



THE COCHRANE
COLLABORATION®

Terapia de movimiento inducido por restricción para las extremidades superiores en niños con parálisis cerebral hemipléjica espástica

Hoare BJ, Wasiak J, Imms C, Carey L

Reproducción de una revisión Cochrane, traducida y publicada en *La Biblioteca Cochrane Plus*, 2008, Número 2

Producido por



Si desea suscribirse a "La Biblioteca Cochrane Plus", contacte con:

Update Software Ltd, Summertown Pavilion, Middle Way, Oxford OX2 7LG, UK

Tel: +44 (0)1865 513902 Fax: +44 (0)1865 516918

E-mail: info@update.co.uk

Sitio web: <http://www.update-software.com>

Usado con permiso de John Wiley & Sons, Ltd. © John Wiley & Sons, Ltd.

Ningún apartado de esta revisión puede ser reproducido o publicado sin la autorización de Update Software Ltd. Ni la Colaboración Cochrane, ni los autores, ni John Wiley & Sons, Ltd. son responsables de los errores generados a partir de la traducción, ni de ninguna consecuencia derivada de la aplicación de la información de esta Revisión, ni dan garantía alguna, implícita o explícitamente, respecto al contenido de esta publicación.

El copyright de las Revisiones Cochrane es de John Wiley & Sons, Ltd.

El texto original de cada Revisión (en inglés) está disponible en www.thecochranelibrary.com.



ÍNDICE DE MATERIAS

| | |
|--|----|
| RESUMEN..... | 1 |
| RESUMEN EN TÉRMINOS SENCILLOS..... | 2 |
| ANTECEDENTES..... | 2 |
| OBJETIVOS..... | 4 |
| CRITERIOS PARA LA VALORACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE ESTA REVISIÓN..... | 4 |
| ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LOS ESTUDIOS..... | 5 |
| MÉTODOS DE LA REVISIÓN..... | 5 |
| DESCRIPCIÓN DE LOS ESTUDIOS..... | 6 |
| CALIDAD METODOLÓGICA..... | 6 |
| RESULTADOS..... | 7 |
| DISCUSIÓN..... | 8 |
| CONCLUSIONES DE LOS AUTORES..... | 11 |
| AGRADECIMIENTOS..... | 12 |
| POTENCIAL CONFLICTO DE INTERÉS..... | 12 |
| FUENTES DE FINANCIACIÓN..... | 12 |
| REFERENCIAS..... | 13 |
| TABLAS..... | 16 |
| Characteristics of included studies..... | 16 |
| Characteristics of excluded studies..... | 17 |
| Characteristics of ongoing studies..... | 18 |
| Table 01 Table 01 Methodological Quality..... | 19 |
| CARÁTULA..... | 19 |
| RESUMEN DEL METANÁLISIS..... | 21 |
| GRÁFICOS Y OTRAS TABLAS..... | 22 |
| 01 TMIR versus servicios tradicionales..... | 22 |
| 01 Puntuación de "cambio" QUEST desde el inicio a inmediatamente después del tratamiento (3 semanas)..... | 22 |
| 02 Emerging Behaviors Scale (puntuaciones a las 3 semanas)..... | 22 |
| 03 Pediatric Motor Activity Log - nivel de uso (puntuaciones a las 3 y 6 semanas)..... | 23 |
| 04 Pediatric Motor Activity Log - calidad del uso (puntuaciones a las 3 y 6 semanas)..... | 23 |
| 02 TMIR modificada versus servicios tradicionales..... | 24 |
| 01 Puntuación de "cambio" de la Assisting Hand Assessment desde el inicio a los 2 y 6 meses..... | 24 |
| 03 Uso forzado versus servicios tradicionales..... | 24 |
| 01 Puntuaciones de "cambio" de la Box and Blocks Test desde el inicio a inmediatamente después del tratamiento (puntuaciones a las 6 semanas)..... | 24 |
| 02 Puntuaciones de "cambio" de la Erhardt Developmental Prehension Assessment desde el inicio a inmediatamente después del tratamiento | 25 |
| 03 Puntuaciones de "cambio" del WeeFIM - componente motor desde el inicio a inmediatamente después del tratamiento | 25 |

ÍNDICE DE MATERIAS

| | |
|--|----|
| 04 Puntuaciones de "cambio" del WeeFIM - autocuidado desde el inicio a inmediatamente después del tratamiento | 25 |
| 05 Puntuaciones de "cambio" del WeeFIM - componente cognitivo desde el inicio a inmediatamente después del tratamiento | 26 |
| 06 Puntuaciones de "cambio" del WeeFIM - total..... | 26 |

Terapia de movimiento inducido por restricción para las extremidades superiores en niños con parálisis cerebral hemipléjica espástica

Hoare BJ, Wasiak J, Imms C, Carey L

Esta revisión debería citarse como:

Hoare BJ, Wasiak J, Imms C, Carey L. Terapia de movimiento inducido por restricción para las extremidades superiores en niños con parálisis cerebral hemipléjica espástica (Revisión Cochrane traducida). En: *La Biblioteca Cochrane Plus*, 2008 Número 2. Oxford: Update Software Ltd. Disponible en: <http://www.update-software.com>. (Traducida de *The Cochrane Library*, 2008 Issue 2. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.).

Fecha de la modificación significativa más reciente: 22 de noviembre de 2006

RESUMEN

Antecedentes

Los niños con parálisis cerebral hemipléjica espástica aprenden estrategias para desempeñar las tareas diarias (por ejemplo, jugar) utilizando una mano y en general, la extremidad afectada se restringe o no se utiliza. La terapia de movimiento inducido por restricción (TMIR) está surgiendo como un enfoque de tratamiento para niños con parálisis cerebral hemipléjica espástica. Se dirige a aumentar el uso de la extremidad superior afectada y, de esta manera, limitar los efectos de la restricción del desarrollo. La TMIR está basada en dos principios fundamentales: restricción de la extremidad no afectada y práctica concentrada de las tareas terapéuticas con la extremidad afectada.

Objetivos

El objetivo de esta revisión fue evaluar la efectividad de la TMIR, la TMIR modificada o el uso forzado para el tratamiento de la extremidad superior afectada en niños con parálisis cerebral hemipléjica espástica.

Estrategia de búsqueda

Se hicieron búsquedas en el Registro Cochrane Central de Ensayos Controlados (Cochrane Central Register of Controlled Trials) (CENTRAL) (*The Cochrane Library* 2006, número 3), MEDLINE (1966 hasta agosto, semana 4, 2006), CINAHL (1982 hasta julio, semana 3, 2006), EMBASE (1980 hasta agosto 2006), PsychInfo (1985 hasta agosto, semana 4, 2006) y en las listas de referencias de todos los artículos relevantes.

Criterios de selección

Se seleccionaron los ensayos controlados aleatorios (ECA) y ensayos clínicos controlados (ECC) que compararon TMIR, TMIR modificada y uso forzado con servicios tradicionales como terapia ocupacional, fisioterapia o ningún tratamiento.

Recopilación y análisis de datos

Dos autores de la revisión extrajeron los datos de forma independiente con el uso de formularios estandarizados. Se evaluó la validez interna de cada ensayo y las diferencias en las calificaciones se resolvieron mediante discusión. Los datos se extrajeron e introdujeron en Review Manager 4.2 cuando se consideró apropiado.

Resultados principales

Tres estudios cumplieron los criterios de inclusión. Los resultados de un ECA mostraron una tendencia hacia un efecto del tratamiento positivo a favor de la TMIR con el uso de la Dissociated Movement subscale (subescala de movimiento disociativo) de la Quality of Upper Extremity Skills Test, QUEST (Prueba de calidad de la función de la extremidad superior). Otras medidas de resultado, que no informaron las propiedades psicométricas, mostraron efectos del tratamiento significativos. Un ECC mostró un efecto del tratamiento significativo a favor de la TMIR modificada a los dos a seis meses con el uso de la Assisting Hand Assessment, AHA (Evaluación de la mano de apoyo). Otro ensayo, con un informe impreciso y una metodología ambigua, mostró un efecto del tratamiento significativo a las seis semanas sobre el componente del autocuidado del instrumento WeeFIM con el uso de un protocolo de uso forzado. Las otras medidas no mostraron un efecto del tratamiento significativo.

Conclusiones de los autores

Esta revisión sistemática encontró un efecto del tratamiento significativo con el uso de la TMIR en un solo ensayo. También se mostró una tendencia positiva a favor de la TMIR y el uso forzado. Dada la escasez de pruebas, el uso de la TMIR, la TMIR modificada y el uso forzado debe considerarse experimental en niños con parálisis cerebral hemipléjica espástica. Se requiere investigación adicional con el uso de ECA con el poder estadístico adecuado, una metodología rigurosa y medidas de resultado válidas y confiables para apoyar firmemente la efectividad de la TMIR para los niños con parálisis cerebral hemipléjica espástica.

RESUMEN EN TÉRMINOS SENCILLOS

Terapia de movimiento inducido por restricción para las extremidades superiores en niños con parálisis cerebral hemipléjica espástica

Esta terapia incluye la restricción del brazo no afectado para promover el rendimiento de las tareas terapéuticas con el brazo afectado, que en general, los niños tienden a restringir. Dos ensayos clínicos mostraron tendencias positivas a favor de la terapia de movimiento inducido por restricción (TMIR) y el uso forzado, mientras que otro mostró un efecto del tratamiento positivo a favor de la TMIR modificada como tratamiento para niños con parálisis cerebral hemipléjica espástica. Estas pruebas se basan en un ensayo controlado aleatorio pequeño con limitaciones metodológicas, un ensayo con metodología e informes ambiguos y un ensayo clínico controlado. Se necesita investigación adicional de alta calidad para apoyar de forma adecuada el uso de esta terapia.

ANTECEDENTES

Parálisis cerebral

La parálisis cerebral (PC) se describe como un "grupo de trastornos del desarrollo del movimiento y la postura que causan limitación de la actividad y se atribuyen a alteraciones no progresivas que se produjeron durante el desarrollo del cerebro del feto o del lactante". (Bax 2005, p.571). Se caracteriza por disfunción sensitivomotora manifestada por tono muscular, postura y movimiento atípicos. La parálisis cerebral es la discapacidad física más frecuente en la niñez, con una prevalencia de aproximadamente 2 cada 1000 niños nacidos en Australia y los países más desarrollados (Flett 2003; Stanley 2000). Afecta a más de 20 000 personas en Australia (www.betterhealth.vic).

La hemiplejía, caracterizada por un patrón clínico de trastorno motor unilateral, es un tipo frecuente de parálisis cerebral que representa un 36% de todas las parálisis cerebrales en Victoria, Australia (Reid 2005), un 15,3% en Ontario, Canadá, un 40% en Suecia (Howard 2005) y un 31,2% en el norte de Inglaterra, Reino Unido (Jessen 1999). La gravedad del trastorno varía ampliamente, según el sitio y la gravedad del daño cerebral (Carr 1996; Maegaki 1997). La función de la extremidad superior reducida puede resultar en anomalías sensitivas, debilidad en el agarre, pérdida de los movimientos finos secuenciales de los dedos, pérdida de la velocidad de los movimientos, pérdida de las habilidades motoras finas, movimientos en espejo y asociados, retención del reflejo de prensión y espasticidad (Brown 1987; Eliasson 1995; Eliasson 2000). Desde la edad temprana, los niños con trastorno unilateral tienden a usar la mano no afectada como la mano dominante,

aun cuando la pérdida funcional real es leve (Krumlinde 1998). Con el tiempo, estos niños aprenden a restringir el brazo afectado, lo que resulta potencialmente en un trastorno adicional incluido un aumento del tono muscular, control motor deficiente, disminución de la amplitud de movimiento activa y pasiva de las articulaciones de la extremidad, debilidad generalizada y retraso de la maduración esquelética (Roberts 1994; Scrutton 2004))

Inutilización adquirida y restricción del desarrollo

Se cree que los adultos con hemiparesia que sufrieron un accidente cerebrovascular exhiben un fenómeno denominado inutilización adquirida (Taub 1980). En la fase aguda de la lesión neurológica después de un accidente cerebrovascular los intentos tempranos de utilizar la extremidad afectada son muy difíciles, ineficientes y resultan en movimientos torpes. Por lo tanto, se evitan o suprimen los intentos futuros de utilizar la extremidad afectada mientras que la compensación con la extremidad no afectada se adquiere rápidamente con el fin de desempeñar las tareas diarias (Taub 1980)). Taub (1980) define este fenómeno conductual como la inutilización adquirida y considera que tiene un efecto significativo sobre la recuperación de la extremidad afectada, ya que se oculta el uso funcional potencial.

De forma similar, a medida que los niños con parálisis cerebral hemipléjica espástica crecen y se desarrollan, aprenden estrategias y técnicas para desempeñar las tareas diarias (por ejemplo, el juego) con una mano. Se ha descubierto que el desempeño de las tareas es más eficiente y efectivo con el uso de la mano no afectada, incluso si sólo existe trastorno leve de la extremidad afectada (Kultz-Buschbeck 2000).

Recientemente, DeLuca 2002 introdujo el término restricción del desarrollo para describir a un niño con hemiplejía que puede restringir, o aprender a no usar, la extremidad afectada durante el desarrollo de la función motora. A pesar de los mecanismos conductuales similares de refuerzo de la mano no afectada y supresión de la mano afectada, como se identificó en adultos, Eliasson 2003 sugirió que la inutilización adquirida puede ser un fenómeno diferente en los niños con lesión cerebral temprana. A diferencia de un adulto con lesión neurológica, un niño con hemiplejía no tuvo la experiencia de una función motora normal de la extremidad. No existe el potencial de desenmascarar la función motora inhibida. Por lo tanto, la terapia debe generar la oportunidad, la experiencia y el entorno en los que un niño puede aprender a usar la extremidad afectada. Esta experiencia debe invertir el aspecto conductual de la supresión del uso de la extremidad afectada y recompensar el uso de dicha extremidad incluso en las tareas más simples, como sostener un objeto. La TMIR se propone como método para alcanzar dicho objetivo (DeLuca 2002)).

