Universidad de Valladolid

Universidad de Valladolid
Facultad de Ciencias de la Salud de Soria

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD DE SORIA

GRADO EN FISIOTERAPIA

TRABAJO FIN DE GRADO

"Efectos de la terapia espejo en pacientes pediátricos con parálisis cerebral infantil espástica: Revisión sistemática"

Presentado por: Paula Tirado Guallar.

Tutor: Ricardo Medrano de la Fuente.

Soria, a 24 de noviembre de 2022

Resumen.

Introducción: La parálisis cerebral infantil es un grupo de trastornos del movimiento y/o de la postura y de la función motora, provocados por una lesión no progresiva en el cerebro inmaduro. La parálisis cerebral infantil de tipo espástica es la más común. El signo predominante es la espasticidad, provoca una disminución de los movimientos de sus extremidades, por lo que dificultará su funcionalidad en las actividades de la vida diaria. Dentro de sus abordajes, se utiliza la terapia espejo como tratamiento para la mejora de su destreza, agarre, fuerza, control motor y por tanto, funcionalidad.

Objetivos: Conocer los efectos de la terapia espejo en la parálisis cerebral infantil, sobre el control motor, la destreza manual, la fuerza manual de agarre y del miembro superior, así como conocer la forma de aplicación de la terapia espejo.

Metodología: Se realizó una revisión sistemática siguiendo los criterios PRISMA. Se realizaron búsquedas en las bases de datos Medline (Pubmed), Physiotherapy Evidence Database (PEDro), Scopus y Cochrane Library. Se seleccionaron ensayos clínicos aleatorizados que analizaran los efectos de la terapia espejo en pacientes con parálisis cerebral infantil.

Resultados: La terapia espejo, a pesar de ser inferior a la *Constraint-Induced Movement Therapy,* ha mostrado efectos positivos en el control motor y la destreza manual. La terapia espejo combinada con ejercicios de fuerza y potenciación ha mostrado ser eficaz para la mejora de la fuerza en bíceps y tríceps braquial. Por otro lado, la terapia espejo no mejoró la fuerza manual de agarre.

Conclusiones: Aunque la terapia espejo ha mostrado efectos positivos sobre el control motor y la destreza manual, parece necesario un trabajo específico para la fuerza manual de agarre y del miembro superior. En el futuro sería interesante la realización de un seguimiento a corto, medio y largo plazo, proporcionar más información sobre la forma de aplicación del tratamiento, así como estandarizar un protocolo de aplicación de la terapia espejo.

Palabras clave: parálisis cerebral infantil; parálisis cerebral espástica; terapia espejo; fisioterapia.

Índice.

Resumen.....3
Índice.....4
1. Introducción.....6
2. Justificación. 7
3. Objetivos.....7
4. Material y métodos. 8
4.1 Estrategia de búsqueda. 8
4.2 Selección de los artículos. 8
4.3 Análisis y síntesis de los datos.....8
5. Resultados. 9
5.1 Características de los estudios. 9
5.2 Efectos terapéuticos. 11
5.3 Calidad metodológica de los ensayos incluidos. 15
6. Discusión.....16
7. Conclusiones. 18
8. Bibliografía. 18
9. Anexos. 21

Listado de abreviaturas.

- PCI: parálisis cerebral infantil.
- TE: terapia espejo.
- CIMT: *Constraint-Induced Movement Therapy.*
- TO: terapia ocupacional.
- DN: desarrollo neurológico.
- ECAs: ensayos clínicos aleatorizados.
- SCPE*: Surveillance of Cerebral Palsy in Europe*.
- Cm: centímetros.
- QUEST*: Quality of Upper Extremity Skill Test.*
- SCUES: *Selective control of upper extremity scale.*
- COMT: *Canadian Occupational Performance Measure.*

1. Introducción.

La parálisis cerebral infantil (PCI) actualmente se define como un grupo de trastornos del movimiento y/o de la postura y de la función motora. Se producen en la primera fase de la infancia, y aunque no son progresivos, van variando con la edad, persistiendo hasta el final de la vida. Se atribuyen a alteraciones no progresivas que ocurrieron en el cerebro fetal o infantil en desarrollo y causan limitaciones en la actividad (1–5). Normalmente, la PCI se acompaña de disfunciones como trastornos del comportamiento y de la comunicación, trastornos perceptivos, sensoriales, cognitivos, epilepsia y otros trastornos musculoesqueléticos secundarios (1,3).

Según datos europeos, la prevalencia de la PCI es de 2,08 casos por cada 1000 nacidos vivos. La prematuridad se define como uno de los principales factores de riesgo, en este sentido cabe destacar que el 35% de los niños con PCI nacieron prematuros. Además, la prevalencia de PCI en bebés prematuros cuyo peso es inferior a 1500 g, se multiplica por 70. Otros factores de riesgo definidos para la PCI se corresponden con: infecciones congénitas, alteraciones severas de la placenta, retraso en el crecimiento intrauterino, hemorragia intrauterina y embarazos múltiples (1,3,4).

La *Surveillance of Cerebral Palsy in Europe* (SCPE), propone la siguiente clasificación de la PCI con el objetivo de estandarizarla (1):

- PCI tipo espástica: se caracteriza por un aumento de la tensión muscular, hiperreflexia y reflejos patológicos, puede presentarse de forma unilateral o bilateral.
- PCI tipo discinética: presenta movimientos involuntarios, incontrolados, repetitivos y en ocasiones estereotipados, la tensión muscular aumenta y disminuye variando con frecuencia conforme pasa el tiempo. Dentro de este grupo la SCPE incluye:
    - PCI distónica: muestra una postura defectuosa y un aumento de la tensión muscular.
    - PCI coreoatetótica: se caracteriza por movimientos rápidos, incontrolados, violentos e incluso “fragmentados”, que se sobreponen con movimientos lentos y de “torsión” en constante cambio; aunque la tensión suele cambiar, predomina una disminución de esta.
- PCI tipo atáxica: presenta una pérdida de la coordinación motora que da lugar a ataxia, enlentecimiento del movimiento, temblor y una disminución de la tensión muscular.

