



Universidad
Internacional
de Andalucía

TÍTULO

**IMAGINERÍA MOTORA GRADUADA EN PACIENTES DE MANO CON
SÍNDROME DE DOLOR REGIONAL COMPLEJO. REVISIÓN**

AUTORA

Alicia Hernández Tormo

	Esta edición electrónica ha sido realizada en 2025
Tutora	Dra. Raquel Cantero Téllez
Institución	Universidad Internacional de Andalucía
Curso	<i>Diploma de Especialización en Terapia de la Mano Basada en la Evidencia y el Razonamiento Clínico (2022-23)</i>
©	Alicia Hernández Tormo
©	De esta edición: Universidad Internacional de Andalucía
Fecha documento	2023



Universidad
Internacional
de Andalucía



**Atribución-NoComercial-SinDerivadas
4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0)**

Para más información:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.en>

Imaginería Motora Graduada en pacientes de mano con Síndrome de Dolor Regional Complejo. Revisión.

Curso 2022-23

**Diploma de Especialización en Terapia de la Mano
Basada en la Evidencia y el Razonamiento Clínico**



Alumno:

Alicia Hernández Tormo

Tutor:

Raquel Cantero Tellez

RESUMEN

Introducción: El Síndrome de Dolor Regional Complejo (SDRC) es un trastorno neuropático del dolor definido por la presencia de distintos síntomas clínicos como sudoración, edema o rigidez. Su diagnóstico está basado en los Criterios de Budapest. Se distinguen 3 fases, dolor, edema y atrofia. Su tratamiento suele ser multidisciplinar, dentro del que se incluye la Imaginería Motora Graduada. Esta consiste en ejercicios de lateralidad, de imágenes mentales en movimiento y de terapia de espejos.

Metodología: se han utilizado estudios, publicados entre 2018 y 2023, con pacientes que padecen SDRC y que han sido intervenidos con IMG. Estos artículos han sido obtenidos de bases de datos Pubmed, ScienceDirect y Google Scholar.

Resultados: los estudios seleccionados incluían pacientes crónicos o en fases post-aguda, afectados por SDRC en el miembro superior. Se utilizaron 6 estudios que valoraban, entre otros datos, el dolor, la atrofia y la sensibilidad tras el tratamiento con IMG.

Discusión: los estudios exponen cambios alentadores tras el tratamiento en este tipo de pacientes. Si bien es cierto, no todos los valores analizados son ampliamente significativos en comparación con los resultados de tratamientos rehabilitadores convencionales.

Conclusión: a pesar de la eficacia mostrada por los estudios analizados, se recomienda mayor investigación en este tema, ya que una mayor literatura favorecerá a futuras investigaciones y tratamientos.

Palabras Clave: Imaginería Motora Graduada, Síndrome de Dolor Regional Complejo, Mano, Dolor Crónico.

ABSTRACT

Introduction: Complex Regional Pain Syndrome (CRPS) is a neuropathic pain disorder characterized by the presence of various clinical symptoms such as sweating, edema or stiffness. Its diagnosis is based on Budapest Criteria. Three stages can be differentiated: pain, edema and trophic. the treatment for CRPS is usually multidisciplinary, and it is in these treatments where we can find Graded Motor Imagery. It consists in left/ right laterality exercises, mental images in movement and mirror therapy.

Methodology: Studies published between 2018 and 2023 have been used, where research has been conducted on patients suffering from CRPS that have been treated with GMI. these articles have been extracted from data bases Pubmed, ScienceDirect, and Google Scholar.

Results: the selected studies included chronic patients or in post-acute stages, suffering from CRPS in upper limb. Six studies that assessed, among others, pain, atrophy and sensitivity after treatment with GMI were used.

Discussion: the studies show encouraging changes after treatment in this type of patients. Nevertheless, not all values analysed in the articles were significant when compared to results of conventional rehabilitative treatments.

Conclusion: despite the performance shown by the analysed studies, more research in this matter is recommended, as more literature would benefit future investigations as well as treatments.

