



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

Facultad de
MEDICINA

TERAPIA DE MOVIMIENTO INDUCIDO POR RESTRICCIÓN EN NIÑOS
CON PARÁLISIS CEREBRAL

CONSTRAINT INDUCED MOVEMENT THERAPY IN CHILDREN WITH
CEREBRAL PALSY

TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE SEGUNDA
ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN FISIOTERAPIA EN PEDIATRÍA

AUTORA

YASUMI YASMIN DE LA CRUZ GARCIA

ASESORA

BETTY BO ESTEPHANY LUJAN BORJA

CO – ASESOR

JULIO LEONARDO RAFAEL ALBITRES FLORES

LIMA – PERÚ

2025

ASESORES DEL TRABAJO ACADÉMICO

ASESORA

Lic. BETTY BO ESTEPHANY LUJAN BORJA

Departamento Académico de Tecnología Médica

ORCID: 0000 -0002-4985-5857

CO – ASESOR

M.C. JULIO LEONARDO RAFAEL ALBITRES FLORES

Departamento Académico de Tecnología Médica

ORCID: 0000-0002-0077-3615

Fecha de aprobación: 19 de diciembre de 2025.

Calificación: Aprobado.

DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado a mi familia, en especial a mi madre, mis hermanos y a mi tía, quienes con su amor y su compañía me inspiran a seguir adelante superando cada desafío de forma seguir adelante en mi formación académica.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi casa institucional Universidad Peruana Cayetano Heredia, por bríndame la oportunidad de ser parte de su familia y expandir mi conocimiento a un nivel alto, además por seguir sembrando y forjando profesionales en campo de la investigación, además agradecer a mis asesores M.C. Leonardo Arbitres, Lic. Betty Lujan y MSc. Carlos Huayanay por el acompañamiento y compromiso para lograr culminar con mi trabajo.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Este trabajo fue autofinanciado.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERÉS

La autora declara no tener conflictos de interés.

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

La egresada:

N°	APELLIDOS Y NOMBRES
1.	DE LA CRUZ GARCIA YASUMI YASMIN

Pertenciente al programa de la **SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN FISIOTERAPIA EN PEDIATRÍA**, autora del trabajo titulado: **TERAPIA DE MOVIMIENTO INDUCIDO POR RESTRICCIÓN EN NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL** el cual ha sido elaborado, sustentado y aprobado, según corresponda, para optar por el **TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN FISIOTERAPIA EN PEDIATRÍA** bajo la modalidad de **TRABAJO ACADÉMICO**.

En calidad de docentes asesores de la Universidad Peruana Cayetano Heredia:

N°	APELLIDOS Y NOMBRES DEL DOCENTE	FACULTAD	NIVEL DE ASESORÍA
1.	LUJAN BORJA BETTY BO ESTEPHANY	MEDICINA	ASESOR
2.	ALBITRES FLORES JULIO LEONARDO RAFAEL	MEDICINA	CO-ASESOR

Declaramos que el contenido del presente documento es original y que las citas y referencias a otros autores cumplen con las normas académicas establecidas. En ese sentido, hacemos constar que:

- El documento presenta un porcentaje de similitud de **12%**, según el reporte emitido por el software **Turnitin®** (identificador de entrega: **trn:oid:::1:3534101497**; fecha de entrega: **11-04-2026**).
- Tras una revisión detallada del reporte y del contenido del trabajo en cuestión, no se han identificado indicios de plagio.
- Se certifica que el documento respeta los principios de integridad académica y cumple con los requisitos institucionales de originalidad.

Lugar y fecha: **Lima, 11 de abril de 2026.**

Firma del asesor
N° DNI: 70299156
ORCID: 0000-0002-4985-5857

Firma del Co-asesor
N° DNI: 71328571
ORCID: 0000-0002-0077-3615



TABLA DE CONTENIDOS

	Pág.
RESUMEN	
ABSTRACT	
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. OBJETIVOS	3
III. CUERPO	7
IV. CONCLUSIONES	19
V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	21
ANEXOS	

RESUMEN

Introducción: La parálisis cerebral es un trastorno neurológico que engloba alteraciones permanentes del movimiento y la postura, trastornos de la comunicación, cambios de conducta, dificultades visuales, auditivas, alimenticias, de sueño y dolor. Por ello, en el ámbito de la neurorrehabilitación se desarrollan intervenciones como la terapia de movimiento inducido por restricción (TMIR), cuya finalidad es mejorar la función de la extremidad afectada a partir de la restricción de la extremidad sana. **Objetivo:** Describir la evidencia científica sobre la terapia de movimiento inducido por restricción en niños con parálisis cerebral. **Metodología:** Se utilizaron las fuentes en idioma español e inglés; extraídos de los siguientes buscadores PubMed y Google Académico. **Descripción de hallazgos:** Se analizaron los registros de 357 estudios; empleando los criterios de inclusión y exclusión, seleccionándose 27 artículos a texto completo, de los cuales 23 fueron elegidos para esta revisión. **Conclusiones:** La TMIR, favorece la reorganización cortical y mejora la función motora, así como la coordinación y la participación en actividades del miembro superior. Además, cuando se emplea junto con otras intervenciones terapéuticas, el enfoque sigue siendo eficaz, tanto en su versión original como en la modificada. Por otro lado, la integración con la terapia bimanual (BIT) genera mejoras significativas, el cual favorece la funcionalidad del miembro superior de manera más eficiente.

Palabras claves: Terapia de restricción; parálisis cerebral; niños; función motora; rehabilitación.

ABSTRACT

Introduction: Cerebral palsy is a neurological disorder that encompasses permanent alterations in movement and posture, communication disorders, behavioral changes, visual, auditory, feeding, and sleep difficulties, and pain. For this reason, in the field of neurorehabilitation, interventions such as restriction-induced movement therapy (RIMT) are being developed, with the aim of improving the function of the affected limb by restricting the healthy limb. **Objective:** To describe the scientific evidence on restriction-induced movement therapy in children with cerebral palsy. **Methodology:** Sources in Spanish and English were used, extracted from the following search engines: PubMed and Google Scholar. **Description of findings:** The records of 357 studies were analyzed, using inclusion and exclusion criteria, selecting 27 full-text articles, of which 23 were chosen for this review. **Conclusions:** IRMT promotes cortical reorganization and improves motor function, as well as coordination and participation in upper limb activities. Furthermore, when used in conjunction with other therapeutic interventions, the approach remains effective, both in its original and modified versions. On the other hand, integration with bimanual therapy (BIT) generates significant improvements, which promote upper limb functionality more efficiently.

Keywords: Constraint therapy; cerebral palsy; children; motor function; rehabilitation.

I. INTRODUCCIÓN

La parálisis cerebral, es un trastorno neurológico que engloba alteraciones permanentes del movimiento y la postura, trastornos de la comunicación, cambios de conducta, dificultades visuales, auditivas, alimenticias, de sueño y dolor. Estas manifestaciones se originan a partir de lesiones no progresivas o malformaciones en el desarrollo cerebral temprano (1,2). Se trata de la principal causa de discapacidad motora en la infancia y sus manifestaciones pueden variar durante el crecimiento. En consecuencia, el diagnóstico precoz junto con la intervención terapéutica temprana es fundamental para optimizar la función motora y mejorar la calidad de vida (3,4).

