



Universidad  
de La Laguna



Sección de Fisioterapia  
Universidad de La Laguna

## FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD SECCIÓN DE FISIOTERAPIA

### TRABAJO DE FIN DE GRADO

*TÍTULO: “EFECTOS INMEDIATOS DE LA  
IMAGINERÍA MOTORA Y EJERCICIOS DE  
FUERZA EN LA SENSIBILIDAD AL DOLOR Y  
FUNCIÓN MOTORA DEL MIEMBRO  
INFERIOR. UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA”.*

**Autores: Judit Díaz Hernández, Mónica Gómez  
Delgado, Noelia González Cabrera**

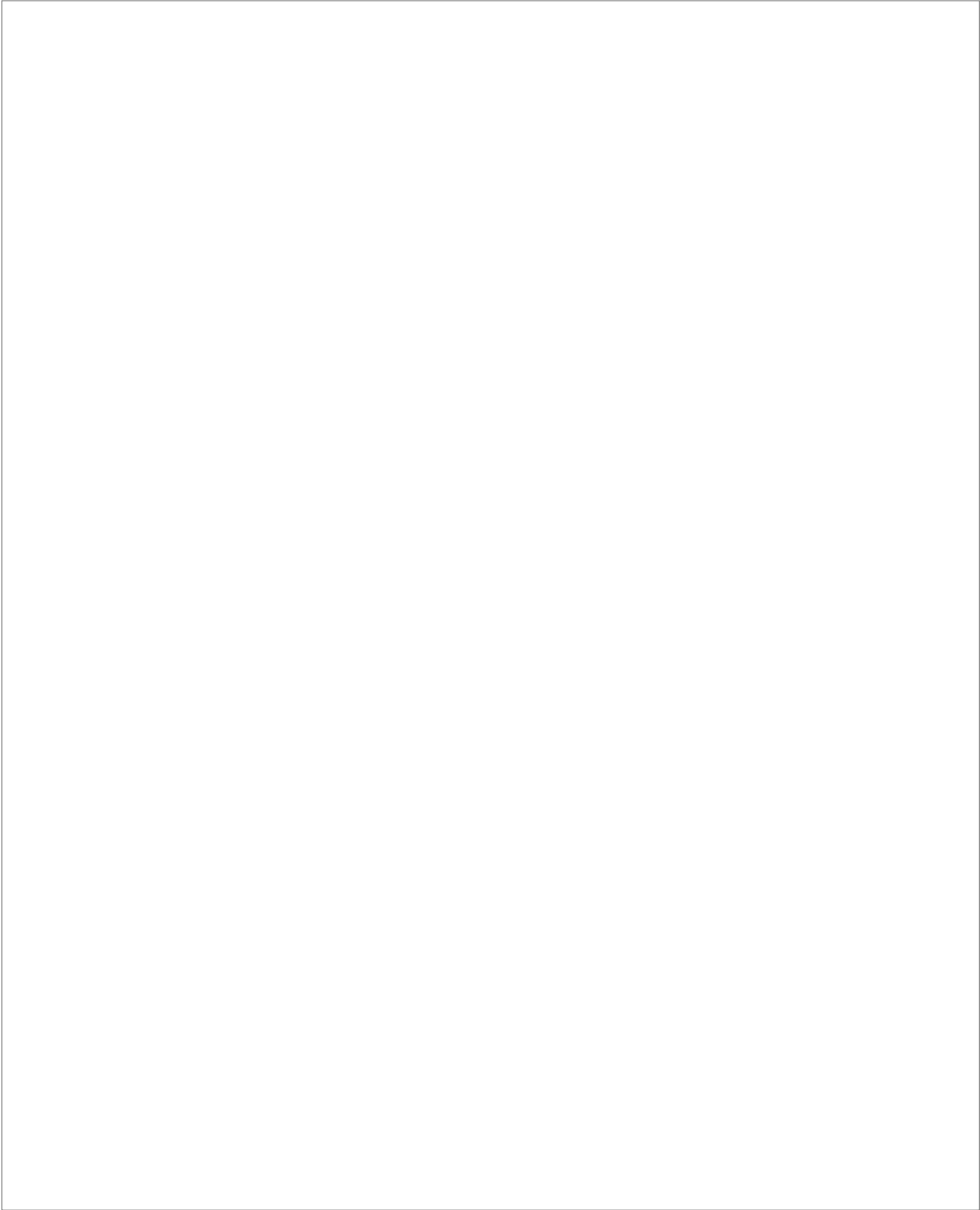
Tutor: Fidel Rodríguez Hernández  
Co-tutor: Isidro Miguel Martín Pérez

**CURSO ACADÉMICO 2022-2023  
CONVOCATORIA (JULIO)**

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 5638458 Código de verificación: K8Q7v2Qv

Firmado por: NOELIA GONZALEZ CABRERA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	Fecha 14/07/2023 13:23:15
MÓNICA GÓMEZ DELGADO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 13:42:46
JUDIT DÍAZ HERNÁNDEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 21:40:19
Fidel Rodríguez Hernández UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	17/07/2023 12:18:49



Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 5638458 Código de verificación: K8Q7v2Qv

Firmado por: NOELIA GONZALEZ CABRERA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	Fecha 14/07/2023 13:23:15
MÓNICA GÓMEZ DELGADO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 13:42:46
JUDIT DÍAZ HERNÁNDEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 21:40:19
Fidel Rodríguez Hernández UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	17/07/2023 12:18:49



## FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD SECCIÓN DE FISIOTERAPIA

### TRABAJO DE FIN DE GRADO

*TÍTULO: “EFECTOS INMEDIATOS DE LA IMAGINERÍA MOTORA Y EJERCICIOS DE FUERZA EN LA SENSIBILIDAD AL DOLOR Y FUNCIÓN MOTORA DEL MIEMBRO INFERIOR. UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA”.*

**Autores: Judit Díaz Hernández, Mónica Gómez Delgado, Noelia González Cabrera**

Tutor: Fidel Rodríguez Hernández  
Co-tutor: Isidro Miguel Martín Pérez

**CURSO ACADÉMICO 2022-2023  
CONVOCATORIA (JUNIO)**

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 5638458 Código de verificación: K8Q7v2Qv

Firmado por: NOELIA GONZALEZ CABRERA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	Fecha 14/07/2023 13:23:15
MÓNICA GÓMEZ DELGADO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 13:42:46
JUDIT DÍAZ HERNÁNDEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 21:40:19
Fidel Rodríguez Hernández UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	17/07/2023 12:18:49

## RESUMEN

**Introducción:** Los *accidentes cerebrovasculares (ACV)* suponen la segunda causa de muerte en el adulto y la principal causa de discapacidad neurológica a nivel mundial. Dado el aumento exponencial de su prevalencia en los últimos años, incluyendo otros trastornos del SNC como el *SDRC* y el *DMF*, la rehabilitación de estos pacientes es crucial para su independencia y calidad de vida.

**Objetivos:** Determinar los efectos de la imaginiería motora y los ejercicios de fuerza en miembros inferiores en pacientes que lo han sufrido.

**Métodos:** Se realizó una revisión sistemática siguiendo la declaración PRISMA utilizando las palabras clave “accidente cerebrovascular”, “dolor miembro fantasma”, “síndrome de dolor regional complejo”, “imaginiería motora”, “ejercicios de fuerza” y “miembros inferiores” en las bases de datos electrónicas MEDLINE (PubMed), CINAHL, Scopus, EBSCO y PEDro Database entre el 1 y el 28 de febrero de 2023. La calidad metodológica fue evaluada a través de la Escala PEDro y el riesgo de sesgo empleando la Cochrane Risk-of-bias tool for randomized trials (RoB 2.0).

**Resultados:** Tras aplicar los criterios de inclusión y filtros de búsqueda se seleccionaron 12 estudios (774 sujetos) de los cuales 9 evalúan los efectos sobre el *ACV*, 2 sobre el *DMF* y 1 en el *SDRC*. Fueron incluidos y clasificados con buena calidad metodológica y un riesgo de sesgo alto.

**Conclusiones:** Los tratamientos fisioterapéuticos enfocados en rehabilitar a pacientes neurológicos basados en la imaginiería motora y los ejercicios de fuerza tienen beneficios en el dolor, la marcha, el equilibrio y la fuerza de los miembros inferiores.

**Palabras clave:** accidente cerebrovascular, dolor miembro fantasma, síndrome de dolor regional complejo, imaginiería motora, ejercicios de fuerza, miembros inferiores.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 5638458 Código de verificación: K8Q7v2Qv

Firmado por: NOELIA GONZALEZ CABRERA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	Fecha 14/07/2023 13:23:15
MÓNICA GÓMEZ DELGADO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 13:42:46
JUDIT DÍAZ HERNÁNDEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 21:40:19
Fidel Rodríguez Hernández UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	17/07/2023 12:18:49

## ABSTRACT

**Introduction:** Stroke (CVA) is the second leading cause of adult death and the leading cause of neurological disability worldwide. Given the exponential increase in their prevalence in recent years, including other Central Nervous System disorders such as Complex Regional Pain Syndrome and Phantom Limb Pain, rehabilitation of these patients is crucial for their independence and quality of life.

**Objectives:** To determine the effects of motor imagery and strength exercises in the lower limbs in patients who have suffered it.

**Methods:** A systematic review following the PRISMA statement was performed using the keywords "stroke", "phantom limb pain", "complex regional pain syndrome", "motor imagery", "strength exercises" and "lower limb" in the electronic databases MEDLINE (PubMed), CINAHL, Scopus, EBSCO and PEDro Database between 1 and 28 February 2023. Methodological quality was assessed using the PEDro Scale and risk of bias using the Cochrane Risk-of-bias tool for randomized trials (RoB 2.0).

**Results:** After applying the inclusion criteria and search filters, 12 studies (774 subjects) were selected, of which 9 evaluated effects on stroke, 2 on PLP and 1 on CRPS. They were included and classified as having good methodological quality and a high risk of bias.

**Conclusions:** Physiotherapeutic treatments focused on rehabilitating neurological patients based on motor imagery and strength exercises have benefits on pain, gait, balance and lower limb strength.

