

Efectividad de la imaginería motora graduada en el síndrome de dolor regional complejo-I

Effectiveness of graduated motor imaging in complex regional pain syndrome-I

Lacuey-Barrachina E^a, Cuello-Ferrando A^b, Buil-Mur MI^b

^a Ejercicio libre de la profesión. Zaragoza, España

^b Ejercicio libre de la profesión. Barbastro, España

Correspondencia:

Ester Lacuey-Barrachina
ester_lb92@hotmail.com

Recibido: 7 julio 2019

Aceptado: 13 septiembre 2019

RESUMEN

Introducción: el síndrome de dolor regional complejo tipo uno (SDRC-I) es un trastorno doloroso y debilitante que suele presentarse frecuentemente en las extremidades tras una lesión. Su etiología es desconocida, aunque se sospecha que esté mediado por el sistema nervioso central (SNC). La imagen motora graduada (IMG) es una terapia no invasiva que consta de tres etapas progresivas e intenta modular el dolor de la extremidad afectada para aumentar su funcionalidad. Esta técnica funciona a través de la activación, regulación y normalización de las redes corticales involucradas en el procesamiento sensorio-motor, basándose en que el dolor en el SDRC-I puede estar mediado por la incongruencia de la información sensorial y motora que llega al SNC. El objetivo de la revisión fue evaluar la efectividad de la IMG en el tratamiento del SDRC-I. *Material y método:* se realizó una revisión sistemática siguiendo las normas PRISMA de los estudios clínicos llevados a cabo hasta enero de 2019 en las bases de datos PeDro, Cochrane, Pubmed y Scielo. A los estudios se les pasó la escala de calidad metodológica PEDro. Las principales variables evaluadas fueron el dolor y la función motora. *Resultados:* se obtuvieron 6 artículos en los que utilizaban la IMG para el tratamiento del SDRC-I. *Conclusiones:* la efectividad del programa de IMG en el tratamiento del SDRC-I no se puede valorar debido a la falta de estudios para conseguir una muestra bibliográfica del tamaño necesario para que los resultados se puedan extrapolar.

Palabras clave: terapia espejo, dolor, rehabilitación, Fisioterapia, síndromes de dolor regional complejo, SDRC-I.

ABSTRACT

Introduction: complex regional pain syndrome type one (CRPS-I) is a painful and debilitating disorder that often occurs in the extremities after an injury. Its etiology is unknown, although it is suspected that it is mediated by the central nervous system (CNS). The graded motor imagery (GMI) is a non-invasive therapy that consists of three progressive stages and attempts to modulate the pain of the affected limb to increase its functionality. This technique works through the activation, regulation and normalization of cortical networks involved in sensory-motor processing based on the fact that pain in the SDRC-I can be mediated by the incongruity of the sensory and motor information that reaches the CNS. The objective of the review was to evaluate the effectiveness of GMI in the treatment of CRPS-I. *Material and method:* a systematic review was carried out following the PRISMA norms of the clinical studies carried out until January 2019 in the PeDro, Cochrane, Pubmed and Scielo databases. PEDro scale was passed to the studies. The main variables evaluated were pain and motor function. *Results:* six articles were

obtained which used the GMI for the treatment of CRPS-I. Conclusions: the effectiveness of GMI program in the treatment of CRPS-I cannot be assessed due to the lack of studies to obtain a bibliographic sample of the necessary size so that the results can be extrapolated

Keywords: mirror therapy, pain, rehabilitation, Physiotherapy, complex regional pain syndromes, CPRS-I.

INTRODUCCIÓN

El síndrome de dolor regional complejo (SDRC) es un trastorno doloroso y debilitante que generalmente se presenta después de una lesión (más frecuentemente en extremidades) o enfermedad⁽¹⁻³⁾, aunque a veces puede presentarse espontáneamente. Este síndrome desencadena numerosos cambios centrales y periféricos cuyos síntomas son dolor regional, mayor sensibilidad al tacto, hinchazón y deterioro de la función motora⁽¹⁻³⁾. Los síntomas son desproporcionados a cualquier lesión o enfermedad anterior y no están restringidos anatómicamente a la distribución de un nervio periférico específico^(2, 3).

El SDRC se puede clasificar en dos subtipos: tipo I (SDRC-I) en el que no se puede identificar lesión nerviosa periférica, y tipo II (SDRC-II) donde los síntomas están asociados con una lesión nerviosa definible⁽¹⁻³⁾.

El diagnóstico para el SDRC se basa principalmente en la clínica. Actualmente se realiza con la aplicación de

los criterios de Budapest⁽⁴⁾ que deben estar presentes en el momento del diagnóstico⁽⁵⁾. Los criterios diagnósticos se pueden observar en la tabla 1.

