inicial ha sido completada por una búsqueda manual en la lista de referencias de los documentos identificados.

Se han empleado los siguientes términos en la búsqueda: «*Cerebral palsy*», «*Conductive education*», «*Peto*».

La búsqueda se ha limitado al periodo 2000-2016 con el objetivo de actualizar el Informe AETS-ISCIH realizado en el año 2000. Se han incluido estudios primarios, revisiones, guías de práctica clínica e informes de evaluación en lengua inglesa o española. Se han excluido estudios de caso único y estudios de diseño cualitativo o fenomenológico.

La pregunta de investigación ha sido la siguiente:

1. Población: Niños y niñas con afectación motriz por PC o procesos neurológicos afines que sean capaces de mantener contacto visual. Criterios de exclusión: trastornos graves de conducta, ceguera o sordera completas, crisis epilépticas mal controladas o patologías graves concomitantes.
2. Intervención: Programas de EC o programas orientados a la EC.
3. Comparador: Tratamientos convencionales: fisioterapia, logopedia, terapia ocupacional, programas de atención temprana con psicomotricidad.
4. Resultados: Desempeño de actividades, habilidades sociales y funcionales, función motora, participación.

La selección de los estudios se realizó a partir de la lectura de los resúmenes recuperados de las bases de datos consultadas y de la búsqueda manual. Se ha realizado una extracción de las características y los datos relevantes de los estudios en las tablas del anexo.

# 7. Resultados

Se han seleccionado 12 documentos que responden al objetivo del informe: nueve son revisiones de la literatura, una revisión de revisiones sistemáticas, un estudio de series de casos y un documento relacionado con una guía de práctica clínica respecto a los tratamientos disponibles para la PC.

- **Revisiones de la literatura**

Las revisiones incluidas son Pedersen (2000), Ludwig (2000), Zhang et al. (2003), Darrah et al. (2004), Tuersley-Dixon y Frederickson (2010), Franki et al. (2012), Case-Smilth et al. (2013) y Tinderholt et al. (2014). También se ha incorporado una revisión de la literatura que forma del Proyecto financiado por la Comisión Europea: «Evidence Based Practice. Towards Whole School Improvement. Handbook of a Comenius multilateral school partnership 2013 – 2015» (Fit-Schule der ITA GmbH, 2015) (Tabla 1).

- **Revisiones de revisiones de la literatura**

Un estudio identificó dos revisiones de la literatura: Novak (2013) (Tabla 1).

- **Estudios primarios**

Se ha analizado el estudio de Larumbe y Fernández (2007), que no está incluido en las revisiones de la literatura previamente citadas.

- **Guía de práctica clínica**

Se identificó una guía de práctica de terapia ocupacional para la primera infancia: Clark y Kingsley (2013).

## 7.1. Revisiones de la literatura

La presentación de las características y resultados de las revisiones de la literatura se ha organizado en dos apartados. En el primero, se exponen las cuatro revisiones publicadas en los primeros años de la década del 2000, y en el segundo, aquellas publicadas desde el año 2010, cinco revisiones más. Es preciso señalar que estas revisiones comparten un gran número de estudios primarios, como se puede observar en la tabla 2.

## 7.1.1. Revisiones 2000-2004

### i. Pedersen (2000)

Una primera revisión es el trabajo de Pedersen (2000) que parte de la definición del sistema educativo de Petö y su programa de enseñanza, y pretende revisar los estudios que han comparado EC o programas basados en EC con los llamados métodos tradicionales o convencionales, que comprenden una combinación de fisioterapia, educación especial y otras terapias. Esta revisión incluyó 9 estudios que se presentan en la tabla I.

<b>Tabla I. Estudios que comparan EC o programas basados en EC con otras intervenciones</b>				
Study	Treatment	Dependent variable (s)	Effect	EI
Heal 1974	CEB/3 CONV	M, S, C	YES S	NO
Cottam et al. 1985	CEB/CONV	M, C, S, L	NO	YES
Calderón-González et al. 1989	CE/PHYS	M, C, S	YES ALL	NO
Bairstow et al. 1993	CE/CONV	M, C, S, L ADL, Independence	NO	NO
Coleman et al. 1995	CEB/CONV	M, L, ADL C, S	NO	NO
Catanese et al. 1995	CEB/CONV	M, C, PC	YES M+PC	NO
Hur & Cochrane 1995	CE/CONV	Academic Performance	NO	NO
Hur 1997	CE/CONV	Independence skills M, S, ADL	NO	NO
Reddihough et al. 1998	CEB/CONV	M, C, L, PC, ADL Organizational skills	NO	YES

Abbreviations: CE= conductive education; CEB= conductive education-based; CONV= conventional treatment; PHYS= physiotherapy; M= motor skills; S= social skills; L= language; C= cognitive skills; PC= parental coping; ADL= activity of daily life-skills; EI= equal intensities.

Fuente: Pedersen (2000, pág. 77).

Se trata de una revisión narrativa que describe cada uno de los estudios localizados:

- El estudio de Heal (1974) es la primera publicación que evalúa un programa basado en principios de la EC. El grupo de intervención, compuesto por 10 niños entre 6 y 14 años, se comparó con 15 niños de la misma edad que participaron en programas de entrenamiento convencional. Los beneficios fueron significativamente mayores para determinadas variables de movimiento funcional dentro del grupo control, y para dos de las siete variables de socialización en el grupo de EC. Ambos grupos obtuvieron beneficios semejantes en las medidas cognitivas.
- Cottam et al. (1985) trataron de investigar los efectos de un programa educativo basado en EC. Los participantes son niños con retraso profundo, con discapacidad múltiple, de una edad entre 5 y 15 años. Se utilizaron dos programas diferentes de enseñanza; un programa de entrenamiento en beber (12 meses) y un programa de entrenamiento en alimentación (10 meses) basados en los principios de EC. Cinco niños del grupo experimental se compararon con cinco niños del grupo control. Los resultados de habilidades motoras, cognitivas, sociales y lingüísticas, mostraron que la EC no era más efectiva que los programas tradicionales.
- En el estudio de Calderón-González et al. (1989) se organizan dos grupos con 22 niños con PC. Doce bebés y diez niños de edad pre-escolar y escolar. Estos grupos se dividieron de nuevo en un grupo experimental y en grupo control. En ambos grupos de EC hubo mejoras en las áreas motora, cognitiva y social en comparación con el tratamiento de fisioterapia, pero sin evidencia estadística para apoyar la EC.
- Bairstow, Cochrane y Hur (1993) llevaron a cabo una extensa evaluación de la EC, financiados por el gobierno del Reino Unido. Se compararon 19 niños inscritos en un programa de EC del Instituto de Birmingham, con 17 niños que recibieron educación especial tradicional. Se emparejaron una serie de características de los niños en ambos grupos. El estudio duró dos años y se evaluaron un total de 48 variables incluyendo habilidades motoras, cognitivas, sociales, del lenguaje, Actividades de la Vida Diaria (AVD), y de independencia. Los resultados mostraron que EC no era más eficaz que el tratamiento convencional. Sólo se mostraron diferencias significativas entre ambos grupos en 8 variables, de las cuales 6 fueron favorables para el grupo control.
- Coleman, King y Reddihough (1995) llevaron a cabo un estudio piloto con 20 niños (entre 19 y 69 meses de edad). Once niños participaron en programas basados en EC y 9 niños recibieron programas de intervención temprana convencional. A pesar de los beneficios

algo favorables al grupo de EC, no se observaron diferencias estadísticamente significativas en los logros.

- El estudio de Catanese, Coleman, King y Reddihough (1995) se basó en el estudio piloto anterior realizado por Coleman et al. Se comparó un grupo de EC (N= 17 niños de edad preescolar y escolar temprana) con niños que recibieron intervenciones educativas convencionales (N= 17). Los resultados mostraron que el grupo de EC mejoró en las habilidades motoras y en el afrontamiento de los padres. Ambos grupos mostraron mejores resultados en habilidades para el aseo y alimentación, y el lenguaje expresivo. Los dos grupos estaban ajustados en la capacidad cognitiva, pero no en la edad o gravedad de la PC.
- Hur y Cochrane (1995) compararon dos grupos, compuestos por los mismos niños que participaron en el estudio de Bairstow et al., para estudiar el rendimiento académico. Un grupo de 19 niños recibieron EC, otro grupo de 17 niños recibieron tratamiento convencional. No se encontraron diferencias significativas entre ambos grupos, todos mejoraron significativamente en lectura y matemáticas.
- Hur (1997) evaluó de nuevo a los niños del estudio de Bairstow et al. (N= 36) en las áreas de independencia motora, social, y habilidades en AVD. Diecinueve niños recibieron EC en Birmingham y 17 controles se inscribieron en un programa estándar de educación especial. No se encontraron diferencias entre ambos grupos
- En el estudio de Reddihough, Rey, Coleman y Catanese (1998), participaron 66 niños con edades de 12 a 36 meses y diagnóstico definitivo de PC. Un total de 34 participantes se asignaron aleatoriamente a un grupo basado en EC o a un grupo control de terapia tradicional. Los grupos estaban emparejados en una serie de características (edad, diagnóstico y capacidad cognitiva). El resto de niños (N= 32) se estudió por separado. Los programas de intervención fueron de igual intensidad. Se midieron resultados en el área motora, cognitiva, del lenguaje, de la organización, y de AVD. Además, se evaluó el afrontamiento de los padres. Ambos grupos progresaron de forma similar.

En esta revisión se observa que 3 de los nueve estudios (Heal, 1974; Calderón González et al., 1985; Catanese, 1995) mostraron diferencias a favor de la EC en algunas de las variables analizadas. Solo el estudio de Calderón-González et al. informó de diferencias en todas las variables evaluadas a favor de la EC, aunque sin significación estadística. No se puede concluir que la EC sea más eficaz que las intervenciones tradicionales. Una de las limitaciones de la revisión procede de la comparación entre un méto-

do que exige un gran número de horas a diario, como la EC, con tratamientos de una menor intensidad, que se realizan unas horas a la semana.

ii. Ludwig et al. (2000)

En la provincia canadiense de Alberta, tres ministerios (Infancia, Educación y Salud y Bienestar) solicitaron conjuntamente una evaluación de la efectividad de la EC como tratamiento en niños con PC a la Alberta Heritage Foundation for Medical Research. Para dar respuesta a esta petición, se elaboró un informe de evaluación de tecnologías sanitarias, cuyas autoras son Sue Ludwig, Patricia Leggett y Christa Harstall (2000), que evaluaron la evidencia científica publicada sobre el impacto de la EC en el aprendizaje y el estado de salud de los niños con PC. Además de la búsqueda en bases de datos, se consultaron páginas web del National Institute of Conductive Education en Birmingham, la Asociación Interamericana de EC, FACE (Families of Alberta for Conductive Education), el Instituto Pető y la Asociación Nacional de Conductores de Ontario (NACE, National Association for Conductive Education). Se incluyeron estudios que compararon EC con programas educativos especiales, intervención temprana, fisioterapia individual o terapia del neurodesarrollo. Para determinar la fuerza de la evidencia de los estudios se utilizó, entre otros criterios, la clasificación de Lonigan y Task Force on Promotion and Dissemination of Psychological Procedures.