Además, según la SCPE, en aquellos casos con trastornos mixtos, serán los síntomas predominantes los que determinen su clasificación (1).

Los signos y síntomas en la PCI suelen aparecer antes de los 18 meses. En un examen neurológico se puede observar un retraso en el desarrollo motor del bebé, así como la presencia de reflejos del recién nacido que ya deberían haber desaparecido. El tono muscular suele ser anormal, por lo general en fases iniciales aparece disminuido y en 3-6 meses cambia a hipertonía, este aumento del tono implica una disminución de los movimientos espontáneos del bebé, por lo que los movimientos de sus extremidades serán anormales (3).

La PCI de tipo espástica es la más común, representa el 80% de los casos (6). La anomalía predominante en este tipo de PCI es la espasticidad (5). Esta se define como un aumento del tono muscular dependiente de la velocidad que aparece en el reflejo de estiramiento muscular,

se acompaña de hiperreflexia y se debe a una hiperexcitabilidad neuronal, siendo uno de los signos del Síndrome de la neurona motora superior (7,8).

La actividad de las extremidades superiores se encuentra limitada en casi el 50% de los niños con PCI (9,10). El deterioro de su función es una consecuencia común que da lugar a problemas en la funcionalidad de la mano, principalmente en el alcance y agarre, dicha limitación se hace evidente desde el primer año de vida y dificulta las actividades de la vida diaria (11–13).

Puesto que la PCI se trata de un trastorno con múltiples discapacidades, requiere de un abordaje multidisciplinar, en el que trabajan de forma conjunta diferentes profesionales como pediatras, neurólogos, traumatólogos, neurocirujanos, rehabilitadores, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionales, psicopedagogos, psicólogos, enfermeros y trabajadores sociales, junto con la familia (3,4).

Dentro de la variedad de tratamientos fisioterápicos, debido a las grandes limitaciones que presentan en los MMSS, en los últimos años se ha comenzado a utilizar la terapia espejo (TE) como abordaje para la mejora de la destreza y agarre manual, fuerza y control motor de las extremidades superiores y, por tanto, mejora de la funcionalidad y calidad de vida (14,15).

La TE es un tipo de intervención cuya aplicación clínica se realiza colocando un espejo en el plano sagital medio de la persona, entre los brazos o piernas, de manera que el paciente pueda ver en el reflejo el lado no parético como si fuera el lado afectado. De esta forma, los movimientos del miembro no afecto en el reflejo crean la ilusión de movimientos normales en el miembro afecto, produciéndose así un feedback visual (14,15).

Existen 3 hipótesis (no excluyentes entre ellas) que explican los efectos positivos de la TE en la recuperación motora:

La primera relaciona la TE con el sistema de neuronas espejo, estas se activan tanto cuando se observa una acción como cuando se realiza, por lo que se cree que la observación en el reflejo del espejo del movimiento del miembro no afecto simulando al miembro afecto, puede activar las mismas neuronas que se activan cuando se realiza la acción con el miembro afecto. La segunda hipótesis dice que la TE tiene un papel en la activación de las vías motoras ipsilaterales originadas en el hemisferio no afecto y proyectadas a la parte afecta del cuerpo, pudiendo "reactivar" las proyecciones ipsilaterales inhibidas. Por último, la tercera hipótesis afirma que la TE o la ilusión asociada, incrementa la atención espacial hacia el miembro afecto (15).

2. Justificación.

Teniendo en cuenta la alta prevalencia de PCI espástica y debido al grado de dificultad que suponen sus manifestaciones clínicas en el miembro superior, empeorando su funcionalidad y calidad de vida; así como el aumento de la aplicación clínica de la TE como tratamiento de elección para dichas manifestaciones, se decide realizar el presente trabajo de fin de grado, con el fin y objetivo de estudiar y conocer con mayor precisión la evidencia científica existente hasta la fecha, así como sus formas de aplicación.

3. Objetivos.

El objetivo principal de la presente revisión es conocer los efectos de la TE, en pacientes con PCI de tipo espástica, sobre el control motor, la destreza manual y la fuerza de las extremidades superiores.

El objetivo secundario es conocer la forma de aplicación de la TE.

4. Material y métodos.

4.1 Estrategia de búsqueda.

Se realizó una revisión sistemática aplicando los criterios establecidos según la declaración PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and MetaAnalyses) (16).

Se realizaron búsquedas bibliográficas desde julio de 2022 hasta septiembre de 2022 en las bases de datos Medline (Pubmed), *Physiotherapy Evidence Database* (PEDro), Scopus y Cochrane Library. Las búsquedas se realizaron usando la combinación de los siguientes Medical Subjects Heading (MeSH) y las palabras clave: *«mirror movement therapy», «mirror therapy», «visual feedback», «cerebral palsy»,* unidos con los operadores booleanos AND y OR, y sin fecha límite de publicación de los mismos. En el anexo I, se muestra con más detalle la estrategia de búsqueda.

4.2 Selección de los artículos.

La inclusión de los artículos se basó en los criterios del método PICOS:

Población: pacientes en edades comprendidas entre el nacimiento y los 18 años, con un diagnóstico de parálisis cerebral infantil espástica, realizado por personal médico.

Intervención: tratamiento basado en terapia espejo de manera aislada o combinada con otro tratamiento.

Comparación: otro tratamiento conservador, con técnicas placebo o no intervención.

Resultados: control motor, destreza manual y fuerza en el miembro superior.

Diseño de estudio: ensayos clínicos aleatorizados (ECAs).

Lenguaje: inglés y español.