**Keywords:** stroke, phantom limb pain, complex regional pain syndrome, motor imagery, strength exercises, lower limb.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 5638458 Código de verificación: K8Q7v2Qv

Firmado por: NOELIA GONZALEZ CABRERA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	Fecha 14/07/2023 13:23:15
MÓNICA GÓMEZ DELGADO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 13:42:46
JUDIT DÍAZ HERNÁNDEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 21:40:19
Fidel Rodríguez Hernández UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	17/07/2023 12:18:49

## ABREVIATURAS

- ACV: Accidente Cerebrovascular
- SRDC: Síndrome de Dolor Regional Complejo
- DMF: Dolor de Miembro Fantasma
- AVD: Actividades de la Vida Diaria
- IM: Imaginería Motora
- SNC: Sistema Nervioso Central
- TC: Tomografía Computarizada
- PET: Tomografía con Emisión de Positrones
- AINEs: Medicamentos Antiinflamatorios No Esteroides
- PRISMA: Preferred Reporting Items for Systematics y Meta-Analysis
- GC: Grupo Control
- GE: Grupo Experimental

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 5638458 Código de verificación: K8Q7v2Qv

Firmado por: NOELIA GONZALEZ CABRERA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	Fecha 14/07/2023 13:23:15
MÓNICA GÓMEZ DELGADO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 13:42:46
JUDIT DÍAZ HERNÁNDEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 21:40:19
Fidel Rodríguez Hernández UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	17/07/2023 12:18:49

## ÍNDICE:

<b>1. Introducción</b> .....	1
<b>2. Marco teórico</b> .....	2
<b>2.1. Etiología</b> .....	2
<b>2.2. Fisiopatología</b> .....	3
<b>2.3. Epidemiología</b> .....	4
<b>2.4. Complicaciones</b> .....	4
<b>2.5. Coste sanitario</b> .....	6
<b>2.6. Clínica</b> .....	6
<b>2.7. Diagnóstico</b> .....	7
<b>2.8. Tratamiento médico</b> .....	9
<b>2.9. Tratamiento fisioterápico</b> .....	9
<b>3. Justificación</b> .....	11
<b>4. Objetivos</b> .....	12
<b>4.1 Objetivo principal</b> .....	12
<b>4.2 Objetivos secundarios</b> .....	12
<b>5. Metodología</b> .....	12
<b>5.1 Diseño de estudio</b> .....	12
<b>5.2. Criterios de elegibilidad</b> .....	13
<b>5.2.1. Tipos de estudio</b> .....	13
<b>5.2.2. Tipos de participantes</b> .....	14
<b>5.3. Proceso de extracción de datos</b> .....	14
<b>5.4. Evaluación de la calidad metodológica</b> .....	15
<b>5.5. Evaluación del riesgo de sesgo</b> .....	15
<b>6. Resultados</b> .....	16
<b>6.1 Selección de estudios</b> .....	16
<b>6.2. Características de los estudios incluidos</b> .....	16
<b>6.3. Evaluación de calidad metodológica</b> .....	17
<b>6.4. Evaluación de riesgo de sesgo</b> .....	18

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 5638458 Código de verificación: K8Q7v2Qv

Firmado por: NOELIA GONZALEZ CABRERA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	Fecha 14/07/2023 13:23:15
MÓNICA GÓMEZ DELGADO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 13:42:46
JUDIT DÍAZ HERNÁNDEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 21:40:19
Fidel Rodríguez Hernández UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	17/07/2023 12:18:49

6.5. Síntesis de resultados .....	18
6.5.1 Imaginería motora .....	19
6.5.2 Ejercicios de fuerza .....	21
6.6. Discusión .....	25
7. Limitaciones e implicaciones futuras .....	27
8. Conclusión .....	28
9. Referencias .....	30
ANEXO I. Tabla 1. Estrategia de búsqueda .....	38
Anexo 2. Diagrama 1. Selección de estudios .....	41
Anexo 2. Tabla 1. Extracción de los resultados.....	42
Anexo 3. Tabla 1. Escala PEDRo.....	56
Anexo 4. Tabla 1. Instrumento RoB. 2.0.....	58
Anexo 4. Diagrama 1. Instrumento RoB 2.0.....	61

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 5638458      Código de verificación: K8Q7v2Qv

Firmado por: NOELIA GONZALEZ CABRERA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	Fecha 14/07/2023 13:23:15
MÓNICA GÓMEZ DELGADO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 13:42:46
JUDIT DÍAZ HERNÁNDEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 21:40:19
Fidel Rodríguez Hernández UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	17/07/2023 12:18:49





## 1. INTRODUCCIÓN

Los *accidentes cerebrovasculares (ACV)* o *ictus* suponen uno de los problemas sanitarios de mayor importancia ya que representan la segunda causa de muerte en el adulto y la principal causa de discapacidad neurológica a nivel mundial.<sup>1</sup>

Dado el aumento exponencial de esta afección en los últimos años, la rehabilitación de estos pacientes es crucial para su independencia y calidad de vida. Además, dentro de otros trastornos que afectan al sistema nervioso central (SNC), encontramos el *síndrome de dolor regional complejo (SDRC)* y el *dolor del miembro fantasma (DMF)*, en ambos casos donde la fisioterapia ha sido efectiva en cuanto a la disminución de la intensidad del dolor y mejoría funcional de estos pacientes.<sup>2,3</sup>

A lo largo de la historia se han desarrollado diferentes estrategias o métodos de tratamiento con el fin de mejorar la función y lograr la independencia de estos pacientes, trabajando sobre posibles paresias que puedan existir en un hemisferio, la disfagia, la espasticidad y sus consecuentes limitaciones en las actividades de la vida diaria (AVD), en el caso del *ACV*<sup>4</sup>, o bien, para trabajar con el objetivo de la reorganización cortical en el caso del *SDRC* y el *DMF* para hacer frente a la instauración del dolor característico que presentan.<sup>5</sup>

Sin embargo, recientemente se ha descubierto la *imaginería motora (IM)*, una técnica que consiste en evocar un gesto o movimiento por parte del paciente para aprender o mejorar su ejecución. Estudios de neuroimagen han demostrado que la imaginación de estos movimientos activa una serie de patrones neuronales similares a los de su ejecución. Este tipo de tratamiento se realiza mediante tres formas de intervención, entre las que se encuentran terapia de espejo, imaginación de movimientos y construcción de la lateralidad.<sup>6</sup>

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 5638458 Código de verificación: K8Q7v2Qv

Firmado por: NOELIA GONZALEZ CABRERA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	Fecha 14/07/2023 13:23:15
MÓNICA GÓMEZ DELGADO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 13:42:46
JUDIT DÍAZ HERNÁNDEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 21:40:19
Fidel Rodríguez Hernández UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	17/07/2023 12:18:49



## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Etiología

El *ACV* ocurre por una disminución parcial o total del aporte sanguíneo cerebral durante un periodo de tiempo determinado lo que desemboca en una necrosis tisular de una o varias partes del encéfalo.<sup>7</sup> Por lo tanto, los pacientes pueden sufrir, como consecuencia, disfunciones fisiológicas o trastornos motores, sensoriales, cognitivos y psicológicos.<sup>8</sup>

Normalmente, algunos usuarios suelen tener más predisposición que otros a sufrir un *ACV* a causa de una serie de factores de riesgo. Estos factores pueden ser tanto modificables (asociados al tabaquismo, la inactividad física, la diabetes, la hipertensión o la dislipemia) como no modificables (la edad, el sexo, la raza y los antecedentes familiares).<sup>4</sup>

En lo que respecta al *ACV*, según la naturaleza de la lesión, los accidentes cerebrovasculares se pueden clasificar en:

- *Isquémicos*. Ocasionados por la obstrucción de un vaso sanguíneo. Suponen aproximadamente el 75-80% de los casos. A su vez, este tipo de ictus tiene dos subtipos: embólico y trombótico.<sup>9</sup>
- *Hemorrágicos*. Ocasionados por la rotura de uno de los vasos sanguíneos desembocando en un sangrado en el parénquima cerebral. Este tipo de accidente cerebrovascular constituye aproximadamente el 15%, aunque su tasa de mortalidad es mayor.<sup>10</sup> Este tipo de *ACV* se puede producir a nivel subaracnoideo, intracerebral o intraventricular.
- *Ataques isquémicos transitorios*. Producidos por una obstrucción del flujo de sangre a una zona del encéfalo, normalmente por un coágulo. Son temporales y suelen ser una señal de aviso de que podría ocurrir en poco tiempo un *ACV* más complejo.<sup>4</sup>

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 5638458 Código de verificación: K8Q7v2Qv

Firmado por: NOELIA GONZALEZ CABRERA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	Fecha 14/07/2023 13:23:15
MÓNICA GÓMEZ DELGADO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 13:42:46
JUDIT DÍAZ HERNÁNDEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 21:40:19
Fidel Rodríguez Hernández UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	17/07/2023 12:18:49



En el caso del *SDRC* se desconoce su etiología, aunque el antecedente más frecuente es el traumático en más del 50% de los casos.<sup>11</sup>

El *DMF* está causado por cambios producidos a nivel central, sin embargo, los factores periféricos y psicológicos pueden también contribuir a su manifestación.<sup>3</sup>

## 2.2. Fisiopatología

Los *accidentes cerebrovasculares hemorrágicos* suelen producirse en zonas del cerebro irrigadas por pequeñas arteriolas perforantes, donde la rotura se da como consecuencia de cambios patológicos en relación con la hipertensión mientras que los *accidentes cerebrovasculares isquémicos* tienen lugar tras alteraciones en el flujo sanguíneo que trastornan la irrigación del cerebro que mantenida en el tiempo produce una necrosis tisular.<sup>10</sup>

Por otro lado, en cuanto a los otros trastornos del sistema nervioso central, el *dolor crónico* puede presentarse en dos tipos: primario y secundario. El primario no tiene una afección subyacente clara y su manifestación suele ser desproporcionada con respecto a otras enfermedades observables como la fibromialgia o el síndrome de dolor regional, mientras que el secundario sí es causado por una enfermedad subyacente como artritis reumatoide, artrosis, endometriosis...<sup>6</sup> Un claro ejemplo de esto es el *síndrome de dolor regional complejo* o el *dolor del miembro fantasma*.

*El SDRC* se da como consecuencia de una respuesta proinflamatoria desadaptativa y por una alteración en el control vasomotor mediado por el sistema simpático, junto con plasticidad neuronal periférica y central. El síndrome del dolor regional complejo puede ser de tipo I cuando aún no existe una lesión nerviosa específica o tipo II cuando sí hay una lesión nerviosa identificable.<sup>12</sup>

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 5638458 Código de verificación: K8Q7v2Qv

Firmado por: NOELIA GONZALEZ CABRERA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	Fecha 14/07/2023 13:23:15
MÓNICA GÓMEZ DELGADO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 13:42:46
JUDIT DÍAZ HERNÁNDEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 21:40:19
Fidel Rodríguez Hernández UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	17/07/2023 12:18:49



Por último, el *DMF* es un tipo de dolor neuropático que afecta al territorio de un miembro amputado o de otras partes del cuerpo extirpadas quirúrgicamente. Este dolor es consecuencia de la reorganización cortical postamputación.<sup>13</sup>

### 2.3. Epidemiología

Hoy en día, el *ACV* es un trastorno que tiene un gran impacto en España siendo la primera causa de discapacidad adquirida en el adulto y la segunda causa de demencia.<sup>14</sup> En España, 550.941 usuarios fueron diagnosticados de *ictus* en 2017, y se prevé un aumento del 35% para 2040 impulsado principalmente por el envejecimiento de la población, la globalización y la urbanización de los entornos comunitarios.<sup>15</sup>

Por otro lado, la prevalencia estimada del *dolor crónico* en España es del 17,03% afectando a unos 6.658.363 usuarios con edad superior a los 16 años, de los cuales el 11,36% padece *dolor crónico* discapacitante. Además, posee mayor prevalencia entre las personas de estados sociales más vulnerables y es mucho más frecuente en mujeres, incrementándose las diferencias con respecto a los hombres conforme aumenta la edad.<sup>16</sup>

Y, por último, el *DMF*, donde España se sitúa en torno a los 59.000 amputados entre los que existe una probabilidad de 45-85% de que padezca el *dolor de miembro fantasma*.<sup>17</sup>

### 2.4. Complicaciones

Las complicaciones tras el diagnóstico de *ACV* pueden persistir en el tiempo. Podemos encontrar complicaciones físicas como la espasticidad, que puede aparecer tan pronto como una semana después de sufrirlo en un 50% de los casos.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 5638458 Código de verificación: K8Q7v2Qv