Key Words: Graded Motor Imagery, Complex Regional Pain Syndrome, Hand, Chronic Pain

INDICE

1. INTRODUCCIÓN	4
1.1. Síndrome de Dolor Regional Complejo	4
1.2. Criterios de Budapest	4
1.3. Epidemiología y Etiología	5
1.4. Fases	6
1.5. Métodos de intervención	6
1.6. Imaginería Motora Graduada	7
1.7. Objetivos	8
2. METODOLOGIA	8
2.1. Criterios de selección	8
2.2. Métodos de búsqueda	9
3. RESULTADOS	9
4. DISCUSIÓN	10
4.1. Resultados Neurofisiológicos	10
4.2. Resultados trófico-motores	11
4.3. Resultados sensoriales	12
4.4. Resultados de otros valores	13
5. CONCLUSIÓN	13
BIBLIOGRAFÍA	15

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Síndrome de Dolor Regional Complejo

El Síndrome de Dolor Regional Complejo (SDRC) es un trastorno neuropático del dolor definido por la presencia de distintos síntomas clínicos como la hiperalgesia, las anomalías sudomotoras y vasomotoras, la alodinia e, incluso, los cambios tróficos. Se distingue en dos tipos: tipo I, en el que no se conoce lesión del nervio y tipo II, en el que se ha detectado una lesión del nervio. Estos son clínicamente indistinguibles. El SDRC no se extiende en una zona nerviosa periférica, sino que se expande por regiones, en zonas proximales o contralaterales. Se suele dividir en “sympathetically-maintained” o “sympathetically-independent”, haciendo referencia al dolor. Esto afectará, directamente, tanto al pronóstico como a las vías de tratamiento. (1)

1.2. Criterios de Budapest

Para la realización del diagnóstico clínico se deben seguir los criterios de Budapest: (2) (3)

- Deben presentar dolor continuo y desproporcionado a cualquier evento desencadenante
- Deben presentar al menos un síntoma de entre la siguiente categorización:
 - Sensibilidad. Mostrar alodinia y/o hiperestesia
 - Vasomotor. Mostrar asimetría en temperatura y/o cambios de color en la piel

- Sudomotor. Mostrar edema y/o asimetría en la sudoración y/o cambios en la sudoración
- Motor/Tráfico. Mostrar disminución en el rango de movimiento y/o disfunción motora y/o cambios tróficos
- Deben presentar al menos uno de los siguientes signos en el momento de la evaluación en dos o más de estas categorías:
 - Sensorial. Probar hiperalgesia y/o alodinia
 - Vasomotor. Probar asimetría de temperatura
 - Sudomotor. Probar edema y/o cambios en la sudoración y/o asimetría en la sudoración
 - Motor/Tráfico. Probar disminución del rango de movimiento y/o disfunción motora y/o cambios tróficos
- No existe otro diagnóstico que explique mejor los signos y síntomas

1.3. Epidemiología y Etiología

A menudo, se desarrollan tras una cirugía, un traumatismo, una fractura o inmovilizaciones, aunque se han reportado algunos casos en los que surge de manera espontánea. En cuanto a la incidencia, según varios estudios, está entre 5 a 26 de cada 100000 personas por año. Siendo más común en mujeres que en hombres. (1) (4)

Según un estudio se ha demostrado que el 48,5 % de los pacientes que sufrieron fractura de muñeca, tobillo, escafoides o quinto metatarsiano desarrollaron SDRC. Los pacientes que han sido intervenidos tras una cirugía,

otro estudio afirma que de los intervenidos por fractura distal de radio el 32,2% desarrolló SDRC. Otro estudio refiere que de los pacientes intervenidos de túnel carpiano han desarrollado SDRC del 2 al 5% y en el caso de los pacientes intervenidos de Dupuytren los que desarrollaron SDRC fueron entre el 4,5 y el 40%. (1)

Estos pacientes llegan a las unidades de rehabilitación a causa de la patología principal, y una vez diagnosticados de SDRC el tratamiento suele enfocarse en los síntomas de este. Dependiendo de la fase del síndrome en la que se encuentren los pacientes, los síntomas podrían variar.