En Europa y Australia, la prevalencia es de 1,5 por cada 1.000 nacidos vivos, mientras que en los países de ingresos bajos y medianos asciende a 3,4 por cada 1.000 nacidos vivos (5) . En Latinoamérica, estas desigualdades se acentúan; en el Perú, se reportó 5,2 por cada 1.000 nacidos vivos, cifra superior observadas en los países de altos ingresos económicos (6). Asimismo, los registros de CONADIS (2020) señalaron que el 9,94% de las discapacidades corresponden a hemiplejía, paraplejía y cuadriplejía, lo que evidencia brechas en el sistema de salud y la necesidad de mejorar los servicios de rehabilitación (7).

Las respuestas a las intervenciones terapéuticas en parálisis cerebral suelen estar condicionadas por factores como la edad, gravedad del compromiso motor, comorbilidades y la capacidad del entorno familiar, constituyen factores condicionantes a la respuesta de la intervención. Estas variables, sumadas a la escasa evidencia contextualizada en América Latina, las dificultades para el acceso

a los servicios de salud especializados y disponibilidad de recursos, condicionan la efectividad de la intervención (8).

Ante estas limitaciones, se requiere la implementación de enfoques terapéuticos que cuenten con evidencia sólida y que puedan aplicarse con eficacia en diversos contextos. En este contexto, la terapia de movimiento inducido por restricción (TMIR) se posiciona como estrategia de intervención ideal, ya que es un enfoque terapéutico que ha demostrado ser efectiva en parálisis cerebral, para favorecer el uso unimanual y la funcionalidad del miembro superior (9).

Por ello, este estudio busca profundizar en la comprensión de esta terapia mediante el análisis bibliográfico de evidencias científicas disponibles. Para lograr este propósito, se tomará en cuenta tres aspectos: la población de estudio en pacientes pediátricos menores de 18 años, el concepto de terapia de movimiento inducido por restricción y el contexto de la parálisis cerebral infantil, específicamente en su forma unilateral (hemiplejia o hemiparesia).

Según lo mencionado, se planteó el siguiente problema de investigación: ¿Cuál es la evidencia científica sobre la terapia de movimiento inducido por restricción en niños con parálisis cerebral?

II. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Describir las principales evidencias que existe sobre la terapia de movimiento inducido por restricción en niños con parálisis cerebral

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Describir los fundamentos teóricos que sustentan la terapia de movimiento inducido por restricción en niños con parálisis cerebral.
2. Describir los procedimientos terapéuticos utilizados en la terapia de movimiento inducido por restricción en niños con parálisis cerebral.
3. Detallar la eficacia de la terapia de movimiento inducido por restricción y su versión modificada con otros tipos de intervención en niños con parálisis cerebral.

CAPÍTULO I: ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA

Criterio de elegibilidad:

Inclusión:

Para esta revisión, se incluyeron estudios en inglés y español, considerando a pacientes pediátricos menores de 18 años con diagnóstico de parálisis cerebral, específicamente con hemiplejía o hemiparesia, en los que la TMIR fuera utilizada como modalidad de intervención.

Exclusión:

Se excluyeron los estudios duplicados, resúmenes, documentos incompletos, aquellos que no abordaban el tema de la investigación y los estudios que incluían participantes fuera del rango de edad establecido.

Bases de datos utilizadas:

Para realizar la búsqueda de esta revisión narrativa, se utilizaron las fuentes en idioma español e inglés extraídos de los buscadores de datos: PubMed y Google Académico.

Términos utilizados

En la búsqueda de literatura, se incorporaron los siguientes términos MeSH, que fueron esenciales para identificar los estudios incluidos en la revisión:

Población: Child, infant, niño, pediátrico

Concepto: Constraint induced movement therapy , constraint therapy , forced use therapy, terapia de movimiento inducido por restricción, terapia de restricción.

Contexto: Cerebral palsy, parálisis cerebral. **ANEXO 1.**

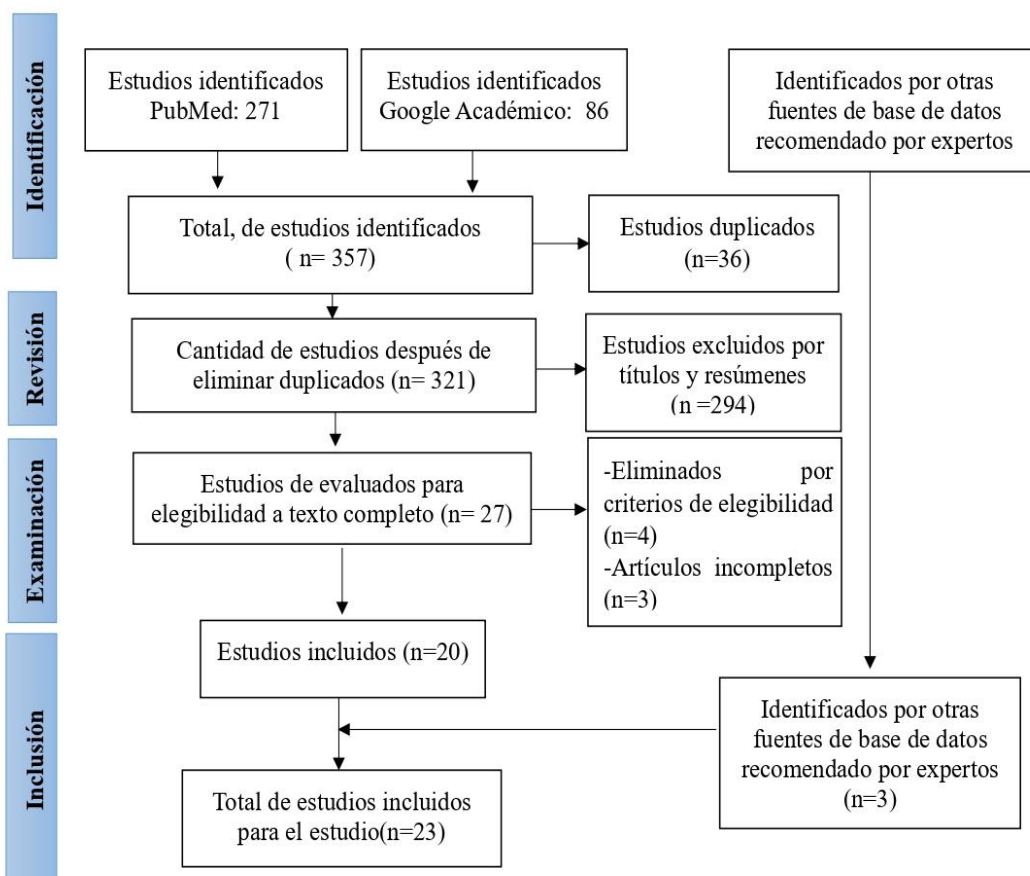
Fórmula de búsqueda: Las fórmulas de búsqueda de la revisión se puede observar en **ANEXO 2**.