Se excluyeron los estudios si: los pacientes padecían algún tipo de cirugía ortopédica, problema visual y/o auditivo, o si presentaban cualquier otra enfermedad que interfiriera o dificultase la realización y seguimiento del tratamiento, si no siguieron un diseño metodológico de ECA, o si no se disponía del texto completo.

4.3 Análisis y síntesis de los datos.

Se utilizó la lista de verificación PRISMA para documentar los estudios, así como añadir información sobre diseños de los estudios, tamaño de la muestra, características de los sujetos, protocolo de tratamiento, variables dependientes, herramientas de medición y resultados obtenidos. La calidad metodológica de los estudios fue evaluada a través de la escala PEDro, ésta se encuentra basada en la lista Delphi desarrollada por Verhagen et al., del Departamento de Epidemiología de la Universidad de Maastricht. Dicha lista incluye una serie de criterios según los cuales, se lleva a cabo la calificación de la calidad de ensayos clínicos para la realización de revisiones sistemáticas (17). La escala PEDro está formada por 11 ítems, el valor más alto que se puede alcanzar es 10. Cuanto más alta es la puntuación, mejor es la calidad metodológica. Si el resultado es igual o superior a 7, es considerado como calidad “alta”, una puntuación de 5-6 es considerada como calidad “aceptable” y si se encuentra en 4 o inferior, se considera como calidad “pobre”. Esta escala ha demostrado ser una medida válida en la evaluación de la calidad

metodológica de ensayos clínicos, además de tener una alta consistencia interna (0,53), confiabilidad entre evaluadores (0,4-0,75) y fiabilidad test retest (r = 0,99) (18).

5. Resultados.

A través de las búsquedas en las bases de datos (183 en Medline, 20 en PEDro, 205 en Scopus y 87 en Cochrane) se obtuvieron un total de 495 estudios. Tras eliminar los duplicados, y revisar el título y resumen de los restantes, se seleccionaron 37 para revisar a texto completo. Uno de ellos fue excluido por no disponer del texto completo, por lo que finalmente fueron incluidos 5 artículos. El proceso de selección puede verse con más detalle en la figura 1.

5.1 Características de los estudios.

En total, 208 pacientes con PCI espástica con afectación hemipléjica participaron en los estudios incluidos en la revisión. El tamaño muestral de los estudios incluidos varió entre 30 y 60 participantes, por lo que podemos apreciar una gran variabilidad en cuanto a la muestra de estos (19–23). La edad de los participantes se situó entre los 5 y los 16 años. Tres estudios, fueron realizados en Egipto (19–21), uno en Turquía (23) y otro en Irán (22).

Con relación a la frecuencia y el número total de sesiones, aunque en todos los artículos se realizó entre 3 y 5 sesiones por semana, el cómputo total de sesiones fue muy dispar, siendo 18 el estudio con menor número de sesiones (22), y 60 el de mayor (21). Respecto a la duración de las sesiones, en lo que a la terapia espejo se refiere, todos realizaron intervenciones de 30 minutos (19,20,22,23), excepto uno, cuya intervención duró 1 hora (21).

La aplicación de la terapia espejo varía de unos ensayos clínicos a otros, en general se puede clasificar en 3 tipos: realización de ejercicios con manipulación de objetos, realización de ejercicios sin manipulación de objetos y mixta.

En dos de los ensayos clínicos incluidos (20,23), el tratamiento consistió exclusivamente en la manipulación de objetos. Uno de ellos con frecuencia y duración de 3 sesiones de 30 minutos a la semana, durante 12 semanas, utilizó el *Achieva Smart-Mirror TM*, cuya dimensión es de 20x30 centímetros (cm), se pautó 3 series de 6 repeticiones, las cuales se incrementaron hasta 15 y realizaron ejercicios simétricos con ambas extremidades como agarrar y colocar pequeñas piezas o agarrar y soltar una pelota pequeña (23). Sin embargo, otro estudio aplicó una frecuencia de 5 sesiones de 30 minutos a la semana y su duración fue de 4 semanas. No se especificó el tamaño del espejo, así como tampoco la pauta de series, repeticiones ni descanso de los ejercicios, aunque sí que los ejercicios se debían realizar con la mano no afecta, por lo que sería el único estudio en el que se realizaron de forma unilateral, entre ellos encontraríamos el agarre de tazas o botellas, y la transferencia de cubos de una caja a otra (20).

Otro estudio se centró exclusivamente en la realización de movimientos funcionales sin manipulación de objetos, de forma bilateral y simétrica. Se utilizó un espejo de 51x76cm. Se aplicó con una frecuencia de 5 sesiones de 1 hora a la semana, durante 12 semanas. Comenzaron con 5 minutos de calentamiento, después 50 minutos de ejercicios, 2 series de 10 repeticiones de cada ejercicio. Se realizó un descanso no incluido en el tiempo de tratamiento. En caso de dolor o fatiga se realizó un descanso de 2-3 minutos. Los ejercicios consistieron, entre otros, en flexión, extensión, abducción y aducción de hombro, y pronosupinación de antebrazo (21).

Por otro lado, dos estudios proponen ejercicios que combinan ejercicios funcionales sin manipulación de objetos, y ejercicios que requieren manipulación de objetos (19,22). Se

clasifican dentro del grupo mixto. Aunque ambos realizaron la terapia con ambas extremidades, cada uno de ellos aplicó diferentes parámetros. Uno de ellos, se aplicó con un espejo de 30x30cm, siguiendo un protocolo de 10 repeticiones de cada movimiento con 20s de descanso entre movimientos, en sesiones de 30 minutos, 3 veces por semana, durante 6 semanas. Incluyeron ejercicios como quitar piezas de Lego, exprimir un paño de toalla, o flexión y extensión de los dedos y las muñecas (22). Otro estudio aplicó la terapia usando un espejo de 63'5x50'8cm, no se especificó la pauta de series ni repeticiones, aunque sí que se realizó un descanso de 1 minuto tras cada serie. Se dividió la sesión de 30 minutos en 15 minutos de ejercicio básico, como la desviación cubital/radial de muñeca, y 15 minutos de tarea funcional, como ejercicios de agarre manual manipulando bloques, cartas y pequeñas pelotas. Se realizaron 3 sesiones a la semana durante 3 meses (19).