1.4. Fases

Algunos autores diferencian 3 estadios o fases: la primera o fase de dolor, la segunda o fase del edema, y la tercera o fase de la atrofia (4). En cambio, otros autores distinguen una primera fase con dolor, inflamación, calor y edema, y una segunda fase con atrofia de los tejidos (3).

1.5. Métodos de intervención

Al ser un síndrome multifactorial, la intervención se realiza de manera interdisciplinar con el objetivo de recuperar la funcionalidad del miembro afectado y reducir el dolor. El primer paso, es informar y educar al paciente en las alteraciones que puede producir esta patología y su evolución. El siguiente paso, sería la rehabilitación desde la terapia ocupacional y la fisioterapia (3).

En fases donde todavía hay edema, inflamación, una alta sensibilidad o dolor estos profesionales hacen uso de diferentes técnicas como vendajes,

desensibilización o imaginería motora, esta última será en la que se centre este artículo.

Otros métodos de intervención como terapia de espejo, ultrasonido, TENS o laser son también aplicados como tratamiento para el SDRC. Además de con rehabilitación física, el SDRC se puede tratar a nivel psicológico farmacológico. Se utilizan múltiples agentes como antiinflamatorios, opioides, bifosfonatos, antagonistas de NMDA y antidepresivos. (1) (4)

El uso de terapia de imaginería motora graduada está extendido en el tratamiento de patologías que provocan dolor y de patologías neurológicas, como es el caso del SDRC. Este tipo de intervención incluye la observación motora, que se lleva a cabo a través de espejos o la visión de acciones, como pueden ser la terapia de espejo y realidad virtual; y la imaginería motora que puede ser inconsciente e implícita a través de ejercicios de discriminación de derecha e izquierda, o consciente y explícita por medio de la imaginación de acciones. (5)

1.6. Imaginería Motora Graduada

La Imaginería Motora Graduada (IMG) es un conjunto de tratamientos complejos que se dividen en 3 etapas, los ejercicio de lateralidad, las imágenes mentales en movimiento y el uso de espejos enfocado a anomalías de dolor neuropático. Este tipo de intervención es susceptible a fallos, por lo que requiere que esté personalizado a las individualidades de cada paciente. Debido a esta fácil tendencia al error, es necesaria la formación de los usuarios sobre el tratamiento. La intervención debe realizarse de manera interdisciplinar

y asegurándose de mantener una relación terapéutica adecuada con el paciente. (6)

La eficacia de la IMG se debe a la activación de las neuronas espejo. Este tipo de neuronas motoras está implicado en la visualización de imágenes reflejadas e imágenes mentales aplicadas a un movimiento. Aunque, este tipo de terapias también se utilizan para la reorganización somatosensorial en pacientes con dolor. (7) Un estudio realizado en 2021 demuestra la activación en áreas sensoriomotoras durante la intervención con terapia de espejo. (8)

1.7. Objetivos

El objetivo principal de esta revisión será realizar una actualización bibliográfica sobre el uso de Imaginería Motora Graduada en el Síndrome de Dolor Regional Complejo en pacientes de mano. Como objetivo secundario se analizará la eficacia de la IMG en pacientes con SDRC.

2. METODOLOGÍA

Se realizó una búsqueda bibliográfica de manera exhaustiva en la que se registraron los artículos que examinaban la eficacia de la imaginería motora en la intervención de pacientes con SDRC en la mano.

2.1. Criterios de selección

Los criterios de inclusión se basaron en estudios publicados a partir de 2018, para recabar información actualizada, en los que hayan tratado a pacientes que padezcan Síndrome de Dolor Regional Complejo en alguno de los miembros superiores, y que hayan recibido Imaginería Motora Graduada como tratamiento. Se excluyeron todos los artículos de revisión o actualizaciones, y