Elección de artículos

Se seleccionaron artículos publicados desde el año 2015 hasta el 2025, los cuales debían estar disponibles a texto completo, haber sido publicado en los últimos 10 años y corresponder a alguno de los siguientes tipos: ensayo clínico, metaanálisis, ensayo controlado aleatorizado o revisión sistemática. Además, se empleó el uso del gestor bibliográfico Zotero para organizar las citas y evitar duplicidad de artículo.

CAPÍTULO II: DESCRIPCIÓN DE LOS HALLAZGOS

En la presente revisión, la búsqueda inicial se realizó en las bases de datos PubMed y Google Académico, encontrando un total de 357 estudios en idioma inglés y español. Luego, se eliminaron los estudios duplicados y se descartaron artículos tras la revisión de títulos y resúmenes, quedando 27 estudios para evaluación a texto completo; no obstante, algunos fueron eliminados por no cumplir los criterios de elegibilidad o por estar incompletos, con lo cual se obtuvo un total de 20 estudios. Adicionalmente, se sumaron 3 estudios sugeridos por expertos, lo que elevó el número final a 23 estudios. A continuación, se presentará el flujograma del proceso de recopilación de información y resultados:



Elaboración propia.

III. CUERPO

1. Fundamentos teóricos y conceptuales de la terapia de movimiento inducido por restricción

Después de una lesión neurológica, la capacidad de iniciar el movimiento en el miembro se reduce debido al compromiso de las vías sensoriales y motoras (10). Por esta razón, la persona deja de utilizar su extremidad porque percibe que es incapaz de controlada de manera adecuada, generándose un patrón conductual que se convierte en un hábito. Esta conducta también es conocida como “no utilización aprendida” o “desuso aprendido”, descrito por Edward Taub (11). El tratamiento inicialmente estaba dirigido a la población adulta con daño neurológico (12); sin embargo, con el tiempo surgieron estudios en el área de pediatría adaptándolo de esta forma en niños con parálisis cerebral (13,14).

De esta manera se desarrolló la terapia de movimiento inducido (TMIR), una intervención de la rehabilitación neurológica destinada a potenciar la habilidad motora alterada del segmento superior (15).

1.1. Componentes centrales

Comprende tres componentes: el primero, corresponde a la práctica intensiva, repetitiva y dirigida que incluye tareas funcionales; y el segundo consiste en la restricción de la extremidad no afectado con el propósito de estimular el uso del miembro superior comprometido, (16,17); y el tercero, que es el “paquete de transferencia”, con la finalidad de asegurar los resultados alcanzados se mantengan e integren en las actividades de la vida diaria (18).

1.2.Fundamentos teóricos

En este contexto, los estudios en el área pediátrica se encuentran fundamentados por la elevada plasticidad cerebral presente en las edades tempranas, lo que favorece la formación de nuevas conexiones neuronales (19); no obstante, el estudio de Gmmash y colaboradores, señalan que la edad del menor influye de manera importante en la aplicación de la intervención, recomendando su uso en niños de mayor edad, debido que la restricción podría interferir con el desarrollo cerebral temprano en los infantes (20).

La TMIR se sustenta teóricamente por los principios de la neuroplasticidad , debió a que el cerebro tiene la capacidad de readaptarse tras una lesión , es por ello que a través de esta intervención se quiere estimular la reactivación de las áreas corticales que son responsables del control motor, facilitando el proceso de reorganización cerebral y conexiones sinápticas en respuesta a la intervención (10).

Estudios realizados por expertos donde usaron imágenes de resonancia magnética respaldan las bases neurofisiológicas de la TMIR, al permitir el análisis de la conectividad neuronal. Al inicio, se demostró que el hemisferio lesionado tenía menos actividad funcional en comparación con el hemisferio contrario, reflejando el desequilibrio interhemisférico; sin embargo, después de la aplicación del TMIR, se obtuvo una reorganización bilateral de las redes sensoriomotoras, perdurando hasta 6 meses después, concluyendo su eficacia en la mejora funcional de la mano hemipléjica. Por otro lado, respecto a la vía tracto corticoespinal, no se detectó cambios en la estructura, posiblemente al tamaño reducido de la muestra (17).

Así mismo, la TMIR se fundamenta en el principio de la práctica sustentada en la experiencia, el cual plantea la repetición intensiva, estructurada mediante la práctica

de tareas funcionales lo que permite favorecer al aprendizaje motor permitiendo de este modo los cambios neuroplásticos y la readaptación cortical (21).

De este modo, un estudio topográfico de electroencefalografía que evaluó la función motora antes y después de la TMIR refuerza el principio mencionado, al demostrar cambios en la activación cortical tras la repetición de la tarea. Se observó como resultado una disminución en la latencia P300 onda positiva cerebral asociada al procesamiento cognitivo, pasando de 332 ms a 274 ms en el primer caso y de 626 ms a 417 ms en el segundo, lo que significa que a menor latencia mayor rapidez en el procesamiento cognitivo ante un estímulo. Ello podría deberse al aprendizaje motor, ya que los pacientes hicieron un entrenamiento previo y tuvieron la oportunidad de realizar dos veces la prueba (12).

Asimismo, en los mapas topográficos de ambos casos, se observó un desplazamiento del patrón de activación cortical en las regiones centroparietales, pasando de una lateralización izquierda a una distribución más central, con un desplazamiento hacia el hemisferio derecho, lo que refleja una reorganización neural y una integración interhemisférica tras el tratamiento con TMIR (12).

2. Procedimientos de la terapia de movimiento inducido por restricción en niños con parálisis cerebral

Los datos recabados evidencia variaciones en la aplicación del procedimiento, el cual es ejecutado por profesionales de salud, entre ellos médicos, terapeutas ocupacionales y fisioterapeutas especializados en el campo de la neurorrehabilitación (11,15,20). En este sentido, la literatura indica que el 30% de terapeutas emplean el TMIR de forma regular, mientras que un 46% lo usa en

ocasiones específicas y el 24% restante optan no aplicarlo, al considerar prioritarios otros métodos de intervención (20).

Asimismo, se destaca que el 84% de los profesionales incluyen a los padres de familia mediante sesiones educativas, ayudando a que la atención de los niños sea más completa y adaptada a su realidad (15).

En cuanto a la población pediátrica, se aplica a pacientes con diagnóstico de parálisis cerebral hemiparesia o hemipléjica, con movimiento voluntario funcional y clasificación I–III según la clasificación de la función motora gruesa (GMFCS) y el sistema de clasificación de habilidades manuales (MACS)(13). Asimismo, se valora el tono muscular según escala de Ashworth nivel III, excluyendo pacientes con trastornos cognitivos, visuales o auditivos graves (15).