Otro factor importante que puede contribuir a la restricción del desarrollo de la extremidad superior afectada en un niño con parálisis cerebral hemipléjica espástica es la presencia de movimientos en espejo. Estos se producen cuando los movimientos repetitivos voluntarios de una mano van acompañados de movimientos involuntarios en espejo de la otra mano (Kuhtz-Buschbeck 2000). Aunque se consideran normales en el desarrollo motor temprano, se observa que los movimientos en espejo son más pronunciados o prolongados con la hemiplejía infantil. Los resultados de un estudio de Kuhtz-Buschbeck 2000 mostraron que la actividad con espejos se asoció con la coordinación bimanual deficiente. Esto se debe a que las dos manos realizan acciones asimétricas en la mayoría de las actividades de la vida diaria y en estas situaciones, los movimientos en espejo alteran el desempeño coordinado. En los niños con parálisis cerebral hemipléjica espástica, la actividad con espejos fue más efectiva en la mano no afectada que en la mano afectada. Los autores sugirieron que los movimientos en espejo pueden, de hecho, causar una disminución del uso de la mano afectada e interfieren con las habilidades de desempeño de la mano no afectada (Kuhtz-Buschbeck 2000)). Sus hallazgos pueden apoyar un enfoque unilateral al tratamiento en algunos niños con parálisis cerebral hemipléjica espástica. La implicación para los terapeutas es la necesidad de un análisis cuidadoso del efecto de los movimientos en espejo intensos al alentar un enfoque bimanual de la intervención.

Tratamiento de la hemiplejía

El tratamiento convencional de la extremidad superior de los niños con parálisis cerebral hemipléjica espástica ha incluido el uso de modalidades como entablillado, yeso, elongación pasiva, facilitación de la postura y el movimiento (por ejemplo, a través de la terapia del neurodesarrollo), medicación contra la espasticidad como baclofeno, cirugía, y más recientemente el uso de toxina botulínica A (Boyd 2001; Hoare 2004; Wasiak

2004). En general, el objetivo primario de estas terapias es reducir el tono muscular y la espasticidad, aumentar la amplitud de movimiento de la extremidad afectada y mejorar el uso funcional de la extremidad. En 2001, Boyd 2001 realizó una revisión sistemática exhaustiva sobre varios enfoques de tratamiento de la extremidad superior y la TMIR se presentó como una terapia emergente en el tratamiento de la extremidad superior en la parálisis cerebral. Hay cada vez más literatura sobre este enfoque que garantiza una revisión crítica.

Terapia de movimiento inducido por restricción (TMIR)

La TMIR tiene como fundamento la investigación conductual con primates no humanos, realizada por Taub y colegas (Taub 1980). Los investigadores eliminaron quirúrgicamente la sensación somática en una extremidad superior de un mono con el uso de rizotomía dorsal (desaferentación). Después de la cirugía, los monos no usaron libremente la extremidad superior en las actividades habituales a pesar de las raíces funcionales motoras intactas. Sin embargo, después de restringir el movimiento de la extremidad superior intacta durante unos días, el mono podía ser inducido a usar la extremidad desaferentada (Taub 1980). Taub 1980 informó que aunque los movimientos no fueron normales, fueron extensos y efectivos y los autores consideraron que la intervención proporcionó una rehabilitación significativa del movimiento.

Se considera que dos mecanismos diferentes pero vinculados son responsables del aumento del uso de las extremidades más afectadas como resultado de la TMIR: superar la inutilización adquirida e inducir la reorganización cortical relativa al uso (Morris & Taub 2001). La TMIR está basada en dos principios fundamentales: la restricción de la extremidad no afectada y la práctica concentrada de las actividades con la extremidad afectada. La TMIR se dirige a modificar las contingencias del refuerzo conductual por lo que la inutilización adquirida de la extremidad superior no afectada es "contrarrestada o impulsada" (Morris & Taub 2001, p20). Se argumenta que el aumento consiguiente del uso de la extremidad más afectada "induce la expansión del área cortical contralateral que controla el movimiento de la extremidad más afectada" e incorpora las áreas ipsilaterales nuevas (Morris & Taub 2001, p20). Se sugiere que este aumento puede servir como base neural para el uso permanente de la extremidad afectada después del tratamiento (Morris & Taub 2001)).

La TMIR se ha utilizado en varios estudios con poblaciones de adultos, incluyendo pacientes con accidente cerebrovascular, lesión cerebral traumática y distonía focal de la mano (Taub 1999). Taub sugiere que la TMIR para la extremidad superior incluye el uso inducido de la extremidad más afectada durante el 90% de horas proyectadas de vigilia al usar un cabestrillo o medio guante (Taub & Wolf 1997) durante un período de dos a tres semanas. Durante este período, se proporcionaba entrenamiento repetitivo concentrado de la extremidad más afectada diariamente durante seis horas con una técnica de modificación (Taub 1999). El procedimiento de modificación incluía '(a) comentarios verbales explícitos y recompensas

verbales para las mejorías pequeñas en el desempeño de tareas; (b) seleccionar tareas adaptadas para abordar los déficits motores de cada paciente; (c) ayudar al paciente a realizar parte de la secuencia de movimiento, si al principio no podían finalizar esta tarea solos; y (d) aumentar sistemáticamente la dificultad de la tarea realizada" (Morris & Taub 2001, p21).

A pesar de la diferencia conceptual en la adaptación conductual (inutilización adquirida versus restricción del desarrollo) como resultado de una enfermedad adquirida (por ejemplo accidente cerebrovascular) en comparación con una enfermedad congénita (por ejemplo, parálisis cerebral), los componentes fundamentales del programa de TMIR incluida restricción y práctica concentrada, se dirigen a invertir la supresión conductual del movimiento en la extremidad superior afectada. Como resultado, la TMIR está surgiendo como un enfoque de tratamiento para los niños con parálisis cerebral y plantea problemas significativos en cuanto a la práctica clínica a los terapeutas ocupacionales. Tradicionalmente, los terapeutas que trabajan con niños con hemiplejía han intentado alentar el movimiento normal de la mano afectada al utilizar tareas bimanuales o práctica repetitiva voluntaria de las actividades unilaterales. Para participar de estas actividades, en general se requiere inducción física y verbal con el fin de alentar la práctica repetitiva con la mano afectada. Dicha inducción persistente puede ser frustrante para un niño cuando los movimientos son torpes y difíciles y no resultan en una tarea finalizada con éxito, según la percepción del niño. Puede producirse una conducta negativa en respuesta a esta inducción persistente. Sin embargo, el uso forzado de la extremidad afectada a través de un programa de TMIR elimina la necesidad de inducción persistente y puede ser una forma más efectiva para mejorar los resultados. Por otro lado, puede causar el efecto contrario si el niño demuestra respuestas conductuales adversas a la restricción.

OBJETIVOS

Evaluar la efectividad de la TMIR, TMIR modificada o uso forzado en el tratamiento de la extremidad superior afectada en niños con parálisis cerebral hemipléjica espástica.

CRITERIOS PARA LA VALORACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE ESTA REVISIÓN

Tipos de estudios

Ensayos controlados aleatorios y ensayos clínicos controlados que compararon el efecto de la TMIR, la TMIR modificada o el uso forzado con los tratamientos tradicionales (terapia ocupacional o fisioterapia) o ningún tratamiento.

1) Ensayo clínico controlado aleatorio (ECA): un experimento en el cual investigadores asignan al azar a las personas elegibles a los grupos de tratamiento y control. Los ensayos cruzados (cross-over) se consideraron como ECA según las guías de la Colaboración Cochrane (Deeks 2005).

2) Ensayo clínico controlado (ECC): un experimento en el cual las personas elegibles están asignadas de manera no aleatoria a los grupos de tratamiento y control.

Tipos de participantes

Participantes diagnosticados con parálisis cerebral hemipléjica espástica, de entre 0 y 19 años de edad, que recibieron tratamiento de la extremidad superior afectada.

Tipos de intervención

Intervenciones que incluyeron el uso de TMIR, TMIR modificada o uso forzado en el tratamiento de la extremidad superior afectada en comparación con tratamientos tradicionales (terapia ocupacional o fisioterapia) o ningún tratamiento.

Para el objetivo de esta revisión, se utilizaron las siguientes definiciones de Taub 2002.

Terapia de movimiento inducido por restricción: se aplica restricción de la extremidad superior afectada y se proporciona terapia durante más de tres horas por día (práctica concentrada) durante al menos dos semanas consecutivas.

Terapia de movimiento inducido por restricción modificada: se aplica restricción de la extremidad superior no afectada y se proporciona terapia durante menos de tres horas por día a la extremidad afectada.

Uso forzado: se aplica restricción de la extremidad superior no afectada, pero no se proporciona tratamiento adicional de la extremidad superior afectada.

Debido a la intensidad ampliamente diferente del tratamiento proporcionado en cada tipo de terapia, estos términos no son intercambiables y, por lo tanto, los estudios se revisaron por separado. Se incluyeron los estudios que utilizaron cualquier enfoque de tratamiento que incluyera práctica concentrada del movimiento para la extremidad superior afectada con el uso de un dispositivo de restricción (es decir, modificación conductual o principios de aprendizaje motor) y se categorizaron según las definiciones anteriores.

Tipos de medidas de resultado

A partir de los estudios revisados y varios ensayos de menor nivel, los autores de la revisión identificaron las siguientes medidas de resultado como medidas potenciales de la efectividad del programa de TMIR en niños con parálisis cerebral. Las medidas se clasificaron con la International Classification of Functioning, Disability and Health, ICF (Clasificación Internacional de Funcionamiento, Discapacidad e Impedimento) (WHO 2001) como se informa a continuación según los dominios evaluados.

Funciones vitales y estructuras corporales (cambios en los sistemas fisiológicos o las estructuras anatómicas)

Las dificultades en este dominio se mencionan como deterioros.

- Fuerza de prensión y fuerza del pellizco (es decir, uso de un dinamómetro o calibre de pellizco).
- Espasticidad (escala Tardieu).

- Tono muscular (escala Ashworth, escala Ashworth modificada, frecuencia de la resonancia de la muñeca).
- Amplitud de movimiento (geniómetro).
- Amplitud de movimiento pasiva (geniómetro).
- Sensación (discriminación de dos puntos, Semmes-Weinstein monofilament test [prueba de monofilamento de Semmes-Weinstein]).

Actividad (ejecución de una tarea o acción por parte del individuo)

Las dificultades en estas áreas se mencionan como limitaciones de la actividad.

- Rendimiento bimanual (Assisting Hand Assessment).
- Frecuencia del uso de la extremidad afectada (Pediatric Motor Activity Log [Registro de la actividad motora pediátrica], Toddler Arm Use Test [Prueba del uso del brazo para niños pequeños]).
- Calidad del movimiento (Quality of Upper Extremity Skills Test, Wolf Motor Function Test [Prueba de la función motora de Wolf]).
- Fijación de metas individuales (Canadian Occupational Performance Measure [Medida canadiense del rendimiento ocupacional] Goal Attainment Scaling [Escala de la fijación de metas]).
- Habilidades motoras finas (Peabody Developmental Fine Motor Scale [Escala del desarrollo motor fino de Peabody]).
- Dependencia en actividades de la vida diaria (Pediatric Evaluation of Disability Inventory [Inventario de la evaluación pediátrica de la discapacidad]).
- Destreza manual (Box and Blocks [Prueba de cajas y cubos])
- Actividades de la vida diaria (WeeFIM)

Participación (participación en una situación cotidiana)

Las dificultades en estas áreas se mencionan como restricciones de la participación.

En los estudios revisados no se identificaron este tipo de dificultades.

ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LOS ESTUDIOS

Ver: Estrategia de búsqueda del Grupo de Trastornos del Movimiento (Movement Disorders Group).

Se utilizaron los siguientes términos para las búsquedas en el Registro Cochrane Central de Ensayos Controlados (Cochrane Central Register of Controlled Trials - CENTRAL) (*The Cochrane Library* 2006, número 3), MEDLINE (1966 hasta agosto, semana 3, 2006), EMBASE (1980 hasta agosto 2006), CINAHL (1982 hasta agosto, semana 3, 2006) y en PsychInfo (1985 hasta agosto, semana 4, 2006). Además, se examinaron las listas de referencias de los artículos y los resúmenes de congresos. En MEDLINE, se combinó la siguiente estrategia de búsqueda con la estrategia de búsqueda óptima descrita en

el Manual Cochrane para Revisiones Sistemáticas de las Intervenciones (Deeks 2005)). No se aplicó ninguna restricción de idioma. La estrategia de búsqueda se adaptó para otras bases de datos.

MEDLINE (Ovid)

1. Constraint adj3 therapy.tw
2. CIMT.tw
3. CI therapy.tw
4. Forced.tw
5. Massed practice.tw
6. or/1-5
7. Cerebral palsy
8. Cerebral pals\$.tw
9. Hemiplegia/
10. Hemiplegi\$.tw
11. or/7-10
12. 6 and 11

MÉTODOS DE LA REVISIÓN

Identificación de ensayos

Dos autores de la revisión examinaron de forma independiente los títulos y resúmenes de los artículos recuperados mediante la estrategia de búsqueda. Los ensayos que claramente fallaron en el cumplimiento de los criterios de inclusión no fueron revisados. Dos autores de la revisión recuperaron y revisaron los ensayos potencialmente elegibles. En todos los casos, las diferencias de opinión se resolvieron mediante discusión.

Extracción de los datos

Dos autores (BH y JW) extrajeron los datos de los estudios de forma independiente mediante formularios estandarizados desarrollados para esta revisión. Se estableció contacto con los autores de los estudios primarios para solicitar información cuando se encontraban datos que faltaban o incompletos. Todas las discrepancias fueron resueltas mediante discusión entre los autores de la revisión.

Evaluación de la calidad

La calidad de los estudios se evaluó con una adaptación del método descrito en Schulz 1995. Se evaluaron las siguientes características.

Adecuación del proceso de asignación al azar:

A - La generación de la secuencia es adecuada cuando se informa que se utilizaron tablas de números aleatorios, generador de números al azar por un sistema informático, moneda al aire o barajada;

B - No se especificó alguno de los métodos adecuados informados en (A) pero se mencionó el método de asignación al azar;

C - Otros métodos de asignación que parecen no tener sesgos.

Adecuación del proceso de ocultación de la asignación:

A - Medidas adecuadas para ocultar las asignaciones tales como la asignación al azar central; sobres cerrados, opacos, numerados

de forma consecutiva; u otra descripción que contenga elementos convincentes de ocultación;

B - Ensayos con ocultación incierta en los que los autores no informaron enfoques del ocultación de la asignación o informaron un enfoque que no se ajustaba a una de las categorías en (A);

C- Ensayos con ocultación inadecuada, en los que el método de asignación no está oculto, como métodos de alternancia o uso de números de historias clínicas.

Possibilidad de sesgo de selección después de la asignación:

A - Ensayos en los que se pudo realizar un análisis del tipo intención de tratar (intention-to-treat) y se observaron pocas pérdidas durante el seguimiento;

B - Ensayos que informaron exclusiones (como se señaló en A, pero inferiores al 10%);

C- No hubo informes sobre las exclusiones o éstas fueron superiores al 10% o hubo amplias diferencias entre los grupos.