En lo que a las variables dependientes y sus instrumentos de medidas se refiere, 4 de los estudios evaluaron el control motor (19–21,23), mediante la escala QUEST y la escala SCUES. Dos estudios evaluaron la destreza manual mediante la prueba de caja y bloque (21,22). En 2 estudios, se valoró la fuerza de agarre manual, con un dinamómetro (21,22) y en un estudio se analizó la fuerza muscular de los flexores y extensores del codo, a través también de un dinamómetro (23).

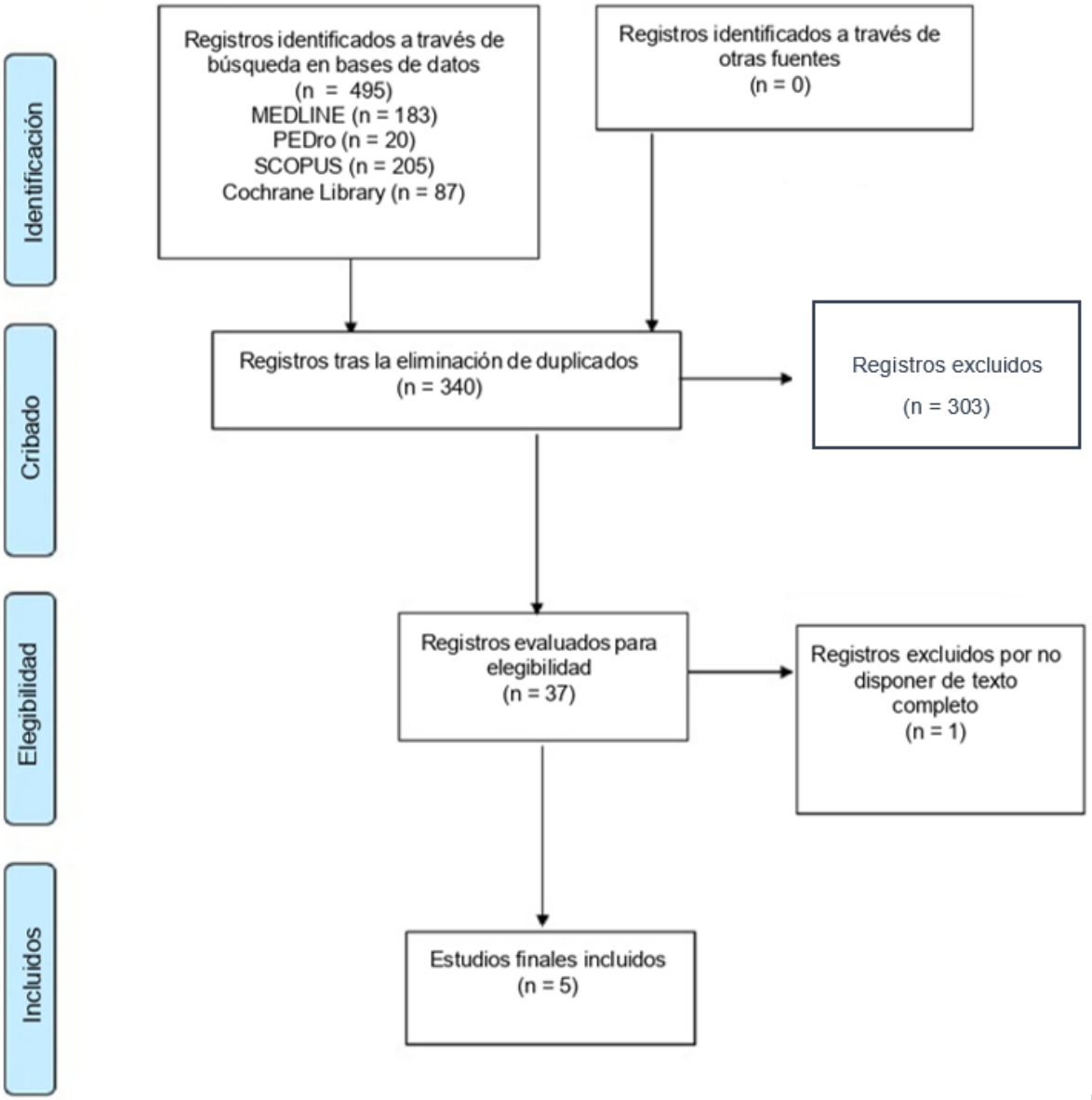

Figura 1. Diagrama de flujo.

5.2 Efectos terapéuticos.

Control motor.

Un estudio mostró que la TE aplicada junto con un programa basado en desarrollo neurológico (DN) es superior al DN de forma aislada a corto plazo (19). Otro estudio observó que la TE junto a ejercicios de fuerza y potenciación fue superior que la terapia ocupacional a corto plazo (23).

Por otro lado, la TE aislada ha mostrado ser menos efectiva que la TE aplicada junto con kinesio (21) y que la terapia *Constraint-Induced Movement Therapy* (CIMT) a corto plazo (20,21).

Destreza manual.

Un estudio mostró que la TE aplicada junto con TO fue superior en a la TO aislada a corto plazo (22).

Un estudio observó que la TE aislada fue inferior a la TE con kinesiotape, y a la terapia CIMT a corto plazo (21).

Fuerza.

Fuerza manual de agarre.

Un estudio mostró que la TE fue inferior a la TE aplicada con kinesiotape, e inferior a la terapia CIMT corto plazo (21).

Otro estudio observó que la aplicación de TE junto con TO y la aplicación de TO de forma aislada obtuvieron resultados similares a corto plazo (22).

Fuerza del miembro superior.