Según los estudios revisados, la edad promedio de aplicación varía de entre 4 a 12 años, incluyendo lactantes de 9 a 18 meses con compromiso neurológico (13,15,22,23). Y se excluyen pacientes sometidos a procedimientos de toxina botulínica e intervenciones quirúrgicas ortopédicas dentro de los 6 meses anteriores (15,22).

2.1.Modos de aplicación: De manera general, la aplicación del TMIR se sustenta en 3 etapas: la selección del tipo de restricción utilizada, las intervenciones se centran en la práctica del entrenamiento de tareas funcionales estructuradas, teniendo en cuenta el nivel de desempeño del paciente (15); y actividades domiciliarias a cargo de los padres de familia o cuidadores, con el fin de seguir reforzando el movimiento en el hogar. Estas actividades deben estar debidamente estructuradas y centradas en la funcionalidad, con el fin de favorecer al aprendizaje motor (18).

2.2. Tipos de restricción: Los tipos de restricción utilizados son el uso de guantes, cabestrillos, escayola blanda, férula y yesos. Este último, mostró mayor tolerancia en los niños, sin reportar complicaciones (13,22–24). Asimismo, otros autores proponen una intervención menos invasiva como la restricción lúdica, empleando el juego o el uso de camisas manga larga con clips en los extremos, representando una alternativa para evitar el uso de aparatos restrictivos físicos (15).

2.3. Intensidades del tratamiento: La intervención se clasifican según la intensidad del protocolo:

- **Alta intensidad:** La alta intensidad en la TMIR se refiere a la restricción del brazo sano durante el 90% del día por un periodo de dos semanas, además del entrenamiento de seis horas diarias durante cinco días a la semana. No obstante, algunos estudios difieren en su aplicación al utilizar un periodo de una sola semana, aunque mantienen las mismas directrices iniciales (10).

Por otro lado, Ramey señala que puede organizarse en sesiones de 3 horas diarias, cinco días a la semana durante cuatro semanas, siendo un total de 60 horas de intervención. Esta propuesta logró mejoras motoras del 71%, superando los resultados obtenidos con programas de menor intensidad mientras que la terapia convencional solo obtuvo el 48% (24).

- **Menor intensidad:** En estos protocolos se disminuyen la dosis a 2 horas diarias, con una frecuencia de 5 días por semana durante un total de 2 semanas consecutivas, manteniendo los mismos principios terapéuticos (23). Así mismo, existen protocolos modificados para los lactantes donde la

restricción es de 30 minutos y para preescolares de 45 minutos durante 5 o 6 días en un periodo de 6 semanas, siendo un total de 15 a 18 horas y 60 a 72 horas respectivamente (25).

Adicionalmente, otro autor compara dos programas de la TMIR (de alta intensidad y baja intensidad), cuyo tiempo de intervención son de 36 horas para ambas. En el entrenamiento intensivo, se ejecutó solamente en 1 semana, identificando mejoras en el 96% de los niños en la calidad del uso de la mano afectada. En cambio, en la intervención de baja intensidad, se distribuyeron las 36 horas en 8 semanas, obteniendo solamente un 60% de mejora. Estos resultados indicaron que la práctica intensiva en poco tiempo ayuda a mejorar más rápido el uso funcional de la extremidad (26).

Merino et al., recomienda al uso de una dosis de 30 a 60 h al aplicar el TMIR en las edades de 0 a 6 años, en la obtención de los resultados funcionales de la extremidad superior y la percepción de los padres (27).

2.4. Parámetro de dosificación: El número de repeticiones de un movimiento específico puede considerarse un indicador de la intensidad de la intervención. Se encontró evidencia que alrededor de 365 repeticiones motoras en promedio realizado por hora contribuye al incremento de la plasticidad cortical (24). Esta afirmación concuerda con lo mencionado por Metzler, quien señala que un mayor número de repeticiones por hora se vincula con mejores niveles de función motora desde el inicio de la intervención (22).

2.5. Entrenamiento funcional: Para el entrenamiento de habilidades, los profesionales brindan demostraciones e indicaciones verbales y físicas. Por ejemplo, podrían realizar ajustes de la posición inicial del paciente corrigiendo

inclinaciones del tronco e incluso utilizando asientos adecuados para evitar compensaciones y desequilibrios musculares, permitiendo a que la ejecución del patrón de movimiento sea más funcional (22). Las pausas breves también son consideradas, debido que permiten reajustar su posición inicial y disminuir el riesgo de fatiga (15).

Inicialmente , el uso de actividades de juegos domésticos, ocio juegos de mesa y actividades manuales se utiliza para facilitar la atención y motivación de los pacientes, con una duración de aproximadamente 15 minutos (15,22).

Luego se considerar el uso de actividades centrada en la mano afectada, orientado a tareas dirigidas mediante actividades como alcanzar, agarrar, manipular, liberar objetos y soportar peso con la mano afectada se busca que las repeticiones sean controladas para aumentar la destreza motora mediante la práctica progresiva (23). Para ello, los objetivos de intervención son individualizados centrandose en actividades de la vida diaria como el vestido y el ocio, constituyendo indicadores fundamentales de mejores resultados funcionales para optimizar la efectividad de la intervención (28).

Finalmente, en la fase de cierre se valora y se reconoce el esfuerzo realizado, enfatizado en la motivación y el interés del participante en las siguientes sesiones (18).

2.6.Herramientas de valoración : Para la evaluación del miembro superior, las pruebas más utilizadas son la evaluación de la mano asistente (AHA), la Escala de desarrollo motor de Peabody (PDMS-2), la prueba de caja y bloques (BBT), y la subprueba de movimientos disociados de la prueba de calidad de movimiento de miembro superior (QUEST) (13,14,22,23). De forma

complementaria, podrían utilizar sistemas de análisis cinemático tridimensional mediante la colocación de marcadores en puntos óseos, con el fin de obtener un análisis más preciso de los patrones de movimiento (24).

3. Terapia de movimiento inducido por restricción y su versión modificada con otros tipos de tratamiento en niños con parálisis cerebral.

Afzal y colaboradores compararon la TMIR con la TMIRm, encontrando mejoras similares en la función motora del miembro afectado. La TMIR fue más eficaz en movimientos disociados ($p=0,021$) y en dominios psicosociales, participación y salud física y familiar ($p=0,042-0,025$) a las tres semanas; por otro lado, la TMIRm mejoró en la destreza manual. Concluyeron que aunque no hubo diferencias significativas entre grupos ($p > 0,05$), ambos mostraron mejoras respecto a la línea de base ($p < 0,05$), confirmando su efectividad en la función del miembro superior y la calidad de vida (23).

Por otro lado, al compararse con el tratamiento convencional, se identificó que la TMIR no solo produce efectos inmediatos, sino que su efectividad se prolonga al integrarse el miembro afectado a actividades de vida diaria. Siendo eficaz en la mejora de la destreza visomotora demostrando incrementos significativos ($p=0,006$); finalmente demostró un efecto persistente con mejoras duraderas, totales o parciales entre los 3 a 6 meses posterior a la intervención (24).