El resultado fueron 6 estudios: Bairstow et al. (1993), Coleman et al. (1995), Catanese et al. (1995), Reddihough et al. (1998), Bochner y Chapparo (1999), y Sigafos et al. (1993). Los cuatro primeros estudios son los mismos que se incluyeron y describieron en la revisión de Pedersen. Se trata de diseños controlados prospectivos. El primero se localiza en Reino Unido y el resto en Australia. Los trabajos de Bochner y Chapparo (1999) y Sigafos et al. (1993) son estudios descriptivos.

En esta revisión se localizaron 3 estudios más que examinaron las percepciones y la satisfacción de los padres, dos de ellos en Reino Unido (Hur y Cochrane, 1995; Lie y Holmes, 1996) y otro en Irlanda (Hill, 1990).

Las conclusiones del informe indican la ausencia de evidencia científica de calidad que permita recomendar el uso de la EC en lugar de otros programas de tratamiento para niños con PC. En cualquier caso, en cuanto a la seguridad no se atribuye ningún efecto adverso a la EC en ninguno de los estudios revisados, con la excepción de un trabajo que mostró movilidad reducida de cadera en el grupo de EC (Bairstow et al., 1993).

Los estudios incluidos presentaron grandes limitaciones metodológicas. Las autoras de esta revisión informan sobre la necesidad de mejorar una serie de cuestiones: la selección de muestras suficientemente grandes y homogéneas (PC cubre un amplio rango de discapacidades), y de niños pequeños para eliminar la confusión de los efectos de la atención temprana; la

falta de una descripción de los programas adaptados de EC del modelo original (practicado en Hungría); la aplicación estándar de los tratamientos y la selección de resultados que sean medibles y sensibles para detectar los cambios. Todo ello hace que la investigación de la efectividad de la EC sea un ejercicio complicado. Por tanto, la evidencia es escasa y de insuficiente calidad. Las autoras recomiendan una evaluación de la EC en contextos concretos, donde los programas se han adaptado y se practican de forma diferente.

iii. Zhang et al. (2003)

La tercera revisión realizada desde la Corporación de Compensación de Accidentes (ACC, en inglés Accident Compensation Corporation) de Nueva Zelanda, por Zhi-ling Zhang, Amanda Bowens y Siiri Bennett (2003), se basa en los estudios existentes sobre la eficacia de la EC en la PC y otras condiciones. Se excluyen los estudios sin grupo control. El nivel de evidencia se determinó mediante el sistema Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN). Aunque se incluyeron inicialmente personas con diferentes condiciones de discapacidad (PC, esclerosis múltiple, enfermedad de Parkinson, lesión cerebral traumática y accidente cerebrovascular), los resultados de la revisión mostraron un mayor número de estudios en niños con PC (siete estudios). Se encontraron un total de 8 estudios, 2 son estudios aleatorizados (Cottam et al., 1985; y Reddihough et al., 1998) y seis estudios controlados no aleatorios (Heal, 1974; Bairstow et al., 1993; Hur y Cochrane, 1995; Catanese et al., 1995; Coleman et al. 1995 y Hur, 1997). Este conjunto de 8 artículos es común con los estudios incluidos en la revisión de Pedersen (9 artículos), descritos previamente.

Respecto a la seguridad del programa de EC, sólo un estudio, el mismo del Informe canadiense (Bairstow et al., 1993), comunicó el deterioro en la movilidad de la cadera entre los niños que recibieron este programa.

Los autores de esta revisión concluyen que todos los estudios incluidos sugieren que los niños participantes en programas basados en EC, lograron avances similares a los que participaron en otros programas. No existe evidencia que indique que la EC sea más efectiva que otros programas convencionales. Los autores abordan también la necesidad de diseñar estudios controlados aleatorios, con mayor tamaño de muestra, una descripción detallada de la intervención y de la población de estudio, un período adecuado de seguimiento y el uso de medidas estandarizadas de resultados para evaluar la eficacia de la EC. En cuanto a la calidad de la evidencia, todos los estudios tienen debilidades considerables en el diseño.

iv. Darrah et al. (2004)

Un año más tarde, se publica la revisión de Johanna Darrah, Beth Watkins, Lucia Chen y Cindy Bonin (2004), que incluye 15 artículos publicados entre

1966 y 2001, con más del 90% de los niños con PC, excepto uno, que tenía una muestra compuesta del 75% de niños con PC. Los resultados se clasificaron según dimensión de la discapacidad (fisiopatología, actividad funcional, participación, limitaciones sociales y factores contextuales) y nivel de evidencia, según la clasificación de la Academia Americana de PC y de Medicina del Desarrollo (AAPDM, en inglés Academy for Cerebral Palsy and Developmental Medicine) (Tabla II). Se utilizaron múltiples medidas de resultados: actividades motoras, de la vida cotidiana, interacción social, comunicación y habilidades académicas.

<b>Tabla II. Resumen de estudios incluidos</b>					
Study	Research design	Level of evidence/quality	Treatment duration	CE Rx (n)	Control Rx (n)
1972a Heal <sup>18</sup>	Cohort study with concurrent control group	II-W (2/7)*	12 mo	10	15
1972b Heal <sup>19</sup>	Descriptive case series	IV-W (0/7)	>1mo Minimum >1mo	626	None
1973 Clarke <sup>15</sup>	Case series without controls	IV-W (2/7)	16 mo	6	None
1974 Cotton <sup>17</sup>	Descriptive case series	V	Not specified	2	None
1983 Titchener <sup>27</sup>	Case series without control group	IV-W (2/7)	7 mo	8	None
1989 Shields <sup>25</sup>	Case series without control group	IV-W (1/7)	1y	12	None
1993 Sigafos <sup>26</sup>	Case series without control group	IV-W (1/7)	6 wk	9	None
1995 Coleman <sup>16</sup>	Cohort study with concurrent control group	II-W (4/7)	26 wk	11	9
1995 Catanese <sup>14</sup>	Cohort study with concurrent control group	II-W (4/7)	26 wk	17	17
1995a Hur <sup>21</sup>	Cohort study with historical control group	III-W (2/7)	2y	19	17
1995b Hur <sup>22</sup>	Cohort study with historical control group	III-W (2/7)	2y	19	17
1997 Hur <sup>20</sup>	Cohort study with historical control group	III-W (2/7)	2y	19	17

Tabla II. Resumen de estudios incluidos				(continuación)	
Study	Research design	Level of evidence/quality	Treatment duration	CE Rx (n)	Control Rx (n)
1998 Reddihough <sup>24</sup>	Randomized controlled trial Non-randomized controlled trial	I-S (6/7) II-M (5/7)	6 mo 6 mo	R=17 NR=15	R=17 NR=17
1999 Bochner <sup>13</sup>	Part I: Case series Part II: Case series without control group	V IV-W (1/7)	2y 1y	6 7	None None
2000 Lind <sup>23</sup>	Descriptive case series	V	4 wk	109	None

CE, conductive education; Rx, Treatment; R, random assignment; NR, non-random assignment; \* This fraction represents number of conduct questions that received a "yes" response; S, M, or W for strong, moderate, or weak control to threats of validity.

Fuente: Darrah et al. (2004, pág. 193).

En esta revisión se incorporan los artículos siguientes: Heal (1972a y 1972b), Clarke (1973), Cotton (1974), Titchener (1983), Shields (1989) y Lind (2000). El resto de los artículos son comunes a las revisiones comentadas.

Las autoras de la revisión manifiestan que los resultados se deben considerar con precaución. Los diseños de los estudios son débiles por el tamaño reducido y la heterogeneidad de las muestras, las intervenciones se describen escasamente de forma detallada, los programas presentan diferentes intensidades y se emplean medidas diversas de resultados. Ningún estudio informó del cálculo del poder estadístico, lo que hace imposible estimar la probabilidad de error tipo II. De los 15 estudios, sólo 4 se presentan el Nivel I o II de evidencia.

Respecto a los estudios de mayor fortaleza, la mayoría de los resultados no muestran diferencias entre el grupo de EC y el grupo control, o resultados pre-post en grupo de EC. De los 20 resultados estadísticamente significativos, 10 favorecieron la EC y otros 10 al grupo de control.

Según las autoras es preciso reflexionar sobre si el programa original descrito se puede trasladar o si se debe modificar para dar cabida a diferentes modelos culturales y educativos; y considerar las diferentes etiologías y diversos grados de afectación de los niños con PC. La literatura no proporciona evidencia concluyente sea a favor o en contra de la EC como una estrategia de intervención. El número limitado de estudios y su débil calidad hace imposible que sólo la evidencia pueda orientar la toma de decisiones respecto a la EC.

Esta revisión pretende servir de apoyo a las familias en la toma de decisiones informada, y a futuros estudios de investigación.

## 7.1.2. Revisiones de 2010-2014

### i. Tuersley-Dixon y Frederickson (2010)

La revisión de las autoras Louise Tuersley-Dixon y Norah Frederickson (2010) exponen una reflexión sobre la necesidad de la toma de decisiones informadas, por parte de las autoridades y las familias, acerca de las opciones de tratamiento disponible para niños con PC. El trabajo incluye 16 documentos que examinan el impacto de la EC en los niños con PC, en diversas dimensiones: física, cognitiva, autonomía y daños, y percepciones de los padres en la elección de la EC.

Respecto a las *habilidades motoras*, según los resultados de esta revisión sólo dos estudios apoyan la EC en habilidades motoras: Blank et al. (2008) y Liberty (2004).

- La investigación de Liberty (2004) en Nueva Zelanda trató de evaluar los beneficios en el desarrollo de los niños que participaron en programas de EC, realizados por sus padres bajo la supervisión de un tutor. Participaron 23 niños en el grupo de EC y 6 niños en el grupo control. Ninguno de los niños del grupo de comparación podía sentarse de forma independiente, 10 de los niños del grupo EC podían hacerlo. En el grupo EC, se observaron beneficios significativos en las habilidades de desarrollo en los niños que no eran capaces de sentarse independientemente. Sin embargo, la investigación presenta limitaciones por la gran diferencia de tamaño y gravedad de la PC entre ambos grupos.
- En Alemania un grupo de médicos Blank et al. (2008) pretende conocer los efectos de la EC en las funciones motoras de la mano pertinentes para las habilidades de la vida diaria, mediante un diseño (A-B-A) intra-sujetos (n= 64, entre 3 y 6 meses de edad) en un período de año y medio. Durante 4,5 meses se ofrece educación especial (A), después dos o tres módulos de EC (B), cada uno de 3-5 semanas. Se encontró que la EC puede mejorar las funciones de coordinación de la mano entre un 20-25%. Según los autores, a pesar de las fortalezas del estudio (gran número de participantes y de medidas sensibles a diferentes tareas de coordinación de la mano), no se midieron las habilidades motoras gruesas. Cabe señalar que los efectos positivos encontrados en el movimiento de la mano durante el período de 'B' son el resultado de una combinación de EC y educación especial, por tanto no se puede decir si éstos se hubieran producido sin la continuidad de educación especial. Otro punto a considerar es una alta capacidad cognitiva de los participantes, que limita la posibilidad de generalización a otros niños/as con PC.