Firmado por: NOELIA GONZALEZ CABRERA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	Fecha 14/07/2023 13:23:15
MÓNICA GÓMEZ DELGADO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 13:42:46
JUDIT DÍAZ HERNÁNDEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 21:40:19
Fidel Rodríguez Hernández UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	17/07/2023 12:18:49



A largo plazo, la espasticidad provoca contracturas tendinosas y deformidades de las extremidades causando dolor significativo y deterioro funcional.<sup>14</sup> Entre otras complicaciones del *ictus*, el *síndrome de negligencia* que cursa con un desconocimiento inconsciente de un lado del cuerpo o del campo visual por parte del paciente<sup>4</sup>, afecta a los resultados motores y funcionales.<sup>18</sup>

En cuanto a las complicaciones psicológicas, dos tercios de los supervivientes sufren deficiencias 15 años después, dos de cada cinco padecen episodios depresivos y más de una cuarta parte desarrollan deterioro cognitivo.<sup>15</sup>

Por otro lado, las personas que padecen *SDRC* requieren mayor ayuda en las AVD, tienen menos apoyo social funcional, peores condiciones de trabajo y más ausencias laborales, también consumen más medicamentos y emplean más todos los servicios sanitarios.<sup>16</sup> El *SDRC*, en la mayoría de los casos, se resuelve en los primeros dos años, pero de no ser así, su pronóstico es grave, los síntomas empeoran y se mantienen durante incluso décadas.<sup>12</sup>

Además, las personas que padecen el *DMF* se sienten física y mentalmente débiles, su trastorno repercute en su independencia y en realizar las AVD tanto en lo personal como económicamente. Es por ello por lo que estos trastornos también pueden provocar depresión y ansiedad.<sup>17</sup>

Pero especialmente, aunque son muchas las repercusiones de una amputación, incluida la infección postoperatoria del sitio quirúrgico, el coste económico y la discapacidad física, uno de los resultados más debilitantes, es el *dolor fantasma crónico*. Esto se debe a que las afecciones como la *fibromialgia*, las *migrañas*, el *síndrome del intestino irritable*, la *vejiga irritable* y el *síndrome de Raynaud* se han asociado al *dolor fantasma crónico*.<sup>19</sup>

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 5638458 Código de verificación: K8Q7v2Qv

Firmado por: NOELIA GONZALEZ CABRERA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	Fecha 14/07/2023 13:23:15
MÓNICA GÓMEZ DELGADO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 13:42:46
JUDIT DÍAZ HERNÁNDEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 21:40:19
Fidel Rodríguez Hernández UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	17/07/2023 12:18:49



## 2.5. Coste sanitario

Teniendo en cuenta el aumento de la prevalencia de los *accidentes cerebrovasculares* y sus secuelas, se estima como consecuencia que los costes sanitarios y sociales asciendan hasta los 75 millones de euros en 2030 (un 26% más que en 2017). En España, más de medio millón de personas fueron diagnosticadas de *ACV* en 2017, generando un gasto sanitario de 1.700 millones de euros y un coste total para el Estado español de 3.557 millones.<sup>15</sup>

Estos costes no sólo han sido elevados para el Estado sino también para los supervivientes y sus familias, costes que resultan de sus procesos de rehabilitación o de la contratación de personal sanitario para su cuidado. De media, un cuidador no profesional en España pasa 2833 horas al año atendiendo a la persona que ha sufrido un *ACV* y que tiene dependencia para las *AVD*.<sup>15</sup>

Además, las personas que sufren *dolor crónico* también emplean una serie de recursos sanitarios tales como, de manera general, Atención Primaria (91%), urgencias (36,5%) y la hospitalización (13%).<sup>16</sup> El coste sanitario estimado que supone el *dolor crónico* en España es de aproximadamente 16.000 millones de euros.

## 2.6. Clínica

Tras sufrir un *ACV* la principal secuela en torno al 80% de los usuarios es una hemiplejía o hemiparesia, afectando a la movilidad de un hemicuerpo. Es esta paresia la principal causa de discapacidad funcional que provoca limitaciones para el desempeño de las *AVD*.<sup>6</sup>

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 5638458 Código de verificación: K8Q7v2Qv

Firmado por: NOELIA GONZALEZ CABRERA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	Fecha 14/07/2023 13:23:15
MÓNICA GÓMEZ DELGADO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 13:42:46
JUDIT DÍAZ HERNÁNDEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 21:40:19
Fidel Rodríguez Hernández UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	17/07/2023 12:18:49



Además, puede estar asociada a otras manifestaciones neurológicas que también afectan a la recuperación motora, como una alteración de la información sensorial y/o pérdida de fuerza, incluyendo una mayor dificultad motora para desempeñar tareas.<sup>18</sup> La capacidad de equilibrio de los pacientes con *ictus* suele disminuir, y con frecuencia se producen caídas accidentales y lesiones.<sup>8</sup>

Por otro lado, el *síndrome del dolor regional complejo* se caracteriza por la manifestación de un dolor intenso e incapacitante<sup>5</sup>, debilidad muscular unido a cambios en la percepción del dolor, hiperestesia y alodinia. También cursa con edema o hinchazón, con cambios en la coloración de la piel y distonía. Suele desencadenarse por traumatismos menores, sin embargo, la percepción del dolor es mucho mayor y descontextualizada del traumatismo inicial.<sup>20</sup>

En cuanto al *dolor del miembro fantasma*, suele describirse como un ardor, dolor o punzada y puede aparecer en la primera semana postoperatoria hasta en el 25% de los pacientes.<sup>19</sup>

## 2.7. Diagnóstico

El reconocimiento rápido de los déficits neurológicos agudos mediante la historia clínica, la exploración física y las pruebas de glucosa adecuadas ayudará a diagnosticar el *ACV* y a realizar un diagnóstico diferencial. En el diagnóstico diferencial debe considerarse la hemorragia subaracnoidea, en el caso de que el paciente presente una cefalea intensa de inicio rápido. Si las imágenes radiográficas son negativas para hemorragia cuando hay alta sospecha de presentación tardía de *ictus*, debe considerarse una punción lumbar para evaluación adicional.<sup>21</sup>

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 5638458 Código de verificación: K8Q7v2Qv

Firmado por: NOELIA GONZALEZ CABRERA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	Fecha 14/07/2023 13:23:15
MÓNICA GÓMEZ DELGADO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 13:42:46
JUDIT DÍAZ HERNÁNDEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 21:40:19
Fidel Rodríguez Hernández UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	17/07/2023 12:18:49



La neuroimagen inicial se utiliza para diferenciar entre ictus isquémico y hemorrágico u otros procesos patológicos.<sup>22</sup> Una vez aplicadas las intervenciones iniciales, deben realizarse evaluaciones posteriores al *ictus*, como telemetría, ecocardiografía e imágenes carotídeas, según esté clínicamente indicado para determinar su etiología.<sup>23</sup>

Por tanto, el diagnóstico por imagen, donde se incluyen la tomografía computarizada (TC), la angiografía por TC, ecografía Doppler carotídea y resonancia magnética, posee un papel relevante tanto en el diagnóstico del *ACV*, así como en su tratamiento precoz.<sup>22,24</sup>

En cuanto al *SDRC*, no existe una prueba definitiva para confirmar su diagnóstico. Los criterios actualmente aceptados se basan en la anamnesis y en la exploración (Criterios de Budapest, 2003), donde el paciente debe cumplir con la clínica descrita anteriormente: presencia de dolor regional que sobrepasa un dermatoma o un territorio nervioso único, continuo o evocado, de una intensidad y/o duración desproporcionada al traumatismo que lo haya podido provocar, y que cursa con alteraciones sensoriales, motoras, vasomotoras, sudomotoras y tróficas. Además, se puede distinguir la presencia de lesión nerviosa o no a través de electromiografía o mediante una exploración neurológica.<sup>25</sup>

En el *DMF*, los científicos han visualizado en la corteza cerebral una actividad mayor cuando la persona padece este tipo de dolor a través de la tomografía con emisión de positrones (PET) y la resonancia magnética.<sup>26</sup>

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 5638458 Código de verificación: K8Q7v2Qv

Firmado por: NOELIA GONZALEZ CABRERA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	Fecha 14/07/2023 13:23:15
MÓNICA GÓMEZ DELGADO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 13:42:46
JUDIT DÍAZ HERNÁNDEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 21:40:19
Fidel Rodríguez Hernández UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	17/07/2023 12:18:49





## 2.8. Tratamiento médico

Más allá de su capacidad para mejorar los trastornos del estado de ánimo tras un *ACV*, los antidepresivos pueden utilizarse para mejorar la recuperación motora del lado hemipléjico a través de su influencia en la neurotransmisión cerebral. Además, la inyección intramuscular de toxina botulínica se considera un tratamiento eficaz para disminuir la espasticidad.<sup>18</sup>

El tratamiento médico del *SDRC* está dirigido a un tratamiento farmacológico centrado en el control del dolor a través de medicamentos como los bifosfonatos y ciclos cortos de esteroides orales o como la ketamina y la inmunoglobulina intravenosa.<sup>27</sup>

Y, por último, el *DMF* es también tratado con farmacoterapia con una gran variedad de medicamentos como antidepresivos tricíclicos, opiáceos o AINEs.<sup>28</sup> No obstante, a pesar de su eficacia, los opiáceos se asocian con frecuencia a efectos secundarios adversos como sedación, mareos, náuseas, vómitos y estreñimiento, junto con altas tasas de adicción y dependencia.<sup>29</sup>

## 2.9. Tratamiento fisioterápico

La rehabilitación del *ACV* tiene como objetivo ofrecer todas las herramientas posibles con el fin de recuperar la funcionalidad y aumentar la autonomía del paciente teniendo en cuenta las deficiencias y secuelas restantes.<sup>18</sup>

Dentro de todas las técnicas empleadas para abordar a una persona que ha sufrido un *ictus* encontramos:

*Métodos como el de Bobath, Perfetti, fortalecimiento muscular isocinético, estiramiento, entrenamiento bilateral, uso forzado, aprendizaje de habilidades motoras, movimiento inducido por restricción, terapia con espejos, imágenes*

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 5638458 Código de verificación: K8Q7v2Qv

Firmado por: NOELIA GONZALEZ CABRERA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	Fecha 14/07/2023 13:23:15
MÓNICA GÓMEZ DELGADO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 13:42:46
JUDIT DÍAZ HERNÁNDEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 21:40:19
Fidel Rodríguez Hernández UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	17/07/2023 12:18:49



*motoras, imitación motora, observación del movimiento, diferentes tipos de estimulaciones eléctricas, retroalimentación posicional, antidepressivos, toxina botulínica, asistida por robot, realidad virtual, música...*<sup>18</sup>

Ya sea el *ACV* agudo, subagudo o crónico los enfoques rehabilitadores recomendados por su evidencia científica serían ejercicios de fortalecimiento muscular ante la pérdida de fuerza que hemos descrito, terapia de movimiento inducido por restricción (adaptando la dosis a cada paciente), terapia de espejo, práctica mental con imágenes motoras, estimulación eléctrica neuromuscular pasiva, estimulación magnética transcraneal repetitiva, estimulación transcraneal de corriente continua, estimulación nerviosa eléctrica transcutánea de alta frecuencia, antidepressivos ISRS y NARI, toxina botulínica o realidad virtual.<sup>18</sup>

El *SDRC* se aborda fisioterapéuticamente a través de la terapia manual o drenaje linfático, el ejercicio terapéutico, la estimulación nerviosa transcutánea (TENS), el biofeedback, la acupuntura, y la terapia espejo<sup>28</sup> así como la educación sanitaria y la aplicación de estrategias de rehabilitación sensoriomotoras dirigidas por el córtex.<sup>12</sup> Además, como el *SDRC* está asociado con la manifestación de cambios en el cerebro, la terapia de espejo también puede tener efecto en la neuromodulación y la reorganización cortical.<sup>5</sup>

Las terapias para el *dolor del miembro fantasma* van dirigidas tanto a la visión como a la actividad muscular con actividades enfocadas en la activación muscular del muñón, la activación de los músculos restantes para completar movimientos naturales con el fin de disminuir la reorganización cortical y/o conectar la visión con las sensaciones propioceptivas del movimiento. Además, se ha implementado en el tratamiento el uso de la terapia de espejo con una alta tasa de éxito a la hora de ayudar a restablecer la organización de la corteza somatosensorial que existía antes de la amputación.<sup>29</sup>

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 5638458 Código de verificación: K8Q7v2Qv

Firmado por:	Fecha
NOELIA GONZALEZ CABRERA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 13:23:15
MÓNICA GÓMEZ DELGADO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 13:42:46
JUDIT DÍAZ HERNÁNDEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 21:40:19
Fidel Rodríguez Hernández UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	17/07/2023 12:18:49



### 3. JUSTIFICACIÓN

Teniendo en cuenta la prevalencia de los *ACV* y el aumento que se espera para los próximos años, sus consecuencias serán devastadoras tanto para los pacientes que lo padecen y sus familiares, como para el sistema sanitario.