Mientras que al contrastar los efectos de la TMIRm junto con la terapia de observación en acción y otro combinado con placebo, expertos identificaron que el primer grupo los niños que observaron videos con movimientos humanos antes de realizar las tareas unimanuales mostraron mejoras limitadas, en cuanto a la duración

del movimiento de alcance, sin registraran cambios en otros parámetros cinemáticos; mientras que en el grupo que realizó las mismas tareas sin aprendizaje por observación (placebo), tuvieron mejoras en la velocidad, el control de la trayectoria y los movimientos proximales. En ambos grupos, la TMIRm demostró eficacia para optimizar el control motor y los patrones de movimiento proximal del miembro superior (29).

Finalmente, al compararse con un programa de retroalimentación visual en espejo (MVF), la TMIRm mostró mayores mejoras en destreza manual ($p = 0,014$; tamaño del efecto = 0,75) y fuerza máxima isométrica de la mano ($p = 0,017$; tamaño del efecto = 0,79), evidenciando un efecto de moderado a alto que indica superioridad de la intervención. Por su parte, MVF produjo mejoras significativas ($p < 0,05$) pero con efectos menores. En conjunto, ambos enfoques resultaron eficaces; no obstante, la TMIRm mostró más efectiva para potenciar la función manual y la fuerza en niños con parálisis cerebral (13).

Más detalles de esta sección se presentan en el **ANEXO 3**.

3.1.Tratamiento bimanual (BIT) vs TMIR

La TMIR se considera una intervención eficaz para mejorar la función del miembro superior en niños con parálisis cerebral, mostrando mayores beneficios frente a la rehabilitación convencional (30). En este contexto, Liang comparó la TMIR con el tratamiento bimanual y observó que ambos grupos presentaron mejoras similares; sin embargo, los niños que recibieron únicamente la TMIR mostraron avances superiores en la frecuencia y la calidad del uso de la mano más afectada, efectos que se mantuvieron hasta seis meses después de la intervención (31).

En contraste, un estudio reportó que la BIT no superó a la TMIR en la capacidad unimanual del miembro superior afectado a las 26 semanas ($p < 0,001$); no obstante, sí se observaron mejoras en el desempeño bimanual ($p = 0,008$) (8).

Hung reportó que la intervención con TMIR mejora la coordinación de ambas manos, con un incremento del 28% ($p < 0,05$), así como la estabilidad del brazo afectado, con una disminución del 11% en desplazamiento lateral ($p < 0,05$), además se observaron mejoras del 10% en la velocidad y longitud de la zancada al caminar ($p < 0,05$) y un 11% de mejora en el despegue del pie más afectado ($p < 0,05$). Mientras que la BIT produjo mejoras en la coordinación bimanual y la estabilidad lateral del brazo, sin generar cambios con respecto al movimiento vertical de la mano y a los parámetros de la marcha ($p = 0,104$) (25).

Por otro lado, la TMIR presentó una superioridad inicial en el desempeño unimanual, evaluado mediante el QUEST (SMD =1,08), destacando en agarre, velocidad y movimientos específicos, mientras que el test Jebsen-Taylor (SMD =-0,62) mostró mejoras en velocidad y destreza funcional. En comparación con la BIT que obtuvo mejores resultados en la coordinación bimanual, evaluada con el AHA (SMD =-0,42), indicando un efecto favorable para esta intervención, también a largo plazo, los beneficios de ambas terapias tienden a mostrar resultados similares (32).

Adicionalmente, Bingöl y Günel encontraron que la TMIRm produjo mejores resultados en la función unimanual en comparación con la BIT. Se observaron mejores resultados respecto a los movimientos disociados ($d = 1,15$ frente a 0,74), agarre ($d = 1,12$ frente a 0,47) y desempeño en actividades de la vida diaria ($d = 1,77$ frente a 0,96). Además, el uso de la mano afectada en situaciones reales mostró

un mayor cambio con TMIRm ($d = 3,75$ frente a $1,12$), y la participación en el entorno diario y escolar también fue superior ($d = 1,08-1,11$ frente a $0,67-0,69$). Aunque la BIT resultó eficaz, su impacto fue más limitado, especialmente en la función unimanual y el desempeño funcional de la mano afectada (16).

Además, Massey et al. menciona que la combinación de TMIRm con terapia bimanual es factible y efectiva, debió a que la puntuación en el mini - AHA que evalúa la función de la mano afectada, aumentó de $41,9$ a $50,9$ puntos lo que refleja un cambio clínico y además se mantuvo en $50,3$ a los seis meses ($p < 0,001$), lo que confirma la eficacia y la durabilidad de los resultados (33).

4. Limitaciones, y fortalezas del estudio

Respecto a las limitaciones, se identificó que varios de los trabajos revisados contaban con muestras pequeñas menor a 10 personas, lo que puede generar sesgos y limitar la generalización de los resultados. Asimismo, se determinó que fue la variabilidad del procedimiento de intervención, ya que difiere en cuanto intensidad, duración, tipo de restricción y frecuencia lo que dificulta comparar los resultados entre estudios.

Adicionalmente, los estudios existentes realizan seguimientos de casos solo a mediano plazo, dejando un vacío sobre los beneficios a largo plazo. Además, la investigación ha descuidado el rol de la familia en la intervención y en el ámbito socioemocional de los niños, enfocándose principalmente en resultados motores y funcionales sin considerar posibles efectos en el bienestar emocional, como frustración o baja tolerancia a la restricción.

No obstante, se identificaron diversas fortalezas como el empleo de una metodología estandarizada, el cual permite ser replicable o reproducible. Asimismo, esta revisión integra información de estudios para comprender como se desarrolla el protocolo de TMIR en la población pediátrica y evidenciar el respaldo de la eficacia, proporcionando una base sólida sobre los beneficios de su aplicación a la función motora y la reorganización cortical, después de ocurrida la lesión. Finalmente, esta revisión puede ser de utilidad como base de estudios para futuras investigaciones.

IV. CONCLUSIONES

- La TMIR, a pesar de que el protocolo se desarrolló inicialmente en adultos, la aplicación en niños ha demostrado ser efectiva, debido a la mayor plasticidad y formación de nuevas neuronas en edades tempranas. Su aplicación se destaca por mejorar la función motora, la coordinación, precisión y la participación en sus actividades de vida diaria. La evidencia disponible muestra que la TMIR favorece la reorganización cortical y contribuye a una mayor funcionalidad del miembro afectado.
- La TMIR busca mejorar la habilidad motora alterada del segmento superior en niños con parálisis cerebral y se fundamenta en los principios teóricos de la neuroplasticidad y el aprendizaje motor desde la experiencia. Estos principios se sostienen de la práctica intensiva, repetitiva y orientada a tareas funcionales, junto con la restricción de la extremidad no afectada, favorece el uso del miembro comprometido y reduce el fenómeno del no uso aprendido; además el paquete de transferencia facilita la integración de los avances dentro de las actividades de vida diaria.
- Diversos autores optan por realizar modificaciones y ajustes en el procedimiento según las características de la población pediátrica, el cual varía en función a la muestra y al rango de edad de los participantes. Las principales diferencias tienen que ver con el tipo de restricción, la intensidad y la actividad de entrenamiento funcional; sin embargo, todas mantienen el mismo propósito establecido por el protocolo original. A pesar de ello, según las evidencias los procedimientos más efectivos combinan sesiones de tres a seis horas diarias,

distribuidas entre dos y cuatro semanas, con un aproximado de 60 horas de entrenamiento.