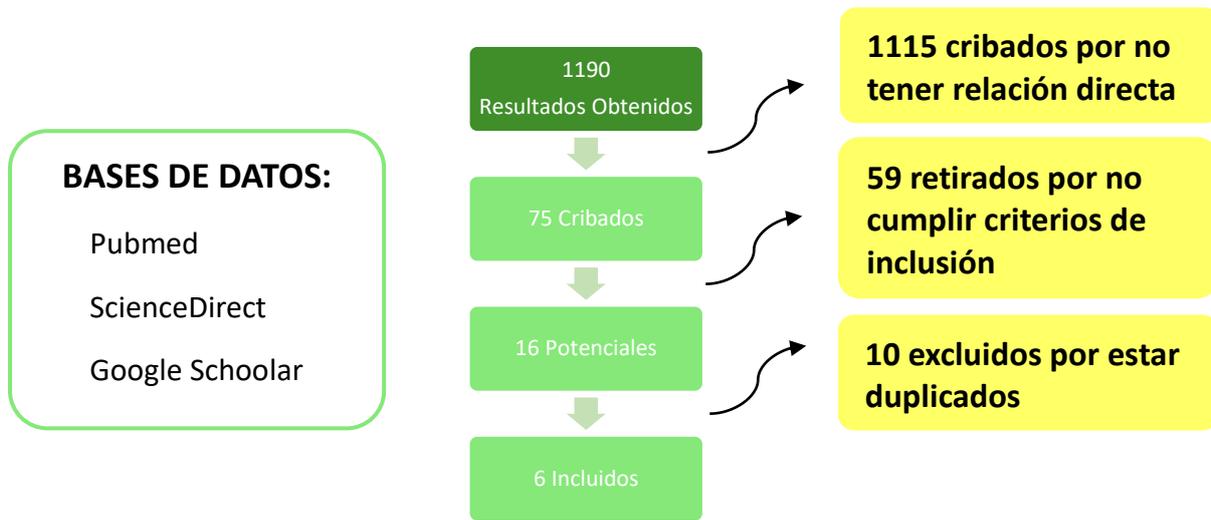
los estudios en los que se trataba a pacientes con SDRC, en miembros inferiores, a través de IMG. No se tuvo en cuenta el tipo de población sobre el que se realizaban los estudios ni si recibían otro tipo de terapias o tratamientos multidisciplinarios, además, se incluyeron los artículos en los que se aplicaba solo una de las 3 etapas de la IMG.

2.2. Método de búsqueda

Se realizaron búsquedas sistemáticas informatizadas, a lo largo de abril, en bases de datos como: Pubmed, ScienceDirect y Google Scholar. Se recurrió a “complex regional pain syndrome” AND “motor imagery” AND “hand” de manera combinada como palabras clave. En base a las declaraciones PRISMA, se realizó un esquema para clarificarlo, que se expondrá más adelante.

3. RESULTADOS

Durante la búsqueda bibliográfica se obtuvieron 1190 publicaciones en total combinando las palabras claves anteriormente mencionadas. Tras hacer una criba de estudios y revisiones que no estaban directamente relacionados con la IMG en el SDRC, el número de publicaciones se redujo a 75. Tras retirar los que no cumplían los criterios de inclusión evaluando el resumen o el texto el total de artículos potenciales quedó en 16 estudios. Finalmente, se descartaron los estudios duplicados y se incluyeron 6 artículos.



4. DISCUSIÓN

En el grueso de los artículos estudiados exponen resultados beneficiosos tras la intervención de IMG en pacientes con SDRC. La disminución de dolor, la mejora en la movilidad, los cambios tróficos y sensitivos se resumen en un notable aumento de la funcionalidad y la calidad de vida de los pacientes.

Para analizar los resultados obtenidos en estos estudios, se ha considerado conveniente desglosarlos en relación con los cambios producidos en los pacientes a nivel neurofisiológico, y las consecuencias de estos en valores como la funcionalidad, la fuerza, la calidad de vida, el esquema corporal y la función motora y sensorial.