Nivel de ocultación (administrador del tratamiento, paciente, evaluador de resultado):

A - Doble o triple ciego;

B - Simple ciego;

C - Sin cegamiento.

Análisis de los datos

Se planificó utilizar un modelo de efectos fijos cuando no hubo pruebas de heterogeneidad significativa entre los estudios y un modelo de efectos aleatorios cuando tal heterogeneidad era probable (DerSimonian 1986)); sin embargo, se decidió que un análisis combinado con datos agrupados no era apropiado debido al número pequeño de estudios identificados, la inconsistencia en las medidas de resultado usadas y las variaciones en la intensidad del tratamiento.

Se siguió el método preferido Cochrane para manejar las variables continuas descritas en el Manual Cochrane (Cochrane Handbook) y como aconsejó el Grupo de Trastornos del Movimiento. Este enfoque evalúa las puntuaciones de cambio medias (y la desviación estándar del cambio) desde el inicio a puntos temporales después de la intervención, de esta manera se detectan las diferencias en el rendimiento inicial. Para obtener la desviación estándar de la media, se estableció contacto con los autores en caso de ser necesario (Eliasson 2005)). Este método de análisis se utilizó sólo para las medidas de resultado primarias dentro de los estudios. Para otros resultados, los cálculos se basaron en los valores en puntos temporales específicos.

DESCRIPCIÓN DE LOS ESTUDIOS

Se identificó un total de 214 referencias. El escrutinio independiente de los títulos y los resúmenes identificó 26 artículos potencialmente pertinentes. De los 26, 23 se excluyeron porque eran una combinación de resúmenes, informes de casos, series de casos, revisiones narrativas o incluían niños con diagnósticos diferentes a parálisis cerebral.

Los tres ensayos restantes cumplieron con los criterios de inclusión y formaron la base de esta revisión. Estos estudios se describen detalladamente en la tabla "Características de los estudios incluidos".

El ECA pequeño de DeLuca 2002 incluyó 18 niños (13 hombres, 5 mujeres, de 7 a 96 meses) que fueron asignados al azar a TMIR (yeso bivalvo durante 21 días y tratamiento de modificación 6 horas/día) o servicios tradicionales. Se informó que las medidas de resultado se obtuvieron al inicio, a las tres semanas, seis semanas, tres meses y seis meses; sin embargo, no todos los resultados se informaron en detalle, incluidos los datos del grupo de servicios tradicionales a los tres y seis meses de seguimiento. Los resultados incluyeron la Quality of Upper Extremity Skills Test - Dissociated Movement subscale, Pediatric Motor Activity Log, Toddler Arm Use Test y Emerging Behaviours Scale [Escala de conductas emergentes]. El ensayo se informó en una disertación no publicada (DeLuca 2002) de la Quality of Upper Extremity Skills Test - Dissociated Movement subscale, Pediatric Motor Activity de la University of Alabama que luego se publicó en 2004 (Taub 2004). Aunque el ensayo se informó como un ECA con un diseño cruzado (cross over) (DeLuca 2002), se informaron los datos sólo de un grupo (TMIR) en el período de cruzamiento (crossover) y la publicación (Taub 2004) omitió el componente de cruzamiento (crossover) del ensayo y los datos de QUEST. Como resultado, el ensayo se revisó como un ECA sin el componente de cruzamiento (crossover) y los resultados de la disertación no publicada y la publicación se discuten en esta revisión.

Eliasson 2005 comparó un protocolo de TMIR modificada (mitón durante dos horas/día en un período de dos meses y tratamiento de control motor durante 2 horas/día) con servicios tradicionales en 41 niños con parálisis cerebral hemipléjica espástica, de entre 18 meses y cuatro años de edad (20 hombres, 21 mujeres). Los niños fueron reclutados mediante una invitación abierta a los padres. La única medida de resultado utilizada fue la Assisting Hand Assessment al inicio, a los dos y seis meses.

Sung 2005 comparó un protocolo de uso forzado (aplicación de yeso corto para el brazo durante 6 semanas sin terapia adicional) con servicios tradicionales en 31 niños con parálisis cerebral hemipléjica espástica (15 hombres, 16 mujeres). Las medidas de resultado obtenidas al inicio y a las seis semanas, incluida la box and blocks test, la Erhardt Developmental Prehension Assessment (Evaluación de prehensión del desarrollo de Erhardt) y el WeeFIM.

CALIDAD METODOLÓGICA

Se utilizó un instrumento de evaluación de calidad basado en los Schulz 1995 criterios para evaluar la calidad metodológica de cada ensayo. Una tabla adicional (Tabla 01) contiene el consenso de los autores de la revisión.

Asignación al azar y adecuación de la ocultación de la asignación

El método de ocultación de la asignación adoptado por DeLuca 2002 incluía doblar un trozo de papel, cubierto con cinta que se encontraba en una jarra antes del inicio del reclutamiento del participante. No se describió el método que se utilizó para la generación de la secuencia de asignación al azar. Como Eliasson 2005 fue un ECC, no se realizó un procedimiento de asignación al azar. Los niños en el grupo de TMIR fueron reclutados mediante una invitación abierta a los padres de niños que cumplían con los criterios de inclusión y vivían en una región metropolitana de Estocolmo. El grupo control fue reclutado principalmente de programas pediátricos regionales.

A pesar del resumen que informó Sung 2005 como una serie de casos prospectiva, el cuerpo principal del texto informó la asignación al azar de los niños al grupo de tratamiento o control. Esta contradicción resulta en ambigüedad con respecto a la metodología real del ensayo. Debido a la asignación al azar de los niños y al diseño de dos grupos, en esta revisión el estudio será considerado un ECA. No se proporciona una descripción del proceso de asignación al azar y ocultación de la asignación ni del nivel de cegamiento, lo que sugiere una calidad metodológica deficiente (Schulz 1995).

Características iniciales de los participantes

Todos los ensayos incluyeron niños, entre siete meses y ocho años, con parálisis cerebral que hubiera causado hemiplejía o un déficit significativamente mayor del movimiento de la extremidad superior en comparación con la otra. DeLuca 2002 informó que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas al inicio entre el grupo de TMIR (n = 9) y el grupo control (n = 9) en cuanto a la edad, el sexo, la gravedad de la hemiparesia, los antecedentes de tratamiento o las puntuaciones iniciales sobre las medidas de resultado. Eliasson 2005 pareó a los niños según la edad y el grado de función de la mano (con el uso de la Assisting Hand Assessment) y no se informaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos (TMIR n = 21, control n = 20) sobre estas variables. Sung 2005 informó que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el grupo de uso forzado (n = 18) y el grupo control (n = 13) en cuanto a la edad, el sexo y las puntuaciones iniciales sobre las medidas de resultado.

A pesar de la asignación al azar (DeLuca 2002; Sung 2005) y la comparación de los niños (Eliasson 2005), la heterogeneidad clínica de los niños con parálisis cerebral y los tamaños de la muestra pequeños implican pocas probabilidades de que las diferencias iniciales alcancen significación estadística. Sin embargo, existió la posibilidad de diferencias clínicamente importantes. Por ejemplo, en DeLuca 2002 el grupo de TMIR mostró una puntuación QUEST media previa al tratamiento de 23,27 (DE 18,02), mientras que el grupo control tuvo una puntuación media de 33,34 (DE 29,07). Esta diferencia representa el 10% de la escala total (100) para la medida y los autores de la revisión la consideran clínicamente importante.

El grupo de TMIR en Eliasson 2005 mostró una puntuación media de la Assisting Hand Assessment previa al tratamiento de -2,86 logits (DE 3,36) y el grupo control de -2,22 logits (DE 3,14). Esta diferencia representa un 3% en la puntuación total (20 logits) de la medida y es poco probable que sea clínicamente importante.

No se observaron diferencias clínicamente importantes en las características iniciales o las puntuaciones medias previas al tratamiento informadas por Sung 2005. Las puntuaciones medias previas al tratamiento para el grupo de uso forzado y el grupo control respectivamente fueron: Box and Blocks Test, 8,17 (DE 5,03) y 8,46 (DE 7,29); Erhardt Developmental Prehension Assessment, 6,86 (DE 1,40) y 7,02 (DE 1,43); WeeFIM - puntuación media total, 82,44 (DE 13,97) y 79,92 (29,59).

Cegamiento

La naturaleza inherente de un protocolo de TMIR no permitió el cegamiento de los participantes o los terapeutas a la intervención. Por lo tanto, no fue posible realizar doble cegamiento. En DeLuca 2002 los evaluadores de resultado fueron cegados sólo para una medida de resultado, la Toddler Arm Use Test. Eliasson 2005 utilizó un evaluador de resultados cegado al grupo de intervención. Sung 2005 no informó cegamiento de los evaluadores de resultado.

Análisis del tipo intención de tratar (Intention-to-treat analysis)

DeLuca 2002 no informó abandonos. Eliasson 2005 informó que cuatro niños no finalizaron el tratamiento en una muestra de 45. No se realizaron análisis del tipo intención de tratar (intention to treat analysis). Sung 2005 no mencionó los abandonos en su ensayo, por lo tanto, no se sabe si los niños no finalizaron el tratamiento.

RESULTADOS

Los tres ensayos incluidos en esta revisión utilizaron diferentes medidas de resultado y variación significativa en la intensidad del tratamiento y, por lo tanto, no fue posible o adecuado un análisis combinado de los datos agrupados con la aplicación de métodos estadísticos. Todos los resultados informados a continuación fueron analizados por los autores de la revisión con RevMan e incluyen la diferencia de medias estandarizada y el intervalo de confianza del 95% de cada resultado. Para obtener detalles adicionales de estos análisis, consultar la sección análisis de la revisión.

El ensayo de DeLuca 2002 no mostró un efecto del tratamiento significativo sobre la Quality of Upper Extremity Skills Test (Dissociated Movement subscale) en base a las puntuaciones de cambio desde el nivel inicial de rendimiento hasta la finalización inmediata del tratamiento a las tres semanas (diferencia de medias estandarizada [DME] 0,91; IC del 95%: -0,08 a 1,89). Sin embargo, fue evidente la tendencia a favor del grupo de TMIR. Los datos de QUEST no fueron informados a las seis semanas, tres meses o seis meses de seguimiento.

Otras medidas de resultado utilizadas, como la Pediatric Motor Activity Log, Emerging Behaviours Scale y la Toddler Arm Use Test fueron desarrolladas específicamente para este ensayo, sin embargo, no se informaron sus propiedades psicométricas. Los resultados del Pediatric Motor Activity Log - Frequency of Use subscale [subescala de la frecuencia del uso] (DME 1,53; IC del 95%: 0,45 a 2,62) y Emerging Behaviors Scale (DME 1,22; IC del 95%: 0,19 a 2,24), ambas medidas basadas en cuestionarios calificadas por los padres, indicaron un efecto del tratamiento significativo inmediatamente después del tratamiento (a las tres semanas). El efecto del tratamiento para el Pediatric Motor Activity Log - Frequency of Use subscale permaneció significativo a las seis semanas (DME 1,30; IC del 95%: 0,26 a 2,34), sin embargo, la Quality of Use subscale no mostró un efecto del tratamiento significativo después del tratamiento (DME 0,72; IC del 95%: -0,24 a 1,69) o a las seis semanas de seguimiento (DME 0,67; IC del 95%: -0,29 a 1,63). La medida calificada de forma cegada, la Toddler Arm Use Test, no mostró una diferencia significativa entre los grupos como se demostró en el análisis ANCOVA ($F = 1,42$; $p = 0,25$) informado en la disertación. El análisis adicional en la publicación (Taub 2004) informó diferencias significativas entre los grupos después del tratamiento en el porcentaje de los ítems para los que los niños utilizaron su mano más afectada y la calidad general del uso.

En el análisis de Eliasson 2005 los datos mostraron un efecto del tratamiento significativo a los dos meses (DME 1,12; IC del 95%: 0,46 a 1,78) y a los seis meses (DME 0,74; IC del 95%: 0,10 a 1,37) en base a las puntuaciones de cambio de la Assisting Hand Assessment. Estos resultados apoyan la conclusión que durante un período de seis meses la TMIR modificada indujo una tasa de mejoría en el rendimiento bimanual con la mano hemipléjica que es mayor que con los servicios tradicionales.

El ensayo de uso forzado de Sung 2005 mostró un efecto del tratamiento significativo a las seis semanas sobre una medida de resultado, el componente de autocuidado del WeeFIM (DME 1,25; IC del 95%: 0,46 a 2,03). Las otras medidas a las seis semanas, incluida la Erhardt Developmental Prehension Assessment (DME 0,57; IC del 95%: -0,16 a 1,30), el Box and Blocks Test (DME 0,67; IC del 95%: -0,07 a 1,40), componente motor - WeeFIM (DME 0,40 IC del 95%: -0,32 a 1,12), componente cognitivo - WeeFIM (DME 0,54 IC del 95%: -0,19 a 1,27) y puntuación total - WeeFIM (DME 0,54 IC del 95%: -0,19 a 1,27) mostraron una tendencia a favor del uso forzado pero no un efecto del tratamiento significativo.

DISCUSIÓN

La terapia de movimiento inducido por restricción (TMIR), la TMIR modificada y el uso forzado están surgiendo como enfoques del tratamiento para los niños con parálisis cerebral hemipléjica espástica (parálisis cerebral). Tres ensayos, con diferente calidad metodológica y tamaños de la muestra

abordaron estos efectos (DeLuca 2002; Eliasson 2005; Sung 2005). Los tres protocolos de tratamiento variaron significativamente, en particular, con relación a la intensidad de tratamiento, desde ningún aumento en el tratamiento convencional (Sung 2005) a seis horas por día durante 21 días consecutivos (DeLuca 2002).

Los resultados de DeLuca 2002 en la Dissociated Movement subscale de la QUEST, calificada por evaluadores cegados y la única medida de resultado con validez y confiabilidad conocidas, no mostró efectos del tratamiento estadísticamente significativos en el nivel de confianza del 95%. Este resultado se presenta como tal a pesar del cambio puntual de 14,23 (DE 17,48) en el grupo de TMIR en comparación con -1,74 (16,02) en el grupo control, lo que indica que el primero puede ser clínicamente significativo. Esta discrepancia se debe principalmente al tamaño pequeño de la muestra ($n = 18$), lo que resulta en un poder estadístico inadecuado para detectar diferencias significativas entre los grupos. Sin embargo, se hallaron efectos del tratamiento significativos a favor de la TMIR en DeLuca 2002 en los cuestionarios sobre la respuesta de los padres sin propiedades psicométricas informadas (Pediatric Motor Activity Log - Frequency of Use subscale, Emerging Behaviors Scale). Los resultados de la Toddler Arm Use Test, con evaluadores cegados a la asignación a grupos no fueron significativos. Se desconoce la significación clínica de estos resultados debido a la falta de validez y confiabilidad conocidas de las medidas.