En Suecia, Odman y Oberg (2006) llevaron a cabo una investigación mediante un diseño cuasi experimental, con niños y jóvenes (3-16 años, la mayoría con niveles IV y V de GMFCS), para comparar la eficacia de la EC (N=30) con la de un programa de rehabilitación tradicional (N= 24). Ambos programas tenían igual intensidad. No se realizó asignación aleatoria a los grupos. El grupo de EC contaba con mayor número de niños con discapacidad que en el grupo de comparación. Se utilizaron medidas de resultados múltiples: GMFM, Pediatric Evaluation of Disability Inventory - Functional Skills (PEDI-FS), informes de padres y de profesionales. No hubo grandes diferencias en los resultados de ambos programas.

El trabajo de Wright et al. (2005), en Canadá, se centró en la identificación de medidas sensibles a los cambios asociados a la participación de 9 niños en un programa de CE. El diseño fue débil. No hubo grupo de comparación.

En esta revisión, se incluyen también los tres estudios australianos comentados en revisiones previas, cuyos resultados principales son los siguientes: el grupo de EC sólo mejoró en habilidades motoras gruesas (Catanese et al., 1995), no existe evidencia de la eficacia de la EC (Coleman et al., 1995), el grupo de EC y el grupo control obtuvieron progresos similares respecto a las habilidades motoras gruesas (Reddihough et al., 1998). Además del estudio de Hur (1997), en Reino Unido, que no detectó diferencias entre grupo EC y grupo de comparación.

Respecto a las *habilidades cognitivas*, los estudios revisados (Catanese et al. (1995) y Reddihough et al. (1998)) no proporcionan evidencia para apoyar que la EC mejore la capacidad cognitiva. Se necesita más investigación.

Respecto a la *independencia*, los resultados de Blank et al. (2008) encontraron evidencia para apoyar la efectividad de los programas de EC. Pero, como se ha indicado anteriormente, cualquier mejora no podía atribuirse solo a EC. El estudio de Hur (1997) mostró que la EC mejoraba la independencia, pero no más que un programa estándar de necesidades educativas especiales. En conclusión, no existe evidencia para sugerir que la EC sea superior en la promoción de la independencia respecto a cualquier otro programa.

Respecto al *daño físico*, los hallazgos de Hur (1997) encontraron que los niños participantes en un programa de EC mostraron deterioro de sus movimientos de cadera, frente al grupo de comparación. Robinson et al. (1989), informa sobre esta preocupación en base a las opiniones de tres expertos pediatras. Bairstow (1992) observó que el uso de ayudas complejas estaba prohibido en la EC y sostuvo que esto podría ser considerado dañino para la salud y la seguridad. Sin embargo, los datos que apoyen que la EC pueda causar daño físico son muy débiles.

En esta revisión se consideran también los estudios sobre la elección de EC por parte de las familias. Se describieron varios estudios sobre las perspectivas de las familias acerca de la EC y la necesidad de un aumento de frecuencia o continuidad en los servicios para niños con PC. El trabajo de Swain y Walker (2003) muestra las tensiones entre los padres, que hicieron hincapié en los beneficios de la EC, y los profesionales, que cuestionaron la legitimidad de la EC. Parkes et al. (2002) llevaron a cabo una encuesta en Irlanda del Norte en la que participaron 180 padres de niños con PC. Los resultados indicaron que un 21% de los niños accedieron a intervenciones alternativas (principalmente EC), mientras que el 16% de los niños accedieron a la fisioterapia convencional privada. Además, el 74% de los padres encuestados querían más fisioterapia para su hijo. En el trabajo de Lind (2003), en Suecia, se percibe que los padres que optan por la EC, lo hacen porque ofrece algo que no ganan con un tratamiento convencional, como es la intervención intensiva en movilidad y en lenguaje. Según las autoras, los datos sugieren la necesidad, por parte de las autoridades locales, de revisar la naturaleza y frecuencia de la prestación terapéutica.

Otros estudios incluidos en esta revisión son: la revisión de Darrah et al. (2004), revisión descrita anteriormente que motiva a una reflexión sobre la necesidad de definir los componentes esenciales de los programas de EC, la discusión de Sutton (2002) la cual detalla la EC y sus mejoras en las habilidades motoras (sin tratarse de una investigación), y el trabajo de Wilson (2001) sobre los beneficios de la independencia en la EC, basado en la opinión de expertos.

A partir del trabajo de revisión de estos 16 documentos, para Tuersley-Dixon y Frederickson, los resultados no son concluyentes y apuntan a la necesidad de una mayor investigación para comprender los efectos de la EC de forma individual o combinada con otros programas. En relación a la promoción de las habilidades motoras, existe evidencia a favor de la EC (Blank et al., 2008) y no a favor (Hur, 1997). No existe evidencia que apoye que sea más eficaz en la promoción de habilidades cognitivas (Catanese et al., 1995) o la independencia (Hur, 1997). Tampoco existe evidencia suficiente para concluir que la EC no tenga efectos positivos.

## ii. Franki et al. (2012)

La revisión del equipo belga Inge Franki et al. (2012) estudia la eficacia de los enfoques conceptuales y de las terapias adicionales utilizadas como terapia física de las extremidades inferiores de niños/as con PC. De los 58 estudios incluidos, 10 estudios evaluaron la efectividad de la EC: Coleman et al., 1995; Catanese et al., 1995; Hurr et al., 1997; Reddihough et al., 1998; Woolfson, 1999ab; Stiller et al., 2003; Wright et al., 2005, Odman y Oberg, 2005; Odman y Ober, 2006; y Odman y Oberg, 2009. De nuevo se detecta que unos

estudios son comunes a las revisiones descritas anteriormente. A continuación se sintetizan algunos resultados de los nuevos estudios incorporados en este trabajo:

- El estudio de Woolfson (1999) ilustra orientaciones metodológicas y futuras en la evaluación en intervenciones educativas para niños con PC en edad preescolar. Se presentan diez estudios de evaluación, se reconocen las dificultades metodológicas, y se cuestionan las medidas tradicionales de progreso infantil.
- Stiller et al. (2003) compararon los efectos de un programa de terapia intensiva, EC y educación especial sobre la función en 19 niños con PC. Los profesionales, cegados en la asignación a grupo, administraron los instrumentos PEDI, GMFM y la Escala Motora Fino de las Escalas de Motor de Desarrollo Peabody, antes y después de cada intervención. Los profesionales, que proporcionaron el tratamiento, y los padres completaron una encuesta sobre sus percepciones de cambios en los niños. Los resultados mostraron una mejora de la función en todos los grupos.
- El trabajo de Wright et al. (2005) pretende identificar medidas de resultado sensibles a los cambios físicos, funcionales y psicosociales asociados con un programa basado en EC, mediante un diseño antes-después y un seguimiento de 8 meses a 9 niños con PC, en Canadá. Las mediciones GMFM, Quality of Upper Extremity Skills Test (QUEST), PEDI (Caregiver Assistance) e Impact on Family Scale (IFS), fueron más sensibles a los cambios. Goal Attainment Scaling (GAS) fue útil para documentar y cuantificar metas. Se encontraron problemas en la evaluación de la autoestima y la participación en la escuela.
- Odman y Oberg (2005) compararon la eficacia a corto plazo de dos programas, en los que participaron un total de 52 niños con PC (entre 3-16 años de edad). Un programa de formación intensivo basado en EC «Move and Wall» (N= 29), y un programa de aprendizaje de habilidades motoras (N= 23). No se observaron grandes diferencias entre ambos. Un período de entrenamiento intensivo facilitó pequeñas mejoras en la función motora gruesa.
- Los mismos autores, Odman y Oberg (2009), llevaron a cabo un estudio mediante entrevistas semiestructuradas a padres de niños con PC para conocer el significado de las necesidades de entrenamiento intensivo en grupo y de su participación como padres. Se expresaron ideas positivas y negativas. No todos los padres tenían necesidad de participar en este tipo de entrenamiento.

En esta revisión, los estudios de mayor calidad no mostraron evidencia para apoyar la eficacia de la EC. Se observó cierta efectividad de la EC en los resultados de la función corporal y la estructura, y para las habilidades motoras gruesas, pero con evidencia de baja calidad. Se mostró una evidencia contradictoria de la efectividad de la EC en la participación, el estrés y afrontamiento de los padres.

Franki et al. expresaron que el número de estudios y la calidad de los estudios de la revisión eran demasiado pequeños para llegar a concluir sobre la efectividad de los programas de EC. La población con PC era muy diversa. A pesar de que la EC tuviera efectos significativos en la función motora gruesa, la variabilidad de los efectos de las terapias, y de las medidas de resultados, dificultan el planteamiento de unas conclusiones consistentes.

### iii. Case Smith et al. (2013)

La tercera publicación es la revisión de Jane Case-Smith, Gloria J. Frolek Clark y Theresa L. Schlabach (2013), que examina la evidencia de las intervenciones utilizadas en terapia ocupacional para promover el rendimiento motor de niños de 0-5 años de edad. De los 24 estudios identificados en la revisión, dos estudios examinaron los efectos de la EC en niños pequeños con PC: el estudio inicial de Catanese et al. (1995) y el estudio de Reddihough et al. (1998). Como han destacado las revisiones comentadas anteriormente, se trata de dos estudios del mismo equipo de investigación en Australia, con una evidencia débil de los beneficios de la EC.

### iv. Thinderholt et al. (2014)

En 2014 Hilde Thinderholt et al. publican una revisión sistemática y metaanálisis que pretende describir y clasificar las intervenciones de entrenamiento intensivo de acuerdo con la función motora y las habilidades funcionales en los niños con PC. Estas intervenciones intensivas se definieron como aquellos tratamientos que se realizan tres veces o más por semana en una clínica, en el jardín de infancia, guardería o en casa. Las intervenciones de EC se realizan entre 3 y 7 sesiones por semana, con una duración entre 5 y 12 semanas, o más de 12 semanas.