Un estudio observó que la TE junto con ejercicios de fuerza y potenciación fue superior a corto plazo a la TO en la fuerza del bíceps y tríceps braquial (23).

Los resultados de los estudios incluidos se muestran en la tabla 1.

Tabla 1. Resultado de los artículos incluidos.

Autor	Edad (años) Muestra (n)	Intervención	Número de sesiones / frecuencia / duración de la sesión	Variables	Resultados
O. Kaya Kara et Al. (23).	G1: 12,3 ± 2,69 años (n = 15)	G1: TE + ejercicios de fuerza y potenciación	G1: 3 sesiones a la semana de 30 min, durante 12 semanas	QUEST COMT Fuerza del miembro superior	G1 > G2 para QUEST, COPM y fuerza de miembro superior (p<0,05).
	G2: 11,8 ± 2,85 años (n = 15)	G2: TO	G2: 3 sesiones a la semana de 30 min, durante 12 semanas		
Narimani A. et Al. (22).	G1: 10, 84 ± 1,62 años (n = 15)	G1: TE+ TO	G1: 3 sesiones a la semana de 30 min, durante 6 semanas	Destreza manual Agarre manual	G1 > G2 para la destreza (p<0,05). Sin diferencias significativas entre grupos en agarre manual.
	G2: 11,30 ± 1,49 (n = 15)	G2: TO	G2: 3 sesiones a la semana de 30 min, durante 6 semanas		
Rasha A. Mohamed et Al. (21).	G1: 7,6 ± 0,88 (n = 20)	G1: TE + kinesiotape	G1: 5 sesiones a la semana de 1h, durante 12 semanas	Escala QUEST Destreza manual Fuerza de agarre	G1 > G2 (p<0,05) en todas las variables. G2 > G3 (p< 0,05) en todas las variables. G3 mejoró todas las variables (p< 0,05)
	G2: 7,7 ± 0,86 (n = 20)	G2: CIMT	G2: 5 sesiones a la semana de 1h, durante 12 semanas		
	G3: 7,75 ± 0,91 (n = 20)	G3: TE	G3: 5 sesiones a la semana de 1h, durante 12 semanas		

Mohamed E. et Al. (20).	G1: 6,55 ± 1,14	G1: Terapia espejo + ejercicio	G1: 5 sesiones a la semana de 30 min, durante 4 semanas de terapia espejo + 3 sesiones a la semana de 1h y 30 min durante 4 semanas de ejercicio	Escala QUEST	G2 > G1 QUEST (p<0,05). G1 mejoró escala QUEST (p<0,05).
	G2: 6,5 ± 1,15	G2: CIMT + ejercicio	G2: 5 sesiones a la semana de 3h, durante 4 semanas de CIMT + 3 sesiones a la semana de 1h y 30 min durante 4 semanas de ejercicio		
Amira H et Al. (19).	G1: 6,8 ± 0,74 (n = 22)	G1: Terapia espejo + Programa basado en DN	G1: 3 sesiones a la semana de 30 min de terapia espejo + 30 min de un programa basado en DN, ambos durante 3 meses	Escala SCUES	G1 > G2 en SCUES (p<0,05).
	G2: 6,67 ±0,70 (n = 23)	G2: Programa basado en DN	G2: 3 sesiones a la semana de 1h de un programa basado en DN, durante 3 meses.		

*CIMT: *Constraint-Induced Movement Therapy;* †COMT: *Canadian Occupational Performance Measure;* ‡DN: desarrollo neurológico; ¶G: grupo; **n: tamaño de la muestra; ††QUEST: *Quality of Upper Extremity Skill Test;* ‡‡SCUES: *Selective control of upper extremity scale*; ***TE: Terapia espejo; †††TO: Terapia ocupacional.

5.3 Calidad metodológica de los ensayos incluidos.

Un estudio obtuvo una puntuación de 7 (21). Otro estudio obtuvo la puntuación de 6 (23). Dos estudios obtuvieron una puntuación de 5 (19,22) y un estudio obtuvo la puntuación de 4 (20).

En la tabla 2 se puede observar con mayor detalle la calidad metodológica de cada uno de los estudios obtenida en dicha escala. Todos los sujetos fueron asignados aleatoriamente. La asignación fue oculta, en 2 de los estudios (20,21). Todos ellos mostraron los resultados de las comparaciones estadísticas entre los grupos de intervención para el menos un resultado clave. Por otro lado, ni los sujetos ni los terapeutas que aplicaban la terapia correspondiente, estuvieron cegados. Solo los evaluadores de 3 estudios estuvieron cegados (21–23). El riesgo de sesgo puede verse con más detalle en la figura 2.

Tabla 2. Puntuación de la escala PEDro de los estudios incluidos.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total	Calidad del estudio
O. Kaya Kara et Al. (23)	S	S	N	S	N	N	S	N	S	S	S	6/10	Aceptable
Narimani A. et Al. (22)	S	S	N	S	N	N	S	N	N	S	S	5/10	Aceptable
Rasha A. Mohamed et Al (21)	S	S	S	S	N	N	S	S	N	S	S	7/10	Aceptable
Mohamed E. et Al. (20)	S	S	S	N	N	N	N	N	N	S	S	4/10	Pobre
Amira H et Al. (19)	S	S	N	S	N	N	N	S	N	S	S	5/10	Aceptable