En la práctica clínica, concretamente en la rehabilitación del *ictus*, del *DMF* y del *SDRC* nos encontramos en la actualidad con pacientes en cuyo tratamiento fisioterápico se les aplica otros enfoques que a lo largo de los años quedarán en desuso.

Consideramos, que la mayoría de los pacientes se pueden beneficiar de la IM. Esta técnica de tratamiento relativamente nueva consiste en visualizar un movimiento o gesto para aprender o mejorar su ejecución.<sup>6</sup> Consta de tres etapas, en las cuales se empieza con un reconocimiento de la lateralidad, seguido de la imagería motora explícita y finalizando con la terapia de espejo.<sup>3</sup>

La IM se presenta como una alternativa de fácil aplicación con resultados favorables en cuanto a la sensibilidad al dolor y a nivel motor. Además, existe evidencia de que una de las intervenciones más económicas para los pacientes son las basadas en el empleo de la IM.<sup>18, 28, 29</sup>

Por otro lado, su combinación con ejercicios de fuerza ha demostrado la recuperación de la función motora en las extremidades.<sup>18</sup> Existen diversos estudios que respaldan la combinación de las dos técnicas de tratamiento propuestas.

Se ha demostrado que la IM y ejercicio de fuerza es eficaz en el tratamiento neurorrehabilitador del miembro inferior, teniendo efectos de mejora sobre la marcha, el equilibrio y la función motora, en comparación con los tratamientos rutinarios aplicados hoy en día.<sup>8</sup>

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 5638458 Código de verificación: K8Q7v2Qv

Firmado por: NOELIA GONZALEZ CABRERA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	Fecha 14/07/2023 13:23:15
MÓNICA GÓMEZ DELGADO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 13:42:46
JUDIT DÍAZ HERNÁNDEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 21:40:19
Fidel Rodríguez Hernández UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	17/07/2023 12:18:49



## 4. OBJETIVOS

### 4.1 Objetivo principal

- Evaluar la literatura disponible publicada hasta la fecha sobre el efecto de la IM y ejercicio de fuerza en trastornos del SNC dirigida a los miembros inferiores.

### 4.2 Objetivos secundarios

- Determinar la efectividad de la IM y/o el ejercicio de fuerza en el tratamiento de los trastornos del SNC tales como el ACV, el DMF y el SDRC.
- Evaluar la calidad y el riesgo de sesgo de los artículos incluidos en relación al tratamiento con IM y/o ejercicios de fuerza de dichos trastornos del SNC.

## 5. METODOLOGÍA

### 5.1 Diseño de estudio

El presente estudio de revisión sistemática se llevó a cabo con el protocolo definido y se subdividió en cuatro fases basadas en los estándares de la declaración PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews y Meta - Analysis)<sup>30</sup>. La búsqueda sistemática de los artículos se realizó de manera independiente empleando la misma metodología en las siguientes bases de datos: Medline de Pubmed (01/02/2023 - 08/02/2023), PEDRo (08/02/2023 - 15/02/2023), Scopus (13/02/2023 – 20/02/2023), EBSCO (15/02/2023 - 22/02/2023) y CINAHL (21/02/2023 - 28/02/2023).

Se utilizó una combinación de diferentes términos MeSH: “stroke”, “mirror movement therapy”, “exercise therapy”, “lower extremity”, “phantom limb”, “complex regional pain” como de términos libres: “mental imagery”, “phantom limb pain”, “phantom limb pain AND motor imagery”, “phantom limb pain AND strength exercises”, “stroke AND strength exercise”, “stroke AND motor imagery”, “complex regional pain AND motor imagery”, “complex regional pain AND strength exercises”, para definir la búsqueda.

12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 5638458 Código de verificación: K8Q7v2Qv

Firmado por: NOELIA GONZALEZ CABRERA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	Fecha 14/07/2023 13:23:15
MÓNICA GÓMEZ DELGADO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 13:42:46
JUDIT DÍAZ HERNÁNDEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 21:40:19
Fidel Rodríguez Hernández UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	17/07/2023 12:18:49



Además, dos investigadores independientes (J.D., M.G.) realizaron las búsquedas y evaluaron todos los artículos encontrados por título y resúmenes, y posteriormente las publicaciones a texto completo para determinar su elegibilidad. Este procedimiento fue realizado por cada investigador involucrado en esta parte del estudio (J.D. y M.G.) de acuerdo con los criterios de inclusión y exclusión de la investigación, y un tercer autor (N.G.) resolvió las discrepancias. Se revisó la lista de referencias de cada artículo para encontrar artículos originales adicionales.  
*Anexo 1. Tabla 1. Estrategia de búsqueda.*

## 5.2. Criterios de elegibilidad

Los estudios incluidos en esta revisión sistemática debían cumplir los siguientes criterios de elegibilidad:

### 5.2.1. Tipos de estudio

- Ensayos clínicos aleatorizados, ensayos clínicos no aleatorizados y estudios piloto. Se excluyó el análisis de todos los artículos repetidos, informes de casos, cartas al editor, editoriales, notas técnicas, artículos de revisión, serie de casos, casos y controles
- Estudios publicados en inglés y español.
- Estudios publicados sin restricción de fecha y cuya disponibilidad fuera de acceso libre.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 5638458 Código de verificación: K8Q7v2Qv

Firmado por: NOELIA GONZALEZ CABRERA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	Fecha 14/07/2023 13:23:15
MÓNICA GÓMEZ DELGADO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 13:42:46
JUDIT DÍAZ HERNÁNDEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 21:40:19
Fidel Rodríguez Hernández UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	17/07/2023 12:18:49



### 5.2.2. Tipos de participantes

- Varones y mujeres mayores de 18 años que hayan sufrido un *ACV*, padezcan *DMF* o *SDRC* y manifiesten complicaciones clínicas en el miembro inferior.
- Pacientes tratados con intervenciones de ejercicio de fuerza e IM sobre el miembro inferior.
- Pacientes que hayan sido evaluados de la marcha, el equilibrio, la intensidad del dolor, la calidad de vida relacionada con su sintomatología, y la funcionalidad del miembro inferior.

### 5.3. Proceso de extracción de datos

Las investigadoras J.D. y M.G. fueron las responsables de la selección de artículos de manera independiente realizando el registro de los resultados obtenidos y utilizando un protocolo estructurado basado en un formulario estandarizado de extracción que recogía información sobre las características de los estudios (autores, año de publicación, título, objetivos, tipo de estudios, idioma), las características de los participantes (población de estudio, número de sujetos), intervenciones, la comparación de los resultados y las conclusiones.

Para elaborarlo, se consideró el manual Cochrane para revisiones sistemáticas de intervenciones, versión 5.1.0, que sirvió para desarrollar cada una de estas secciones.

Seguidamente, una vez finalizado el proceso de selección, se acordó de forma consensuada y paralela la exclusión de los estudios duplicados y aquellos que tras la lectura de abstract o texto completo no tuvieran relación con la pregunta de estudio.

14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 5638458 Código de verificación: K8Q7v2Qv

Firmado por: NOELIA GONZALEZ CABRERA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	Fecha 14/07/2023 13:23:15
MÓNICA GÓMEZ DELGADO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 13:42:46
JUDIT DÍAZ HERNÁNDEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 21:40:19
Fidel Rodríguez Hernández UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	17/07/2023 12:18:49



Por último, si fuera necesario, en el caso de que existiera discordancia en la inclusión o exclusión de artículos se diseñó un protocolo para que fuera un fisioterapeuta especializado en investigación (S.M.) que no participaba en el estudio quien actuará de juez decisor.

#### 5.4. Evaluación de la calidad metodológica

La evaluación de la calidad metodológica se realizó de manera independiente por el investigador M.G. utilizando la Escala PEDro<sup>31</sup>. Este instrumento de análisis ha informado ser un instrumento válido y fiable para medir la calidad metodológica de los ensayos clínicos de intervención. Está compuesto por once ítems cada uno valorado con un punto que permite evaluar si los ensayos clínicos aleatorios pueden tener suficiente validez interna (criterios 2-9) e suficiente información estadística para hacer que sus resultados sean interpretables (criterios 10-11). Estos parámetros fueron evaluados de forma independiente por el investigador (J.D.) y todos los desacuerdos se resolvieron hasta que se alcanzó el consenso.

#### 5.5. Evaluación del riesgo de sesgo

El análisis del riesgo de sesgo se llevó a cabo de manera independiente por el investigador N.G. empleando la Cochrane Risk-of-bias tool for randomized trials (RoB 2.0).<sup>32</sup> Esta herramienta valora la metodología utilizada por los investigadores en el desarrollo de un ensayo clínico puntuando individualmente como sí (=1), no (=0) o incierto (=0) la presencia de los siguientes sesgos. A partir de la puntuación obtenida se interpretó teniendo en cuenta que un bajo riesgo de sesgo implica que es poco probable que el sesgo cometido altere significativamente los resultados, el riesgo de sesgo poco claro que existen algunas dudas acerca de los resultados, mientras que, el alto riesgo de sesgo cometido sería indicativo de debilidad en la confianza en los resultados obtenidos.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 5638458 Código de verificación: K8Q7v2Qv

Firmado por: NOELIA GONZALEZ CABRERA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	Fecha 14/07/2023 13:23:15
MÓNICA GÓMEZ DELGADO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 13:42:46
JUDIT DÍAZ HERNÁNDEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 21:40:19
Fidel Rodríguez Hernández UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	17/07/2023 12:18:49



## 6. RESULTADOS

### 6.1 Selección de estudios

La búsqueda bibliográfica se realizó de forma independiente a través de los diferentes metabuscadores y bases de datos obteniendo un total de 3513 publicaciones en MEDLINE (PubMed) (n=2440), PEDro (n=74), Scopus (n=999), relacionados con la IM y los ejercicios de fuerza en pacientes que han sufrido un *ACV* o padezcan *DMF* o *SDRC*, eliminando un total de 536 trabajos por estar duplicados. Una vez se realizó el cribado, se identificaron 710 artículos de los cuales se eliminaron 574 tras una lectura del apartado de abstract y/o título.