- La evidencia disponible indica que la TMIR y su versión modificada mejoran la coordinación, precisión y destreza de la extremidad superior. También se ha observado eficacia en la función unimanual, el agarre y el desempeño en actividades de la vida diaria en comparación con la BIT, así como incrementos significativos en destreza visomotora frente a la terapia convencional, con efectos sostenidos entre 3 y 6 meses posteriores a la intervención. Además, la TMIRm mejoró la destreza manual y la fuerza de la mano en comparación con la retroalimentación visual en espejo. Estos resultados sugieren que la intervención es efectiva dentro de la neurorrehabilitación para niños con parálisis cerebral; sin embargo, la heterogeneidad de los estudios limita la generalización de los hallazgos, por lo que la selección de la terapia debe adaptarse a las necesidades y objetivos de cada paciente.

V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gordon AM, Charles J, Wolf SL. Methods of constraint-induced movement therapy for children with hemiplegic cerebral palsy: development of a child-friendly intervention for improving upper-extremity function. *Arch Phys Med Rehabil.* abril de 2005;86(4):837-44.
2. Novak I, Hines M, Goldsmith S, Barclay R. Clinical prognostic messages from a systematic review on cerebral palsy. *Pediatrics.* noviembre de 2012;130(5):e1285-1312.
3. Palay González. M, Hernández Figaredo. P, Coca Cantero. C, Palay González. M, Hernández Figaredo. P, Coca Cantero. C. Parálisis cerebral en la edad pediátrica y atención primaria de salud. *Humanidades Médicas [Internet].* abril de 2023 [citado 30 de septiembre de 2025];23(1). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1727-81202023000100017&lng=es&nrm=iso&tlng=es
4. Jackman M, Sakzewski L, Morgan C, Boyd RN, Brennan SE, Langdon K, et al. Interventions to improve physical function for children and young people with cerebral palsy: international clinical practice guideline. *Dev Med Child Neurol.* mayo de 2022;64(5):536-49.
5. McIntyre S, Goldsmith S, Webb A, Ehlinger V, Hollung SJ, McConnell K, et al. Global prevalence of cerebral palsy: A systematic analysis. *Dev Med Child Neurol.* diciembre de 2022;64(12):1494-506.
6. Vila JR, Espinoza IO, Guillén D, Samalvides F. Características de pacientes con parálisis cerebral atendidos en consulta externa de neuropediatría en un hospital

- peruano. Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica. octubre de 2016;33(4):719-24.
7. CONADIS2021a.pdf [Internet]. [citado 28 de noviembre de 2025]. Disponible en: <https://www.mimp.gob.pe/omep/pdf/evidencias/CONADIS2021a.pdf>
 8. Sakzewski L, Ziviani J, Abbott DF, Macdonell RAL, Jackson GD, Boyd RN. Randomized trial of constraint-induced movement therapy and bimanual training on activity outcomes for children with congenital hemiplegia. *Dev Med Child Neurol*. abril de 2011;53(4):313-20.
 9. Martínez-Costa Montero MC, Sánchez Cabeza A. [Effectiveness of constraint-induced movement therapy in upper extremity rehabilitation in patients with cerebral palsy: A systematic review]. *Rehabilitacion (Madr)*. 2021;55(3):199-217.
 10. Taub E, Uswatte G. Constraint-Induced Movement Therapy: A New Family of Techniques with Broad Application to Physical Rehabilitation--A Clinical Review.
 11. Taub E, Griffin A, Uswatte G, Gammons K, Nick J, Law CR. Treatment of Congenital Hemiparesis With Pediatric Constraint-Induced Movement Therapy. *J Child Neurol*. septiembre de 2011;26(9):1163-73.
 12. Liu KPY, Kuo MCC, Ting K hung. Motor Task Processing After Constraint-Induced Movement Therapy in Children With Cerebral Palsy: A Case Series. *International Clinical Neuroscience Journal*. 2021;8(1):44-7.
 13. Abdel Ghafar MA, Abdelraouf OR, Alkhamees NH, Mohamed ME, Harraz EM, Seyam MK, et al. Enhancing Grip Strength and Manual Dexterity in Unilateral Cerebral Palsy: A Randomized Trial of Mirror Visual Feedback vs. Modified

Constraint-Induced Movement Therapy. *Brain Sciences*. 13 de marzo de 2025;15(3):305.

14. Palomo-Carrión R, Romay-Barrero H, Pinero-Pinto E, Romero-Galisteo RP, Coello-Villalón M, Ferri-Morales A, et al. Feasibility of Home-Based Early Infant Hybrid Therapy in Children with Unilateral Cerebral Palsy. *J Clin Med*. 8 de noviembre de 2024;13(22):6725.
15. Shih TY, Wang TN, Shieh JY, Lin SY, Ruan SJ, Tang HH, et al. Comparative effects of kinect-based versus therapist-based constraint-induced movement therapy on motor control and daily motor function in children with unilateral cerebral palsy: a randomized control trial. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*. 27 de enero de 2023;20(1):13.
16. Bingöl H, Günel MK. Comparing the effects of modified constraint-induced movement therapy and bimanual training in children with hemiplegic cerebral palsy mainstreamed in regular school: A randomized controlled study. *Arch Pediatr*. febrero de 2022;29(2):105-15.
17. Manning KY, Menon RS, Gorter JW, Mesterman R, Campbell C, Switzer L, et al. Neuroplastic Sensorimotor Resting State Network Reorganization in Children With Hemiplegic Cerebral Palsy Treated With Constraint-Induced Movement Therapy. *J Child Neurol*. febrero de 2016;31(2):220-6.
18. Taub E, Griffin A, Nick J, Gammons K, Uswatte G, Law CR. Pediatric CI therapy for stroke-induced hemiparesis in young children. *Developmental Neurorehabilitation*. enero de 2007;10(1):3-18.