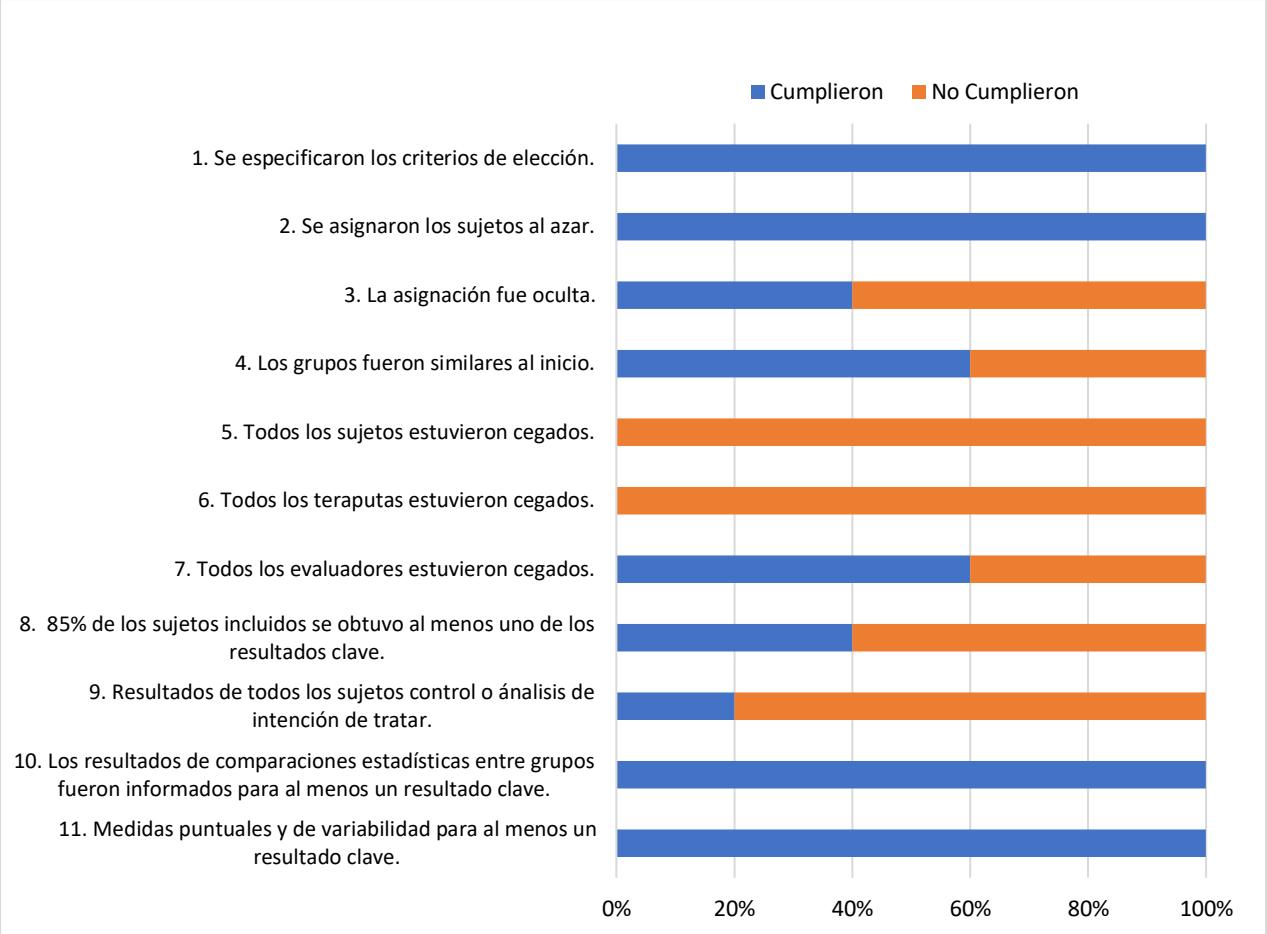

Figura 2. Riesgo de sesgo según la escala PEDro.

6. Discusión.

El objetivo de la presente revisión sistemática fue conocer los efectos de la TE, en pacientes con PCI espástica, sobre el control motor, la destreza manual, la fuerza del miembro superior, así como conocer las diferentes formas de aplicación.

Los resultados de esta revisión parecen indicar que la aplicación de TE mejora el control motor, la destreza manual y la fuerza muscular a corto plazo, sin embargo, sus efectos con relación a la fuerza manual de agarre no muestran resultados tan satisfactorios.

En relación con el control motor de la extremidad superior, las mejoras observadas tras la aplicación de TE en niños con PCI espástica (19) pueden ser debidas, tal y como sugieren los autores, no a la percepción de simetría en el movimiento de las extremidades superiores, sino a la ilusión de la simetría en el movimiento, así como al feedback visual de la extremidad no afecta (24).

Además, en dos estudios (20,21) se observaron mejoras intragrupo en los participantes que recibieron un tratamiento basado en TE, probablemente debido a la activación de las neuronas espejo descrita en la literatura científica (15). A pesar de ello, en estos estudios (20,21) se observó que los pacientes que recibieron terapia CIMT obtuvieron mejores resultados que los que recibieron un protocolo de TE. Estos resultados podrían explicarse, en parte, por la gran diferencia de tiempo de duración de las sesiones, puesto que en un estudio (20) la terapia CIMT se aplicó en sesiones de 3 horas durante 5 días a la semana, mientras que la TE se aplicó en sesiones de 30 minutos durante 5 días a la semana.

Por otro lado, los resultados (20) concuerdan con los observados por Annette Sterr et al. en un estudio que analiza la efectividad de la terapia CIMT al reducir de 6 a 3 horas la duración de su tratamiento (25). Sin embargo, en el estudio realizado por Madbouly ME. et al. (21), la duración de las sesiones fue la misma para todas las terapias, por tanto, la diferencia en los resultados podría deberse a los efectos positivos que ha demostrado tener la terapia CIMT en la mejora de los déficits del miembro superior en pacientes con PCI (26).

A pesar de los resultados de Mohamed R. et al. (21), cabe destacar que, aunque la terapia CIMT fue superior a la TE aislada, la TE aplicada junto a kinesiotape, fue superior a la CIMT. Según señalan sus autores estos resultados pueden deberse a la combinación de ambas terapias, puesto que el kinesiotape ya ha mostrado sus efectos beneficiosos en PCI (27).