Se incluyen cinco estudios: Hur, 1997; Reddihough et al., 1998; Coleman et al., 1995; Stiller et al., 2003; y Dalvand, 2009. Este último trabajo compara el efecto de la técnica Bobath, la EC y la educación de los padres, en AVD en niños con PC en Irán, mediante un diseño clínico cuasi-experimental pre post. Cuarenta y cinco niños (de 4 a 8 años de edad) con PC se asignaron a tres grupos (coincidiendo sexo, edad y cociente intelectual); 15 niños en cada grupo. La técnica Bobath, la EC y la educación de los padres mejoraron las habilidades de AVD. También se encontraron diferencias sig-

nificativas en el promedio de las puntuaciones totales de AVD entre los tres grupos después del tratamiento: el enfoque más efectivo fue EC, seguido de la educación de los padres y la técnica de Bobath.

Respecto a la mejora de la *función de la mano*, se han incluido tres estudios que comparan EC intensiva con terapia de neurodesarrollo, programa de intervención temprana tradicional, fisioterapia y terapia ocupacional o educación especial intensiva (Stiller et al., 2003; Reddihough et al., 1998; y Coleman et al., 1995). No hubo diferencias estadísticamente significativas en la comparación.

En el análisis de la *función motora gruesa*, cuatro estudios de EC (Hur, 1997; Stiller et al., 2003; Reddihough et al., 1998; y Coleman et al., 1995) se compararon con las siguientes intervenciones: enfoque orientado a la tarea, hipoterapia y terapia del movimiento inducido, terapia de integración sensorial intensiva y otros tipos de fisioterapia o EC, con terapia del movimiento inducido, programa en casa con terapia ocupacional, otros tipos de fisioterapia o educación especial intensiva. En comparación con EC, fisioterapia y terapia ocupacional intensiva (control) durante más de 3-7 sesiones por semana mostraron puntuaciones más altas en el GMFM-88 (en dimensiones rastreo e inclinación) (Stiller et al., 2003).

Para el análisis de la mejora de las *habilidades funcionales*, se incluyen seis estudios de EC (Hur, 1997; Dalvand, 2009; Stiller et al., 2003; Reddihough et al., 1998; y Coleman et al., 1995). El estudio de Reddihough et al. (1998) mostró un efecto significativo en las habilidades funcionales. En comparación con el uso intensivo de terapia de neurodesarrollo, EC (durante 3-7 sesiones por semana) consiguió mejoras en las subescalas de la Batería de Evaluación Vulpe (VAB) de alimentarse y vestirse.

Esta revisión informa de un alto riesgo de sesgos en los estudios de EC. Los diferentes tipos de formación e intensidad, y de contextos entre los estudios podrían explicar algunas de las variaciones de los efectos observados. Por tanto, se precisa una investigación rigurosa sobre el entrenamiento intensivo.

#### v. Fit-Schule der ITA GmbH (2015)

Los socios del Proyecto «Evidence Based Practice (EVIBACE). Towards Whole School Improvement», financiado por la Comisión Europea mediante el Programa LLP<sup>1</sup>, realizaron una revisión de la literatura para buscar evidencia relacionada con la EC y el uso de medidas de resultado estandari-

---

<sup>1</sup> El Programa de Aprendizaje Permanente (Lifelong Learning Programme, LLP) (2007-2013) se diseñó para permitir que las personas, en cualquier etapa de su vida, formen parte de experiencias de aprendizaje estimulante, así como de desarrollo de educación y formación en toda Europa. La acción del Programa se llama «COMENIUS Multilateral School Partnerships», que pretende mejorar la dimensión europea de la educación mediante la promoción de actividades conjuntas de cooperación entre escuelas.

zadas. Diversas organizaciones de EC forman parte del proyecto: FIT-Schule der ITA GmbH (Viena), The National Institute of Conductive Education (Birmingham), The Percy Hedley Foundation (Newcastle Upon Tyne), Phoenix GmbH Konduktives Förderzentrum (Munich), Pető Institute (Budapest), Inkendaal Hospital School (Vlezenbeek, Bélgica), Jorielskolan-Joriel School (Estocolmo).

En su trabajo incluyen cuatro revisiones sistemáticas (Pedersen, 2000; Ludwig, 2000; Darrah et al., 2004; Tuersley-Dixon y Frederickson, 2010) y 13 estudios primarios, de los cuales 10 son estudios comunes en revisiones previas. Los nuevos estudios que se incorporan son: Effgen y Chan (2010), Smith et al. (2013) y Kay (2014). El primero es un estudio de casos (N= 9), y los dos últimos son estudios de caso único.

Este grupo de socios llega a la conclusión de que existe escasa evidencia publicada para apoyar la efectividad de la EC y subraya la necesidad de herramientas estandarizadas de medición para desarrollar una práctica basada en la evidencia. Durante el proyecto, se evidenció que todos los socios manejaban diferentes métodos de evaluación, y que no todas sus organizaciones disponen de un equipo multidisciplinario familiarizado con la evaluación estandarizada. También valoraron que la información cualitativa de la experiencia profesional y la observación conductiva son importantes. Se eligieron cuatro medidas que cubren los componentes de la actividad, la participación y las funciones corporales:

- GMFM: diseñada para evaluar la función motora en los niños y adolescentes.
- PEDI-CAT (Computer Adaptive Test): Medidas de cuerpo, funciones, actividad, autocuidado y participación cognitiva y social en situaciones cotidianas.
- CP (Cerebral Palsy) QoL (Quality of life) niño / adolescente: mide la calidad de vida y se enfoca principalmente en la actividad, participación, aspectos ambientales y personales. Algunas áreas del cuestionario incluyen bienestar social y aceptación, acceso a los servicios, dolor e impacto de la discapacidad.
- KINDLE: mide la función corporal, la actividad y la participación en el cuidado personal en situaciones cotidianas.

## 7.2. Revisión de revisiones

El trabajo australiano de **Iona Novak et al.** (2013) intenta describir de forma sistemática la evidencia disponible respecto a las intervenciones que estaban

recibiendo los niños con PC, para ello se incluyeron 166 artículos, que determinaron 64 tipos diferentes de intervenciones. Los autores utilizaron diferentes sistemas de clasificación de la información: el GRADE y el sistema de «luces de alerta semáforo». Este último sistema clasifica las intervenciones con diferentes colores: luz verde, aquellas intervenciones que mostraron ser efectivas; luz amarilla, las que presentaban una baja evidencia que respaldara su efectividad o una evidencia inconclusa; y luz roja aquellas que no se recomiendan para el cuidado y abordaje terapéutico estándar y para las cuales existen intervenciones alternativas eficaces que buscan proporcionar el mismo resultado clínico. Respecto a los resultados, destaca que solo el 24% de las intervenciones (N=64) probaron ser eficaces, el 70% mostraron tener efectos inciertos y precisan de medidas de resultados suficientemente sensibles para observar si la intervención está funcionando o no, el 6% mostró ser ineficaz.

Para evaluar la EC, se incluyeron los trabajos de Thuersley-Dixon y Frederick (2010) y Darrah et al. (2004), dos revisiones de la literatura que se han descrito en el apartado anterior. Según Novak et al., la evidencia es contradictoria y la mayoría de los estudios incluidos no mostraron diferencias entre la EC y el resto de intervenciones. El nivel de evidencia (Oxford) es 1, la calidad de la evidencia es baja y la fuerza de las recomendaciones es débil (GRADE). La EC se clasifica de forma gráfica en la categoría luz amarilla ámbar, que se expresa en «Probablemente no hacerlo».

### 7.3. Estudios primarios no incluidos en revisiones previas

Se ha localizado un estudio de series de casos. En España, **Larumbe y Fernández** (2007) realizan un estudio con un grupo de 30 niños con PC, de distinta tipología (con predominio de un grado importante de afectación motriz), que participan en un programa intensivo de rehabilitación basado en la EC, 7 horas diarias durante cinco días a la semana en un período de cinco semanas. La evaluación se produjo en dos momentos, al inicio y al final del tratamiento intensivo. En la primera evaluación se cumplimentó la historia clínica y se realizó una exploración motriz, cognitiva y adaptativa, la cual se repitió en la segunda evaluación. La exploración motriz se realizó a través de la GMFM de Russell, Rosenbaum, Avery y Lane (2002) y fue grabada en vídeo. Un 70% de los niños experimentan progresos significativos en su patrón motor grueso. La evaluación de destrezas de adaptación social, en algunas dimensiones del Inventario de Destrezas Adaptativas (CALs), muestra

cambios positivos en el grupo de niños de 4 a 6 años, en donde éstos realizan avances en el área de comida y de vestido. Los padres indican mayores cambios en estas áreas, y subrayan una mayor autonomía en la utilización de los utensilios necesarios en la comida y la colaboración en el vestirse. La EC, además de rehabilitación motriz, contempla aspectos más funcionales relacionados con la adquisición de destrezas de adaptación social (comida, vestido, funciones comunicativas, etc.). Otros aspectos positivos, son la motivación y el interés que presentan estos niños durante el tratamiento a pesar de su intensidad (Tabla 3).

## 7.4. Guía de práctica clínica

El estudio de Gloria Clark y Karrie Kingsley (2013) fue apoyado por la American Occupational Therapy Association (AOTA) como parte del Proyecto de Práctica Basada en la Evidencia, y establece unas directrices de terapia ocupacional en niños/as menores de 5 años. Los temas incluyen el nacimiento prematuro, trastornos del espectro autista, trastornos de la alimentación, obesidad, UCI neonatal y PC. Las intervenciones se organizan en cuatro categorías: promotoras del desarrollo social emocional; facilitadores para alimentarse, comer y tragar; mejoras del desarrollo cognitivo; promotoras del rendimiento motor (se incluye la EC) y prestación de servicios en la primera infancia.

En cuanto a la fuerza de la recomendación (I-V), la EC tiene una puntuación «I», es decir existe una evidencia insuficiente para determinar si los profesionales de la terapia ocupacional deben o no proporcionar esta intervención de forma rutinaria. La evidencia sobre su efectividad es carente, de mala calidad o conflictiva, y no se puede determinar el balance entre beneficios y daños.

Una propuesta reciente es el proyecto de guía que está en proceso de consulta por el National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE), en Reino Unido, y que tiene prevista su publicación en 2017. Este proyecto cubre diagnóstico, evaluación y tratamiento de la PC en niños y jóvenes desde el nacimiento hasta los 25 años de edad, y pretende dirigirse a profesionales de la salud y de la atención social, personas con PC, sus familias y cuidadores/as. Aunque trata diferentes aspectos de la atención, no se menciona un programa específico como es la EC. En años previos, NICE ha proporcionado unas pautas sobre el manejo de la espasticidad en los niños/as con trastornos cerebrales no progresivos (2012) y una revisión del uso de la rizotomía dorsal selectiva en la espasticidad de la PC (2009).

## 8. Discusión

Desde el año 2000 se han publicado múltiples revisiones sistemáticas que abordan la efectividad de la EC. Un gran número de estas revisiones comparten diversos estudios primarios, los más comunes son cuatro publicaciones (Catanese et al., 1995; Coleman et al., 1995; Hur, 1997; y Reddihough et al., 1998). En general, los datos sugieren que la EC puede ser beneficiosa para los niños/as con PC, con resultados similares a los que se obtienen en los grupos control. Sin embargo, existe una gran variabilidad en los resultados, por tanto, éstos deben ser interpretados con cierta cautela.