4.1. Resultados Neurofisiológicos

Son varios los estudios que hacen referencia a los cambios neurofisiológicos tras la intervención con IMG. En un estudio de Strauss S, et al (9) con veinte pacientes de SDRC crónico intervenidos durante 6 semanas se demostraron cambios significativos en la modulación tálamo-cortical inhibitoria, la

disminución de dicha modulación estaría implicada con mayor excitabilidad y menos inhibición intracortical en la corteza sensoriomotora del lado contrario al afectado en los pacientes. También, se localizan cambios en el surco intraparietal y en la ínsula, donde la activación fue menor en la movilidad de la mano, tras el tratamiento con IMG. Además, el estudio sugiere que el tratamiento de IMG podría funcionar frente a la merma de materia gris en el cerebro a causa del SDRC en largos periodos de duración. Asimismo, se describe un incremento en la resonancia magnética funcional subcortical y en la activación del putamen ventral izquierdo después del entrenamiento de IMG en estos pacientes. Incluso, en un estudio realizado por Harvey M, et al (10) se afirma que en el sistema motor de pacientes con SDRC existen reorganizaciones del SNC postintervención. Los datos recabados justifican los cambios baremables producidos en los pacientes tras el tratamiento terapéutico, los cuales se analizarán más adelante. Se muestra así la eficacia de la rotación mental de los miembros superiores utilizando como vía la lateralización.

4.2. Resultados trófico-motores

En los estudios analizados que hacen referencia a los cambios trófico-motores se da un punto de vista positivo en cuanto a los resultados de la IMG en pacientes con SDRC. Son varios los estudios que examinan los valores de movilidad tras la intervención, en todos ellos se concluye que el rango de movilidad articular tiene mejoras considerables en comparación con los datos obtenidos antes del tratamiento. De este modo, resuelven la eficacia para la

disminución de atrofas y el aumento de la movilidad de la IMG en pacientes con SDRC. Además, se relaciona la mejora de estos valores con la disminución del dolor durante el tratamiento. (11) (12)

4.3. Resultados sensoriales

Un punto en común entre los artículos empleados para este análisis, son los datos favorables en cuanto a los beneficios obtenidos a nivel sensorial con IMG en pacientes con SDRC. Se hace referencia a una mejora de la sensibilidad gruesa y de la sensibilidad fina, y un mejor rendimiento táctil, específicamente en la discriminación de dos puntos, donde los resultados son altamente positivos. (10) (13)

En cuanto al dolor, los resultados en todos los estudios, donde se analiza la variable, muestran un efecto significativamente positivo a posteriori del tratamiento de IMG frente al dolor referido por los pacientes. (9) (10) (11) (12) (13) (14)

Aunque la disminución del dolor después del tratamiento está ampliamente probada, existen diferencias entre los datos recabados en los diferentes estudios, sobre si en pacientes con SDRC en IMG, el dolor desciende con respecto al movimiento o el reposo.

En el artículo publicado por Elomma M, et al (12) se afirma que tras la intervención existe una mejora destacable de la mano cuando esta realiza un movimiento, en comparación con los resultados obtenidos pre IMG. En cambio, los datos alcanzados con la mano en reposo post IMG no distan de los estudiados antes de comenzar la intervención. Por lo tanto, en este estudio, la

IMG fue efectiva para reducir el dolor de la mano en movimiento, pero no para la mano en reposo.

4.4. Resultados de otros valores

En el estudio realizado por Kotiuk V, et al (14) se realiza un análisis profundo sobre como afecta en pacientes con SDRC el tratamiento de IMG en relación con el esquema corporal. Los resultados obtenidos fueron alentadores, ya que se mostró un cambio significativamente positivo después de que los pacientes fueran partícipes de la intervención durante 6 semanas.

Otro valor que es analizado en varios estudios es la fuerza. Si bien los cambios expuestos no han sido muy destacables, se ha observado una leve mejora en la fuerza de los pacientes con SDRC después de la IMG. (10) (12)

Los cambios neurofisiológicos, motores, sensoriales, en la fuerza y en el esquema corporal se reducen en una mejora en la funcionalidad (10) de los pacientes con SDRC, y comúnmente, en una mejora en la calidad de vida (12) de estos.

5. CONCLUSIÓN

Tras analizar los datos expuestos anteriormente, se concluye que el tratamiento de Imaginería Motora Graduada es efectivo para pacientes con Síndrome de Dolor Regional Complejo siendo parte de una intervención multidisciplinar. Además, se constata que la intervención de IMG en estos pacientes produce cambios a nivel neurofisiológico. Se ha demostrado que estas modificaciones tienen consecuencias significativamente positivas en relación con el dolor, la movilidad, la fuerza y la funcionalidad, lo cual estaría

directamente relacionado con una mejoría en la percepción de la calidad de vida.