La etiología del SDRC-I es desconocida a día de hoy, pero existen muchas teorías al respecto. La evidencia reciente indica que es probable que el SDRC-I tenga un componente mediado por el sistema nervioso central (SNC)^(1, 3, 6). Algunos estudios han descrito una desinhibición de la corteza motora y un esquema corporal alterado en personas con SDRC-I^(7, 8), mientras otros estudios de neuroimagen han revelado una disminución de las áreas de la corteza somatosensorial primaria que representan el miembro doloroso^(9, 10) asociada con el SDRC-I. Este dolor puede disminuir reentrenando al SNC para que reconozca, imagine y mueva mejor la extremidad afectada^(11, 12) lo que puede lograrse a través de la imagen motora graduada (IMG).

La IMG tiene como objetivo activar las redes corticales involucradas en el procesamiento sensorio-motor.

TABLA 1. Criterios de diagnóstico de Budapest.

1. Dolor continuo, desproporcionado en relación con cualquier evento desencadenante.

2. El paciente debe informar al menos un síntoma en 3 de las 4 categorías siguientes:

Sensoriales: informes de hiperalgesia y/o alodinia.

Vasomotores: informes de asimetría de la temperatura y/o cambios en el color de la piel y/o asimetría color de la piel.

Sudomotor/Edema: informes de edema y/o sudoración cambios y/o sudoración asimetría.

Motor/Trófico: informes de la disminución de la amplitud del movimiento y/o disfunción motora (debilidad, temblor, distonía) y/o cambios tróficos (pelo, uñas, piel).

3. Debe mostrar al menos un signo en el momento de la evaluación en 2 o más de las siguientes categorías:

Sensorial: evidencia de hiperalgesia (al pinchazo) y/o alodinia (al tacto suave y/o presión somática profunda y/o el movimiento de las articulaciones).

Vasomotor: evidencia de asimetría de la temperatura y/o cambios de color de la piel y/o asimetría.

Sudomotor/Edema: evidencia de edema y/o sudoración cambios y/o sudoración asimetría.

Motor/Trófico: evidencia de disminución de la amplitud de movimiento y/o disfunción motora (debilidad, temblor, distonía) y/o cambios tróficos (pelo, uñas, piel).

4. No hay otro diagnóstico que explique mejor los signos y síntomas.

Consta de tres etapas progresivas basadas en observar o imaginar movimientos normales y sin dolor. Estas etapas tienen como objetivo reducir el dolor y beneficiar el inicio del movimiento y su fluidez a través de cambios sensoriomotores a nivel del SNC^(1, 11, 13-18). La primera etapa consta de una tarea de evaluación de la extremidad izquierda-derecha. La segunda etapa estriba en movimientos imaginados de la extremidad afectada. La tercera etapa consiste en la terapia de espejo, en la que se coloca un espejo en una posición que permita al paciente ocultar la extremidad afectada tras el espejo y en su lugar observar un reflejo de la extremidad sana, de modo que simule ser la extremidad afectada, creando la ilusión de una extremidad saludable y un movimiento sin dolor⁽⁶⁾. Ambos principios permiten incorporar esta técnica a los programas terapéuticos del SDRC-I, basándose en la ruptura del vínculo entre dolor y miedo al movimiento⁽⁶⁾. El dolor en el SDRC-I puede estar mediado por la incongruencia de la información sensorial y motora. La terapia de espejo proporciona retroalimentación sensorial correctiva para restaurar la congruencia entre la salida de información motora y la entrada sensorial⁽⁶⁾.

Además de la IMG en la actualidad hay otras vías de tratamiento para el SDRC-I. Según citan O'Connell y cols. en su estudio⁽²⁾ se han destacado tres elementos centrales en el tratamiento de SDRC: rehabilitación (Fisioterapia y terapia ocupacional), terapia psicológica (terapia cognitivo-conductual e intervenciones educativas) y manejo del dolor incluyendo aquí abordajes farmacológicos intervencionistas administrados oralmente (antiinflamatorios, corticoesteroides, neuromoduladores, anticonvulsionantes, antidepresivos y ansiolíticos) o por vía tópica (lidocaína, capsaicina o dimetil sulfóxido)^(2, 19), procedimientos de bloqueo de nervios, abordajes quirúrgicos tales como simpatectomía y técnicas de neuroestimulación o técnicas de estimulación cerebral⁽²⁾. La neuroestimulación puede implicar la implantación quirúrgica de electrodos en áreas del cerebro o la médula espinal para permitir la estimulación eléctrica del tejido neural local con el fin de modular las señales neurales o el procesamiento de dichas señales. Las formas no invasivas de estimulación cerebral también se han desarrollado y utilizado para tratar condiciones de dolor crónico, como la estimulación magnética transcraneal re-

petitiva (EMTr)^(2,19). Pese a que no hay unas medidas de prevención establecidas, la movilización precoz, la aplicación de terapia física y ocupacional, así como la administración de vitamina C, reducen la aparición de SDRC⁽¹⁹⁾.