Con el uso de la Assisting Hand Assessment (Krumlinde 2003), una evaluación recientemente desarrollada con pruebas de confiabilidad y validez adecuadas (Krumlinde 2003; Krumlinde (en prensa); Holmefur (en prensa)), el ECC (Eliasson 2005) mostró un efecto del tratamiento significativo a los dos y seis meses de seguimiento. Aunque estos resultados (Eliasson 2005) podrían verse influidos por la posibilidad de sesgo de selección debido a la ausencia de asignación al azar, las características iniciales de los niños fueron similares. La edad media de los niños en el grupo de TMIR fue de 28,8 meses (DE 8,2) y el grupo control 30,8 meses (DE 10,9), mientras que el grado de función de la mano, según la primera medida de la Assisting Hand Assessment arrojó una media de -2,86 logits (DE 3,36) en el grupo de TMIR y -2,22 logits (DE 3,14) en el grupo control. Las desigualdades potenciales entre los grupos tampoco influyeron en los resultados ya que el método de análisis utilizado consideró el rendimiento inicial.

El ensayo de uso forzado de Sung 2005 informa resultados estadísticamente significativos en todas las medidas de resultado mediante lo que se describe como "pruebas t pareadas y no pareadas no paramétricas" (Sung 2005, p. 2196). Sin embargo, a pesar de la tendencia hacia mejoría a favor del grupo de uso forzado, el análisis adicional con el uso de RevMan indica un efecto del tratamiento significativo para sólo un resultado, el componente de autocuidado del WeeFIM. La significación clínica de este efecto del tratamiento es cuestionable con una diferencia media entre los grupos de un punto de posibles 56.

Los autores de la revisión recomiendan firmemente que los hallazgos de este ensayo se interpreten con cautela debido a la ambigüedad de esta metodología específica, la falta de rigor metodológico e informe inadecuado.

Se publicaron varios ensayos de menor nivel (ver tabla "Características de los estudios excluidos"); sin embargo, debido a su rigor metodológico deficiente y susceptibilidad a los diversos tipos de sesgo, sus resultados no pueden incluirse en una revisión sistemática. A pesar de este hecho, la información obtenida a partir de estos estudios puede ser útil para contribuir a la base de conocimiento de la nueva técnica de intervención. Como resultado, se ha utilizado información de estos estudios de menor nivel para discutir las implicaciones para la investigación y la práctica clínica, pero los resultados de los estudios no contribuyeron a la estimación de la efectividad de la TMIR en la parálisis cerebral.

La TMIR es una intervención multifactorial que puede tener diferentes variaciones en su diseño que incluyen: método de restricción; duración de la restricción (por día, número de semanas); tipo y duración de la terapia; entorno de la intervención (es decir, domicilio, escuela o clínica) y prestador de la intervención (terapeuta, padre, o profesor). Los atributos de los niños también pueden tener un impacto sobre su habilidad de responder al tratamiento incluida la edad, el diagnóstico, la gravedad del trastorno motor y sensorial, las comorbilidades, la presencia y el impacto de los movimientos en espejo, las habilidades cognitivas y la conducta.

Los temas importantes que sustentan el uso de TMIR y garantizan investigación adicional incluyen los siguientes.

Método de restricción

Se ha utilizado una amplia gama de técnicas para restringir la extremidad superior no afectada en los estudios de TMIR pediátrica publicados hasta la fecha. Entre ellos, sujetar la mano del niño (Naylor 2005), y uso de un guante o mitón (Eliasson 2003; Eliasson 2005; Pierce 2002), tablillas para la extremidad superior (Crocker 1997; Glover 2002), cabestrillos (Charles 2001; Gordon 2005), yesos cortos para el brazo (Willis 2002; Yakusawa 1990; Sung 2005) y yesos largos para el brazo (DeLuca 2002; DeLuca 2003). Existe inconsistencia en el tiempo de restricción de la extremidad no afectada del niño, que varía de una hora por día (Naylor 2005; Pierce 2002) a todo el día (Charles 2001; DeLuca 2002; DeLuca 2003; Willis 2002; Sung 2005), y durante un período de diez días (Gordon 2005) a dos meses (Eliasson 2005)).

Aunque el tipo de técnica de restricción no se considera un factor importante en el programa de TMIR, sí tiene un efecto sobre diversos aspectos importantes de la intervención. El uso de una técnica como el yeso es la más invasiva con el potencial más alto de dificultades y efectos adversos secundarios. Los yesos pueden producir escisión de piel, erupciones e irritación, limitan la habilidad de usar la mano no afectada para la extensión de protección en las caídas, limitan la función de la mano restringida como apoyo o estabilizador durante el juego

y se tolera menos que un mitón o guante. El juego sin supervisión también puede exponer al niño a experiencias frustrantes al intentar confiar sólo en su mano afectada con juguetes y actividades frecuentemente utilizados. Por otro lado, el uso de un dispositivo permanente como el yeso aumenta de forma significativa la intensidad de la restricción. A pesar de los efectos negativos o potenciales percibidos, la literatura actual no apoya firmemente que los dispositivos de restricción más invasivos resulten en niveles de abandono del tratamiento de TMIR. Los estudios que informan abandonos utilizaron diversas restricciones incluido un mitón (n = 4) (Eliasson 2005), entablillado de reposo (n = 1) (Crocker 1997) y yeso corto para el brazo (n = no especificado) (Willis 2002). Las razones informadas incluyeron irritación general e interrupción de las actividades de juego cuando se utilizaba la restricción. Eliasson 2005 informó una estrategia útil para abandonar la restricción (mitón) si el niño no podía tolerarla después de una semana.

Se encontraron resultados prometedores en varios estudios de TMIR con el uso de una variedad de técnicas de restricción. Sin embargo, no hay apoyo suficiente para el uso de un dispositivo o técnica específicos. Los resultados de la literatura sugieren que la restricción de una extremidad no afectada con el uso de cualquiera de las técnicas de amplitud facilita la práctica intensiva de las tareas diarias. Esta práctica intensiva puede no ser posible con los enfoques de terapia ocupacional tradicional. Los investigadores deben ser conscientes del impacto potencial que tendrá su elección de la técnica de restricción en: la intensidad de la práctica; la conducta; el desarrollo; la vida familiar y escolar; el nivel de supervisión requerido para evitar la frustración; la posibilidad de frustración y los efectos adversos secundarios; la seguridad durante las caídas; la habilidad de usar la mano restringida como apoyo o estabilizador durante el juego; y la habilidad de practicar destrezas en el juego bimanual cuando se extrae el dispositivo.

Frecuencia e intensidad de la práctica

Al igual que con la variedad de técnicas de restricción utilizadas en los estudios de TMIR pediátrica, la intensidad del entrenamiento orientado por el terapeuta también varió significativamente. Las intensidades incluían desde adoptar un protocolo de uso forzado en el que no hubo un aumento de la terapia ocupacional habitual o la fisioterapia (Crocker 1997; Willis 2002; Sung 2005) en comparación con terapia de hasta ocho horas por día (Glover 2002). Actualmente, no hay pruebas de mejoría de los resultados con el uso de protocolos de tratamiento extremadamente intensivos (es decir, seis a ocho horas por días) adoptados en algunos estudios. Eliasson 2005 informó que la cantidad de mejoría en la Assisting Hand Assessment no se correlacionó con el tiempo transcurrido con el mitón de restricción.

Es probable que la intensidad de tratamiento continúe variando en los estudios debido a temas económicos y relacionados con los recursos. Los estudios futuros de TMIR en niños deben fijar un nivel de intensidad del tratamiento que sea efectivo, adecuado en cuanto al desarrollo y clínicamente factible. Es

poco probable que un protocolo que incluya seis a ocho horas por día de intervención guiada por un terapeuta pueda adoptarse en la mayoría de los ámbitos clínicos. También es cuestionable que un protocolo para niños pequeños (menores de cuatro años de edad) que incluye seis horas de intervención guiada por un terapeuta sea adecuado en lo que respecta al desarrollo. La evolución de la TMIR pediátrica puede presenciar el establecimiento de diferentes protocolos de tratamiento para niños muy pequeños en comparación con niños mayores con el fin de explicar las diferencias en los factores sociales y del desarrollo en niños pequeños y adolescentes.

Ámbito de la intervención y contextos sociales

En todos los estudios, hubo variación en el ámbito en que se proporcionó el tratamiento con TMIR, incluido el ámbito domiciliario (Charles 2001; DeLuca 2003), preescolar (Eliasson 2005), al aire libre (Eliasson 2003), hospitalario o establecimientos clínicos universitarios (Glover 2002; Gordon 2005; Naylor 2005; Pierce 2002) o una combinación de estos ámbitos. Los investigadores han argumentado el uso del ambiente natural del niño (domiciliario o preescolar) para facilitar el proceso de aprendizaje (Eliasson 2005) mientras que otros recomiendan no utilizar el domicilio, ya que perturba la vida familiar y en un ámbito clínico se pueden controlar las tareas y minimizar las distracciones (Gordon 2005)).

Estos temas no se han analizado empíricamente y es importante definir y manipular potencialmente las consideraciones de los ámbitos en investigaciones futuras. La provisión de la terapia en el hogar puede considerarse invasiva o perturbadora para la vida familiar como lo sugirió Gordon 2005 o puede facilitar un método más eficiente y efectivo en función de los costos de la implementación de la TMIR. La educación y utilización de la familia, los profesores y los cuidadores en la provisión de los programas domiciliarios y escolares intensivos, junto con las sesiones guiadas por el terapeuta, reducirían significativamente los costos globales asociados con el programa de TMIR. Además, puede alentar a los padres a involucrarse más y a confiar más en el tratamiento de su hijo. Esta metodología fue adoptada recientemente por Eliasson 2005 y la utilización de padres, cuidadores, estudiantes universitarios y profesores para implementar el tratamiento con TMIR parece ser un modelo emergente para la TMIR (Eliasson 2005; Gordon 2005)).

No sólo puede modificarse el contexto ambiental físico en un programa de TMIR, sino también el contexto social. La mayoría de los estudios han proporcionado programas de tratamiento individual para niños, sin embargo, también se han estudiado los protocolos que incluyen grupos de niños. Eliasson 2003 adoptó un modelo de campamento de verano con nueve adolescentes de entre 13 y 18 años de edad. Los investigadores consideraron que esta metodología era un programa efectivo para adolescentes ya que permitía que los participantes se apoyaran y brindaban apoyo moral. Gordon 2005 también usó un modelo grupal con niños de 4 a 14 años que incluía interacción social, abordaje modelo y estímulo.

Las variables sociales y ambientales incluidas en el protocolo de TMIR deben considerarse con cautela en las investigaciones futuras e influirán en la manera en que la TMIR sea introducida en los ámbitos de atención sanitaria tradicionales. La viabilidad económica de la TMIR depende del uso de ámbitos domiciliarios o escolares para lograr la intensidad requerida de tratamiento. Estas consideraciones ambientales y sociales, junto al hecho de que los padres y los cuidadores proporcionan el entrenamiento garantizan una evaluación adicional.

Principios de la intervención

La tendencia en la literatura más reciente de TMIR pediátrica parece alejarse del protocolo de TMIR para adultos donde un enfoque operativo de condicionamiento del movimiento, con la técnica de modificación, se recomienda como el principio subyacente de terapia del movimiento. En la actualidad, se adoptan dos enfoques principales y la diferencia parece estar relacionada con los antecedentes de las profesiones involucradas en la investigación actual de TMIR. Estos enfoques incluyen el uso por parte de psicólogos del condicionamiento operativo del movimiento (DeLuca 2002; DeLuca 2003; Gordon 2005) y los terapeutas ocupacionales o fisioterapeutas adoptan un enfoque de aprendizaje motor o control motor donde las tareas de motivación se practican de forma repetida (Eliasson 2003; Eliasson 2005)).

Aunque estos enfoques no fueron apoyados por los resultados de Eliasson 2005, Taub & Wolf 1997 sugieren que es posible que la intensidad del tratamiento seleccionado, en lugar del principio del tratamiento, es lo que impactará en los resultados de TMIR. Este enfoque debe analizarse empíricamente en la investigación futura.

Características individuales

Los estudios publicados hasta la fecha proporcionaron información limitada como para que los terapeutas determinen qué características individuales se relacionan con resultados positivos de la TMIR. Los factores como la edad, la gravedad del trastorno sensitivomotor, la cognición, la conducta, el lado de la hemiplejía y el sitio de la lesión tienen un impacto potencial en los resultados de TMIR.

La investigación más exhaustiva de las características individuales fue informada por Eliasson 2005. Curiosamente, los niños mayores en su estudio presentaron una mejoría más importante. Estos resultados desafían la creencia de que los niños más pequeños tienen un mayor potencial de cambio funcional debido a la plasticidad neural. Los niños con una función de la mano muy deficiente también presentaron una mejoría más importante que aquellos con deterioro leve de la función de la mano, en contraposición con los hallazgos de Taub en los adultos que sufrieron un accidente cerebrovascular. Morris & Taub 2001 encontraron que, en base al Motor Activity Log, " el nivel de mejoría producido por la TMIR parece reducirse con la disminución de la habilidad motora inicial de los pacientes" (Morris & Taub 2001, p20). Eliasson 2005 sugirió que sus hallazgos pueden deberse a diferentes razones, entre

ellas: la habilidad de los niños con trastorno sensitivomotor más grave se beneficia más con la práctica extensiva; la sensibilidad de su medida de resultado, la Assisting Hand Assessment, para medir habilidades aun muy bajas; o su enfoque de tratamiento con TMIR adaptado de una a dos horas de práctica por día. Esta práctica reducida puede adaptarse mejor a niños con una función de la mano deficiente que la práctica de seis horas por día que se recomienda frecuentemente en otros modelos.

Es fundamental que las investigaciones futuras exploren el impacto de la gravedad del trastorno sensitivomotor en los resultados de TMIR. También es importante explorar la posibilidad de terapias complementarias que pueden influir en el trastorno subyacente en la preparación de la participación en un programa de TMIR. El uso de inyecciones de toxina botulínica A (Botox) para reducir la limitación de efectos del trastorno sensitivomotor (espasticidad) antes del inicio del programa de TMIR se ha discutido recientemente como una combinación potencialmente efectiva en niños con parálisis cerebral (Boyd 2001) y adultos que sufrieron un accidente cerebrovascular (Page 2003). Esta combinación de tratamientos requiere evaluación adicional y se investiga en la actualidad (Hoare 2005)).