Un punto que se considera necesario a mejorar dentro de la investigación, de pacientes con SDRC intervenidos con IMG, es el estudio de grupos controlados y de un número de participantes más amplio.

Teniendo en cuenta la escasa literatura actualizada que hay alrededor de esta temática, se considera que es necesaria mayor investigación, ya que los datos disponibles son escasos. Además, en la mayoría de los estudios publicados, se utiliza la IMG como parte de un tratamiento multidisciplinar, por lo que es difícil comprobar su eficacia por sí misma.

Bibliografía

1. Dey S, Guthmiller KB, Varacallo M. Complex Regional Pain Syndrome Publishing S, editor. Treasure Island: StatPearls; 2023.
2. Goebel A, Bisla J, Carganillo R. Appendix 3, Research diagnostic criteria (the 'Budapest Criteria') for complex regional pain syndrome. In A randomised placebo-controlled Phase III multicentre trial: low-dose intravenous immunoglobulin treatment for long-standing complex regional pain syndrome (LIPS trial). Southampton: NIHR Journals Library; 2017.
3. Misidou C, Papagoras C. Complex Regional Pain Syndrome: An update. *MEDITERRANEAN JOURNAL OF RHEUMATOLOGY*. 2019 Marzo; 30(1): p. 16-25.
4. Kessler A, Yoo M, Calisoff R. Complex Regional Pain Syndrome: An update comprehensive review. *NeuroRehabilitation*. 2020; 47(3).
5. Delaquaize F. Rehabilitation Using Motor Imagery After a Post-Traumatic Cortical Reorganization. In Mesplié G, editor. *Hand and Wrist Therapy*. Ginebra: Springer; 2022. p. 169-193.
6. Butler DS, Beames TB, Giles TJ, Moseley GL. *The Graded Motor Imagery Handbook*. 1st ed. Adelaide: Noigroup Publications; 2012.
7. Goswami S, Sarkar B, Mukherjee D. Efficacy of motor imagery (mirror visual feedback) in complex regional pain syndrome: A study. Calcuta: ESI Institute of Pain Management, Departments of Pain and Physical Medicine and Rehabilitation; 2016.
8. Peng Gu P, Tu W, Deng F, Ye L, Li S, De Guanghui B, et al. Sequential neural activity in sensorimotor area and mirror neural system for graded mirror therapy with imagined hand movements. *NeuroRehabilitation*. 2021; 49(4).
9. Strauss S, Barby S, Härtner J, Neumann N, Moseley GL, Lotze M. Modifications in fMRI Representation of Mental Rotation Following a 6 Week Graded Motor Imagery Training in Chronic CRPS Patients. *The Journal of Pain*. 2021 Junio; 22(6).
10. Harvey MP, Maher-Bussières S, Emery E, Martel M, Houde F, Tousignant-Laflamme Y, et al. Evidence of motor system reorganization in complex regional pain syndrome type 1: A case report. *Canadian Journal Of Pain*. 2018; 2(1).

11. Strauss S, Barby S, Härtner J, Pfanmöller JP, Neumann N, Moseley GL, et al. Graded motor imagery modifies movement pain, cortical excitability and sensorimotor function in complex regional pain syndrome. *BRAIN COMMUNICATIONS*. 2021 Septiembre; 3(4).
12. Elomaa M, Hotta J, De C Williams AC, Forss N, Äyräpää A, Kalso E, et al. Symptom reduction and improved function in chronic CRPS type 1 after 12-week integrated, interdisciplinary therapy. *Scandinavian Journal of Pain*. 2019 Febrero; 19(2).
13. Quintal I, Poiré-Hamel L, Bourbonnais D, Dyer JO. Management of long-term complex regional pain syndrome with allodynia: A case report. *Journal of Hand Therapy*. 2018 April; 31(2).
14. Kotiuk V, Burianov O, Kostrub O, Khimion L, Zasadnyuk I. The impact of mirror therapy on body schema perception in patients with complex regional pain syndrome after distal radius fractures. *British Journal of Pain*. 2019 Febrero; 13(1).