El objetivo general del presente trabajo es revisar la evidencia publicada sobre la efectividad de la imaginería motora graduada en el síndrome del dolor regional complejo. Como objetivos específicos evaluamos los efectos obtenidos a corto y a largo plazo y comparamos los resultados obtenidos de la imaginería motora graduada con los de la rehabilitación convencional.

MATERIAL Y METODO

Siguiendo las normas PRISMA se ha llevado a cabo una revisión bibliográfica de los ensayos clínicos publicados hasta enero de 2019 en diferentes bases científicas: *Medline* (Pubmed), Scielo, Biblioteca *Cochrane Plus* y *Physiotherapy Evidence Database* (PEDro). Para la búsqueda se han utilizado los booleanos *AND*, *OR* y *NOT* con los siguientes términos DeCS (Descriptores ciencias de la salud): *mirror therapy*, *complex regional pain type I*, *physiotherapy*, *physical therapy*, *imagery*, *rehabilitation*, y los términos MeSH (*Medical Subjects Headings*): *complex regional pain type I*, *imagery*, *physiotherapy* y *physical therapy*.

Los criterios de inclusión han sido: participantes en el estudio diagnosticados de SDRC tipo I; ensayos clínicos; uso de la terapia de espejo o imaginería gradual motora como tratamiento

Los criterios de exclusión han sido: estudios con animales; estudios pediátricos; publicaciones no relacionadas con SDRC tipo I; otras terapias no relacionadas con la revisión.

Estrategia de búsqueda

En la estrategia de búsqueda realizada en la base de datos Pubmed se emplearon los términos MeSH especificados anteriormente. Los límites utilizados fueron estudios en seres humanos, artículos publicados en inglés o español y artículos que fuesen ensayos clínicos alea-

torizados. En la base de datos PEDro se utilizaron los términos *complex regional syndrome*, *mirror therapy* y *graded motor imagery*, y los límites utilizados fueron el idioma inglés o español. En la base de datos Scielo los términos utilizados fueron síndrome regional complejo, terapia espejo, imaginería motora graduada, rehabilitación y los DeCs descritos anteriormente. En la base de datos Cochrane se usaron para la búsqueda los términos DeCS descritos anteriormente, con el límite del idioma en inglés y español.

Selección de estudios

Las búsquedas en las bases de datos PubMed, PeDro, Scielo y Cochrane han proporcionado un total de 197 artículos. En la revisión se han incluido 6 resultados, ya que eran los únicos que cumplían los criterios de inclusión y se adaptaban al tema de estudio. Ni la selección de estudios ni ninguna otra parte de la metodología se ha realizado por pares.

Evaluación de calidad metodológica

Para evaluar la calidad metodológica de los ensayos se usó la escala PEDro, que permite evaluar la validez interna de los artículos. Tiene 11 criterios y se obtiene un punto por cada criterio cumplido. Se considera que los estudios que tienen una puntuación de 9 a 10 en la escala PEDro, tienen una calidad metodológica excelente. Los estudios con una puntuación entre 6 y 8 tienen una buena calidad metodológica, entre 4 y 5 una calidad regular, y por debajo de 4 puntos tienen una mala calidad metodológica⁽²⁰⁾.

Variables de estudio

Las variables de estudio consideradas en la presente revisión incluyeron:

- Las relativas a las características de la muestra la patología.
- Las referidas a las características del programa: fre-

cuencia y duración del mismo y tipo ejercicio llevado a cabo.

- Respecto de las variables de resultado obtenidos a través de la terapia aplicada se consideraron el dolor, la función motora, la espasticidad, el edema y el tiempo que tarda el sujeto en diferenciar las imágenes en derecha/izquierda.

RESULTADOS

Tras el proceso de selección (figura 1) de los estudios se obtuvieron 6 artículos que cumplían los criterios de inclusión establecidos en esta revisión y tenían una calidad metodológica aceptable basada en la escala PEDro⁽²⁰⁾ (tabla 2).