Seguidamente se procedió con la lectura del resto de estudios a texto completo resultando un total de 136 estudios, siendo 124 excluidos por no cumplir con los criterios de elegibilidad. Los cuales eran: no estar relacionado con el tema de búsqueda (n=67), incluir pacientes con edad inferior a los 17 años (n=16) y presentar diferencias entre las intervenciones terapéuticas (n=15), no medir las variables de funcionalidad del miembro inferior (n=12), el equilibrio (n=9) y la calidad de vida (n=5). Finalmente, se obtuvo un total de 12 artículos que fueron finalmente incluidos para revisión cualitativa. Tras observar la heterogeneidad de las intervenciones y la existencia de sesgos potenciales se decidió no realizar un estudio metaanalítico de los resultados. *Ver Anexo 1. Proceso de selección de estudios (PRISMA).*

### 6.2. Características de los estudios incluidos

Los 12 estudios eran ensayos clínicos de los cuales 11 eran aleatorizados y 1 estudio piloto. Todos los estudios incluidos desarrollan intervenciones con una población que tras uno o varios episodios de *ACV* o padeciendo *SDRC* o *DMF* presentan complicaciones en el miembro inferior alcanzando una muestra total de 774 pacientes (443 hombres y 331 mujeres) con una edad superior a los 18 años.

16

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 5638458 Código de verificación: K8Q7v2Qv

Firmado por: NOELIA GONZALEZ CABRERA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	Fecha 14/07/2023 13:23:15
MÓNICA GÓMEZ DELGADO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 13:42:46
JUDIT DÍAZ HERNÁNDEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 21:40:19
Fidel Rodríguez Hernández UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	17/07/2023 12:18:49





La mayoría de los estudios incluyeron intervenciones de IM combinada con ejercicios orientados a tareas. Por ejemplo, la mayoría de los estudios incluyeron la IM (n=9) y ejercicio aeróbico y/o de fuerza (n=3) con el objetivo de disminuir las complicaciones posteriores al *ACV*, *DMF* o *SDRC* y aumentar la función y calidad de vida. La mayoría de los estudios se desarrollaron con un tiempo de seguimiento de 4 semanas (n=4), 6 semanas (n=5), 12 semanas (n=2) y 6 meses (n=1). Los 12 estudios incluidos se realizaron en Estados Unidos (n=3), Turquía (n=2), China (n=1), Corea (n=1), Tailandia (n=1), Myanmar (n=1), India (n=1), Sudáfrica (n=1) y Bélgica (n=1).

### 6.3. Evaluación de calidad metodológica

Tras la evaluación de calidad metodológica de todos los ensayos clínicos observamos que la calidad media de los estudios es 7 sobre 10. Se han obtenido puntuaciones de 5 (aceptable) en Yin X-J y cols. (2022)<sup>33</sup>, Ivey FM y cols. (2016)<sup>37</sup>, Hyun, S-J. y cols. (2021)<sup>40</sup> y Sarkar, B. y cols. (2017)<sup>44</sup>; puntuaciones de 6 (buena) en Oostra, KM. y cols. (2015)<sup>38</sup> y Anaforoglu Kulunkoglu, B. y cols. (2019)<sup>42</sup>; puntuaciones de 7 sobre 10 en Aung y cols. (2022)<sup>34</sup>, Dorian K, R. y cols. (2017)<sup>35</sup>, Sütbeyaz, S. y cols. (2007)<sup>39</sup>, Sullivan, KJ. y cols. (2007)<sup>41</sup> y Limakatso, K y cols. (2020)<sup>43</sup>. Por último, el estudio de Bovonsunthonchai, S. y cols. (2020)<sup>36</sup> obtuvo una puntuación de 8.

Debemos considerar que, once de los doce artículos incluidos no cumplieron con el cegamiento de todos los sujetos durante el ensayo, a excepción de Dorian K, R y cols. (2017)<sup>35</sup>. Por otro lado, en cuanto al cegamiento de los evaluadores que midieron al menos un resultado clave no se cumplió en el estudio de Yin X-J y cols. (2022)<sup>33</sup>, en el de Dorian K, R y cols. (2017)<sup>35</sup>, en Anaforoglu B. y cols (2019)<sup>42</sup> y tampoco en el de Ivey FM y cols. (2016)<sup>37</sup>.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 5638458 Código de verificación: K8Q7v2Qv

Firmado por:	Fecha
NOELIA GONZALEZ CABRERA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 13:23:15
MÓNICA GÓMEZ DELGADO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 13:42:46
JUDIT DÍAZ HERNÁNDEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 21:40:19
Fidel Rodríguez Hernández UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	17/07/2023 12:18:49



No obstante, los criterios de inclusión fueron especificados y los sujetos fueron asignados al azar a los grupos del estudio en todos los artículos incluidos. Además, en todos ellos se expresan los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos para al menos un resultado clave así como, todos los estudios proporcionan medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado importante. *Ver Anexo 3. Evaluación de la calidad metodológica (Escala PEDro).*

#### 6.4. Evaluación de riesgo de sesgo

La evaluación del riesgo de sesgo indicó que ocho de los doce estudios cumplen con el sesgo de cegamiento de los participantes y del personal mientras que los otros cuatro no lo cumplen. Al mismo tiempo, se detectó riesgo de sesgo alto en los dominios relativos a la ocultación de la asignación (Oostra K, y cols, (2015)<sup>38</sup> y al cegamiento de los evaluadores (Yin X-J y cols, (2022)<sup>33</sup>; Dorian K, R. y cols. (2017)<sup>35</sup>; Sütbeyaz S y cols, 2007; Oostra K, y cols, (2015)<sup>38</sup>. Además, se encuentran incompletos los datos de resultados en los artículos de Sütbeyaz, S. y cols. (2007)<sup>39</sup> y en Ivey FM y cols. (2016)<sup>37</sup> y en el apartado de otros sesgos presentan un alto riesgo cinco de los doce estudios incluidos.

No obstante, el sesgo de generación de la secuencia y el de notificación selectiva fueron cumplidos por todos los artículos. *Ver Anexo 4. Evaluación de riesgo de sesgo Escala ROB 2.0.*

#### 6.5. Síntesis de resultados

El objetivo principal de nuestro estudio ha sido evaluar la literatura disponible publicada hasta la fecha sobre el efecto de la IM y ejercicio de fuerza en trastornos del SNC dirigida a los miembros inferiores.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 5638458 Código de verificación: K8Q7v2Qv

Firmado por:	Fecha
NOELIA GONZALEZ CABRERA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 13:23:15
MÓNICA GÓMEZ DELGADO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 13:42:46
JUDIT DÍAZ HERNÁNDEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 21:40:19
Fidel Rodríguez Hernández UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	17/07/2023 12:18:49



A su vez, los objetivos secundarios han sido determinar la efectividad de la IM y/o el ejercicio de fuerza en el tratamiento de los trastornos del SNC tales como el *ACV*, el *DMF* y el *SDRC*, así como evaluar la calidad y el riesgo de sesgo de los artículos escogidos.

Dentro de los 12 artículos que han sido seleccionados, se han podido encontrar ciertas diferencias como pueden ser la variabilidad de los criterios de inclusión y el número de muestra, no siendo algunas de éstas lo suficientemente grandes para ser representativas de la población, con características que no permiten ser generalizadas, o bien, que no han sido evaluadas a largo plazo.

Existió una aceptable <sup>(33, 37, 40, 44)</sup> y buena <sup>(34, 35, 36, 38, 39, 41, 42, 43)</sup> calidad metodológica y un elevado riesgo de sesgo en la mayoría de los artículos de revisión.

Tres de los doce artículos incluidos en esta revisión investigaron el efecto de la imaginación motora y los ejercicios de fuerza sobre el miembro inferior en pacientes con *SDRC* o *DMF*. Por otro lado, seis de los nueve artículos restantes investigaron el efecto de la imaginación motora sobre el miembro inferior tras un *ACV*, mientras que los otros tres artículos han enfocado su investigación en los efectos de los ejercicios de fuerza sobre una población de similares características.

## 6.5.1 Imaginería motora

### 6.5.1.1 Eficacia de la IM sobre el equilibrio

Dentro de los siete artículos que investigaron los efectos de la IM sobre el miembro inferior tras haber sufrido un episodio de *ACV*, dos evaluaron el efecto de la IM sobre el equilibrio.<sup>33,41</sup>

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 5638458 Código de verificación: K8Q7v2Qv

Firmado por: NOELIA GONZALEZ CABRERA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	Fecha 14/07/2023 13:23:15
MÓNICA GÓMEZ DELGADO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 13:42:46
JUDIT DÍAZ HERNÁNDEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 21:40:19
Fidel Rodríguez Hernández UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	17/07/2023 12:18:49



Con la Escala de Berg empleada para su medición se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre la IM y el equilibrio con un protocolo de ejercicio de 6 semanas (Ver Tabla 1. Anexo 2) en el estudio de Yin X-J y cols. (2021)<sup>33</sup> y el estudio de Hyun S-J y cols. (2021)<sup>41</sup>, donde el GE con unas estadísticas de [20.20 (9.15) - 11.44 (2.50)] - [36.88 (3.14) - 16.69 (7.91)] le hace frente al GC con [20.85 (7.83) - 11.38 (3.07)] y [28.81 (3.33)- 19.27 (7.85)].

Por otro lado, en el estudio de Hyun S-J y cols. (2021)<sup>41</sup>, emplearon como medición, además, el *Timed up and Go Test*, en donde se reflejaron entre ambos grupos diferencias significativas ( $F = 7.207$ ;  $p < 0.012$ ).

#### 6.5.1.2 Eficacia de la IM sobre la velocidad de la marcha

Dentro de los seis artículos que investigaron los efectos de la IM sobre el miembro inferior tras haber sufrido un episodio de *ACV*, sólo uno evaluó el efecto de la IM sobre la velocidad de marcha.<sup>38</sup>

Con el objeto de poder realizar la medición, se utilizó la puntuación de *Fugl-Meyer* en las EEII y el test de 10 metros marcha.

Como resultado, no se encontró una correlación estadísticamente significativa entre la IM y la velocidad de marcha en el estudio de Oostra K. y cols. (2015)<sup>38</sup>. Los resultados previos al comienzo del tratamiento fueron significativos, siendo  $p=.005$  para el GC y  $p=.004$  para el GE. No obstante, la relación entre la marcha real y la marcha mediante la imagería no mostró diferencias significativas entre los distintos grupos después del tratamiento.

Por el contrario, la evaluación de *Fugl-Meyer* de las extremidades inferiores, mejoraron de forma significativa en ambos grupos después del tratamiento siendo  $p < .001$  para ambos valores.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 5638458 Código de verificación: K8Q7v2Qv

Firmado por:	Fecha
NOELIA GONZALEZ CABRERA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 13:23:15
MÓNICA GÓMEZ DELGADO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 13:42:46
JUDIT DÍAZ HERNÁNDEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 21:40:19
Fidel Rodríguez Hernández UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	17/07/2023 12:18:49



### 6.5.1.3 Eficacia de la IM sobre la espasticidad

Dentro de los seis artículos que investigaron la eficacia de la IM sobre el miembro inferior tras haber sufrido un episodio de *ACV*, sólo uno evaluó el efecto de la IM sobre la espasticidad.<sup>39</sup>

Con los estadios de Brunnstrom empleados para su medición se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre la IM y la espasticidad con un protocolo de ejercicio de 4 semanas (*Ver Tabla 1. Anexo 2*). La media y el intervalo de confianza del 95% de los estadios (media, 1,7; IC del 95 %, 1,2-2,1; frente a la media, 0,8; IC del 95 %, 0,5-1,2;  $P = 0,002$ ) fue significativamente mayor en el GE que en el GC.