En otro estudio en el que se aplicó TE junto con ejercicios de fuerza y potenciación (23), se observaron mejores resultados en los participantes que recibieron esta intervención en comparación con los que recibieron TO. Los autores (23) señalan que estas diferencias en los efectos podrían explicarse como consecuencia de la obtención a partir de la aplicación de TE de un feedback visual del movimiento correcto, hecho que puede ayudar a la mejora del control neuromuscular (24). Por otro lado, los autores también sugieren que los efectos positivos se podrían deber a la combinación de ambas terapias (23).

En cuanto a la destreza manual, se observaron resultados positivos en uno de los estudios (22), en este sentido cabe destacar que los efectos positivos en la destreza tras la aplicación de TE permiten una mejora de la funcionalidad en las actividades de la vida diaria (28). Otro estudio (21) observó que cuando se comparó con CIMT, obtuvo peores resultados, sin embargo, cuando se aplicaba combinada con kinesiotape, los resultados fueron superiores al CIMT. En este sentido, cabe destacar que se necesita realizar más estudios al respecto.

En relación con la fuerza de agarre, se observó que la TE no fue mejor que otras terapias. Por un lado, el estudio de Narimani A. et Al. (22) indicó que la TE no aporta beneficios; estos resultados pueden explicarse con el tiempo de duración de la intervención: 3 sesiones de 30 minutos a la semana durante un periodo de 12 semanas. Hay que tener en cuenta que ambas terapias (TE y TO) se realizaron durante los 30 minutos, por tanto, quizás fuera una dosis baja de tratamiento, posible razón por la que las mejoras no fueron significativas.

En otro estudio (21) en el que la TE se prolongó durante más sesiones, sí que se observaron mejoras intragrupo, no obstante, cuando se comparó con otros tipos de intervención, los pacientes obtuvieron peores resultados, por tanto, estos resultados sugieren que para la mejora de la fuerza se requiere un trabajo más específico.

Respecto a la fuerza del miembro superior, aunque se observaron mejoras (23), los autores sugieren que los resultados podrían ser un posible efecto de los ejercicios de fuerza y potenciación. No se puede asegurar que se deban a la TE puesto que esta fue aplicada junto con ejercicios de fuerza y potenciación, terapia que cuenta con una gran evidencia científica en lo que, a la mejora de la fuerza, coordinación intra e intermuscular, equilibrio, velocidad de la marcha y función motora gruesa se refiere (29,30). No obstante, cabe destacar que la aplicación conjunta es segura y por tanto sería interesante y recomendable su aplicación conjunta en la práctica clínica.

Dada la heterogeneidad a la hora de aplicar la TE, sería interesante de cara a futuros ensayos, establecer un protocolo estandarizado de aplicación, que sirviese de guía para su aplicación en la

práctica clínica. Por otro lado, sería recomendable que se mejore la calidad metodológica, puesto que ninguno de los estudios alcanzó la puntuación “alta” en la escala PEDro.

7. Conclusiones.

Los resultados de esta revisión muestran que la aplicación de la TE tiene efectos positivos sobre el control motor y la destreza manual en pacientes con PCI. La TE combinada con ejercicios de fuerza y potenciación mejoran la fuerza del miembro superior, sin embargo, sería necesario un trabajo más específico para el trabajo de la fuerza manual de agarre en pacientes con PCI espástica.

Sería interesante la realización de futuros estudios que lleven a cabo un seguimiento a corto, medio y largo plazo de los resultados. También sería necesario homogeneizar tratamientos con la intención de estandarizar protocolos de aplicación de T.E en paciente con PCI espástica en edad pediátrica.

8. Bibliografía.

1. Sadowska M, Sarecka-Hujar B, Kopyta I. Cerebral Palsy: Current Opinions on Definition, Epidemiology, Risk Factors, Classification and Treatment Options. Neuropsychiatr Dis Treat. 2020;16:1505.
2. Khalaji M, Kalantari M, Shafiee Z, Hosseini MA. The effect of hydrotherapy on health of cerebral palsy patients: An integrative review. Iranian Rehabilitation Journal. 2017 Jun 1;15(2):173–80.
3. Jaimes S;, Palencia Gutiérrez H;, Cervia M;, Hernández M;, Guerrero A. Parálisis cerebral infantil. 2013;76(1):30–9.
4. Gómez-López S, Hugo Jaimes V, Margarita Palencia Gutiérrez C, Hernández M, Guerrero A. PARÁLISIS CEREBRAL INFANTIL. Vol. 76. 2013.
5. O’Shea TM. Diagnosis, Treatment, and Prevention of Cerebral Palsy in Near-Term/Term Infants. Clin Obstet Gynecol. 2008 Dec;51(4):816.
6. Tranchida G v., van Heest A. Cerebral Palsy: An Overview. Am Fam Physician. 2020 Feb 15;101(4):213–20.
7. Sainz-Pelayo MP, Albu S, Murillo N, Benito-Penalva J. Spasticity in neurological pathologies. An update on the pathophysiological mechanisms, advances in diagnosis and treatment. Rev Neurol. 2020 Jun 16;70(12):453–60.
8. Ibuki A, Bernhardt J. What is spasticity? The discussion continues. Int J Ther Rehabil. 2007 Sep 1;14(9):391–4.
9. Arnould C, Bleyenheuft Y, Thonnard JL. Hand Functioning in Children with Cerebral Palsy. Front Neurol. 2014;5.
10. Fedrizzi E, Pagliano E, Andreucci E, Oleari G. Hand function in children with hemiplegic cerebral palsy: Prospective follow-up and functional outcome in adolescence. Dev Med Child Neurol. 2003 Feb 1;45(2):85–91.
11. Mackey A, Stinear C, Stott S, Byblow WD. Upper limb function and cortical organization in youth with unilateral cerebral palsy. Front Neurol. 2014;5 JUL:117.

12. Bleyenheuft Y, Gordon AM. Precision grip control, sensory impairments and their interactions in children with hemiplegic cerebral palsy: A systematic review. Res Dev Disabil. 2013 Sep 1;34(9):3014–28.