Todos los artículos seleccionados son ensayos clínicos aleatorizados en los que la población padecía el SDRC tipo I y fueron tratados con Fisioterapia, en la que se incluía la terapia de imaginería motora graduada. En

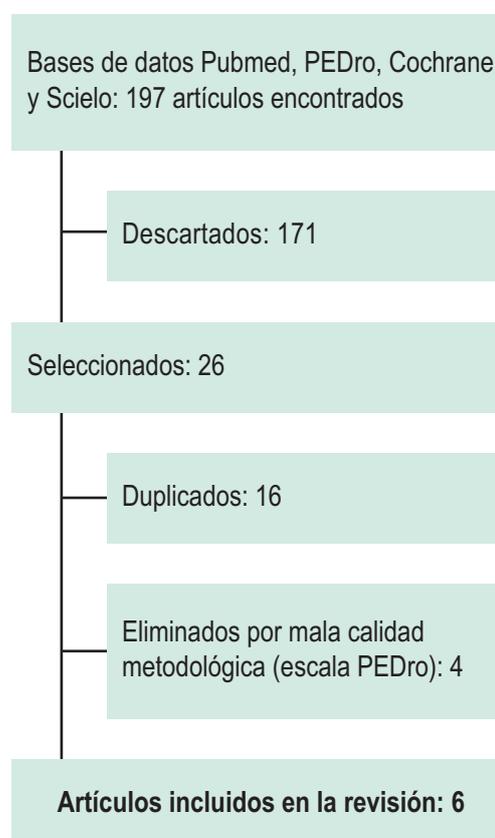


FIGURA 1. Proceso de selección de los artículos.

la tabla 3 se muestran las características de los estudios incluidos en la revisión: tamaño de la muestra, los principales rasgos de las intervenciones realizadas, las variables en estudio, los resultados y las principales conclusiones de todos ellos.

Respecto de las variables de resultado la principal variable evaluada fue el dolor. En 4 de los estudios fue evaluada mediante el empleo de la Escala Visual Analógica [*Visual Analogue Scale* (VAS)]⁽²⁶⁾ y en otros 2 de ellos mediante la escala *Neuropathic Pain Scale* (NPS)⁽²⁷⁾. Uno de estos artículos evaluó a su vez el dolor con la VAS y con el cuestionario de McGill⁽²⁸⁾.

Otra de las variables que aparecen de forma reiterada en los artículos son la evaluación de la función motora, la cual fue evaluada mediante diferentes escalas o cuestionarios como: *Fugl-Meyer Assessment* (FMA)⁽²⁹⁾, *Functional Independence Measure* (FIM)⁽³⁰⁾, *Wolf Motor Function Test* (WMFT)⁽³¹⁾, *Motor Activity Log* (MAL)⁽³²⁾ y *Brunnstrom Recovery Stages* (BRS)⁽³³⁾. En dos de los artículos se evaluaron mediante la escala *Numerical Rating Scale* (NRS)⁽³⁴⁾ 5 actividades que podían realizar anteriormente sin dificultad.

Algunas variables de resultados que aparecen en los artículos incluidos en esta revisión con menor fre-

TABLA 2. Puntuación de los ensayos clínicos en la escala PEDro siguiendo los criterios de evaluación.

	1*	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total
Pervane y cols. ⁽²¹⁾	1	1	-	1	-	-	1	1	1	1	1	7
Cacchio y cols. ⁽²²⁾	1	1	-	1	-	-	1	1	1	1	1	7
Cacchio y cols. ⁽²³⁾	-	1	-	1	-	-	-	-	1	1	1	5
Moseley ⁽²⁴⁾	1	1	-	1	-	-	-	1	1	1	1	6
Moseley ⁽²⁵⁾	1	1	-	1	-	-	1	1	1	-	-	5
Moseley ⁽¹⁾	1	1	-	1	-	-	-	1	1	1	1	6

*El ítem 1 no contribuye a la puntuación total.

TABLA 3. Artículos seleccionados para la revisión.

Autores	Características, resultados y conclusiones de los estudios incluidos en la revisión
Pervane y cols. ⁽²¹⁾ 2016	<p>Muestra. N = 30.</p> <p>Intervención. El grupo control recibió terapia ocupacional, técnicas facilitación y Fisioterapia durante 4 semanas. El grupo de terapia de espejo recibió el mismo tratamiento anterior más 30 minutos de terapia de apoyo.</p> <p>Variables. <i>Visual Analogue Scale</i> (VAS). <i>Brunnstrom Recovery Stages</i> (BRS). <i>Fugl-Meyer Assessment</i> (FMA). <i>Functional Independence Measure</i> (FIM). <i>Modified Ashworth Scale</i> (MAS).</p> <p>Resultados. El grupo terapia de espejo obtuvo resultados significativos en BRS en mano y brazo, FIM, FMA y VAS. El grupo control obtuvo mejora en las variables FIM y VAS. Fueron más significativos los resultados en el grupo de terapia de espejo. No se obtuvieron resultados significativos en MAS para ninguno de los dos grupos.</p> <p>Conclusiones. Pacientes con accidente cerebro vascular y SDRC tipo 1 presentan mayor mejoría con la rehabilitación convencional más la terapia de espejo. Se necesitan más estudios para comparar los resultados a largo plazo.</p>

Moseley⁽²⁵⁾
2006

Muestra. N = 51.