## 6.5.2 Ejercicios de fuerza

### 6.5.2.1 Eficacia de los ejercicios de fuerza sobre el equilibrio

Según la autora Sullivan KJ y cols. (2007)<sup>41</sup>, quien investigó los efectos de los ejercicios de fuerza sobre el miembro inferior tras haber sufrido un episodio de *ACV*, mediante el empleo de la Escala de Berg para su medición. Se encontró una correlación estadísticamente significativa ( $\Delta_1 = 49.6 - 17.26$  vs  $\Delta_2 = 33.94 - 10.20$ ) entre los EF y el equilibrio con un protocolo de ejercicio de 6 semanas (*Ver Tabla 1. Anexo 2*).

### 6.5.2.2. Eficacia de los ejercicios de fuerza sobre la fuerza dinámica del miembro inferior

Según los autores Ivey FM y cols. (2017)<sup>37</sup>, quienes investigaron los efectos de los ejercicios de fuerza sobre el miembro inferior tras haber sufrido un episodio de *ACV*, los participantes que estuvieron sujetos a un entrenamiento de fuerza durante 3 meses (*Ver Tabla 1. Anexo 2*) tuvieron ganancias en la resistencia del músculo esquelético significativamente mayores.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 5638458 Código de verificación: K8Q7v2Qv

Firmado por: NOELIA GONZALEZ CABRERA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	Fecha 14/07/2023 13:23:15
MÓNICA GÓMEZ DELGADO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 13:42:46
JUDIT DÍAZ HERNÁNDEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 21:40:19
Fidel Rodríguez Hernández UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	17/07/2023 12:18:49



En comparación con los participantes del GC de estiramiento tanto en las piernas paréticas ( $\Delta_1 = 178\%$  vs  $\Delta_2 = 12\%$ ,  $p < 01$ ) como en las piernas no paréticas ( $\Delta_1 = 161\%$  vs  $\Delta_2 = 12\%$ ,  $p < 01$ ). Estas ganancias estuvieron acompañadas por diferencias de grupo para la 6MWD ( $P < .05$ ) y el pico de  $VO_2$  ( $P < .05$ ).

### 6.5.2.3 Eficacia de los ejercicios de fuerza sobre la fuerza isométrica de flexores y extensores paréticos.

Según la autora Sullivan KJ y cols. (2007)<sup>41</sup>, quien investigó los efectos de los ejercicios de fuerza sobre el miembro inferior tras haber sufrido un episodio de *ACV*, mediante el empleo de un dinamómetro Biodex para su medición tanto en flexores como en extensores, revela que no existe en una primera instancia una diferencia estadísticamente significativa entre los extensores no paréticos ( $P < 004$ ) y los flexores paréticos ( $P < 02$ ). Mientras que hubo un aumento estadísticamente significativo tras la intervención, resultando en los extensores ( $P < 06$ ) y en los flexores ( $P < 01$ ).

Todas las diferencias fueron estadísticamente significativas a  $P < 0,0001$ . La estratificación por gravedad fue equivalente entre todos los grupos al inicio del estudio, como lo indica la ausencia de diferencias significativas en la gravedad por grupo para todas las variables ( $p > 0,05$ ).

### 6.5.3.1 Eficacia de la combinación de IM, ejercicios de fuerza y equilibrio sobre el miembro inferior

Según los autores Aung, N y cols. (2022)<sup>34</sup> quienes investigaron los efectos de la IM combinada con los ejercicios de fuerza sobre el miembro inferior tras haber sufrido un episodio de *ACV*, se obtuvo una correlación estadísticamente significativa entre la IM, los ejercicios de fuerza y el equilibrio ( $p < 0,05$ ) con un protocolo de ejercicio de 4 semanas (*Ver Tabla 1. Anexo 2*) en su estudio con unas estadísticas de [ $\Delta_1 = 9.25 - 6.79$  vs  $\Delta_2 = 12.6 - 11.35$ ,  $p < 0,001$ ].

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 5638458 Código de verificación: K8Q7v2Qv

Firmado por:	Fecha
NOELIA GONZALEZ CABRERA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 13:23:15
MÓNICA GÓMEZ DELGADO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 13:42:46
JUDIT DÍAZ HERNÁNDEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 21:40:19
Fidel Rodríguez Hernández UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	17/07/2023 12:18:49



Por otro lado, Aung, N y cols. (2022)<sup>34</sup> midieron también el equilibrio estático mediante el empleo del *Timed Up and Go Test*, donde se muestran diferencias estadísticamente significativas [ $\Delta_1 = 22.02$  vs  $\Delta_2 = 11.64$ ,  $p < 0,001$ ].

### 6.5.3.2 Eficacia de la combinación de IM, ejercicios de fuerza y marcha sobre el miembro inferior.

En relación a los tres artículos<sup>34, 36, 41</sup>, que investigaron los efectos de la combinación de la IM y los ejercicios de fuerza sobre el miembro inferior tras haber sufrido un episodio de *ACV*, sólo 2 evaluaron el efecto de la IM y los ejercicios de fuerza sobre la velocidad de marcha.<sup>34,41</sup>

Según Aung,N y cols. (2022)<sup>34</sup>, con un protocolo de ejercicio de 4 semanas (*Ver Tabla 1. Anexo 2*) se obtuvo una correlación estadísticamente significativa entre la IM, los ejercicios de fuerza y la marcha para la extremidad inferior afectada. El estudio de Hyun S-J y cols. (2021)<sup>40</sup> también mostró diferencias significativas con un protocolo de ejercicio de 5 semanas (*Ver Tabla 1. Anexo 2*).

Con respecto a las estadísticas del grupo control y del grupo experimental de ambos estudios los resultados pre-tratamiento son: [ $\Delta_1 = 24.90- 20.85$  vs  $\Delta_2 = 16.97-20.70$ ] No hubo diferencias significativas ( $p>0,05$ ) entre ambos grupos perteneciendo el primer resultado al estudio de Aung, N y cols. (2022).<sup>34</sup>

Por otro lado, las estadísticas del grupo control y del grupo experimental de ambos estudios los resultados post tratamiento son: [ $\Delta_1 = 26.28-19.27$  vs  $\Delta_2 = 19.49-16.69$ ]. Las diferencias encontradas no fueron significativas, siendo el p valor  $p<0,05$ .

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 5638458 Código de verificación: K8Q7v2Qv

Firmado por:	Fecha
NOELIA GONZALEZ CABRERA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 13:23:15
MÓNICA GÓMEZ DELGADO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 13:42:46
JUDIT DÍAZ HERNÁNDEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 21:40:19
Fidel Rodríguez Hernández UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	17/07/2023 12:18:49



### 6.5.3.3 Eficacia de la combinación de IM, ejercicios de fuerza y fuerza en el miembro inferior

Según Hyun y cols. (2021)<sup>40</sup> la fuerza muscular de las extremidades inferiores, la capacidad de equilibrio, la capacidad para caminar y la calidad de vida del grupo que tuvo el entrenamiento de sentarse y levantarse combinado con retroalimentación visual en tiempo real mejoraron significativamente en comparación con las diferencias previas y posteriores ( $p < .05$ ), y también mostró diferencias significativas entre grupos ( $p < .05$ ).

Durante 6 semanas (*Ver Tabla 1. Anexo 2*), la fuerza de flexores y extensores de cadera y rodilla y flexores dorsal y plantar (dinamómetro) mediante el entrenamiento de bipedestación combinado con retroalimentación visual en tiempo real, fue eficaz para mejorar la fuerza muscular de las extremidades inferiores, el equilibrio, la forma de caminar y la calidad de vida en pacientes con *ACV*.

### 6.5.3.4 Eficacia de la combinación de IM, ejercicios de fuerza e intensidad del dolor en el miembro inferior

Según los autores Anaforoglu B. y cols. (2019)<sup>42</sup> quienes investigaron los efectos de la IM combinada con los ejercicios de fuerza sobre el miembro inferior en pacientes que sufren de *dolor de miembro fantasma*, hubo una diferencia significativa en las puntuaciones de la escala visual analógica (EVA) ( $p < 0,001$ ), en el inventario de depresión de Beck (IDB) ( $p < 0,035$ ) y una mejora significativa en la calidad de vida en relación a salud ( $p < 0,05$ ).

Por otro lado, se señalan los cambios en la intensidad del dolor medido con la EVA durante un periodo de 28 días según los propios pacientes. No hubo diferencias entre los grupos con respecto a la intensidad del dolor basal ( $P = 0,804$ ).

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 5638458 Código de verificación: K8Q7v2Qv

Firmado por:	Fecha
NOELIA GONZALEZ CABRERA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 13:23:15
MÓNICA GÓMEZ DELGADO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 13:42:46
JUDIT DÍAZ HERNÁNDEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 21:40:19
Fidel Rodríguez Hernández UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	17/07/2023 12:18:49





Aunque la intensidad del dolor disminuyó en ambos grupos a lo largo de 28 días, la cantidad de disminución fue de 0,501 (SE: 0,175) unidades más en el grupo de imaginiería motora para cada punto temporal que en el grupo de ejercicios de fuerza ( $P = 0,004$ ).

De igual manera, según Limakatso K, y cols. (2019)<sup>43</sup> los cuales investigaron la efectividad de la imaginiería motora para reducir el dolor del miembro fantasma en amputados obtuvieron que el grupo experimental, el cual fue tratado con imaginiería motora, consiguieron mejoras significativamente mayores en el dolor a las 6 semanas ( $P = 0.007$ ) y a los 6 meses ( $P < 0.001$ ), mientras que el grupo control, que recibió un tratamiento mediante terapia convencional, obtuvo mejoras a las 6 semanas ( $P = 0.002$ ) y a los 3 meses ( $P = 0.001$ ).

Además, según Sarkar, B y cols. (2017)<sup>44</sup>, autores que investigaron la eficacia de la IM a través de la terapia en espejo en paciente con síndrome de dolor regional complejo, hallaron que los usuarios que fueron tratados con terapia en espejo en combinación con tratamientos convencionales mejoraron de manera más significativa ( $P < 0,0001$ ) en comparación con lo que recibieron tratamiento ejercicios o terapia farmacológica.

## 6.6. Discusión

El propósito de esta revisión sistemática es evaluar la evidencia hasta la fecha sobre el efecto de la IM y el ejercicio de fuerza en pacientes neurológicos. Los resultados de los ensayos analizados coinciden en los efectos beneficiosos para los pacientes incluyendo en su tratamiento ambos enfoques. Sin embargo, la buena calidad metodológica y el alto riesgo de sesgo indican que son necesarios más estudios sobre el tema para poder extraer conclusiones más fiables.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 5638458 Código de verificación: K8Q7v2Qv

Firmado por: NOELIA GONZALEZ CABRERA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	Fecha 14/07/2023 13:23:15
MÓNICA GÓMEZ DELGADO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 13:42:46
JUDIT DÍAZ HERNÁNDEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 21:40:19
Fidel Rodríguez Hernández UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	17/07/2023 12:18:49



El entrenamiento con ejercicios de fuerza e IM permite a los pacientes mejorar la marcha y el equilibrio <sup>35, 36, 42</sup>. Además, el entrenamiento de fuerza revierte la atrofia muscular del lado afecto y no afecto. <sup>37</sup>

Por otro lado, la IM tiene como objetivo recuperar, mediante la repetición de movimientos ante un espejo, la sensación de pérdida de somatognosia. No obstante, ha de ser un complemento en la neurorrehabilitación debido a que, si se utilizara en ausencia de otras terapias, los efectos serían muy bajos y el tratamiento se prolongaría en el tiempo.