13. Johnston MV. Parálisis cerebral. In: Kliegman RM, Geme JS, editors. Tratado de pediatría de Nelson. Ámsterdam: Elsevier; 2015.

14. Thieme H, Morkisch N, Mehrholz J, Pohl M, Behrens J, Borgetto B, et al. Mirror therapy for improving motor function after stroke. Cochrane Database Syst Rev. 2018 Jul 11;2018(7).

15. Deconinck FJA, Smorenburg ARP, Benham A, Ledebt A, Feltham MG, Savelsbergh GJP. Reflections on mirror therapy: A systematic review of the effect of mirror visual feedback on the brain. Neurorehabil Neural Repair. 2015 May 27;29(4):349–61.

16. Moher D, Shamseer L, Clarke M, Ghersi D, Liberati A, Petticrew M, et al. Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. Revista Espanola de Nutricion Humana y Dietetica. 2016 Jan 1;20(2):148–60.

17. Verhagen AP, de Vet HCW, de Bie RA, Kessels AGH, Boers M, Bouter LM, et al. The Delphi list: A criteria list for quality assessment of randomized clinical trials for conducting systematic reviews developed by Delphi consensus. J Clin Epidemiol. 1998 Dec;51(12):1235–41.

18. de Morton NA. The PEDro scale is a valid measure of the methodological quality of clinical trials: a demographic study. Aust J Physiother. 2009;55(2):129–33.

19. MohammedAmiraH, Karim AmelEA, AbouelenеinMohamedH, Sheha SamahM. Mirror Therapy Feedback for Selective Motor Control of the Upper Extremities in Spastic Hemiplegic Cerebral Palsy: A Randomized Controlled Trial. Clin Schizophr Relat Psychoses. 2022 Mar 7;0(0).

20. Madbouly ME, Olama KA, T.E.I O, el Fakharany MS. Modified constraint-induced movement therapy versus mirror therapy on affected hand functions in hemiparetic children. Annals of Clinical and Analytical Medicine. 2021;12(08).

21. Mohamed RA, Yousef AM, Radwan NL, Ibrahim MM. Efficacy of different approaches on quality of upper extremity function, dexterity and grip strength in hemiplegic children: A randomized controlled study. Eur Rev Med Pharmacol Sci. 2021;25(17):5412–23.

22. Narimani A, Kalantari M, Dalvand H, Tabatabaee SM. Effect of Mirror Therapy on Dexterity and Hand Grasp in Children Aged 9-14 Years with Hemiplegic Cerebral Palsy. Iran J Child Neurol. 2019 Sep 1;13(4):135.

23. Kara OK, Yardimci BN, Sahin S, Orhan C, Livanelioglu A, Soylu AR. Combined Effects of Mirror Therapy and Exercises on the Upper Extremities in Children with Unilateral Cerebral Palsy: A Randomized Controlled Trial. Dev Neurorehabil. 2020 May 18;23(4):253–64.

24. Smorenburg ARP, Ledebt A, Feltham MG, Deconinck FJA, Savelsbergh GJP. The positive effect of mirror visual feedback on arm control in children with Spastic Hemiparetic Cerebral Palsy is dependent on which arm is viewed. Exp Brain Res. 2011 Sep 16;213(4):393–402.

25. Sterr A, Elbert T, Berthold I, Koölbel S, Rockstroh B, Taub E. Longer versus shorter daily constraint-induced movement therapy of chronic hemiparesis: An exploratory study. Arch Phys Med Rehabil. 2002 Oct 1; 83(10):1374-7.

26. Hoare BJ, Wallen MA, Thorley MN, Jackman ML, Carey LM, Imms C. Constraint-induced movement therapy in children with unilateral cerebral palsy. Cochrane Database Syst Rev. 2019 Apr 1;2019(4).

27. Allah Rastil Z, Shamsoddini A, Dalvand H, Labaf S. The Effect of Kinesio Taping on Handgrip and Active Range of Motion of Hand in Children with Cerebral Palsy. Iran J Child Neurol. 2017;11(4):43.

28. Park EJ, Baek SH, Park S. Systematic review of the effects of mirror therapy in children with cerebral palsy. J Phys Ther Sci. 2016 Nov 1;28(11):3227.

29. Merino-Andrés J, García de Mateos-López A, Damiano DL, Sánchez-Sierra A. Effect of muscle strength training in children and adolescents with spastic cerebral palsy: A systematic review and meta-analysis. Clin Rehabil. 2022 Jan 1;36(1):4.

30. Pochetti J, Ponczosznik D, Filártiga PR, Testa N. [Strength training in children and adolescents: benefits, risks and recommendations]. Arch Argent Pediatr. 2018 Dec 1;116(6):S82–91.

9. Anexos.

Anexo I. Estrategia de búsqueda

Medline (Pubmed): ("mirror movement therapy"[MeSH Terms] OR ("mirror"[All Fields] AND "movement"[All Fields] AND "therapy"[All Fields]) OR "mirror movement therapy"[All Fields] OR ("mirror movement therapy"[MeSH Terms] OR ("mirror"[All Fields] AND "movement"[All Fields] AND "therapy"[All Fields]) OR "mirror movement therapy"[All Fields] OR ("mirror"[All Fields] AND "therapy"[All Fields]) OR "mirror therapy"[All Fields])) AND ("cerebral palsy"[MeSH Terms] OR ("cerebral"[All Fields] AND "palsy"[All Fields]) OR "cerebral palsy"[All Fields])

PEDro: mirror movement therapy AND cerebral palsy; mirror therapy AND cerebral palsy; visual feedback AND cerebral palsy.

Scopus: ((mirror movement therapy) OR (mirror therapy) OR (visual feedback)) AND (cerebral palsy)

Cochrane Library: cerebral palsy AND (mirror movement therapy OR mirror therapy)