Intervención. El grupo control recibió tratamiento estándar de Fisioterapia. El grupo experimental realizó programa de imaginación motora graduada.

Variabes. Tareas específicas (5) mediante: *Numerical Rating Scale* (NRS); *McGill Pain*; *Visual Analogue Scale* (VAS).

Resultados. Resultado estadísticamente significativo respecto al dolor y función (NRS) en el grupo de imaginación motora gradual. No se obtienen resultados significativos en el grupo control. A los 6 meses de seguimiento los resultados eran similares.

Conclusiones. La imaginación motora redujo el dolor y discapacidad en pacientes con SDRC crónico tipo 1, mientras la terapia de espejo fue eficaz en SDRC agudo.

Moseley⁽¹¹⁾
2004

Muestra. N = 13.

Intervención. El grupo control recibía tratamiento de Fisioterapia (movilizaciones, hidroterapia). El grupo experimental realizaba imaginación motora graduada (*motor imagery program MIP*).

Variabes. *Neuropathic pain scale* (NPS). Circunferencia de la base del segundo y tercer dedo (cm). Tiempo de reconocimiento (seg).

Resultados. El grupo MIP obtuvo reducción significativa en las tres variables al finalizar el tratamiento y a las 6 semanas. No hubo cambios significativos en el grupo control hasta que comenzaron a realizar el tratamiento MIP, entonces obtuvieron reducción en las 3 variables que se mantuvo durante las 6 semanas siguientes.

Conclusiones. Los resultados del estudio revelan que un tratamiento mediante imaginación motora graduada es más eficaz en el tratamiento del SDRC que la terapia convencional.

Cacchio y cols.⁽²²⁾
2009

Muestra. N = 48

Intervención. El grupo control recibió terapia de espejo placebo y programa de rehabilitación convencional. El grupo experimental recibió terapia de espejo y programa de rehabilitación convencional.

Variabes. VAS (en reposo, movimiento y alodinia). *Wolf motor function test* (WMFT). *Motor activity log* (MAL)

Resultados. Disminución del dolor en reposo, movimiento y alodinia táctil para el grupo experimental al finalizar el tratamiento y a los 6 meses. Efecto significativo del tratamiento en el ítem *Quality of Movement* en MAL, con diferencias estadísticamente significativas entre los grupos en el postratamiento y a los 6 meses, siendo significativas en el grupo experimental. No se observó mejoría en el grupo control al finalizar ni a los 6 meses.

Conclusiones. El dolor se reduce de forma significativa tras el tratamiento con terapia de espejo en pacientes con SDRC tipo I en la extremidad superior a causa de un ACV. Junto a una mejora de la funcionalidad, estos efectos se mantienen al menos durante 6 meses.

Moseley⁽²⁴⁾
2005

Muestra. N = 20.

Intervención. Los dividieron en tres grupos: a. Reconocimiento de lateralidad de la mano, movimientos imaginados, movimientos de espejo (ReImMir, MIP); b. Movimientos imaginados, reconocimiento, movimientos imaginados (ImReIm); c. Reconocimiento, movimientos espejo, reconocimiento (RecMirRec).

Variables. *Neuropathic pain scale* (NPS). Cinco actividades que podía realizar antes (*numerical rating scale* NRS).

Resultados. A las 6 y 18 semanas la reducción del dolor (NPS) y aumento de las tareas específicas (NRS) fueron significativas para el grupo ReclmMir.

Conclusiones. El efecto de la MIP parece depender del orden de los componentes, lo que sugiere que no se debe a la atención sostenida del miembro afectado, sino que está relacionado con la activación secuencial de las redes motoras corticales.

Cacchio y cols.⁽²³⁾
2009

Muestra. N = 24.

Intervención. Tres grupos de tratamiento: a. Imagen reflejada de su brazo no afectado en un espejo (grupo espejo-activo); b. Grupo de espejo cubierto; c. Imaginería mental.

Variables. VAS. *Wolf motor function test* (WMFT). Alodinia. Edema.

Resultados. En el grupo de espejo activo se obtuvo reducción dolor, mejora en alodinia, edema y función tras 4 semanas de terapia. El resto de grupos no obtuvo mejoras significativas en las variables estudiadas. Los grupos b y c tras 4 semanas cambiaron al grupo a, donde obtuvieron reducción del dolor.

Conclusiones. La terapia de espejo reduce efectivamente el dolor y mejora la función motora en el brazo de los pacientes.

cuencia son la espasticidad, evaluada con la escala *Modified Ashworth Scale* (MAS)⁽³⁵⁾, el edema, valorado con la medición de la circunferencia de la base del segundo y tercer dedo (cm), y el tiempo (seg) que tarda en diferenciar el sujeto las imágenes en derecha/izquierda.