En general los estudios primarios identificados tienen un diseño de bajo nivel de calidad y dificultan la interpretación y generalización de sus resultados. A continuación, considerando sólo los estudios primarios publicados en la última década (Larumbe y Fernández, 2007; Blank et al., 2008; Dalvand et al., 2009; y Effgen y Chan, 2010), se presenta una valoración de los resultados principales, teniendo en cuenta la heterogeneidad de los instrumentos de medición, en cuanto a las AVD, las habilidades motoras gruesas, las habilidades motoras finas, y finalmente las habilidades sociales y de comunicación.

Respecto a las AVD, el estudio de Blank et al. (2008) mostró beneficios de la EC en las AVD de niños/as con PC en Alemania. Dalvand et al. (2009) concluyeron también que en comparación con el enfoque de neurodesarrollo y la educación de los padres, la EC contribuyó a un mayor logro en la competencia de los niños/as de realizar las AVD (tareas domésticas, comer, ir al baño, higiene personal, bañarse, vestirse, moverse en un ambiente familiar, transporte comunitario, manejo de dinero, entre otras). En el contexto español, los resultados del trabajo de Larumbe y Fernández (2007) muestran avances positivos de un programa de EC en las destrezas adaptativas, especialmente en las actividades de alimentarse y vestirse. La interpretación de estos resultados está en consonancia con la aportación de la publicación de Tinderholt et al. (2014), que refiere en su revisión, las mejoras de la EC (frente a terapia del neurodesarrollo) en habilidades funcionales específicas (alimentarse y vestirse), sobre la base del estudio de Reddihough et al. (1998).

En relación a las habilidades motoras gruesas, las definiciones y mediciones han sido variables entre los estudios. Los resultados parecían ser mejores en las tareas de logro de objetivos motores gruesos que se practicaban (Effgen y Chan, 2010), con progresos en el patrón motor grueso (Larumbe y Fernández, 2007) en un programa intensivo de EC. Sobre las habilidades motoras finas, la investigación llevada a cabo por Blank et al. (2008) ofrece

resultados positivos en términos de función de la mano en una combinación de EC y educación especial. Finalmente, las habilidades sociales y de comunicación, casi no se evaluaron o no se informaron en los estudios.

En cuanto a las guías de práctica clínica, a la espera de la publicación de la mencionada guía de NICE, la guía de terapia ocupacional de Clark y Kingsley (2013) expone una evidencia insuficiente para determinar si los profesionales deben o no proporcionar la EC de forma rutinaria.

En el desarrollo del presente informe, la pluralidad de los programas de EC y de la medición de resultados ha limitado, en gran medida, la posibilidad de agrupar y analizar los datos de forma sistemática, dificultando una síntesis de los resultados. Es preciso destacar que las herramientas de medición son diversas y algunas habilidades descritas se solapan con las competencias de las AVD. La presencia de estas barreras ha supuesto la elección de una exposición más narrativa del apartado de resultados, y más descriptiva de los estudios que forman parte de cada una de las revisiones de la literatura.

Como se ha indicado, la mayor parte de las revisiones que se han seleccionado plantean preguntas extensas con criterios de inclusión amplios. El rango de estudios incluidos es variable. Son comunes en los estudios identificados las siguientes limitaciones: escaso número de participantes, heterogeneidad de características de los niños/as participantes, intervenciones de intensidad diversa, heterogeneidad en las medidas de resultado. En general, los estudios de EC fueron de baja calidad y con resultados contradictorios. En esta misma dirección, el grupo de socios, vinculado a la experiencia de EC en Europa, del proyecto Evidence Based Conductive Practice (2013-2015) (Fit-Schule, 2015), concluye que existe escasa evidencia publicada para apoyar la efectividad de la EC, y que es preciso desarrollar herramientas estandarizadas de medición ante la heterogeneidad de métodos de evaluación. Llama la atención que pese a los años de experiencia en la provisión de la EC, en contextos y modalidades diversas, se identifican de forma reiterada los mismos obstáculos en la evaluación de este tipo de intervención. El trabajo de Alberich et al. (2016) de la Fundación de la Comunidad Valenciana para la Neurorrehabilitación (FUVANE) y el Instituto Valenciano de Neurología Pediátrica coincide con esta necesidad de disponer de instrumentos válidos y fiables. Asimismo, es destacable que dos estudios publicados (Smith et al., 2013; y Kay, 2014), con resultados favorables a las intervenciones orientadas a la EC (mejora funcional y función motora gruesa, respectivamente), sean diseños de caso único.

Existen dificultades y retos en la investigación en EC. Es preciso remarcar que la PC es una condición muy heterogénea que afecta a las personas de forma diversa, y los programas basados en EC tienen un carácter integral y flexible. Como dice Antilla et al. (2008), los tratamientos con enfoques integrales pueden ser difíciles de evaluar mediante diseños de en-

sayos clínicos aleatorizados, por dos razones principales. En primer lugar, los componentes activos de la intervención pueden variar notablemente entre individuos. En segundo lugar, ya que el objetivo de la intervención integral no está dirigido a funciones específicas, sino más bien a la actividad en la vida cotidiana o la participación –en consonancia con la CIF–, es más difícil controlar los factores de confusión presentes en el desarrollo del niño/a, por ejemplo, las actividades en la guardería, la escuela o el hogar, todos ellos elementos ambientales que contribuyen en el bienestar de los niños/as con PC. Además, en la actualidad, se considera crucial una prestación de servicios centrada en la familia, como un estándar de atención en los programas de intervención temprana y de rehabilitación infantil. En este sentido, una línea a considerar es la perspectiva de las familias respecto a las intervenciones que mejoran la calidad de vida de niños/as con PC.

A pesar de que es necesaria una reflexión sobre los métodos para evaluar los efectos de intervenciones integrales, incorporando la dimensión calidad de vida, se necesitan intervenciones con un mejor diseño, una descripción de los elementos específicos de la EC que se incorporan, de los criterios de selección de los niños/as participantes, de la intensidad del tratamiento (de forma intensiva o distribuida en sesiones), y de la sostenibilidad de la intervención y de los efectos beneficiosos, etc.

En el presente informe se pone de manifiesto que la calidad de la literatura disponible no ha cambiado excesivamente desde el año 2000, momento en el que se realizó la revisión de la AETS-ISCIII. La evidencia continua siendo limitada. Por lo tanto, sigue siendo necesario el desarrollo de estudios de evaluación de calidad acerca de la eficacia, y acerca de los factores que facilitan o dificultan su implantación en contextos específicos. El enfoque de la EC orienta su intervención a partir de principios globalizadores. La promoción de investigación podría facilitar si la EC o los programas orientados a EC, en niños/as con PC que asisten a la atención temprana, la guardería, las escuelas infantiles, las escuelas ordinarias o de educación especial, aportan un valor complementario o adicional. Aunque el componente participación, definido como el hecho de involucrarse en situaciones de la vida, es decir, que los niños/as participen en actividades escolares, del hogar, de ocio y tiempo libre, es dependiente de otros factores externos a la intervención.

En general, esta revisión de la literatura no ha permitido identificar evidencia de calidad sobre la eficacia de la EC en comparación con otras intervenciones para la misma condición. Sin embargo, los resultados obtenidos son similares a los de otras intervenciones convencionales para el tratamiento de la PC.

## 9. Conclusiones

La PC es la discapacidad física más común de la niñez en los países desarrollados. Las alteraciones motoras de la PC y las limitaciones para la actividad en la vida cotidiana son diversas entre los niños/as.

La EC se reconoce como una intervención, que combina educación y terapia, la cual se lleva a cabo en la actualidad en muchos países. Los programas de EC parecen acomodarse a contextos específicos. Además de la adaptación a la situación de cada niño/a, estos programas son variables según la modalidad en la cual se prestan, la intensidad, el personal que proporciona el tratamiento, etc.

La insuficiente calidad de la evidencia no permite deducir que la EC sea o no más eficaz que otras intervenciones que se realizan para la misma condición. Los resultados no son concluyentes, debido a hallazgos contradictorios, debilidades metodológicas de la investigación y la naturaleza altamente compleja de la PC y de la misma intervención. Entre los obstáculos para avanzar en la evaluación de la EC, se apunta a una falta de descripción de los programas y de los criterios de selección de los niños/as que pueden participar en EC, y la falta de homogeneidad en las medidas de resultado utilizadas para evaluar la EC.

Se han observado resultados positivos para EC en actividades de la vida diaria y habilidades motoras gruesas. Sin embargo, no eran estudios comparativos de calidad que permitieran establecer conclusiones.

Por tanto, no se dispone de evidencia de calidad sobre la eficacia de la EC en comparación con otras intervenciones para la misma condición. Sin embargo, los resultados obtenidos son similares a los de otras intervenciones convencionales para el tratamiento de la PC.

# 10. Referencias bibliográficas

- ALBERICH M, ESTELLÉS E, CAMPOS E, FARJOUN N, MULAS F. Valoración del equilibrio en pacientes con parálisis cerebral infantil en un contexto de educación conductiva (método Petö). XVIII Congreso Internacional De Actualización en Trastornos del neurodesarrollo. Valencia, 2016.
- ANTTILA H, AUTTI-RÄMÖ I, SUORANTA J, MÄKELÄ M, MALMIVAARA A. Effectiveness of physical therapy interventions for children with cerebral palsy: A systematic review. *BMC Pediatrics*. 2008;8:14.
- BADIA CORBELLA M. Tendencias actuales de investigación e intervención en la parálisis cerebral. *Perspectivas futuras*. Siglo Cero. 2007;38(223):25:38.
- BLANK R von KRIES R, HESSE S, von VOSS H. Conductive education for children with cerebral palsy: Effects on hand motor functions relevant to activities of daily living. *Archives Physical and Medical Rehabilitation*. 2008;89:251-259.
- BOURKE-TAYLOR H, O'SHEA R, GAEBLER-SPIRA D. Conductive education: a functional skills program for children with cerebral palsy. *Phys Occup Ther Pediatr*. 2007;27(1):45-62.
- CAMPOY CERVERA I. Estudio sobre la situación de los niños y las niñas con discapacidad en España. 2013. Cuadernos para el Debate 2, UNICEF Comité Español, Huygens Editorial, Madrid.
- CASE-SMITH J, FROLEK CLARK GJ, SCHLABACH TL. Systematic Review of Interventions Used in Occupational Therapy to Promote Motor Performance for Children Ages Birth–5 Years. *Am J Occup Ther*. 2013;67(4):413-24.
- CLARK GF, KINGSLEY K. Occupational therapy practice guidelines for early childhood: birth through 5 years. Bethesda (MD): American Occupational Therapy Association, Inc (AOTA); 2013.
- COLVER A, Fairhurst C, Pharoah PO. Cerebral palsy. *Lancet*. 2014;383(9924):1240-9.
- COMITÉ ESPAÑOL DE REPRESENTANTES DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD (CERMI). Guía para la evaluación de programas y políticas públicas de discapacidad. 2013. Disponible en: <http://www.cermi.es/es-ES/ColeccionesCermi/Cermi.es/Lists/Coleccion/Attachments/105/00-Evaluacion%20de%20programas.pdf>
- DALVAND H, DEHGHAN L, FEIZY A, AMIRSALAI 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*. 2009;19:14-9.
- Darrah J, Watkins B, Chen L, Bonin C. Conductive education intervention for children with cerebral palsy: an AACPD evidence report. *Dev Med Child Neurol*. 2004;46(3):187-203.
- DICKINSON HO, PARKINSON KN, RAVENS-SIEBERER U, SCHIRRIPIA G, THYEN U, ARNAUD C, BECKUNG E, FAUCONNIER J, McMANUS V, MICHELSEN SI, PARKES J, COLVER AF. Self-reported quality of life of 8–12-year-old children with cerebral palsy: a cross-sectional European study. *Lancet*. 2007;369:2171-8.