19. Walker C, Shierk A, Roberts H. Constraint Induced Movement Therapy in Infants and Toddlers with Hemiplegic Cerebral Palsy: A Scoping Review. *Occupational Therapy In Health Care*. 3 de enero de 2022;36(1):29-45.
20. Gmmash A, Aljuhani T, Albeshar RA. Early Detection and Intervention Practices Provided by Physical and Occupational Therapists in Saudi Arabia for Children with or at Risk for Cerebral Palsy. *J Multidiscip Healthc*. 16 de julio de 2025;18:4045-58.
21. Nudo R. Adaptive plasticity in motor cortex: implications for rehabilitation after brain injury. *Journal of Rehabilitation Medicine*. 1 de octubre de 2003;35(0):7-10.
22. Metzler MJ, O'Grady K, Fay L, Herrero M, Dunbar M, Fehlings D, et al. Feasibility of High Repetition Upper Extremity Rehabilitation for Children with Unilateral Cerebral Palsy. *Physical & Occupational Therapy In Pediatrics*. 4 de mayo de 2022;42(3):242-58.
23. Afzal MT, Amjad I, Ghous M. Comparison of classic constraint-induced movement therapy and its modified form on upper extremity motor functions and psychosocial impact in hemiplegic cerebral pals. *J Pak Med Assoc* [Internet]. 1 de marzo de 2022 [citado 28 de noviembre de 2025]; Disponible en: https://ojs.jpma.org.pk/index.php/public_html/article/view/1392
24. Ramey SL, DeLuca SC, Stevenson RD, Conaway M, Darragh AR, Lo W, et al. Constraint-Induced Movement Therapy for Cerebral Palsy: A Randomized Trial. *Pediatrics*. 1 de noviembre de 2021;148(5):e2020033878.

25. Hung YC, Shirzad F, Saleem M, Gordon AM. Intensive upper extremity training improved whole body movement control for children with unilateral spastic cerebral palsy. *Gait & Posture*. septiembre de 2020;81:67-72.
26. Wang TN, Liang KJ, Liu YC, Shieh JY, Chen HL. Effects of Intensive Versus Distributed Constraint-Induced Movement Therapy for Children With Unilateral Cerebral Palsy: A Quasi-Randomized Trial. *Neurorehabil Neural Repair*. 2023;37(2-3):109-18.
27. Merino-Andrés J, López-Muñoz P, Carrión RP, Martín-Casas P, Ruiz-Becerro I, Hidalgo-Robles Á. Is more always better? Effectiveness of constraint-induced movement therapy in children with high-risk or unilateral cerebral palsy (0–6 years): Systematic review and meta-analysis. *Child*. mayo de 2024;50(3):e13262.
28. Hwang Y, Kwon JY. Personalized goal setting and predictors of functional gains following constraint-induced movement therapy in preschool-aged children with unilateral cerebral palsy. Graci V, editor. *PLoS One*. 6 de agosto de 2025;20(8):e0329002.
29. Simon-Martinez C, Mailleux L, Jaspers E, Ortibus E, Desloovere K, Klingels K, et al. Effects of combining constraint-induced movement therapy and action-observation training on upper limb kinematics in children with unilateral cerebral palsy: a randomized controlled trial. *Sci Rep*. 26 de junio de 2020;10(1):10421.
30. Gelkop N, Burshtein DG, Lahav A, Brezner A, Al-Oraibi S, Ferre CL, et al. Efficacy of constraint-induced movement therapy and bimanual training in

children with hemiplegic cerebral palsy in an educational setting. *Phys Occup Ther Pediatr.* febrero de 2015;35(1):24-39.

31. Liang KJ, Chen HL, Huang CW, Wang TN. Efficacy of Constraint-Induced Movement Therapy Versus Bimanual Intensive Training on Motor and Psychosocial Outcomes in Children With Unilateral Cerebral Palsy: A Randomized Trial. *Am J Occup Ther.* 1 de julio de 2023;77(4):7704205030.
32. Martin-Moreno G, Moreno-Ligero M, Salazar A, Lucena-Anton D, Moral-Munoz JA. Constraint-Induced Movement Therapy Versus Bimanual Training to Improve Upper Limb Function in Cerebral Palsy: A Systematic Review and Meta-Analysis of Follow-Ups. *Children.* 19 de junio de 2025;12(6):804.
33. Massey J, Dreyer L, Molteni E, Siegle B, Arichi T, Gordon A. Partnership delivery of evidence-based therapy intervention to improve upper-limb function: a retrospective analysis. *bmjpo.* julio de 2025;9(1):e003572.

ANEXOS

ANEXO N° 1. Términos utilizados

Tabla de acuerdo a la pregunta PCC

POBLACIÓN	CONCEPTO	CONTEXTO
La población de estudio son pacientes pediátricos, menor de 18 años	La terapia de movimiento inducido por restricción (TMIR)	Parálisis cerebral infantil, específicamente en su forma unilateral; hemiplejia o hemiparesia
<i>¿Cuál es la evidencia científica sobre la terapia de movimiento inducido por restricción en niños con parálisis cerebral?</i>		

Palabras claves/Descriptores/Operadores Booleanos

PubMed

Población: ("child*" OR "infant")

Concepto: ("Constraint induced movement therapy" OR "Constraint Therapy")

Contexto: ("Cerebral palsy")

Google Académico

Población: ("niño*" OR "infante")

Concepto: ("Terapia de movimiento inducido por restricción" OR "Terapia de restricción")

Contexto: ("Parálisis cerebral")

ANEXO N°2 Fórmulas de búsqueda utilizadas

Tabla de búsqueda de Pubmed

Número	Búsqueda de Pubmed	Cantidad
#1	("child*" OR "infant")	4,064,921
#2	("Constraint induced movement therapy" OR "Constraint Therapy")	978
#3	("cerebral palsy")	36,057
#1 AND #2	("child*" OR "infant") AND ("Constraint induced movement therapy" OR "Constraint Therapy")	358
#1 AND #2 AND #3	("child*" OR "infant") AND ("Constraint induced movement therapy" OR "Constraint Therapy") AND ("cerebral palsy")	271

Fuente: Propia del autor.

Tabla de búsqueda de Google Académico

Número	Búsqueda de Google Académico	Cantidad
#1	("niño" OR "pediatrico")	19,200
#2	("terapia de movimiento inducido por restricción" OR "Terapia de restricción")	46
#3	("parálisis cerebral")	34,400
#1 AND #2	("niño" OR "pediatrico") AND ("terapia de movimiento inducido por restricción" OR "Terapia de restricción")	182
#1 AND #2 AND #3	("niño" OR "pediatrico") AND ("terapia de movimiento inducido por restricción" OR "Terapia de restricción") AND ("parálisis cerebral")	86

Fuente: Propia del autor

TABLA N° 3

ANEXO 3: Cuadro resumen sobre la eficacia de TMIR/TMIRm, frente a otras intervenciones

AUTORES	ESTUDIOS	RESULTADOS DE TMIR/ TMIRm	RESULTADOS DE OTRAS INTERVENCIONES	RESULTADOS DE EFICACIA
Afzal Amjad Ghous M.	MT, TMIR/TMIRm I,	La TMIR evidenció mejores resultados en movimientos disociados y en varios dominios del cuestionario de calidad de vida para parálisis cerebral, incluyendo participación y salud física y salud familiar a las tres semanas	Por otro lado, TMIRm también demostró ser eficaz, evidenciando mejoras en la destreza manual según los resultados del box and block test	Concluyeron que ambas la TMIR y TMIRm son eficaces para lograr mejorar la función motora del miembro superior