Los sujetos incluidos en los estudios padecían SDRC-I secundario a diversas patologías: en los estudios de Pervane y cols.⁽²¹⁾ y Cacchio^(22, 23) eran derivados de un accidente cerebrovascular (ACV). Moseley en dos de sus estudios incluyó pacientes con SDRC-I que era secundario a complicaciones de una fractura de muñeca^(11, 24) y en otro de sus artículos posterior a amputación de una extremidad⁽²⁵⁾.

DISCUSION

La comparación entre los resultados obtenidos en los artículos de Pervane y cols.⁽²¹⁾, Moseley^(11, 24) y Cacchio y cols.⁽²²⁾ nos muestra a grandes rasgos que el uso de la terapia espejo e imaginaria motora graduada es más eficaz que el tratamiento convencional del SDRC. De forma más concreta destaca que Moseley⁽²⁵⁾ indica que la terapia espejo es más eficaz en la forma aguda de la patología del SDRC. Por otro lado, es la imaginaria motora

la que reduce el dolor y la discapacidad en pacientes crónicos de SDRC-I.

Una de las variables que se utilizaron para valorar la intensidad del dolor fue la escala VAS, señalando Pervane y cols.⁽²¹⁾ y Moseley⁽²⁵⁾ que el tratamiento en el grupo experimental permitió una mejora significativa. En consonancia con los citados autores Cacchio y cols.⁽²²⁾ encontraron valores satisfactorios de la VAS, tanto en reposo como en movimiento, así como una mejora en la alodinia táctil, tras la aplicación de terapia espejo junto al programa de rehabilitación convencional y a los 6 meses de la finalización. Por otro lado Moseley^(11, 24, 25) evaluó el dolor con la escala NRS y NPS obteniendo buenos resultados con la imaginaria motora graduada.

Al igual que el dolor la función motora también mostró mejores puntuaciones en el grupo experimental. Cacchio y cols. la valoraron utilizando el WMFT⁽²²⁾ y obtuvieron que la funcionalidad se mantiene al menos durante 6 meses. Pervane eligió el FMA para valorar esta función motora⁽²¹⁾.

Por otra parte Cacchio y cols.⁽²²⁾ hacen hincapié en la valoración de la calidad y cantidad de movimiento, sirviéndose de la escala MAL. Estos autores advirtieron la existencia de diferencias importantes entre los grupos tras el tratamiento y hasta 6 meses después, siendo mejores los resultados una vez más en el grupo experimental.

La mejora del dolor y de la función motora fueron clave para la progresión positiva de las actividades de la vida diaria, aspecto que se objetivó, con el uso de la escala FIM de mano, en el estudio de Pervane y cols.⁽²¹⁾. Aunque en este caso, cabe señalar que tanto en el grupo experimental como en el control se lograron resultados positivos, aunque el grupo experimental obtuvo una mejora mayor. En la valoración de las espasticidad, para la cual Pervane y cols.⁽²¹⁾ usaron la escala MAS no se notaron diferencias, al contrario que con el BRS, escala que dio resultados significativos en el grupo de terapia espejo.

Otro tipo de comparaciones fueron las llevadas a cabo por Moseley⁽²⁴⁾. En su estudio comparó diferentes formas de realizar el tratamiento de terapia espejo. En el grupo en el que se hacía el reconocimiento de lateralidad de la mano, movimientos imaginados y movimientos de espejo fue el único que redujo el dolor y aumentó las tareas de manera importante, lo que llevó a este autor a la conclusión de que el efecto de esta terapia va a variar según el orden de los componentes, relacionándose con la activación secuencial de las redes motoras corticales.

Cacchio y cols.⁽³³⁾ obtuvieron que la terapia espejo reduce efectivamente el dolor y mejora la función motora en el brazo de los pacientes. En este trabajo incluyeron tres grupos de tratamiento, alcanzándose exclusivamente mejoras importantes en el grupo que realizó terapia espejo activa, en comparación con los otros dos grupos, en los que se implementó en uno de ellos una terapia espejo cubierta y en el otro imaginería mental.

Aunque los resultados de la IMG obtenidos en el contexto de los ensayos clínicos descritos son alentadores, existen diferencias fundamentales en la práctica clínica, como por ejemplo las consideraciones prácticas del manejo clínico de las personas con dolor, el acceso de los pacientes, la selección y la participación en la rehabilitación, la capacitación y la experiencia de los terapeutas, entre otras. También cuestiones como la intervención o el consejo médico pueden afectar al resultado alcanzado. Además, en la actualidad, no existen protocolos de tratamiento, basados en la evidencia disponible, para la imaginería motora graduada que se usen en entornos clínicos. Esto es debido a la falta de estudios que investiguen las indicaciones clínicas, la duración y frecuencia del tratamiento o las características de la intervención.