- EFFGEN SK, CHAN L. Occurrence of gross motor behaviors and attainment of motor objectives in children with cerebral palsy participating in conductive education. *Physiother Theory Pract.* 2010;26(1):22-39.
- EUROPEAN CONDUCTIVE ASSOCIATION. *Conductive Education – A Glossary.* 2012. Disponible en: <http://conductiveeducation.eu>
- FIT-SCHULE DER ITA GmbH. *Evidence Based Conductive Practice. Towards Whole School Improvement. Handbook of a Comenius Multilateral School Partnership 2013-2015.* European Commission funded project, 2015.
- FRANKI I, DESLOOVERE K, DE CAT J, FEYS H, MOLENAERS G, CALDERS P, VANDERSTRAETEN G, HIMPENS E, VAN BROECK C. The evidence-base for conceptual approaches and additional therapies targeting lower limb function in children with cerebral palsy: a systematic review using the ICF as a framework. *Journal of Rehabilitation Medicine* 2012; 44(5): 396-405.
- GRAHAM HK, ROSENBAUM P, PANETH N, DAN B, LIN JP, DAMIANO DL, BECHER JG, GAEBLER-SPIRA D, COLVER A, REDDHOUGH DS, CROMPTON KE, LIEBER RL. Cerebral palsy. *Nat Rev Dis Primers* 2016;7;2:15082.
- KAY S. The Impact of an Integrated Education / Therapy Approach on GMFM-66 scores in a Child with Cerebral Palsy (GMFCS level IV). *Association of Paediatric Chartered Physiotherapists.* 2014;5(1):64-69.
- LARUMBE ILUNDÁIN R, FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ R. Evaluación de un programa intensivo de Educación Conductiva dirigido a niños con Parálisis Cerebral. *Mapfre Medicina.* 2007; 18(2):134-143.
- LUDWIG S, LEGGETT P, HARSTALL C. *Conductive education for children with cerebral palsy.* Edmonton, AB, Canada: Alberta Heritage Foundation for Medical Research. *Health Technology Assessment.* 2000;22.
- MACIAS MERLO L. Buena praxis en Atención Temprana «Métodos Alternativos de Intervención. Pros y Contras». *Newsletter CRE Enfermedades Raras (CREER)* 2016;55. Disponible en: [http://www.creenfermedadesraras.es/creer\\_01/documentacion/boletindigital-creer/newsletter\\_2016/profesionales\\_news\\_enero/index.htm](http://www.creenfermedadesraras.es/creer_01/documentacion/boletindigital-creer/newsletter_2016/profesionales_news_enero/index.htm)
- MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO - INSTITUTO DE SALUD «CARLOS III». Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias (AETS). Informe interno sobre la utilidad de la Técnica Petö para la rehabilitación de niños con parálisis cerebral. Madrid: AETS - Instituto de Salud «Carlos III», 2000.
- NATIONAL INSTITUTE FOR HEALTH AND CLINICAL EXCELLENCE. Selective dorsal rhizotomy for spasticity in cerebral palsy. (Interventional procedure guidance 373) 2010.
- NATIONAL INSTITUTE FOR HEALTH AND CLINICAL EXCELLENCE. Spasticity in children and young people with non-progressive brain disorders: management of spasticity and co-existing motor disorders and their early musculoskeletal complications. (Clinical guideline 145) 2012.
- NATIONAL INSTITUTE FOR HEALTH AND CLINICAL EXCELLENCE. Cerebral palsy in under 25s: assessment and management. In development (GID-CGWAVE0687) - Expected publication date: January 2017. Disponible en: <https://www.nice.org.uk/guidance/indevelopment/gid-cgwave0687>

- NOVAK I, McINTYRE S, MORGAN C, CAMPBELL L, DARK L, MORTON N, STUMBLES E, WILSON SA, GOLDSMITH S. A systematic review of interventions for children with cerebral palsy: state of the evidence. *Dev Med Child Neurol*. 2013;55(10):885-910.
- NOVAK I. Evidence-Based Diagnosis, Health Care and Rehabilitation for Children With Cerebral Palsy. *J Child Neurol*. 2014;29(8):1141-56.
- 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*. 1997;39:214-223.
- PEDERSON AV. Conductive Education - A Critical Appraisal. *Advances in Physiotherapy*. 2000;2:75-82.
- PÉREZ DE LA CRUZ S. Normalized therapy versus intensive Petö therapy: a comparison of two conductive treatment modalities for motor disability. *Dev Med Child Neurol*. 2015;57:58.
- RATLIFFE KT, SANEKANE C. Conductive education: benefits and challenges. *Teaching Exceptional Children*. 2009;41(5):66-72.
- ROSENBAUM P, PANETH N, LEVITON A, LEVITON A, GOLDSTEIN M, BAX M, DAMIANO D, DAN B, JACOBSSON B. A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006. *Dev Med Child Neurol Suppl*. 2007;109:8-14.
- SMITH J, WASHINGTON R, KUCHLER R. The implementation of Conductive Education in the treatment of a 5 year old girl with Cerebral Palsy: A case report. *Journal of the National Society of Allied Health*. 2013;10,1:49-60.
- SUTTON A. Conductive Education: the unfinished story. *Special World* 2016. Disponible en: <http://www.specialworld.net/2016/04/05/conductive-education-the-unfinished-story/>
- TINDERHOLT MYRHAUG H, ØSTENSJØ S, LARUN L, ODGAARD-JENSEN J, JAHNSEN R. Intensive training of motor function and functional skills among young children with cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis. *BMC Pediatr*. 2014;14:292.
- TRABACCA A, VESPINO T, DI LIDDO A, RUSSO L. Multidisciplinary rehabilitation for patients with cerebral palsy: improving long-term care. *J Multidiscip Healthc*. 2016;9:455-462.
- TUERSLEY-DIXON L, FREDERICKSON N. Conductive education: Appraising the evidence. *Educational Psychology in Practice*. 2010;26(4):353-373.
- WRIGHT FV, BOSCHEN K, JUTAI J. Exploring the comparative responsiveness of a core set of outcome measures in a school-based conductive education programme. *Child Care Health Dev*. 2005;31(3):291-302.
- ZHANG Z, BOWENS A, BENNETT S. Effectiveness of conductive education for cerebral palsy. In: Group EBHA, ed. *Accident Compensation Corporation: Accident Compensation Corporation*; 2003.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS DE ESTUDIOS PRIMARIOS INCLUIDOS EN REVISIONES

- BAIRSTOW P. Evaluation of conductive education: The selection process. *Educational and Child Psychology*. 1992;9(1):57-63.
- BAIRSTOW P, COCHRANE R, HUR J. Evaluation of conductive education for children with cerebral palsy: Final Report. London: HMSO, 1993.
- BLANK R, VON KRIES R, HESSE S, VON VOSS H. Conductive education for children with cerebral palsy: Effects on hand motor functions relevant to activities of daily living. *Archives Physical and Medical Rehabilitation*. 2008;89:251-259.
- BOCHNER S, CENTER Y, CHAPPARO C, DONELLY M. How effective are programs based on conductive education? A report of two studies. *Journal of Intellectual & Developmental Disability*. 1999;24(3):227-42.
- CALDERÓN-GONZÁLEZ R, TIJERINA-CANTU E, MALDONADO-RODRÍGUEZ C. Educación conducida en la rehabilitación integral del paciente con parálisis cerebral. *Bol Med Hosp Infant Mex*. 1989;46:265-71.
- CATANESE AA, COLEMAN GJ, KING JA, REDDIHOUGH DS. Evaluation of an early childhood programme based on principles of conductive education: The Yooralla Project. *Journal of Paediatric Child Health*. 1995;31:418-22.
- CLARKE J, EVANS E. Rhythmical intention as a method of treatment for the cerebral palsied patient. *Aust J Physiotherapy*. 1973;19:57-64.
- COLEMAN GJ, KING JA, REDDIHOUGH DS: A pilot evaluation of conductive education-based intervention for children with cerebral palsy: the Tongala project. *J Paediatr Child Health*. 1995;31:412-7.
- COTTAM P, MCCARTNEY E, CULLEN C. The effectiveness of conductive education principles with profoundly retarded multiply handicapped children. *Br J Disord Commun*. 1985;20:45-60.
- COTTON E. Improvement in motor function with the use of conductive education. *Dev Med Child Neurol*. 1974;16:637-643.
- DALVAND H, DEHGHAN L, FEIZY A, AMIRSALAI 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*. 2009;19:14-9.
- DARRAH J, WATKINS B, CHEN L, BONIN C. Conductive education intervention for children with cerebral palsy: An AACPD evidence report. *Developmental Medicine and Child Neurology*. 2004;46:187-203.
- EFFGEN SK, CHAN L. Occurrence of gross motor behaviors and attainment of motor objectives in children with cerebral palsy participating in conductive education. *Physiother Theory Pract*. 2010;26(1):22-39.
- HEAL L. (1972a) Evaluating an Integrated Approach for the Management of Cerebral Palsy. Volume I of IV. Eau Claire, WI: University of Wisconsin.
- (1972b) Evaluating an Integrated Approach to the Management of Cerebral Palsy: an Analysis of the Evaluation and Follow-up Data from the Institute for Movement Therapy in Budapest, Hungary. Volume IV of IV. Eau Claire: University of Wisconsin.