Silva y cols. (2020)<sup>45</sup> demostraron una evidencia de certeza muy baja con respecto a los beneficios a corto plazo de la IM, sobre la velocidad de la marcha en los pacientes que han presentado un *ACV*, en comparación con otros tratamientos. Además, dicha evidencia indica que el IM no mejora la función motora y la movilidad funcional después del *ACV*. Así mismo, otra de las limitaciones de este estudio es que los exámenes realizados no fueron suficientes para calcular el efecto de la IM sobre la resistencia a la marcha, la función motora, la debilidad muscular y la movilidad funcional después del *ACV*.

Cabe destacar que tanto la ausencia de literatura previa, como los criterios de inclusión, no permitieron ahondar en la efectividad de la imagería motora y/o ejercicios de fuerza sobre pacientes con *SDRC* o *DMF*.

No obstante, con los resultados de esta revisión sistemática, podemos demostrar que la mayoría de los ensayos seleccionados confirman que la IM en combinación con otros entrenamientos de fuerza o terapias convencionales tienen efectos beneficiosos sobre los pacientes que han sufrido un *ACV* <sup>33, 34, 38, 39, 40, 41</sup>, padecen o *DMF*<sup>42,43</sup> o *SDRC*<sup>44</sup>. De manera que, con su inminente costo, se podría reducir los gastos sanitarios y el periodo de dependencia de los usuarios.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 5638458 Código de verificación: K8Q7v2Qv

Firmado por: NOELIA GONZALEZ CABRERA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	Fecha 14/07/2023 13:23:15
MÓNICA GÓMEZ DELGADO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 13:42:46
JUDIT DÍAZ HERNÁNDEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 21:40:19
Fidel Rodríguez Hernández UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	17/07/2023 12:18:49



Antes de continuar y basándonos en la investigación que hemos hecho para conformar nuestra revisión sistemática, podemos discutir que en España no se ha realizado ningún estudio sobre esta problemática, aunque la prevalencia de casos cada vez sea mayor,

En definitiva, es mayor la cantidad de ensayos que afirman que los efectos que tiene la IM en combinación con los ejercicios de fuerza y/o tratamientos convencionales, son beneficiosos para los pacientes que han sufrido un *ACV*, padecen *SDRC* o tienen *DMF*, en comparación con aquellos que argumentan lo contrario.

## 7. LIMITACIONES E IMPLICACIONES FUTURAS

Es cierto que ambos tratamientos por sí solos se quedan limitados en la práctica clínica<sup>36</sup>. No obstante, la combinación de la IM y los ejercicios de fuerza se ha demostrado más efectiva que cuando se utilizan por separado. Cabe destacar que, para el tratamiento de los usuarios, los fisioterapeutas debemos rehabilitar con el mayor número de recursos posibles para el beneficio de los pacientes, adecuado a sus necesidades individuales. En efecto, esto demuestra la importancia de realizar tanto investigaciones adicionales, como estudios piloto para corroborar la verdadera eficacia de la combinación de estos métodos y beneficiar a los usuarios actuales y futuros en el campo de la neurorrehabilitación.

En base a las conclusiones de este trabajo, y dada la escasez de estudios que abordan esta cuestión de relevancia clínica, es conveniente profundizar en el papel tanto de la IM como del entrenamiento de la fuerza muscular en el tratamiento de las complicaciones padecidas tras sufrir un *ACV*. Además de realizar más estudios con tamaños muestrales superiores de pacientes, a fin de poder generalizar los resultados.

27

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 5638458 Código de verificación: K8Q7v2Qv

Firmado por: NOELIA GONZALEZ CABRERA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	Fecha 14/07/2023 13:23:15
MÓNICA GÓMEZ DELGADO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 13:42:46
JUDIT DÍAZ HERNÁNDEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 21:40:19
Fidel Rodríguez Hernández UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	17/07/2023 12:18:49



Se debe agregar que, desde una perspectiva metodológica, se han detectado diferencias en las intervenciones propuestas, tanto en la variabilidad de los criterios de inclusión como en el tamaño de la muestra y sus características iniciales. Por lo tanto, es un desafío interpretar y relacionar los diversos resultados debido a la falta de consistencia entre los artículos elegidos, y se requiere más investigación para evaluar la aplicabilidad y promover la unificación de criterios, como objetivo de maximizar la efectividad de las propuestas terapias que ayuden a resolver el rompecabezas clínico.

## 8. CONCLUSIÓN

Tras evaluar la literatura disponible publicada hasta la fecha sobre el efecto de la IM y ejercicio de fuerza en trastornos del SNC dirigida a los miembros inferiores, hemos encontrado que en la mayoría de los estudios esta combinación puede ser prometedora para la rehabilitación en pacientes después de un *ACV*, *DMF* o *SDRC*.

En relación a determinar la efectividad de la combinación de la IM y/o el ejercicio de fuerza en el tratamiento de los trastornos del SNC tales como el *ACV*, el *DMF* y el *SDRC* se observan en los resultados de los estudios escogidos para esta revisión, éxito. Obteniendo una mejoría en todas las variables incluidas en el experimento como el equilibrio, la velocidad de la marcha, resistencia al caminar, la fuerza de los músculos del lado afecto, la calidad de vida en pacientes con *ACV*, así como una mejora sustancial de la intensidad del dolor en paciente con *DMF* o *SDRC*.

No obstante, haciendo referencia a la evaluación de la calidad y el riesgo de sesgo de los artículos escogidos, podemos afirmar que en todos los seleccionados para esta revisión existe un elevado riesgo de sesgo con una buena calidad metodológica.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 5638458 Código de verificación: K8Q7v2Qv

Firmado por: NOELIA GONZALEZ CABRERA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	Fecha 14/07/2023 13:23:15
MÓNICA GÓMEZ DELGADO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 13:42:46
JUDIT DÍAZ HERNÁNDEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 21:40:19
Fidel Rodríguez Hernández UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	17/07/2023 12:18:49



Gracias a todo lo anterior, podemos interpretar que los resultados de los artículos seleccionados exponen una idea común la cual es que la utilización de la imaginería motora y los ejercicios de fuerza, mostraron efectos significativos a corto plazo para variables como marcha, fuerza, relajación muscular, intensidad del dolor, entre otras.

Tal y como hemos podido comprobar es difícil encontrar artículos que contradigan estos resultados, pero a día de hoy, es necesario que se siga ahondando en este tema mediante ensayos clínicos con mayores tamaños muestrales y con una adecuada aleatorización de las muestras.

En conclusión, la imaginería motora y los ejercicios de fuerza son métodos efectivos en el tratamiento de personas que han sufrido un *ACV*, padecen *DMF* o *SDRC*, aunque se requiere una mayor investigación para constatar definitivamente su efecto.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 5638458 Código de verificación: K8Q7v2Qv

Firmado por: NOELIA GONZALEZ CABRERA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	Fecha 14/07/2023 13:23:15
MÓNICA GÓMEZ DELGADO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 13:42:46
JUDIT DÍAZ HERNÁNDEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 21:40:19
Fidel Rodríguez Hernández UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	17/07/2023 12:18:49



## 9. REFERENCIAS

1. BLANCO-ALONSO, M, DA CUÑA-CARRERA, I, GONZÁLEZ-GONZÁLEZ, Y. Efectividad de la terapia en espejo en la rehabilitación del ictus. Arch Neurociencia. 2019;24(4):48-58.
2. HERNÁNDEZ-PORRAS, B.C. Y COLS. “Síndrome doloroso regional complejo: revisión” [Complex regional pain syndrome: A review]. *Cirugía y cirujanos* vol. 85,4 (2017): 366-374. doi:10.1016/j.circir.2016.11.004.
3. GONZÁLEZ GARCÍA, P., MANZANO HERNÁNDEZ, M. P., MUÑOZ TOMÁS, M. T., MARTÍN HERNÁNDEZ, C., & FORCANO GARCÍA, M. (2013). Síndrome del miembro fantasma: aproximación terapéutica mediante el tratamiento espejo. Experiencia de un Servicio de Geriatria. Revista española de geriatría y gerontología, 48(4), 198–201.
4. Office of Neuroscience Communications and Engagement, National Institute of Neurological Disorders and Stroke, National Institutes of Health, Department of Health and Human Services. Accidente cerebrovascular: Esperanza en la investigación. Nih.gov. [citado el 15 de febrero de 2023].
5. MÉNDEZ-REBOLLEDO G, GATICA-ROJAS V, TORRES-CUECO R, ALBORNOZ-VERDUGO M, GUZMÁN-MUÑOZ E. Update on the effects of graded motor imagery and mirror therapy on complex regional pain syndrome type 1: A systematic review. J Back Musculoskelet Rehabil. 2017 [citado el 6 de febrero de 2023];30(3):441–9.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 5638458 Código de verificación: K8Q7v2Qv

Firmado por:	Fecha
NOELIA GONZALEZ CABRERA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 13:23:15
MÓNICA GÓMEZ DELGADO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 13:42:46
JUDIT DÍAZ HERNÁNDEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 21:40:19
Fidel Rodríguez Hernández UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	17/07/2023 12:18:49



6. FERNANDEZ-GOMEZ E, SANCHEZ-CABEZA A. Imaginería motora: revisión sistemática de su efectividad en la rehabilitación de la extremidad superior tras un ictus [Motor imagery: a systematic review of its effectiveness in the rehabilitation of the upper limb following a stroke]. *Rev Neurol*. 2018 Mar 1;66(5):137-146. Spanish.

7. LÓPEZ ND, MONGE PEREIRA E, CENTENO EJ, MIANGOLARRA PAGE JC. Motor imagery as a complementary technique for functional recovery after stroke: a systematic review. *Top Stroke Rehabil*. 2019 [citado el 1 de febrero de 2023];26(8):576–87.

8. LI RQ, LI ZM, TAN JY, CHEN GL, LIN WY. Effects of motor imagery on walking function and balance in patients after stroke: A quantitative synthesis of randomized controlled trials. *Complement Ther Clin Pract*. 2017 Aug;28:75-84. doi: 10.1016/j.ctcp.2017.05.009. Epub 2017 May 26.

9. PUTAALA J. Ischemic Stroke in Young Adults. *Continuum (Minneapolis)*. 2020 Apr;26(2):386-414. doi: 10.1212/CON.0000000000000833. PMID: 32224758.

10. AGRAWAL A. Hemorrhagic Stroke : An Update / edited by Amit Agrawal. Agrawal A, editor. Rijeka, Croatia: IntechOpen; 2017.