CONCLUSIONES

La primera conclusión que obtenemos en el presente trabajo de revisión es la falta de información que existe en relación al ámbito abordado. Esto es debido al poco volumen de estudios publicados sobre el tema a tratar. Se necesitaría una mayor investigación, en la cual, también se debería tener en cuenta diferentes patologías para poder realizar un programa de imaginería motora graduada, que estableciera la aplicación del mismo y sus variables, para así poder obtener mejores resultados. Por otro lado, la segunda conclusión resultante es que el programa de imaginería motora graduada parece mostrar que es eficaz para la mejora del dolor y de la función motora en sujetos con síndrome de dolor regional complejo tipo I, obteniendo mayores diferencias que con el tratamiento convencional. Esta conclusión no se puede generalizar debido a que el número de artículos incluidos en la presente revisión es muy reducido.

RESPONSABILIDADES ÉTICAS

Protección de personas y animales. Las autoras declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos, derecho a la privacidad y consentimiento informado. Las autoras declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Conflicto de intereses. Las autoras declaran no tener conflictos de interés en la realización y publicación del presente artículo.

Financiación. Para la realización de este artículo no ha habido contribuciones financieras de ningún tipo.

Contribuciones de autoría. Todas las autoras declaran haber participado en la concepción, diseño y realización del estudio además de en sus revisiones una vez finalizado así como aprobado la versión finalmente enviada para su publicación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Johnson S, Hall J, Barnett S, Draper M, Derbyshire G, Haynes L, et al. Using graded motor imagery for complex regional pain syndrome in clinical practice: failure to improve pain. *Eur J Pain Lond Engl*. 2012 Apr;16(4): 550–61.
- O'Connell NE, Wand BM, McAuley J, Marston L, Moseley GL. Interventions for treating pain and disability in adults with complex regional pain syndrome. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013 Apr 30;(4):CD009416.
- McGee C, Skye J, Van Heest A. Graded motor imagery for women at risk for developing type I CRPS following closed treatment of distal radius fractures: a randomized comparative effectiveness trial protocol. *BMC Musculoskelet Disord*. 2018 Jun 26;19(1): 202.
- Harden RN, Bruehl S, Perez RSGM, Birklein F, Marinus J, Maihofner C, et al. Validation of proposed diagnostic criteria (the "Budapest Criteria") for Complex Regional Pain Syndrome. *Pain*. 2010 Aug; 150(2): 268–74.
- Hernández-Porras BC, Plancarte-Sánchez R, Alarcón-Barríos S, Sámano-García M. Síndrome doloroso regional complejo: revisión. *Cir Cir*. 2017 Jul 1; 85(4): 366–74.
- Wittkopf PG, Johnson MI. Mirror therapy: A potential intervention for pain management. *Rev Assoc Medica Bras* 1992. 2017 Nov; 63(11): 1000–5.
- Schwenkreis P, Janssen F, Rommel O, Pleger B, Völker B, Hosbach I, et al. Bilateral motor cortex disinhibition in complex regional pain syndrome (CRPS) type I of the hand. *Neurology*. 2003 Aug 26; 61(4): 515–9.
- Schwoebel J, Friedman R, Duda N, Coslett HB. Pain and the body schema: evidence for peripheral effects on mental representations of movement. *Brain J Neurol*. 2001 Oct; 124(Pt 10): 2098–104.
- Maihöfner C, Seifert F, Markovic K. Complex regional pain syndromes: new pathophysiological concepts and therapies. *Eur J Neurol*. 2010 May; 17(5): 649–60.
- Juottonen K, Gockel M, Silén T, Hurri H, Hari R, Forss N. Altered central sensorimotor processing in patients with complex regional pain syndrome. *Pain*. 2002 Aug; 98(3): 315–23.
- Moseley GL. Graded motor imagery is effective for long-standing complex regional pain syndrome: a randomised controlled trial. *Pain*. 2004 Mar; 108(1-2): 192–8.
- McCabe CS, Haigh RC, Blake DR. Mirror visual feedback for the treatment of complex regional pain syndrome (type 1). *Curr Pain Headache Rep*. 2008 Apr; 12(2): 103–7.
- Parsons LM. Integrating cognitive psychology, neurology and neuroimaging. *Acta Psychol (Amst)*. 2001 Apr;107(1-3):155–81.
- Roux FE, Ibarrola D, Lazorthes Y, Berry I. Virtual movements activate primary sensorimotor areas in amputees: report of three cases. *Neurosurgery*. 2001 Sep; 49(3): 736–41; discussion 741–2.
- Roux FE, Lotterie JA, Cassol E, Lazorthes Y, Sol JC, Berry I. Cortical areas involved in virtual movement of phantom limbs: comparison with normal subjects. *Neurosurgery*. 2003 Dec; 53(6): 1342–52; discussion 1352–3.
- McCabe CS, Haigh RC, Ring EFJ, Halligan PW, Wall PD, Blake DR. A controlled pilot study of the utility of mirror visual feedback in the treatment of complex regional pain syndrome (type 1). *Rheumatol Oxf Engl*. 2003 Jan; 42(1): 97–101.
- Ramachandran VS, Altschuler EL. The use of visual feedback, in particular mirror visual feedback, in restoring brain function. *Brain J Neurol*. 2009 Jul; 132(Pt 7): 1693–710.
- Mehler DMA, Williams AN, Krause F, Lührs M, Wise RG, Turner DL, et al. The BOLD response in primary motor cortex and supplementary motor area during kinesthetic motor imagery based graded fMRI neurofeedback. *NeuroImage*. 2019 Jan 1; 184: 36–44.
- Pérez-Garrido L, Gómez-Lechón L, Manzano-Canabal G, González OM, Nieves AT, del Pino-Montes J. Síndrome de dolor regional complejo. *Med*. 2018 Jun; 12(60): 3524–32.
- Maher CG, Sherrington C, Herbert RD, Moseley AM, Elkins M. Reliability of the PEDro scale for rating quality of randomized controlled trials. *Phys Ther*. 2003; 83(8): 713–21.
- Pervane Vural S, Nakipoglu Yuzer GF, Sezgin Ozcan D, Demir Ozbudak S, Ozgirgin N. Effects of Mirror Therapy in Stroke Patients With Complex Regional Pain Syndrome Type 1: A Randomized Controlled Study. *Arch Phys Med Rehabil*. 2016 Apr; 97(4): 575–81.
- Cacchio A, De Blasis E, De Blasis V, Santilli V, Spacca G. Mirror therapy in complex regional pain syndrome type 1 of the upper limb in stroke patients. *Neurorehabil Neural Repair*. 2009 Oct; 23(8): 792–9.
- Cacchio A, De Blasis E, Necozone S, di Orio F, Santilli V. Mirror therapy for chronic complex regional pain syndrome type 1 and stroke. *N Engl J Med*. 2009 Aug 6; 361(6): 634–6.
- Moseley GL. Is successful rehabilitation of complex regio-