- HEAL LW. Evaluation of an integrated approach to the management of cerebral palsy. *Except Child*. 1974;40:452-3.
- HUR J, COCHRANE R. Maternal stress and conductive education. *Int J Special Educ*. 1995a;10:54-62.
- HUR J, COCHRANE R. Academic performance of children with cerebral palsy: a comparative study of conductive education and British special education programmes. *Br J Dev Dis*. 1995b;41:33-41.
- HUR JJA. Skills for independence for children with cerebral palsy: a comparative longitudinal study. *Int J Disabil Dev Educ*. 1997;44:263-74.
- KAY S. The Impact of an Integrated Education / Therapy Approach on GMFM-66 scores in a Child with Cerebral Palsy (GMFCS level IV). *Association of Paediatric Chartered Physiotherapists*. 2014;5(1):64-69.
- LIBERTY K. Developmental gains in early intervention based on conductive education by young children with motor disorders. *International Journal of Rehabilitation Research*. 2004;27(1):17-25.
- LIND L. Parents' views of the efficacy of conductive education in Sweden. *Eur J Special Needs Educ*. 2000;15:42-54.
- «The pieces fall into place»: The views of three Swedish habilitation teams on conductive education and support of disabled children. *International Journal of Rehabilitation Research*. 2003;26(1):11-20.
- ODMAN P, OBERG B. Effectiveness of intensive training for children with cerebral palsy – a comparison between child and youth rehabilitation and conductive education. *J Rehab Med*. 2005;37:263-270.
- Effectiveness and expectations of intensive training: A comparison between child and youth rehabilitation and conductive education. *Disability and Rehabilitation*. 2006;28(9):561-570.
- ODMAN P, RICHT B, OBERG B. Parents'conceptions of intensive group training. The case of cerebral palsy. *Disabil Rehabil*. 2009;4:293-301.
- PARKES J, DONNELLY M, DOLK H, HILL N. Use of physiotherapy and alternative by children with cerebral palsy: A population study. *Child: Care, Health and Development*. 2002;28(6):469-477.
- REDDIHOUGH DS, KING J, COLEMAN G, CATANESE T. Efficacy of programmes based on Conductive Education for young children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 1998;40:763-70.
- ROBINSON R, MCCARTHY G, LITTLE T. Conductive education at the Peto Institute, Budapest. *British Medical Journal*. 1989;299:1145-1149.
- SHIELDS R. Practical application of aspects of conductive education. *Aust J Physiotherapy*. 1989;35:159-165.
- SIGAFOOS J, ELKINS J, KERR M. Short-term conductive education: an evaluation study. *British Journal of Special Education*. 1993;20(4):148-51.
- SMITH J, WASHINGTON R, KUCHLER R. The implementation of Conductive Education in the treatment of a 5 year old girl with Cerebral Palsy: A case report. *Journal of the National Society of Allied Health*. 2013;10,1:49-60.

- STILLER C, MARCOUX BC, OLSON RE. The effect of conductive education, intensive therapy and special education services on motor skills in children with cerebral palsy. *Phys Occup Ther Pediatr*. 2003;23:31-50.
- SUTTON A. Alternative practice: Alternative perspectives. *Educational and Child Psychology*. 2002;19(2):107-116.
- SWAIN J, WALKER C. Parent-professional power relations: Parent and professional perspectives. *Disability and Society*. 2003;18(5):547-560.
- TITCHENER J. A preliminary evaluation of conductive education. *Physiotherapy*. 1983;69:313-316.
- WILSON J. Conductive education and the national curriculum: An integrated approach. *Support for Learning*. 2001;16(4):168-173.
- WOOLFSON LH. Educational interventions for infants and preschool children with cerebral palsy: methodological difficulties and future directions in evaluation research. *Eur J Special Needs Educ*. 1999a;14:240-253.
- Using a model of transactional developmental regulation to evaluate the effectiveness of an early intervention programme for pre-school children with motor impairments. 1999b;25(1):55-79.
- WRIGHT FV, BOSCHEN K, JUTAI J. Exploring the comparative responsiveness of a core set of outcome measures in a school-based conductive education programme. *Child Care Health Dev*. 2005;31(3):291-302.

# 11. Anexo

Tabla 1. Características de las revisiones de la literatura.

Tabla 2. Estudios primarios incluidos en revisiones de la literatura sobre la EC en PC.

Tabla 3. Características de los estudios primarios recientes.

<b>Tabla 1. Características de las revisiones de la literatura</b>						
<b>Autor, año Diseño</b>	<b>Metodología</b>	<b>Criterio de inclusión población</b>	<b>Criterio de inclusión intervenciones</b>	<b>Resultados evaluados</b>	<b>Número de estudios incluidos. Conclusiones</b>	
<b>Pedersen, 2000</b> Revisión narrativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Selección de estudios con grupo control</li> <li>- Búsqueda de la literatura: MEDLINE, ERIC, PsycINFO 1974-1998</li> </ul>	Niños con PC	EC frente a tratamientos convencionales o fisioterapia	Habilidades: motoras, cognitivas, sociales, actividades de la vida diaria, etc.	9 estudios Sólo 3 estudios mostraron diferencias a favor de EC en algunas variables	
<b>Ludwig et al., 2000</b> Revisión sistemática	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Selección de estudios observacionales o experimentales</li> <li>- Búsqueda de la literatura: MEDLINE (1986-2000), EMBASE (1988-2000), HealthSTAR (1975-2000), CINAHL (1982-2000), ERIC (1985-2000), PsycINFO (1984-2000), CBCA (1976-2000), Websites instituciones EC</li> </ul>	Niños con PC (edad: 19-127 meses) y padres/madres	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programas de EC (grupo de intervención)</li> <li>- Programas educativos especiales, servicios de atención temprana, fisioterapia individual o tratamiento de neurodesarrollo (grupo control)</li> </ul>	No descritos claramente en todos los estudios. Incluyen: Columbia Mental Maturity Scale, GMFM, Vulpe Assessment Battery, Wechsler Pre-School Scale of Intelligence, Reynell Developmental Language Scale, Parenting Stress Index, etc.	6 estudios (N=173): 4 estudios controlados prospectivos (N=150) y 2 estudios observacionales (N=23) 3 estudios de padres/madres Dificultades para apoyar EC en lugar de otros tratamientos	

Tabla 1. Características de las revisiones de la literatura						(continuación)
Autor, año Diseño	Metodología	Criterio de inclusión población	Criterio de inclusión intervenciones	Resultados evaluados	Número de estudios incluidos. Conclusiones	
<b>Zhang et al., 2003</b> Revisión sistemática	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Selección de ensayos aleatorios o estudios controlados</li> <li>- Búsqueda de la literatura: MEDLINE, CINAHL, CDSR, ACP Journal Club, DARE, CCTR, EMBASE, International Pharmaceutical Abstracts, PsycINFO (1966-2000)</li> </ul>	Personas con diferentes condiciones de discapacidad (PC, esclerosis múltiple, enfermedad de Parkinson y lesión cerebral traumática)	Programas de EC	Funcionamiento mental, de la motricidad fina, de la motricidad gruesa, comunicación, conducta personal, conducta interpersonal, auto-ayuda y satisfacción de los padres	8 estudios con población infantil PC EC y otros programas de intervención muestran avances similares	
<b>Darrah et al., 2004</b> Revisión de la literatura	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Búsqueda de la literatura: MEDLINE (1966-2001), HealthSTAR (1975-2000), CINAHL (1982-2001), EMBASE (1988-2001), ERIC (1966-2001), AMED (1985-2001), PsycINFO (1984-2001)</li> </ul>	Niños/as diagnosticados/as con PC	Intervención etiquetada como EC	Múltiples medidas de resultado relacionadas con limitación y actividad funcional; y deterioro	15 estudios. Un total de 1038 participantes. No concluyente	

Tabla 1. Características de las revisiones de la literatura						(continuación)
Autor, año Diseño	Metodología	Criterio de inclusión población	Criterio de inclusión intervenciones	Resultados evaluados	Número de estudios incluidos. Conclusiones	
<b>Tuersley-Dixon y Frederickson, 2010</b> Revisión sistemática	– Búsqueda de la literatura: Medline y PsicINFO	Niños/as con PC	EC (con diferente nivel de intensidad)	Capacidad física, Capacidad cognitiva, Independencia, Daños o lesiones	16 documentos: 7 estudios con diseño cuasi-experimental Dificultad de concluir sobre los efectos de la EC.	
<b>Franki et al., 2012</b> Revisión sistemática	– Búsqueda de la literature: Web of Science, PubMed, Cochrane Library, PeDRO, CINAHL – 1995-2009	Niños/as y adolescentes (menores de 18 años) con PC	Terapias física de extremidades inferiores	Resultados según la CIF: Estructura y función corporal, y actividad	10 estudios EC (sobre 58 estudios) Efectividad EC en habilidades motoras gruesas en estudios con limitaciones metodológicas Difícil concluir efectos de la EC	

Tabla 1. Características de las revisiones de la literatura						(continuación)
Autor, año Diseño	Metodología	Criterio de inclusión población	Criterio de inclusión intervenciones	Resultados evaluados	Número de estudios incluidos. Conclusiones	
<b>Novak et al., 2013</b> Revisión de revisiones sistemáticas	– Búsqueda de la literatura: CINAHL, Cochrane Library, DARE, EMBASE, Google Scholar, MEDLINE, OTSeeker, PEDro, PsycBITE, PsycINFO PubMed, SpeechBITE	Niños/as con PC (más del 25% de los participantes)	Intervenciones médicas o de salud diversas	En EC: Ortofunción, actividades funcionales y cognición	N= 2 revisiones: Darrah et al. (2004), y Tursley- Dixon (2010)  En la mayoría de los estudios, no existen diferencias entre EC y otros tratamientos	
<b>Case-Smith et al., 2013</b> Revisión de la literatura	– Búsqueda de la literatura: Medline, CINAHL, PsycInfo, ERIC, Cochrane Database of Systematic Reviews, Campbell Collaboration, OTseeker	Niños/as menores de 5 años	Intervenciones de terapia ocupacional en la primera infancia: a) de desarrollo basado en el juego para lactantes en riesgo PC; b) para niños con o en riesgo PC (Neurodesarrollo, Restricción-inducción de movimiento y EC); c) visual-motoras	Rendimiento motor	De 24 estudios, 15 pertenecen a la categoría (b), de los cuales 2 son EC.  Los beneficios se lograron tanto en EC como en la intervención convencional	

Tabla 1. Características de las revisiones de la literatura						(continuación)
Autor, año Diseño	Metodología	Criterio de inclusión población	Criterio de inclusión intervenciones	Resultados evaluados	Número de estudios incluidos. Conclusiones	
<b>Tinderholt et al., 2014</b> Revisión Sistemática y Metanálisis	– Búsqueda de la literatura: MEDLINE, Embase, PsycINFO, Cochrane Library, ERIC, OT Seeker, Cinahl, ISI Web of Science, SveMed+ y PEDro -1948-2012	Niños/as con PC y una edad media menor de 7 años	Intervenciones intensivas frente a terapia convencional, el mismo tipo de intervención con menos frecuencia, u otra intervención intensiva	Función de la mano, función motora gruesa y habilidades funcionales	De 38 estudios (40 artículos) sólo 5 se refieren a EC.  Sólo en algunos estudios, EC muestra resultados favorables en AVD y habilidades funcionales	
<b>Fit-Schule der ITA GmbH, 2015</b> Revisión de la literatura	– Búsqueda de la literatura: CINAHL, Medline, AMED y PsychInfo	Niños/as con PC	Intervenciones de EC	-	13 estudios primarios y 4 revisiones.  Escasa evidencia publicada para apoyar EC. Propuesta de evaluaciones estandarizadas	