Aún no es posible definir de manera precisa las características individuales de los niños que se beneficiarán de la TMIR. La literatura hasta la fecha apoya la inclusión de niños a estudios de TMIR con diferentes niveles de trastorno (DeLuca 2003; Eliasson 2005)). Los ensayos futuros que especifiquen claramente los criterios de inclusión y utilicen medidas de resultado comunes ayudarán a determinar los posibles candidatos para este protocolo.

Medidas de resultado

La necesidad de medidas de resultado fiables y válidas sensibles a los cambios en el uso de la extremidad afectada es fundamental. Algunos estudios (DeLuca 2002; DeLuca 2003) informaron los resultados con el uso de herramientas de evaluación desarrolladas específicamente para evaluar sus programas de TMIR (Pediatric Motor Activity Log, Emerging Behaviors Scale, Toddler Arm Use Test); sin embargo, habitualmente no existen datos psicométricos asociados para informar a los médicos acerca de la validez o confiabilidad de las herramientas. Eliasson 2005 informó de manera precisa que ninguna de las pruebas estándares (por ejemplo, la Peabody Developmental Motor Scale) disponibles en la actualidad miden "el uso funcional de la mano hemipléjica en las tareas bimanuales, que es el objetivo general de la mejoría para niños con parálisis cerebral hemipléjica espástica" (p273).

Gordon 2005 sugirió una variedad de evaluaciones para cuantificar los cambios en los patrones de movimiento. Este hecho es apropiado si el objetivo de la TMIR es mejorar los patrones del movimiento. Sin embargo, si es más importante mejorar el rendimiento y la independencia en las actividades

diarias, a pesar de los patrones del movimiento, se necesitan otras medidas de resultado.

Eliasson 2005 utilizó la Assisting Hand Assessment (AHA) recientemente desarrollada como medida de resultado en su ensayo de TMIR. Se ha probado que esta herramienta es de confiabilidad, validez y sensibilidad al cambio adecuadas (Krumlinde 2003; Holmefur (in press); Krumlinde (in press)). La AHA es una prueba estandarizada, de criterios referenciados para niños de 18 meses a 12 años de edad que presentan un trastorno unilateral de la extremidad superior que influye en sus habilidades para realizar tareas bimanuales (Krumlinde 2003). La AHA se desarrolló para medir la efectividad con la que el niño utiliza su mano afectada en las actividades de juego bimanuales, con el uso de 22 ítems. Al desarrollar la AHA, se consideró el principio subyacente de que el uso de la mano no afectada siempre está influenciado por diferentes componentes complejos incluidos aspectos motores, perceptuales, cognitivos y ambientales. A diferencia de otras evaluaciones, no está diseñada para captar estos aspectos específicos de forma individual, sino la síntesis de estos componentes, que es la conducta actual o el uso funcional de la otra mano al realizar tareas (Krumlinde 2003)).

Los estudios futuros de TMIR deben usar medidas confiables y válidas de la utilidad de la extremidad superior afectada en las tareas bimanuales y la participación de los niños en situaciones cotidianas. El uso de resultados uniformes en los estudios permitirá el agrupamiento de los datos en un metanálisis y el establecimiento de efectos a largo plazo de los programas de TMIR después de la finalización del tratamiento.

Dada la escasez de pruebas, el uso de la TMIR en niños con parálisis cerebral aún debe considerarse experimental. Se necesitan más ECA con el poder estadístico adecuado, que utilicen medidas de resultado válidas y confiables para investigar la efectividad de la TMIR para niños con parálisis cerebral hemipléjica espástica. Las investigaciones futuras en TMIR deben evaluar el protocolo de tratamiento más eficiente, más efectivo en función de los costos, menos invasivo y más adaptado a la familia que pueda reproducirse fácilmente en un ámbito clínico.

CONCLUSIONES DE LOS AUTORES

Implicaciones para la práctica

Esta revisión sistemática encontró un efecto del tratamiento significativo con el uso de la TMIR en un solo ensayo. También se mostró una tendencia positiva a favor de la TMIR y el uso forzado. Se recomienda que el uso de la TMIR, la TMIR modificada y el uso forzado se restrinja a los ensayos clínicos hasta que se aclaren las pruebas.

Implicaciones para la investigación

Esta revisión sistemática destaca la necesidad de más investigaciones de alto nivel y buena calidad en el uso de la

TMIR, la TMIR modificada y el uso forzado para el tratamiento de la parálisis cerebral hemipléjica espástica. Las sugerencias para las investigaciones futuras incluyen estudios con el poder estadístico adecuado, que usen medidas de resultado uniformes y objetivas, lo que permitirá el agrupamiento de los datos en metanálisis futuros. Deben incluirse resultados válidos y confiables que midan el uso de la extremidad superior afectada en las tareas bimanuales (por ejemplo, la Assisting Hand Assessment) y objetivos individuales (por ejemplo, Canadian Occupational Performance Measure and Goal Attainment Scaling). Las investigaciones deben buscar resultados a más largo plazo y analizar las características individuales de los niños que experimentan resultados positivos de la TMIR. Deben evaluarse además el impacto de las diferentes intensidades del tratamiento y el ámbito o contexto social en el que se proporciona el tratamiento, con el fin de optimizar los protocolos de tratamiento y mejorar los resultados del tratamiento.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean dar sinceramente las gracias al Dr. Elmer Villaneuva y a Margaret Wallen por el asesoramiento y apoyo de esta revisión sistemática.

POTENCIAL CONFLICTO DE INTERÉS

Ninguno conocido.

Notas no publicadas de CRG

Exportadas de Review Manager 4.2.7

Notas publicadas

Secciones modificadas

Carátula
Resumen
Antecedentes
Objetivos
Criterios para considerar estudios para esta revisión
Estrategia de búsqueda para la identificación de los estudios.
Métodos de la revisión
Descripción de los estudios
Calidad metodológica de los estudios incluidos
Resultados Discusión
Conclusiones de los revisores
Referencias de los estudios
Otras referencias
Características de los estudios incluidos
Características de los estudios excluidos

Características de los estudios en curso
Tablas y figuras adicionales

Detalles de contacto para correvisores

Prof Leeanne Carey, B.App.Sc.O.T.; PhD
Principal Research Fellow y Head Division of Neurological Rehabilitation and Recovery
National Stroke Research Institute
Austin Health
Level 2, Neurosciences Bldg, Austin Health,
Repatriation Campus
300 Waterdale Road
Heidelberg Heights
Victoria AUSTRALIA 3081
Teléfono1: 61 3 9496 2586
Facsimile: 61 39496 2650
E-mail: lcarey@nrsi.org.au

Sra. Christine Imms, B.App.Sc.O.T.; M.Sc.
Senior Occupational Therapist (Research) Murdoch Childrens Research Institute, Royal Children's Hospital, Melbourne; Catedrático,
School of Occupational Therapy
La Trobe University
Melbourne
Victoria AUSTRALIA 3086.
Teléfono1: 61 39479 5667
Facsimile: 61 39479 5737
E-mail: c.imms@latrobe.edu.au

Sr. Jason Wasiak
Senior Research Officer
Burns Unit
The Alfred Hospital
Commercial Road
Melbourne
Victoria AUSTRALIA 3004
Teléfono1: + 61 3 92762499
Facsimile: + 61 3 92766568
E-mail: J.Wasiak@alfred.org.au
URL: <http://www.alfred.org.au>

FUENTES DE FINANCIACIÓN

Recursos externos

- No se suministraron las fuentes de financiación

Recursos internos

- No se suministraron las fuentes de financiación

REFERENCIAS

Referencias de los estudios incluidos en esta revisión

DeLuca 2002 *{published and unpublished data}*

*DeLuca S. Intensive movement therapy with casting for children with hemiparetic cerebral palsy: A randomised controlled trial. Dissertation. *The University of Alabama at Birmingham* 2002.

Taub E. Ramey S. L. DeLuca S. Echols K. Efficacy of constraint-induced movement therapy for children with cerebral palsy with asymmetric motor impairment. *Pediatrics* 2004;**113**(2):305-12.

Eliasson 2005 *{published and unpublished data}*

Eliasson A-C. Krumlinde-Sundholm L. Shaw K. Wang C. Effects of constraint-induced movement therapy in young children with hemiplegic cerebral palsy: an adapted model. *Developmental Medicine and Child Neurology* 2005;**47**:266-75.

Sung 2005 *{published data only}*

*Sung, I-Y. Ryu, J-S. Pyun, S-B. Yoo, S-D. Song, W-H. Park, M-J. Efficacy of forced-use therapy in hemiplegic cerebral palsy. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 2005;**86**:2195-98.

Referencias de los estudios excluidos de esta revisión

Aarts 2005

*Aarts, P. B. M, Van Den Burg, J, Oostendorp, R. A. B. Forced use applied to the affected upper limb of children with cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology* 2005;**47**:3.

Bonnier 2006

*Bonnier, B. Eliasson, A-C. Krumlinde-Sundholm, L. Effects of constraint-induced movement therapy in adolescents with hemiplegic cerebral palsy: A day camp model. *Scandinavian Journal of Occupational Therapy* 2006;**13**:13-22.

Brekke 2004

Brekke E. L. Ekler L. A. Furze J. A. Constraint induced therapy for a child with cerebral palsy: A case study. *Pediatric Physical Therapy* 2004;**16**(1):71.

Charles 2001

Charles J. Lavinder G. Gordon A. M. Effects of constraint induced therapy on hand function in children with hemiplegic cerebral palsy. *Pediatric Physical Therapy* 2001;**13**:68-76.

Charles 2005

*Charles, J. Gordon, A. M. A critical review of constraint-induced movement therapy and forced use in children with hemiplegia. *Neural Plasticity* 2005;**12**(2-3):245-61.

Crocker 1997

Crocker M. D. MacKay-Lyons M. McDonnell E. Forced use of the upper extremity in cerebral palsy: A single case study design. *The American Journal of Occupational Therapy* 1997;**51**(10):824-33.

DeLuca 2003

DeLuca S. C. Echols R. Ramey S. L. Taub E. Pediatric constraint induced movement therapy for a young child with cerebral palsy: Two episodes of care. *Physical Therapy* 2003;**83**:1003-13.

Eliasson 2003

Eliasson A-C. Bonnier B. Krumlinde-Sundholm L. Clinical experience of constraint induced movement therapy in small children with hemiplegic cerebral palsy - a day camp model. *Developmental Medicine and Child Neurology* 2003;**45**:357-60.

Fettters 2004

Fettters L. Figueiedo E. M. Keane-Miller D. McSweeney D. J. Tsao C-C. Is constraint-induced therapy an effective intervention for the treatment of upper extremity dysfunction in children with spastic hemiplegic cerebral palsy?. *Pediatric Physical Therapy* 2004;**16**(1):77.

Glover 2002

Glover J. E. Matter C. A. Yoell C. Speed S. The effectiveness of constraint induced movement therapy in two young children with hemiplegia. *Pediatric Rehabilitation* 2002;**5**(3):125-31.

Gordon 2001

*Gordon A. M. Constraint-induced therapy in children with hemiplegic cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology* 2001;**43**(suppl. 89):6-7.

Gordon 2005

Gordon A. M. Charles J. Wolf S. L. Methods of constraint induced movement therapy for children with hemiplegic cerebral palsy: Development of a child-friendly intervention for improving upper extremity function. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 2005;**86**:837-44.

Gordon 2006

*Gordon, A. Charles, C. Wolf, S. L. Efficacy of constraint-induced movement therapy on involved upper extremity use in children with hemiplegic cerebral palsy is not age-dependent. *Pediatrics* 2006;**117**(3):363-73.

Hart 2005

Hart, H. Can constraint therapy be developmentally appropriate and child friendly?. *Developmental Medicine and Child Neurology* 2005;**47**(6):363.

Karman 2003

Karman N. Maryles J. Baker R. W. Simpser E. Berger-Gross P. Constraint induced movement therapy for hemiplegic children with acquired brain injuries. *Journal of Head Trauma Rehabilitation* 2003;**18**(3):259-67.

Naylor 2005

Naylor C. E. Bower E. Modified constraint induced movement therapy for young children with hemiplegic cerebral palsy: a pilot study. *Developmental Medicine and Child Neurology* 2005;**47**(6).

Nwaobi 1987

Nwaobi D. M. Non-dominant arm restraint and dominant hand function in a child with athetoid cerebral palsy: Electromyographic and functional evaluation. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 1987;**68**:837-39.

Pierce 2002

Pierce S. R. Daly K. Gallagher K. G. Geshkoff A. M. Schaumberg S. W. Constraint induced therapy for a child with hemiplegic cerebral palsy: A case report. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 2002;**83**:1462-63.

Ries 2006

*Ries, J. D. Leonard, R. Evidence in practice: Is there evidence to support the use of constraint-induced therapy to improve the quality or quantity of upper extremity function of a 2.5 year old girl with congenital hemiparesis? If so, what are the optimal parameters of this intervention?. *Physical Therapy* 2006;**86**(5):746-52.

Sterr 2002

Sterr A. Freivogel S. Schmalohr D. Neurobehavioural aspects of recovery: Assessment of the learned nonuse phenomenon in hemiparetic adolescents. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 2002;**83**:1726-31.

Wallen 2004

Wallen M. Hoare B. There is weak evidence that forced use therapy provided for 1 month without additional therapy improved the fine motor function of children with hemiparesis. *Australian Occupational Therapy Journal* 2004;**51**(2):110-11.

Willis 2002

Willis J. K. Morello A. Davie A. Rice J. C. Bennett J. T. Forced use treatment of childhood hemiparesis. *Pediatrics* 2002;**110**(1):94-96.

Yakusawa 1990

Yakusawa A. Upper extremity casting: treatment for a child with hemiplegic cerebral palsy. *American Journal of Occupational Therapy* 1990;**4**:840-46.

Referencias de los estudios en espera de evaluación

Charles 2006

Charles, J. R. Wolf, S. L. Schneider, J. A. Gordon, A. M. Efficacy of a child-friendly form of constraint-induced movement therapy in hemiplegic cerebral palsy: a randomised control trial. *Developmental Medicine and Child Neurology* 2006;**48**:635-642.

Referencias de los estudios en marcha

Boyd 2006

Boyd, R, Sakzewski, L, Zivianni, J, Sheilds, N, Alexander, N. INCITE: A randomised trial of novel upper limb rehabilitation in children with congenital hemiplegia. 2006.

Hoare 2005

Hoare B. J. Imms C. Carey L. Rawicki B. Botulinum toxin-A and modified constraint induced movement therapy in the treatment of the upper limb in children with spastic hemiplegic cerebral palsy.

NINDS 2005

National Institute of Neurological Diseases and Stroke. Brain reorganisation following constraint-induced therapy in children with cerebral palsy. <http://clinicaltrials.gov/ct/show/NCT00100503?order=3> 2005.