- nal pain syndrome due to sustained attention to the affected limb? A randomised clinical trial. *Pain*. 2005 Mar; 114(1-2): 54–61.
25. Moseley GL. Graded motor imagery for pathologic pain: a randomized controlled trial. *Neurology*. 2006 Dec 26; 67(12): 2129–34.
26. McCormack HM, Horne DJ, Sheather S. Clinical applications of visual analogue scales: a critical review. *Psychol Med*. 1988 Nov; 18(4): 1007–19.
27. Galer BS, Jensen MP. Development and preliminary validation of a pain measure specific to neuropathic pain: the Neuropathic Pain Scale. *Neurology*. 1997 Feb; 48(2): 332–8.
28. Melzack R. The McGill Pain Questionnaire: major properties and scoring methods. *Pain*. 1975 Sep; 1(3): 277–99.
29. Kim W-S, Cho S, Baek D, Bang H, Paik N-J. Upper Extremity Functional Evaluation by Fugl-Meyer Assessment Scoring Using Depth-Sensing Camera in Hemiplegic Stroke Patients. *PLoS ONE* [Internet]. 2016 Jul 1; 11(7). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4930182/>
30. Paolinelli GC, González HP, Doniez SME, Donoso DT, Salinas RV. Instrumento de evaluación funcional de la discapacidad en rehabilitación. Estudio de confiabilidad y experiencia clínica con el uso del Functional Independence Measure. *Rev Médica Chile*. 2001 Jan; 129(1): 23–31.
31. Woodbury M, Velozo CA, Thompson PA, Light K, Uswatte G, Taub E, et al. Measurement Structure of the Wolf Motor Function Test: Implications for Motor Control Theory. *Neurorehabil Neural Repair*. 2010; 24(9): 791–801.
32. Doussoulin S A, Saiz JL, Blanton S. Propiedades psicométricas de una versión en castellano de la escala Motor Activity Log-30 en pacientes con extremidad superior parética por accidente cerebro vascular. *Rev Chil Neuro-Psiquiatr*. 2013 Sep; 51(3): 201–10.
33. Brunnström S. Movement therapy in hemiplegia: a neurophysiological approach. New York, Medical Dept., Harper & Row; 1970. .
34. Farrar JT, Young JP, LaMoreaux L, Werth JL, Poole RM. Clinical importance of changes in chronic pain intensity measured on an 11-point numerical pain rating scale. *Pain*. 2001 Nov; 94(2): 149–58.
35. Crepeau EB, Willard HS, Spackman CS, Cohn (OTR.) ES, Schell BAB. *Terapia ocupacional*. Madrid, Ed. Médica Panamericana; 2005.