**Tabla 2. Estudios primarios incluidos en revisiones de la literatura sobre la EC en PC**

Estudios primarios	Revisiones de la literatura (2000-2014)									
	Pedersen, 2000	Ludwig, 2000	Zhi-ling Zhang et al., 2003	Dairah et al., 2004 (1)	Tuersley-Dixon y Frederickson 2010 (2)	Franki et al., 2012	Novak et al., 2013 (1)+(2)	Case-Smith et al., 2013	Tinderholt et al., 2014	Fit-Schule ITA GmbH, 2015
Heal, 1972a,b				0						
Clarke, 1973				0						
Heal, 1974	0		0							
Cotton, 1974				0						
Titchener, 1983				0						
Cottam et al., 1985	0		0							
Calderón-González et al., 1989	0									
Robinson et al., 1989					0					
Shields, 1989				0						
Bairstow, 1992					0					
Bairstow et al., 1993	0	0	0							0
Sigafoos et al., 1993		0		0						
Hur y Cochrane, 1995a	0		0	0						
Catanese et al., 1995	0	0	0	0	0	0		0		
Coleman et al., 1995	0	0	0	0	0	0			0	
Hur y Cochrane, 1995b				0						
Hur, 1997	0		0	0	0	0			0	0

Estudios primarios	Revisiones de la literatura (2000-2014)										(continuación)
	Pedersen, 2000	Ludwig, 2000	Zhi-ling Zhang et al., 2003	Dairah et al., 2004 (1)	Tuersley-Dixon y Frederickson 2010 (2)	Franki et al., 2012	Novak et al., 2013 (1)+(2)	Case-Smith et al., 2013	Tinderholt et al., 2014	Fit- Schule ITA GmbH, 2015	
Reddihough et al., 1998	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Woolfson, 1999a,b						0					
Bochner y Chapparo, 1999		0		0							0
Lind, 2000				0							
Wilson, 2001						0					0
Parkes et al., 2002						0					
Sutton, 2002						0					
Stiller et al., 2003									0		0
Lind, 2003						0					
Swain y Walker, 2003						0					
Liberty, 2004						0					0
Odman y Ober, 2005									0		
Wright et al., 2005						0			0		0
Odman y Ober, 2006						0			0		0
Blank et al., 2008						0					0
Odman y Ober, 2009									0		

<b>Tabla 2. Estudios primarios incluidos en revisiones de la literatura sobre la EC en PC (continuación)</b>										
Estudios primarios	Revisiones de la literatura (2000-2014)									
	Pedersen, 2000	Ludwig, 2000	Zhi-ling Zhang et al., 2003	Dairah et al., 2004 (1)	Tuersley-Dixon y Frederickson 2010 (2)	Franki et al., 2012	Novak et al., 2013 (1)+(2)	Case-Smith et al., 2013	Tinderholt et al., 2014	Fit-Schule ITA GmbH, 2015
Dalvand et al., 2009									O	
Eftgen y Chan, 2010										O
Smith et al., 2013										O
Kay et al., 2014										O

Tabla 3. Características de los estudios primarios recientes				
Autor, año	Estudio	Población	Intervención	Resultados
Larumbe y Fernández, 2007	<p><b>Objetivo</b> Evaluar la respuesta al tratamiento de un programa intensivo de EC dirigido a niños con PC.</p> <p><b>Diseño</b> Estudio de intervención antes-después, sin grupo control.</p>	<p><b>N.º de participantes</b> N= 30 niños con PC. Criterios de inclusión: nivel cognitivo suficiente para comprensión sencilla de órdenes, no trastornos graves de conducta, ausencia de déficit sensorial severo, y que hubiera transcurrido al menos 6 meses desde la realización de un programa EC en aquellos casos ya tratados. Organización de 4 grupos según edad: 7 participantes (0-2 años), 5 (2-4 años), 10 (4-6 años) y 8 (6-12 años).</p> <p><b>Características de los participantes</b> Edad entre 0 y 12 años. 16 niños con tetraparesia espástica y 10 niños con diplegia espástica. Puntuaciones GMFCS: I (3% de participantes), II (7%), III (20%), IV (53%) y V (17%).</p>	Programa intensivo de EC, 7 horas diarias, 5 días a la semana, durante cinco semanas.	<p><b>Medidas</b> Exploración motriz: GMFM-88 (88 ítems), GMFM-66 (66 ítems) y pruebas de elaboración propia con criterios cuantitativos (tiempo o número de veces que se repite un determinado movimiento) y cualitativos (calidad del movimiento) a partir de material grabado en vídeo. Inventario de Destrezas Adaptativas. Subescalas de la escalas Bayley y de desarrollo infantil, escalas McCarthy de aptitudes y psicomotricidad infantil, escala de Wechsler revisada, y test de Peabody (en el área del lenguaje).</p> <p><b>Resultados</b> El 70% de los niños muestran progresos en dos o más de las 5 dimensiones de la escala GMFM-88. Progreso en todos los grupos de edad en patrón motor grueso. No avance relevante en la motricidad fina. En el grupo de 4-6 años, cambios positivos en las destrezas de adaptación social (sobre todo área de comida y vestido).</p>

Tabla 3. Características de los estudios primarios recientes				(continuación)
Autor, año	Estudio	Población	Intervención	Resultados
Blank et al., 2008	<p><b>Objetivo</b> Estudiar los efectos de la EC en niños con PC y sus funciones motoras de la mano y las AVD.</p> <p><b>Diseño</b> Estudio de cohortes, diseño B-A-B. Fase B: período de 4,5 meses de educación especial convencional Fase A: período de 9 meses, tratamiento de 3 bloques de EC en 4 semanas, fuera continuaron en sus programas individuales.</p>	<p><b>N.º de participantes</b> N= 64 niños/as con PC</p> <p><b>Características de los participantes</b> Edad entre 3 y 6 años. 59 niños PC espástica bilateral, 3 con PC hemiparética, 2 PC discinética, 3 PC cerebelosa. Puntuaciones GMFCS: II (N= 16), III (N= 38) y IV (N= 10).</p>	<p>Componentes del programa individual de EC (%): De pie y caminando 14,9; mano 16,8; programa cognitivo 6,9; programa de movimientos 22,1; programa individual 39,3. Tiempo del programa (%): partes motoras 52,6, AVD 28,8; y educación cognitiva 18,6.</p>	<p><b>Medidas</b> Cuestionario AVD, dominios incluidos: capacidad manual, comer y beber, vestirse y aseo, control de esfínteres y movilidad. Completado por padres. Medidas de tareas específicas de extremidades superiores: pinzas y fuerzas de agarre, presión de dedos y manos, análisis de movimiento basado en ultrasonidos 3D de movimientos complejos como el dibujo. Cada tarea se repitió tres veces y se informó la media.</p> <p><b>Resultados</b> EC mejora las competencias AVD (media del 20%) respecto al valor inicial. AVD no mejora con sólo educación especial. Mejores resultados en niños con puntuaciones más altas GMFC (Nivel III) en ambas manos. La fuerza de agarre no cambió. Según descripción de padres: mejora en habilidades de manipulación y funciones de coordinación de las manos (hasta un 25% respecto al estado basal) en comparación con solo educación especial.</p>

Tabla 3. Características de los estudios primarios recientes				(continuación)
Autor, año	Estudio	Población	Intervención	Resultados
Dalvand et al., 2009	<p><b>Objetivo</b> Comparar el efecto de técnica de Bobath, EC y la educación a los padres en AVD en niños con PC.</p> <p><b>Diseño</b> Estudio cuasi-experimental pre-post.</p>	<p><b>N.º de participantes</b> N=45 niños con PC reclutados durante un período de 4 años en Irán. N=15 en cada grupo experimental (EC, Bobath y educación a padres). Emparejamiento de participantes por sexo, edad y cociente intelectual.</p> <p><b>Características de los participantes</b> Edad entre 4 y 8 años.</p>	<p>Sesiones de 3 horas, 4 veces a la semana durante un período de 3 meses.</p>	<p><b>Medidas</b> Evaluación cuantitativa de 16 AVD pre y post mediante Client Development Evaluation Report (CDER).</p> <p><b>Resultados</b> Aumentos significativos en la puntuación general CDER. En grupo de EC mayor cambio en comparación con los otros 2 grupos (Bobath y educación a los padres). AVD con cambios significativos: tareas domésticas, comer, ir al baño, control de esfínteres, higiene personal, banarse, vestirse, moverse en un ambiente familiar, transporte comunitario, manejo de dinero, pedir alimentos en público.</p>

Tabla 3. Características de los estudios primarios recientes				(continuación)
Autor, año	Estudio	Población	Intervención	Resultados
Effgen et al., 2010	<p><b>Objetivo</b> Estudiar la frecuencia de ocurrencia/ práctica de comportamientos motores gruesos y el logro de objetivos motores gruesos individualizados en un programa preescolar de EC.</p> <p><b>Diseño</b> Serie de casos</p>	<p><b>N.º de participantes</b> N= 9 con PC.</p> <p><b>Características de los participantes</b> Edad entre 3,5 y 6 años. 6 con diplegia espástica, 2 con cuadriplejía espástica y con ataxia. Puntuación media GMFCS: III.</p>	<p>Participación 5 días a la semana (día completo) durante 11 meses en un programa EC proporcionado por profesores, terapeutas ocupacionales, fisioterapeutas y logopedas; apoyado por los padres. Sin conductores.</p> <p>Currículo adaptado a las necesidades de cada participante.</p>	<p><b>Medidas</b> Habilidades en 4 áreas: actividad en el aula (motricidad fina y motricidad gruesa, merienda, control de esfínteres, transiciones); comportamientos de estabilidad (sentarse asistido, arrodillarse, de pie, en cucullas), de transferencia (dentro / fuera de una silla, rodando, independiente / dependiente) y de movilidad (caminar, caminar de rodilla, caminar independiente/asistido y otros). Observación del niño durante el día. Se recogieron puntuaciones sólo en tareas «logradas».</p> <p>Se utilizó índice de Kappa para determinar diferencias entre evaluadores.</p> <p><b>Resultados</b> 83% de los objetivos motores gruesos individuales, se alcanzaron al final del primer trimestre, y el 94% al final del tercer trimestre. Se observaron aumentos en la incidencia de transferencias y movilidad (por ejemplo, intervalos de caminata asistida). Los niños no lograron objetivos que no fueron practicados. Se sugiere una relación entre la práctica, el logro y los objetivos motores gruesos.</p>