Taub 2005

Taub E. Constraint-based therapy to improve motor function in children with cerebral palsy. <http://www.clinicaltrials.gov/ct/show/NCT00061139?order=2> 2005.

Referencias adicionales

Bax 2005

Bax, M. Goldstein, M. Rosenbaum, P. Leviton, A. Proposed definition and classification of cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology* 2005;**47**(8):571.

Boyd 2001

Boyd RN. Morris M. Graham HK. Management of upper limb dysfunction in children with cerebral palsy: A systematic review. *European Journal of Neurology* 2001;**8** (suppl. 5):150-66.

Brown 1987

Brown J. van Rensburg F. Walsh G. Lakie M. Wright GW. A neurological study of hand function of hemiplegic children. *Developmental Medicine and Child Neurology* 1987;**29**:287-304.

Carr 1996

Carr LJ. Development and reorganisation of descending motor pathways in children with hemiplegic cerebral palsy. *Acta Pediatrics* 1996;**(Suppl. 416)**:53-7.

Cochrane Handbook

Unknown. www.epi.bris.ac.uk/cochrane/Information/Resources/stats3.html

Deeks 2005

Deeks J. J. Higgins J. P. T. Altman, D. G. Analysing and presenting results. In: Higgins, J. P. T, Green, S, editor(s). *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions 4.2.5: [updated May 2005]: Section 8. In The Cochrane Library 2005, Issue 3*. Chichester, UK. www.cochrane.org/resources/handbook/hbook.htm: John Wiley & Sons, Ltd, 2005.

DerSimonian 1986

DerSimonian R. Laird N. Meta-analysis in clinical trials. *Controlled Clinical Trials* 1986;**7**:177-88.

Eliasson 1995

Eliasson A. Gordon AM. Forsberg H. Tedroff KB. Tactile control of isometric fingertip forces during grasping in children with hemiplegic cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology* 1995;**37**:72-84.

Eliasson 2000

Eliasson A. Gordon AM. Impaired force control during object release in children with hemiplegic cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology* 2000;**42**:228-34.

Flett 2003

Flett P. J. Rehabilitation of spasticity and related problems in childhood cerebral palsy. *Journal of Paediatric Child Health* 2003;**6**:14.

Hoare 2004

Hoare BJ. Imms C. Upper limb injections of botulinum toxin-A in children with cerebral palsy: A critical review of the literature and clinical implications for occupational therapists. *The American Journal of Occupational Therapy* 2004;**58**(4):389-97.

Holmfefur (in press)

Holmfefur, M. Krumlinde-Sundholm, L. Eliasson, A-C. Rater reliability of the Assisting Hand Assessment. *American Journal of Occupational Therapy*

Howard 2005

Howard J. Soo B. Kerr Graham H. Boyd RN. Reid S. Lanigan A. Wolfe R. Reddihough DS. Cerebral palsy in Victoria: Motor types, topography and gross motor function. *Journal of Paediatric Child Health* 2005;**41**:479-83.

Jessen 1999

Jessen C. Mackie P. Jarvis S. Epidemiology of cerebral palsy. *Archives of Disease in Childhood Fetal and Neonatal Edition* 1999;**80**(2):158.

Krumlinde (in press)

Krumlinde-Sundholm, L. Holmfefur, M. Kottorp, A. Eliasson, A-C. The Assisting Hand Assessment: Current evidence of validity, reliability and responsiveness to change. *Developmental Medicine and Child Neurology*

Krumlinde 1998

Krumlinde-Sundholm L. Eliasson A-C. Forsberg H. Obstetric brachial plexus injuries: assessment protocol and functional outcome at age 5 years. *Developmental Medicine and Child Neurology* 1998;**40**:4-11.

Krumlinde 2003

Krumlinde-Sundholm L. Eliasson A-C. Development of the Assisting Hand Assessment: A Rasch-built measure intended for children with unilateral upper limb impairment. *Scandinavian Journal of Occupational Therapy* 2003;**10**:16-26.

Kuhtz-Buschbeck 2000

Kuhtz-Buschbeck JP. Krumlinde-Sundholm L. Eliasson A-C. Forsberg H. Quantitative assessment of mirror movements in children and adolescents with hemiplegic cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology* 2000;**42**:728-36.

Maegaki 1997

Maegaki Y. Maeoka Y. Ishii S. Shiota M. Takeuchi A. Yoshino K. Takeshita K. Mechanisms of central motor reorganisation in paediatric hemiplegic patients. *Neuropediatrics* 1997;**28**:168-74.

Morris & Taub 2001

Morris DM. Taub E. Constraint-induced therapy approach to restoring function after neurological injury. *Topics in Stroke Rehabilitation* 2001;**8**(3):16-30.

Page 2003

Page SJ. Elovic E. Levine P. Sisto SA. Modified constraint-induced movement therapy and botulinum toxin-A: A promising combination. *American Journal of Physical and Medical Rehabilitation* 2003;**82**(1):76-80.

Reid 2005

Reid S. Lanigan A. Walstab J. Reddihough D. Third report of the Victorian cerebral palsy register. Department of Child Development and Rehabilitation. Murdoch Childrens Research Institute. Royal Childrens Hospital. Melbourne, 2005.

Roberts 1994

Roberts DC. Vogtle L. Stevenson RD. Effect of hemiplegia on skeletal maturation. *The Journal of Pediatrics* 1994;**125**(5):824-28.

Schulz 1995

Schulz KF, Chalmers I, Hayes RJ, Altman DG. Empirical evidence of bias. Dimensions of methodological quality associated with estimates of treatment effects in controlled trials. *JAMA* 1995;**273**(5):408-12.

Scrutton 2004

Scrutton D, Damiano D, Mayston M. *Management of motor disorders of children with cerebral palsy*. London: Cambridge University Press, 2004.

Stanley 2000

Stanley F, Blair E, Alberman E. Cerebral palsies: Epidemiology and causal pathways. *Clinics in Developmental Medicine No. 151*. London: Mac Keith, 2000.

Taub & Wolf 1997

Taub E, Wolf SL. Constraint Induction techniques to facilitate upper extremity use in stroke patients. *Topics in Stroke Rehabilitation* 1997;**3**(4):1-24.

Taub 1980

Taub E. Somatosensory deafferentation research with monkeys: Implications for Rehabilitation Medicine. In: LP Ince, editor(s). *Behavioural Psychology in Rehabilitation Medicine: Clinical Applications*. Baltimore: Williams and Wilkins, 1980:371-401.

Taub 1999

Taub E, Uswatte G, Pidikiti R. Constraint-induced movement therapy: A new family of techniques with broad application to physical rehabilitation - A clinical review. *Journal of Rehabilitation Research and Development* 1999;**36**(3):237-51.

Taub 2002

Taub E. Personal communication. 14/11/02

Taub 2004

Taub E, Ramey S. L, DeLuca S, Echols K. Efficacy of constraint-induced movement therapy for children with cerebral palsy with asymmetric motor impairment. *Pediatrics* 2004;**113**(2):305-12.

Wasiak 2004

Wasiak J, Hoare BJ, Wallen, M. Botulinum toxin A as an adjunct to treatment in the management of the upper limb in children with spastic cerebral palsy. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2004, (Issue 4).

WHO 2001

World Health Organisation. International Classification of Impairments, Disabilities, and Handicaps (ICF). 2001.

www.betterhealth.vic

www.betterhealth.vic.gov.au. Cerebral palsy - causes and implications. 2003, (11/8/2003).

* El asterisco señala los documentos más importantes para este estudio

TABLAS

Characteristics of included studies

| | |
|------------------------|---|
| Study | DeLuca 2002 |
| Methods | Single blind randomised controlled crossover trial. Blinding of Child Arm Use Test assessors only. Follow up at 3 & 6 weeks and 3 & 6 months (CIMT group only). No drop outs reported. |
| Participants | 18 children (9 treatment group, 9 control group). 13 males, 5 females, aged 7 to 96 months (mean 41.5 months), diagnosed with CP with asymmetric involvement of the upper extremities. All levels of impaired hand function |
| Interventions | Day 1 less involved extremity was casted from upper arm to fingertips with lightweight bivalved fibreglass cast. Day 2 OT or PT treatment began for 6 hours per day for 21 consecutive days using operant training (shaping). Shaping involved presenting interesting and useful activities to the child in ways that provided immediate, frequent, and repetitive rewards (verbal praise, smiles, supportive gestures, some food and toys) for the child's efforts and increasingly functional use of the more-impaired extremity. |
| Outcomes | Quality of Upper Extremity Skills Test (QUEST) - dissociated movement sub scale only, Child Arm Use Test (CAUT), Pediatric Motor Activity Log (PMAL), Emerging Behaviors Scale (EBS). |
| Notes | CIMT protocol |
| Allocation concealment | B - Unclear |
| Study | Eliasson 2005 |
| Methods | Controlled Clinical Trial. No randomisation. Blinding of outcome assessors. Follow up at 2 and 6 months. |
| Participants | 45 children (21 treatment group, 20 control group, 4 dropouts from treatment group) with hemiplegic CP. Aged 18 to 51 months (20 males, 21 females). All levels of impaired hand function |
| Interventions | Use of a fabric glove with a built in stiff volar plastic splint on the "dominant " unaffected hand, preventing finger flexion and thumb movement. 2 months of intervention 7 days per week. Children were expected to wear the glove for 2 hours per day which could be split into different sessions. Treatment took place in child's usual environment (home/pre-school). Parents and/or pre-school teachers were responsible for accomplishing the intervention on a daily basis with therapist supervision once weekly. The treatment programme was based on principles of motor learning, as well as the knowledge of motor control. Treatment sessions were guided by motivation, activities of an appropriate level of difficulty, and repetition. There was no attempt to facilitate specific movement patterns. |
| Outcomes | Assisting Hand Assessment (AHA) |
| Notes | modified CIMT protocol |
| Allocation concealment | D - Not used |
| Study | Sung 2005 |
| Methods | Randomised controlled trial. No blinding of assessors. Follow up at 6 weeks. No drop outs reported. |
| Participants | 31 children (18 treatment group, 13 control group). 15 boys, 16 girls diagnosed with hemiplegic CP, 8 years or younger. Children with severely impaired hand function were excluded. |

Characteristics of included studies

| | |
|------------------------|---|
| Interventions | Application of a short-arm Scotchcast from below the elbow to the fingertips on the unaffected upper limb. Occupational therapy (OT) was provided twice weekly in 30 minute session for 6 weeks for both groups. OT consisted of individualised functional OT for the affected hand following 5-10 minutes of stretching. Strategies included goal setting and practice of small component skills (i.e. holding, manipulating) individually which were later chained together to complete a target activity. Activities of Daily Living were also practiced. Treatment was provided by an occupational therapist in a hospital setting. |
| Outcomes | Box and Blocks Test, Erhardt Developmental Prehension Assessment, WeeFIM. |
| Notes | Forced use protocol |
| Allocation concealment | C - Inadequate |

Characteristics of excluded studies

| Study | Reason for exclusion |
|---------------|---|
| Aarts 2005 | Abstract only |
| Bonnier 2006 | Prospective single group design |
| Brekke 2004 | Case study Abstract only |
| Charles 2001 | Case series design |
| Charles 2005 | Literature Review / Critical Appraisal |
| Crocker 1997 | Case series design |
| DeLuca 2003 | Case study design |
| Eliasson 2003 | Prospective single group design |
| Fetters 2004 | Critical appraisal |
| Glover 2002 | Case series design |
| Gordon 2001 | Abstract only |
| Gordon 2005 | Discussion paper |
| Gordon 2006 | Prospective single group design |
| Hart 2005 | Editorial, discussion paper |
| Karman 2003 | Acquired brain injury Prospective single group design |
| Naylor 2005 | Case series design |
| Nwaobi 1987 | Not constraint-induced movement therapy protocol Case series design |
| Pierce 2002 | Case study design |
| Ries 2006 | Literature Review / Critical Appraisal |
| Sterr 2002 | Not cerebral palsy Not constraint-induced movement therapy protocol Paediatric and adult population |
| Wallen 2004 | Critical appraisal |

Characteristics of excluded studies

| | |
|---------------|---------------------------|
| Willis 2002 | RCT Not cerebral palsy |
| Yakusawa 1990 | Case study design |

Characteristics of ongoing studies

| | |
|---------------------|---|
| Study | Boyd 2006 |
| Trial name or title | INCITE: A randomised trial of novel upper limb rehabilitation in children with congenital hemiplegia |
| Participants | 52 children aged between 5 and 15 years with hemiplegia |
| Interventions | Treatment group (CIMT) will be required to wear a "glove like splint" on their unaffected upper limb whilst participating in a camp program for 6 hours per day for 2 weeks (10 days). Control group will also attend camp for 6 hours per day for 2 weeks (10 days) and receive bimanual upper limb therapy (BULT). |
| Outcomes | Melbourne Assessment of Unilateral Upper Limb Function, Assisting Hand Assessment, Quality of Life Questionnaire, Children's Assessment of Participation and Enjoyment, The Craig Hospital Environmental Factors, Assessment of Life Habits, School Function Assessment |
| Starting date | 2006 |
| Contact information | Roslyn Boyd, Royal Children's Hospital, Flemington Road, Parkville, Victoria, Australia, 3053 |
| Study | Hoare 2005 |
| Trial name or title | Botulinum toxin-A and modified constraint-induced movement therapy in the treatment of the upper limb in children with spastic hemiplegic cerebral palsy |
| Participants | 34 children aged 18 months to 6 years with spastic hemiplegic cerebral palsy. |
| Interventions | Both groups receive injections of Botox into specific upper limb muscles. 1 month following injections both groups receive 2 hours per week of therapist guided intervention for 2 months. Treatment (CIMT) group wear a mitt to prevent grasp with the unaffected hand for 3 hours per day and are expected to undertake 3 hrs/day of home/pre-school based program for 2 month period. Control (OT) group encouraged to undertake home program. |
| Outcomes | Assisting Hand Assessment, Quality of Upper Extremity Skills Test, Pediatric Motor Activity Log, Canadian Occupational Performance Measure, Goal Attainment Scaling, modified Tardieu scale, modified Ashworth scale at 0, 1, 3 and 6 months. |
| Starting date | 2002 |
| Contact information | Brian Hoare Occupational Therapist, Monash Medical Centre, 246 Clayton Road, Clayton, Victoria, Australia, 3168. Phone: +61 39594 4620, Email: brian.hoare@southernhealth.org.au |
| | Principal Investigator is primary author of this review. |
| Study | NINDS 2005 |
| Trial name or title | Brain reorganization following constraint-induced therapy in children with cerebral palsy. |
| Participants | 50 children aged between 9 and 17 years with spastic hemiplegic cerebral palsy and 5 healthy controls (fMRI, TMS only). |