Simon- Martinez C,	TMIRm junto con terapia de	TMIRm más el placebo mostró mejoras limitadas en velocidad, control de la	La combinación de TMIRm más el AOT; favoreció mejoras en la	En ambos grupos la TMIRm destacó por su eficacia.
Mailleux L, et al.	observación en acción (AOT) vs	trayectoria del movimiento y en movimientos proximales	capacidad de alcance, aunque tuvo un impacto limitado en los	
	TMIRm junto con placebo		patrones de movimiento de la extremidad superior.	
Abdel Ghafar MA,	TMIRm vs retroalimentación	La TMIRm obtuvo mejores resultados en la destreza manual fina (p = 0,014) y en fuerza	La terapia de espejo puede tener efectos menores sobre la fuerza y	Terapia de espejo obtuvo menos resultados en
Abdelraouf OR, et al.	visual mediante espejo	isométrica máxima de los músculos de la mano (p = 0,017), lo que evidencia la	la destreza en comparación con la participación activa e intensiva	comparación TMIRm.
		superioridad de la TMIRm	del brazo afectado que proporciona la TMIRm.	

<p>Ramey SL, TMIRm vs TMIRm de alta dosis, 71 % de los niños</p> <p>DeLuca SC, tratamiento mejoró ≥ 5 puntos logit en la “Assisting</p> <p>Stevenson convencional hand assessment”, con ganancias superiores</p> <p>RD, al tratamiento convencional, y en la</p> <p>Conaway M, destreza visomotora medida del PDMS-2</p> <p>et al. mostraron mejoras significativas ($p =$</p>	<p>0,006), indicando que los resultados se</p> <p>deben a la intervención.</p>	<p>En el grupo de tratamiento convencional, aproximadamente</p> <p>el 48 % de los niños mostró</p> <p>mejoras objetivas en la mano de</p> <p>apoyo que superaron el cambio</p> <p>mínimo detectable, aunque estas</p> <p>mejoras fueron menores que las</p> <p>logradas con intervenciones</p> <p>intensivas.</p>	<p>TMIRm: Eficaz por mejorar</p> <p>la función de la mano y la</p> <p>destreza visomotora.</p> <p>Tratamiento convencional:</p> <p>Cambios mínimo, menores a</p> <p>TMIRm.</p>
<p>Hung YC, Efectos de TMIR/</p> <p>Shirzad F, TMIRm y</p> <p>Saleem M, Entrenamiento</p> <p>Gordon AM. Bimanual (BIT)</p>	<p>- Coordinación de ambas manos: mejora</p> <p>28 % ($p < 0,05$)</p> <p>- Estabilidad del brazo afectado: reducción</p> <p>11 % en desplazamiento lateral ($p < 0,05$)</p> <p>- Velocidad de marcha: aumento 10 % ($p <$</p>	<p>La terapia bimanual, mejoró en la</p> <p>simetría de la bandeja (28 %, $p <$</p> <p>0,05) y la estabilidad lateral</p> <p>(18 % , $p < 0,05$)), mientras no</p> <p>hubo cambios significativos en</p>	<p>TMIR: Eficaz en la</p> <p>estabilidad en miembros</p> <p>superiores y en aspecto</p> <p>miembro inferior.</p>

	0,05)		movimiento vertical de la mano BIT: Eficaz en simetría,
	- Longitud de zancada: aumento 10 % (p < 0,05)	(p = 0,104), ni en la velocidad y longitud de zancada, pero si	estabilidad y movimiento de dedo afectado, pero no en
	- Despegue del pie más afectado: aumento 11 % (p < 0,05)	despegue del pie más afectado: aumento 11 % (p < 0,05).	excursión vertical ni en velocidad y longitud de zancada
Liang KJ, Eficacia de TMIR vs BIT	La TMIR se observaron mejoras en la función motora que el de BIT, mejor incremento en la frecuencia y calidad de uso de la mano más afectada hasta los 6 meses.	La BIT tuvo mejoras en la función motora de la extremidad superior, pero no superó a la TMIR en la frecuencia ni calidad de uso de la mano más afectada a los 6 meses.	TMIR: Eficaz para mejorar función unimanual BIT: Eficaz para mejorar función bimanual, menos eficaz que TMIR en mano afectada

Bingöl H, Günel MK.	Efectos vs BIT	TMIRm muestra tener eficacia en la fuerza de agarre ($p < 0.001$, $d = 0.53-0.4$), movimientos disociados; QUEST ($p < 0.001$, $d = 1.15-1.08$) y ABILHAND-Kids ($p < 0.001$, $d = 1.77$), con efectos mantenidos a los 6 meses.	La BIT muestra mejor capacidad motora bimanual, cantidad de uso mediante el cuestionario de experiencia (CHEQ) ($p < 0.001$, $d = 1.41$), pero menos impacto que TMIRm en fuerza y destreza unimanual ($d = 0.47-0.75$).	TMIRm: Muy eficaz para función unimanual. BIT: Eficaz para función bimanual, pero menor impacto que TMIRm la función unimanual.
Massey J, Dreyer L, Molteni E, Siegle B, Arichi T.	Efectos de TMIR y BIT dentro del programa intensivo REACH	La TMIR, se utilizó con mayor frecuencia (60,3%) y favorece la coordinación y el uso práctico de ambas manos, siendo especialmente útil para actividades que requieren las dos extremidades, con buena participación de los cuidadores y cumplimiento del tratamiento.	Se usó menos (6,4% TMIRm; 12,8% híbrido) y aumenta el uso de la mano afectada, con mejoras funcionales tanto sola como combinada con BIT ($p < 0,001$)	BIT: Eficaz para función bimanual TMIRm + BIT: Eficaz para función unimanual; combinación o aplicación con mayores resultados duraderas

<p>Martin- Moreno G, Moreno- Ligero M, et al.</p>	<p>Revisión sistemática metaanálisis compara directamente TMIR vs BIT</p>	<p>La TMIR mejora rápidamente la función de la mano afectada, mantiene beneficios a corto plazo en movimientos disociados y a largo plazo favorece la destreza unimanua</p>	<p>El entrenamiento BIT mejora en la función bimanual, tiene efectos sobre el desempeño y satisfacción (COPM) pero no estadísticamente. Además, a largo plazo sigue favoreciendo la coordinación de ambas manos.</p>	<p>BIT: Eficaz para función bimanual TMIR: Eficaz para función unimanual</p>
<p>Sakzewski L, Ziviani J, et al.</p>	<p>TMIR VS BIM</p>	<p>La TMIR mostró una mejora significativamente mayor en la capacidad unimanual del miembro superior afectado a las 26 semanas de seguimiento, en comparación con la terapia bimanual (p < 0,001)</p>	<p>BIM no hubo mejoras en la capacidad unimanual, pero si a las 3 semanas y a las 26 semanas (p= 0,008)</p>	<p>TMIR es más eficaz para mejorar la función unimanual y la BIM es eficaz para el rendimiento bimanual a largo plazo</p>

Fuente: Propia del autor.