Characteristics of ongoing studies

| | |
|---------------------|--|
| Interventions | Treatment group will undergo restraint of the unaffected arm for 3 weeks using a bivalved cast that is only removed for daily examination by the therapist. Motor learning therapy is provided for 6 hours per day. Control group receives Neurodevelopmental therapy a few times a week for 3 weeks. 5 healthy controls undergo fMRI and TMS. |
| Outcomes | functional MRI and Transcranial Magnetic Stimulation pre and post-treatment. |
| Starting date | December 2004 |
| Contact information | National Institute of Neurological Disorders and Stroke (NINDS), 9000 Rockville Pike, Bethesda, Maryland, 20892, USA |
| Study | Taub 2005 |
| Trial name or title | Constraint-based therapy to improve motor function in children with cerebral palsy. |
| Participants | 52 children aged 2 to 6 years with hemiparetic cerebral palsy |
| Interventions | Treatment group will undergo restraint of the unaffected upper extremity with simultaneous repetitive use of the extremity for 6 hours/day for 21 consecutive days. Control group will receive standard rehabilitation therapy. |
| Outcomes | Pediatric Developmental Motor Scales-II, DASI-II, Bayley Developmental Skills Test, Pediatric Motor Activity Log, Child Arm Use Test and Emerging Behaviours Scale at 0, 1, 6 and 12 months. |
| Starting date | September 2002 |
| Contact information | Edward Taub, University of Alabama at Birmingham, USA |

TABLAS ADICIONALES

Table 01 Table 01 Methodological Quality

| Study | Randomisation | Concealment | Follow-up | Blinding |
|----------------------|---------------|-------------|-----------|----------|
| DeLuca et al. 2002 | B | B | A | B |
| Eliasson et al. 2005 | NA | NA | B | B |
| Sung et al. 2005 | B | B | C | C |

CARÁTULA

| | |
|-----------|--|
| Titulo | Terapia de movimiento inducido por restricción para las extremidades superiores en niños con parálisis cerebral hemipléjica espástica |
| Autor(es) | Hoare BJ, Wasiak J, Imms C, Carey L |

| | |
|---|--|
| Contribución de los autores | Brian Hoare: redacción del protocolo, búsqueda de literatura, selección de los estudios, desarrollo de los criterios de inclusión/exclusión, extracción de datos, análisis de datos, desarrollo de la revisión, redacción de ponencias escritas. Jason Wasiak: diseño de la estrategia de búsqueda, búsqueda de literatura, selección de estudios, redacción del protocolo y redacción de ponencias escritas. Christine Imms: extracción de datos, análisis de los datos, desarrollo de la revisión, redacción de ponencias escritas. Leeanne Carey: análisis de los datos, desarrollo de la revisión, redacción de ponencias escritas. |
| Número de protocolo publicado inicialmente | 2002/4 |
| Número de revisión publicada inicialmente | La información no está disponible |
| Fecha de la modificación más reciente" | La información no está disponible |
| "Fecha de la modificación SIGNIFICATIVA más reciente | 22 noviembre 2006 |
| Cambios más recientes | El autor no facilitó la información |
| Fecha de búsqueda de nuevos estudios no localizados | El autor no facilitó la información |
| Fecha de localización de nuevos estudios aún no incluidos/excluidos | El autor no facilitó la información |
| Fecha de localización de nuevos estudios incluidos/excluidos | El autor no facilitó la información |
| Fecha de modificación de la sección conclusiones de los autores | El autor no facilitó la información |
| Dirección de contacto | Brian Hoare Occupational Therapy Victorian Paediatric Rehabilitation Service Monash Medical Centre 246 Clayton Road Clayton 3168 Victoria AUSTRALIA Teléfono: +61 39594 4620 E-mail: brian.hoare@southernhealth.org.au Facsimile: +61 39594 4622 |
| Número de la Cochrane Library | CD004149 |

| | |
|----------------------------|-----------------------------------|
| Grupo editorial | Cochrane Movement Disorders Group |
| Código del grupo editorial | HM-MOVEMENT |

RESUMEN DEL METANÁLISIS

| 01 TMIR versus servicios tradicionales | | | | |
|--|----------------|---------------------|--|-----------------------|
| Resultado | Nº de estudios | Nº de participantes | Método estadístico | Tamaño del efecto |
| 01 Puntuación de "cambio" QUEST desde el inicio a inmediatamente después del tratamiento (3 semanas) | | | Diferencia de medias estandarizada (efectos aleatorios) IC del 95% | Subtotales únicamente |
| 02 Emerging Behaviors Scale (puntuaciones a las 3 semanas) | | | Diferencia de medias estandarizada (efectos aleatorios) IC del 95% | Subtotales únicamente |
| 03 Pediatric Motor Activity Log - nivel de uso (puntuaciones a las 3 y 6 semanas) | | | Diferencia de medias estandarizada (efectos aleatorios) IC del 95% | Subtotales únicamente |
| 04 Pediatric Motor Activity Log - calidad del uso (puntuaciones a las 3 y 6 semanas) | | | Diferencia de medias estandarizada (efectos aleatorios) IC del 95% | Subtotales únicamente |

| 02 TMIR modificada versus servicios tradicionales | | | | |
|---|----------------|---------------------|--|-----------------------|
| Resultado | Nº de estudios | Nº de participantes | Método estadístico | Tamaño del efecto |
| 01 Puntuación de "cambio" de la Assisting Hand Assessment desde el inicio a los 2 y 6 meses | | | Diferencia de medias estandarizada (efectos aleatorios) IC del 95% | Subtotales únicamente |

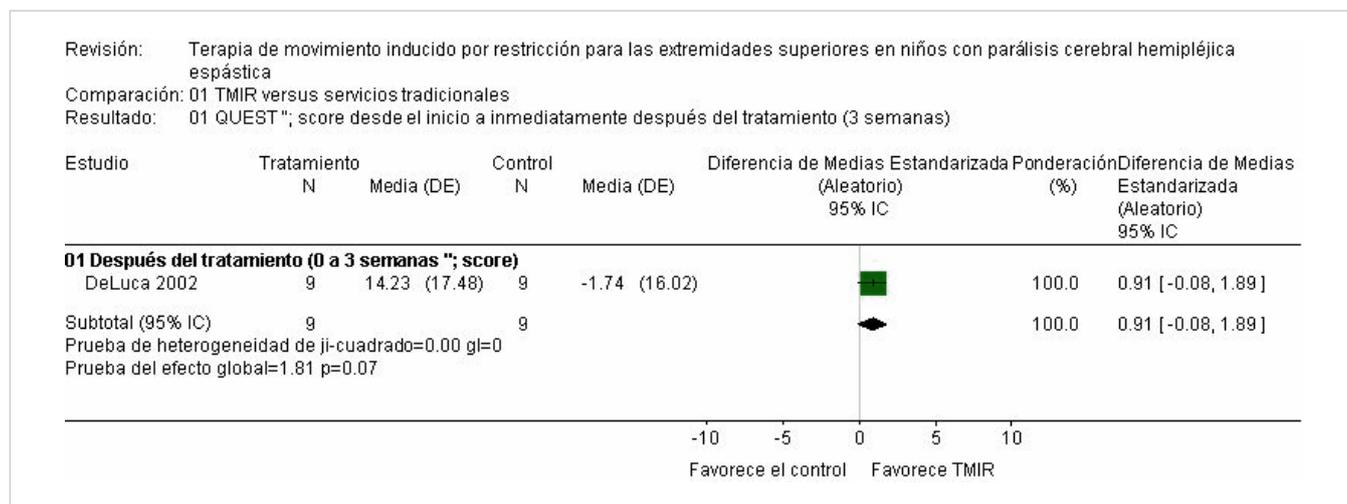
| 03 Uso forzado versus servicios tradicionales | | | | |
|---|----------------|---------------------|--|-----------------------|
| Resultado | Nº de estudios | Nº de participantes | Método estadístico | Tamaño del efecto |
| 01 Puntuaciones de "cambio" de la Box and Blocks Test desde el inicio a inmediatamente después del tratamiento (puntuaciones a las 6 semanas) | | | Diferencia de medias estandarizada (efectos aleatorios) IC del 95% | Subtotales únicamente |
| 02 Puntuaciones de "cambio" de la Erhardt Developmental Prehension Assessment desde el inicio a inmediatamente después del tratamiento | | | Diferencia de medias estandarizada (efectos aleatorios) IC del 95% | Subtotales únicamente |
| 03 Puntuaciones de "cambio" del WeeFIM - componente motor desde el inicio a inmediatamente después del tratamiento | | | Diferencia de medias estandarizada (efectos aleatorios) IC del 95% | Subtotales únicamente |

| 03 Uso forzado versus servicios tradicionales | | | | |
|--|--|--|--|-----------------------|
| 04 Puntuaciones de "cambio" del WeeFIM - autocuidado desde el inicio a inmediatamente después del tratamiento | | | Diferencia de medias estandarizada (efectos aleatorios) IC del 95% | Subtotales únicamente |
| 05 Puntuaciones de "cambio" del WeeFIM - componente cognitivo desde el inicio a inmediatamente después del tratamiento | | | Diferencia de medias estandarizada (efectos aleatorios) IC del 95% | Subtotales únicamente |
| 06 Puntuaciones de "cambio" del WeeFIM - total | | | Diferencia de medias estandarizada (efectos aleatorios) IC del 95% | Subtotales únicamente |

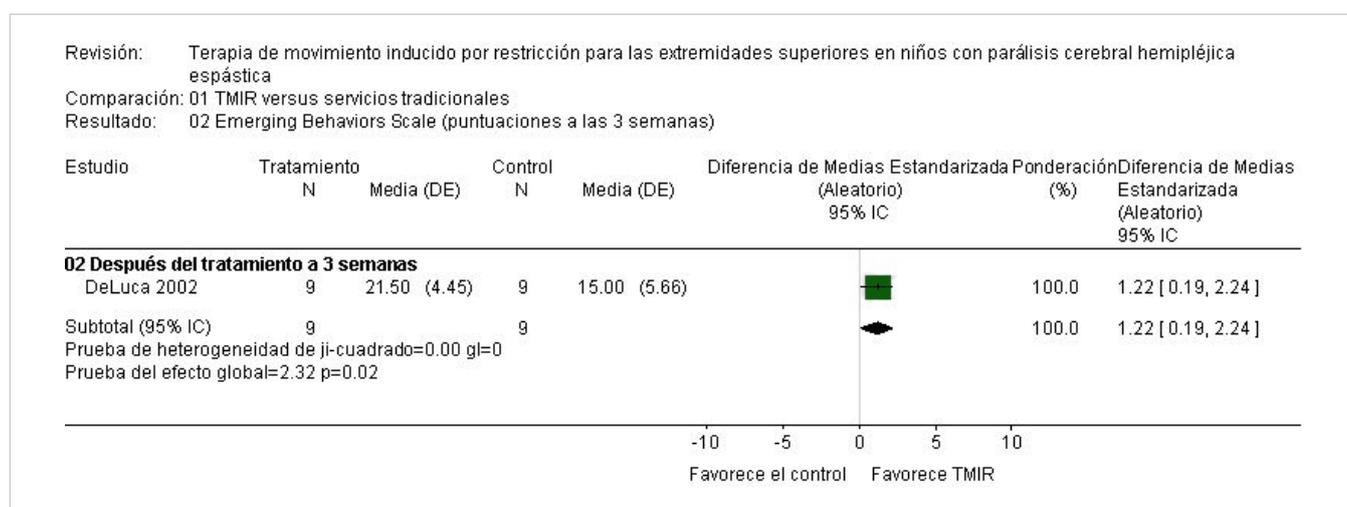
GRÁFICOS Y OTRAS TABLAS

Fig. 01 TMIR versus servicios tradicionales

01.01 Puntuación de "cambio" QUEST desde el inicio a inmediatamente después del tratamiento (3 semanas)

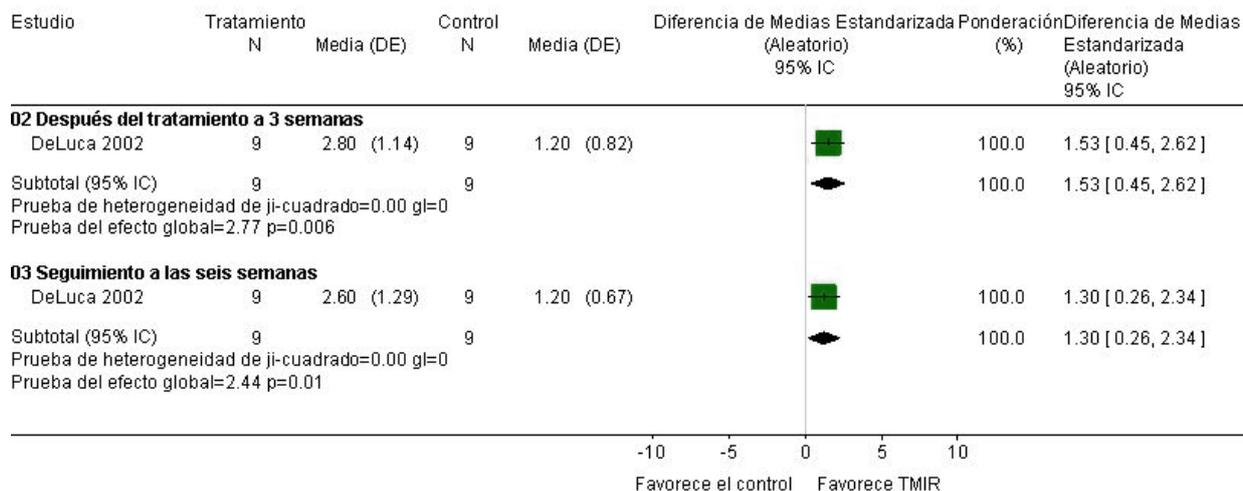


01.02 Emerging Behaviors Scale (puntuaciones a las 3 semanas)



01.03 Pediatric Motor Activity Log - nivel de uso (puntuaciones a las 3 y 6 semanas)

Revisión: Terapia de movimiento inducido por restricción para las extremidades superiores en niños con parálisis cerebral hemipléjica espástica
 Comparación: 01 TMIR versus servicios tradicionales
 Resultado: 03 Pediatric Motor Activity Log - nivel de uso (puntuaciones a las 3 y 6 semanas)



01.04 Pediatric Motor Activity Log - calidad del uso (puntuaciones a las 3 y 6 semanas)

Revisión: Terapia de movimiento inducido por restricción para las extremidades superiores en niños con parálisis cerebral hemipléjica espástica
 Comparación: 01 TMIR versus servicios tradicionales
 Resultado: 04 Pediatric Motor Activity Log - calidad del uso (puntuaciones a las 3 y 6 semanas)

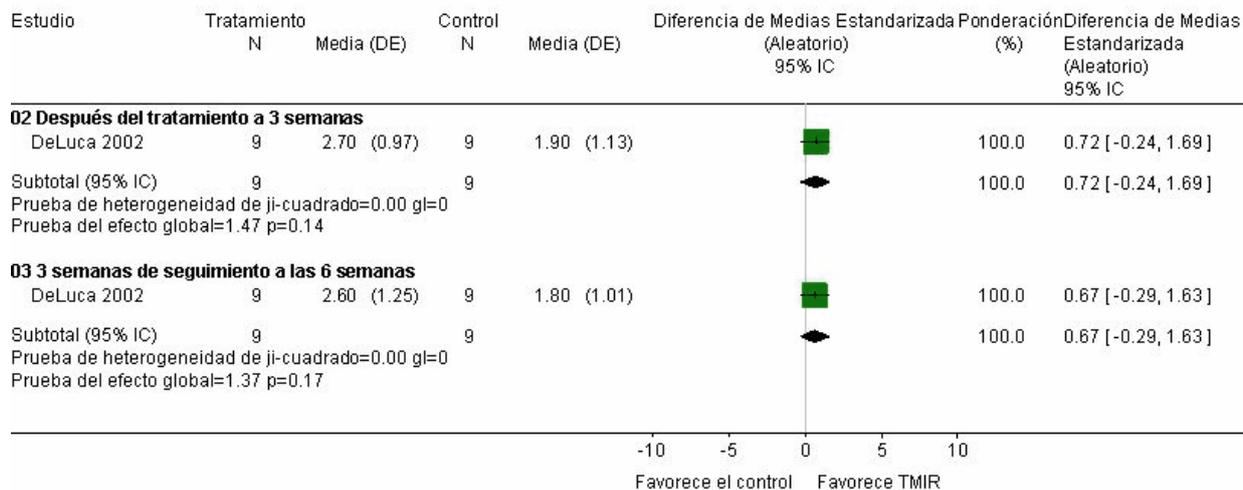


Fig. 02 TMIR modificada versus servicios tradicionales

02.01 Puntuación de "cambio" de la Assisting Hand Assessment desde el inicio a los 2 y 6 meses

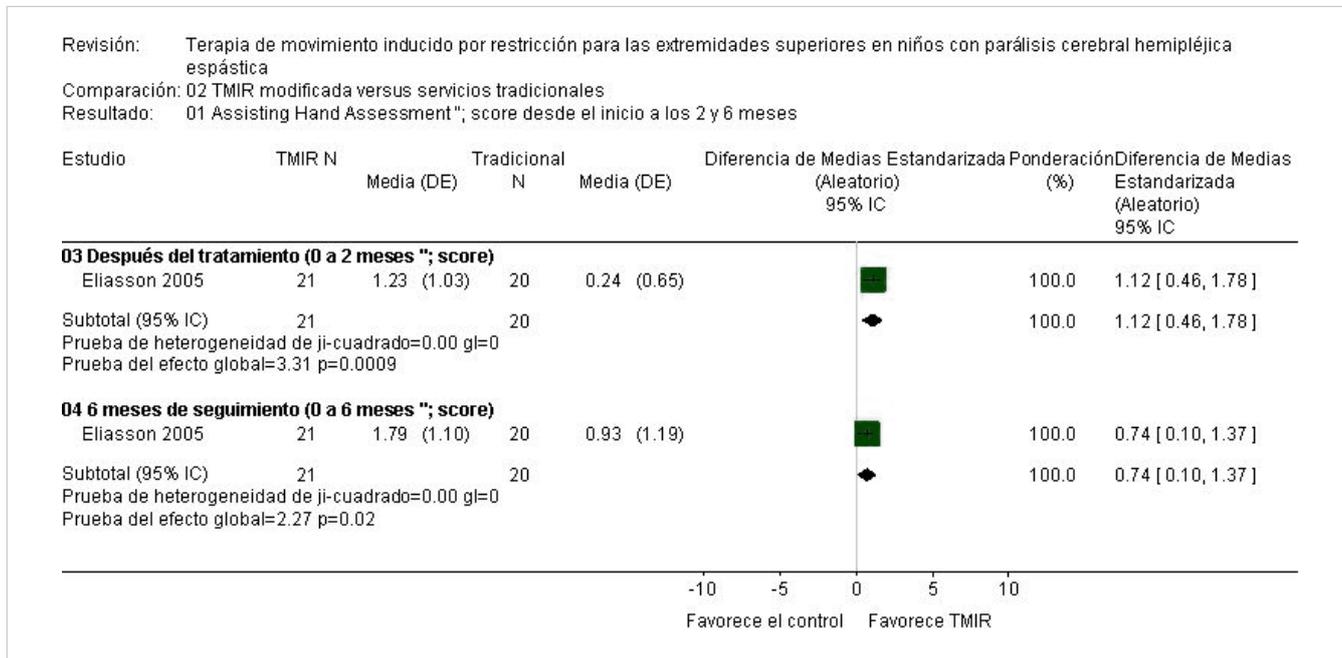
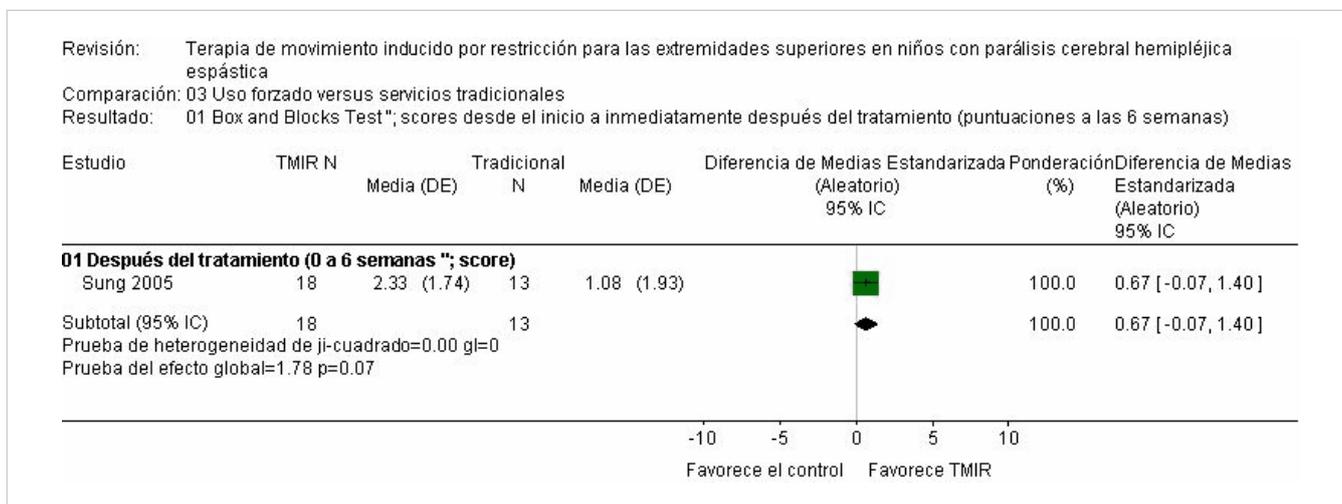
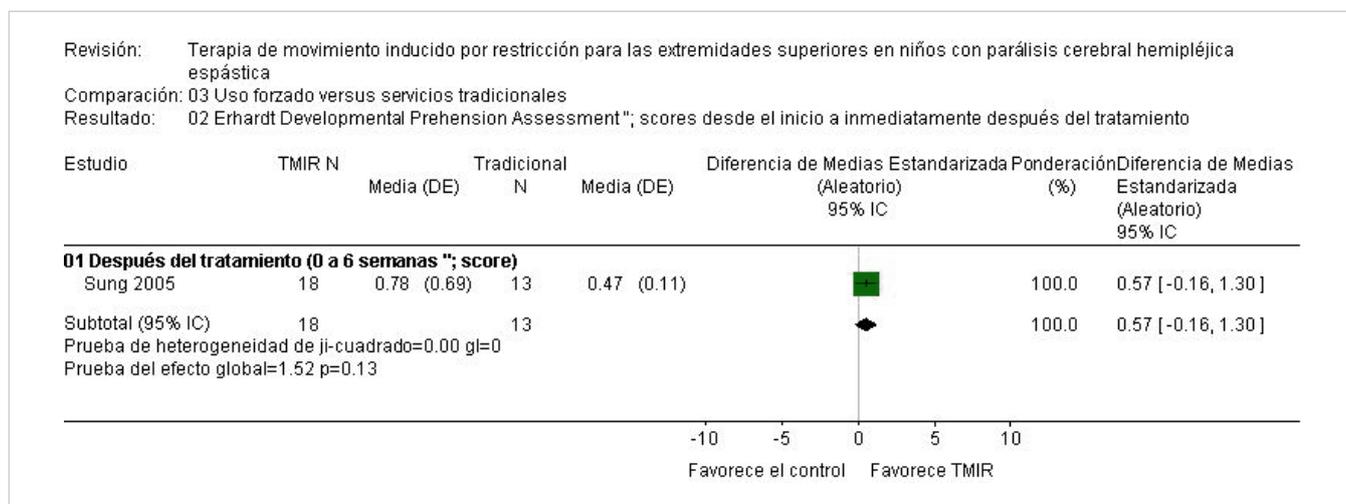


Fig. 03 Uso forzado versus servicios tradicionales

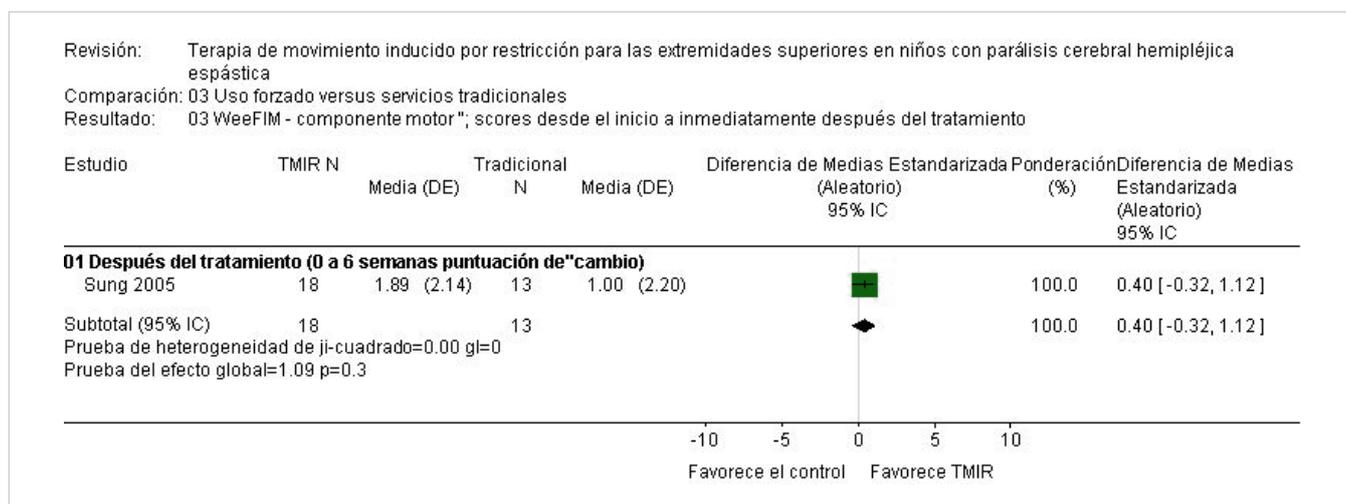
03.01 Puntuaciones de "cambio" de la Box and Blocks Test desde el inicio a inmediatamente después del tratamiento (puntuaciones a las 6 semanas)



03.02 Puntuaciones de "cambio" de la Erhardt Developmental Prehension Assessment desde el inicio a inmediatamente después del tratamiento



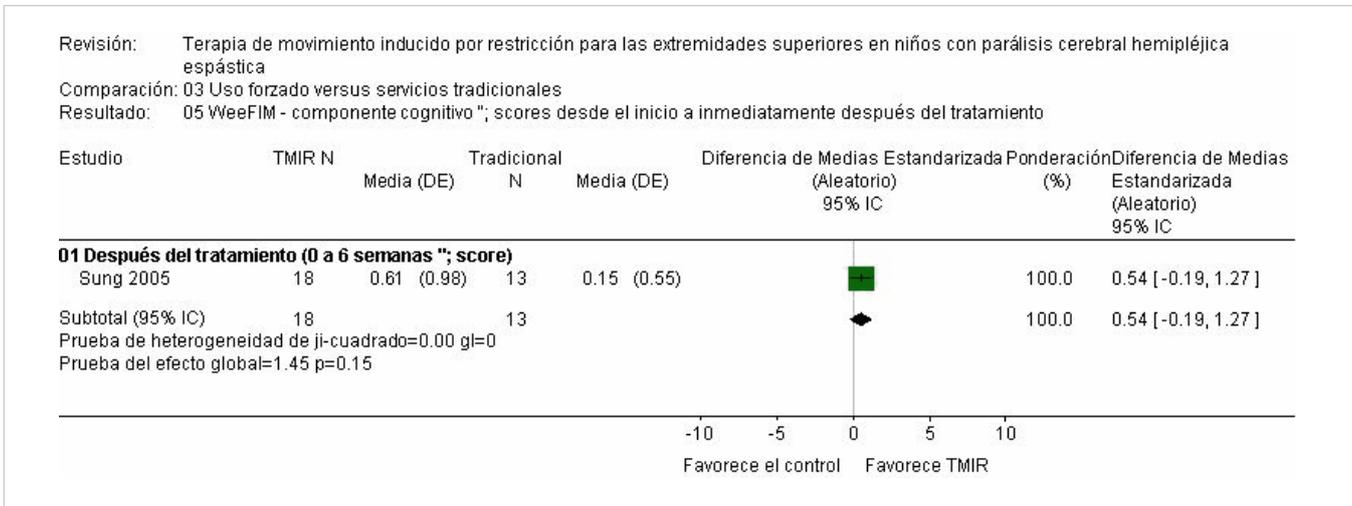
03.03 Puntuaciones de "cambio" del WeeFIM - componente motor desde el inicio a inmediatamente después del tratamiento



03.04 Puntuaciones de "cambio" del WeeFIM - autocuidado desde el inicio a inmediatamente después del tratamiento



03.05 Puntuaciones de "cambio" del WeeFIM - componente cognitivo desde el inicio a inmediatamente después del tratamiento



03.06 Puntuaciones de "cambio" del WeeFIM - total