11. PENDÓN, GISELA Y COLS. “Complex regional pain syndrome type 1: Analysis of 108 patients.” “Síndrome doloroso regional complejo tipo 1. Análisis de 108 pacientes.” *Reumatología clínica* vol. 13,2 (2017): 73-77. doi:10.1016/j.ra.2016.03.015.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 5638458 Código de verificación: K8Q7v2Qv

Firmado por:	Fecha
NOELIA GONZALEZ CABRERA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 13:23:15
MÓNICA GÓMEZ DELGADO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 13:42:46
JUDIT DÍAZ HERNÁNDEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 21:40:19
Fidel Rodríguez Hernández UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	17/07/2023 12:18:49



12. SMART KM, WAND BM, O'CONNELL NE. Physiotherapy for pain and disability in adults with complex regional pain syndrome (CRPS) types I and II. *Cochrane Database Syst Rev.* 2016;2(2):CD010853. Published 2016 Feb 24.
13. CAMPO-PRIETO, P, AND G RODRÍGUEZ-FUENTES. "Effectiveness of mirror therapy in phantom limb pain: a literature review." *Neurología* vol. 37,8 (2022): 668-681.
14. SIMAL HERNÁNDEZ P, HERNÁNDEZ MELÉNDEZ T, MATIAS-GUIU GUIA J, APARICIO AZCÁRRAGA P. Logros y retos en la atención del ictus en España: Desde la Estrategia del Sistema Nacional de Salud al Plan de Acción Europeo 2018-2030. *Revista española de salud pública.* 2021;(95).
15. RODRÍGUEZ-HERNÁNDEZ M, POLONIO-LÓPEZ B, CORREGIDOR-SÁNCHEZ AI, MARTÍN-CONTY JL, MOHEDANO-MORIANO A, CRIADO-ÁLVAREZ JJ. Effects of Specific Virtual Reality-Based Therapy for the Rehabilitation of the Upper Limb Motor Function Post-Ictus: Randomized Controlled Trial. *Brain Sci.* 2021 Apr 28;11(5):555.
16. CABRERA-LEON A, CANTERO-BRAOJOS MÁ. [Impact of disabling chronic pain: results of a cross-sectional population study with face-to-face interview]. *Aten Primaria.* 2018 Nov;50(9):527-538.
17. KUFFLER DP. Origins of Phantom Limb Pain. *Mol Neurobiol.* 2018 Jan;55(1):60-69.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 5638458 Código de verificación: K8Q7v2Qv

Firmado por:	Fecha
NOELIA GONZALEZ CABRERA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 13:23:15
MÓNICA GÓMEZ DELGADO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 13:42:46
JUDIT DÍAZ HERNÁNDEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 21:40:19
Fidel Rodríguez Hernández UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	17/07/2023 12:18:49





18. HATEM, SAMAR M Y COLS. “Rehabilitation of Motor Function after Stroke: A Multiple Systematic Review Focused on Techniques to Stimulate Upper Extremity Recovery.” *Frontiers in human neuroscience* vol. 10 442. 13 Sep. 2016.
19. LISTON JM, FORSTER GL, SAMUEL A, WERNER BC, STRANIX JT, DEGEORGE BR JR. Estimating the Impact of Postamputation Pain. *Ann Plast Surg.* 2022.
20. GUDMUNDSSON KG. Complex regional pain syndrome, CRPS. *Laeknabladid.* 2021; 107(6): 288–96.
21. KIMURA H. Stroke. *Brain Nerve.* 2020 [citado el 27 de febrero de 2023];72(4):311–21.
22. COUTTS, SHELAGH B. Diagnosis and Management of Transient Ischemic Attack. *Continuum (Minneapolis, Minn.)* vol. 23,1, Cerebrovascular Disease (2017): 82-92.
23. CHOI EY, NIEVES GA, JONES DE. Acute stroke diagnosis. *Am Fam Physician.* 2022 [citado el 8 de febrero de 2023];105(6):616–24.
24. KNIGHT-GREENFIELD A, NARIO JJQ, GUPTA A. Causes of acute stroke: A patterned approach. *Radiol Clin North Am.* 2019 [citado el 9 de febrero de 2023];57(6):1093–108.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 5638458 Código de verificación: K8Q7v2Qv

Firmado por:	Fecha
NOELIA GONZALEZ CABRERA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 13:23:15
MÓNICA GÓMEZ DELGADO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 13:42:46
JUDIT DÍAZ HERNÁNDEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 21:40:19
Fidel Rodríguez Hernández UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	17/07/2023 12:18:49



25. URITS I, SHEN AH, JONES MR, VISWANATH O, KAYE AD. Complex regional pain syndrome, current concepts and treatment options. Curr Pain Headache Rep. 2018 [citado el 9 de febrero de 2023];22(2).
26. Office of Communications and Public Liaison, National Institute of Neurological Disorders and Stroke, National Institutes of Health Dolor: Esperanza en la investigación. Nih.gov. [citado el 3 de febrero de 2023].
27. DUONG S, BRAVO D, TODD KJ, FINLAYSON RJ, TRAN DQ. Treatment of complex regional pain syndrome: an updated systematic review and narrative synthesis. Can J Anaesth. 2018 ;65(6):658–84.
28. KAUR A, GUAN Y. Phantom limb pain: A literature review. Chin J Traumatol. 2018 [citado el 7 de febrero de 2023];21(6):366–8.
29. COLLINS KL, RUSSELL HG, SCHUMACHER PJ, ROBINSON-FREEMAN KE, O'CONNOR EC, GIBNEY KD Y COLS. A review of current theories and treatments for phantom limb pain. J Clin Invest. 2018 [citado el 27 de febrero de 2023];128(6):2168–76.
30. DUMOHER D, LIBERATI A, TETZLAFF J, ALTMAN DG. PRISMA Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. PLoS Med. 2009 21;6(7):e1000097.
31. 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 Aug;83(8):713-21. PMID: 12882612.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 5638458 Código de verificación: K8Q7v2Qv

Firmado por:	Fecha
NOELIA GONZALEZ CABRERA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 13:23:15
MÓNICA GÓMEZ DELGADO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 13:42:46
JUDIT DÍAZ HERNÁNDEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 21:40:19
Fidel Rodríguez Hernández UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	17/07/2023 12:18:49



32. STERNE JAC, SAVOVIĆ J, PAGE MJ, ELBERS RG, BLENCOWE NS, BOUTRON I Y COLS. RoB 2: a revised tool for assessing risk of bias in randomised trials. *BMJ*. 2019 Aug 28;366:14898. doi: 10.1136/bmj.14898.

33. YIN X-J, WANG Y-J, DING X-D, SHI T-M. Effects of motor imagery training on lower limb motor function of patients with chronic stroke: A pilot single-blind randomized controlled trial. *Int J Nurs Pract*. 2022 ;28(3):e12933.

34. AUNG, NILAR Y COLS. “Effectiveness of Motor Imagery Combined with Structured Progressive Circuit Class Training on Functional Mobility in Post-Stroke Individuals: A Randomized Controlled Trial.” *Journal of rehabilitation medicine* vol. 54 jrm00297. 27 Jul. 2022

35. ROSE DK, NADEAU SE, WU SS, TILSON JK, DOBKIN BH, PEI Q, DUNCAN PW. Locomotor Training and Strength and Balance Exercises for Walking Recovery After Stroke: Response to Number of Training Sessions. *Phys Ther*. 2017 Nov 1;97(11):1066-1074. doi: 10.1093/ptj/pzx079.

36. BOVONSUNTHONCHAI S, AUNG N, HIENGKAEW V, TRETRILUXANA J. A randomized controlled trial of motor imagery combined with structured progressive circuit class therapy on gait in stroke survivors. *Sci Rep*. 2020 Apr 24;10(1):6945. doi: 10.1038/s41598-020-63914-8.

37. IVEY FM, PRIOR SJ, HAFER-MACKO CE, KATZEL LI, MACKO RF, RYAN AS. Strength Training for Skeletal Muscle Endurance after Stroke. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2017 Apr;26(4):787-794. doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2016.10.018. Epub 2016 Nov 16. PMID: 27865696; PMCID: PMC5947878.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 5638458 Código de verificación: K8Q7v2Qv

Firmado por: NOELIA GONZALEZ CABRERA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	Fecha 14/07/2023 13:23:15
MÓNICA GÓMEZ DELGADO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 13:42:46
JUDIT DÍAZ HERNÁNDEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 21:40:19
Fidel Rodríguez Hernández UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	17/07/2023 12:18:49



38. OOSTRA, KRISTINE M Y COLS. “Influence of motor imagery training on gait rehabilitation in sub-acute stroke: A randomized controlled trial.” *Journal of rehabilitation medicine* vol. 47,3 (2015): 204-9. doi:10.2340/16501977 1908.
39. SÜTBEYAZ S, YAVUZER G, SEZER N, KOSEOGLU BF. Mirror therapy enhances lower-extremity motor recovery and motor functioning after stroke: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 2007 May;88(5):555-9. doi: 10.1016/j.apmr.2007.02.034.
40. HYUN S-J, LEE J, LEE B-H. The effects of sit-to-stand training combined with real-time visual feedback on strength, balance, gait ability, and quality of life in patients with stroke: A randomized controlled trial. *Int J Environ Res Public Health.* 2021.
41. SULLIVAN KJ, BROWN DA, KLASSEN T, MULROY S, GE T, AZEN SP Y COLS. Effects of task-specific locomotor and strength training in adults who were ambulatory after stroke: results of the STEPS randomized clinical trial. *Phys Ther.* 2007.
42. ANAFOROGLU B, ERBAHÇECI F, ALKAN A. A comparison of the effects of mirror therapy and phantom exercises on phantom limb pain. *Turk J Med Sci.* 2019;49(1):101–9.
43. LIMAKATSO K, MADDEN VJ, MANIE S, PARKER R. The effectiveness of graded motor imagery for reducing phantom limb pain in amputees: a randomised controlled trial. *Physiotherapy.* 2020;109:65–74.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 5638458 Código de verificación: K8Q7v2Qv

Firmado por: NOELIA GONZALEZ CABRERA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	Fecha 14/07/2023 13:23:15
MÓNICA GÓMEZ DELGADO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 13:42:46
JUDIT DÍAZ HERNÁNDEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 21:40:19
Fidel Rodríguez Hernández UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	17/07/2023 12:18:49



44. GOSWAMI S, SARKAR B, MUKHERJEE D, BASU S. Efficacy of motor imagery through mirror visual feedback therapy in complex regional pain syndrome: A comparative study. *Ind J Pain*. 2017;31(3):164.

45. SILVA S, BORGES LR, SANTIAGO L, LUCENA L, LINDQUIST AR, RIBEIRO T. Motor imagery for gait rehabilitation after stroke. *Cochrane Libr*. 2020;2020(9).

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 5638458 Código de verificación: K8Q7v2Qv

Firmado por: NOELIA GONZALEZ CABRERA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	Fecha 14/07/2023 13:23:15
MÓNICA GÓMEZ DELGADO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 13:42:46
JUDIT DÍAZ HERNÁNDEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 21:40:19
Fidel Rodríguez Hernández UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	17/07/2023 12:18:49



ANEXO I. Tabla 1. Estrategia de búsqueda.

Nº de búsqueda	Fecha de búsqueda	Bases de datos	Términos de búsqueda	Ecuación de búsqueda
1	01/02/23, 02/02/23, 03/02/23, 04/02/23, 05/02/23, 06/02/23, 07/02/23, 08/02/23	MEDLINE (PUBMed)	<u>MEsh</u> : "stroke", "mirror movement therapy", "exercise therapy", "lower extremity", "phantom limb", "complex regional pain". <u>Términos libres</u> : "mental imagery", "phantom limb pain", "phantom limb pain AND motor imagery", "phantom limb pain AND strength exercises", "stroke AND strength exercise", "stroke AND motor imagery", "complex regional pain AND motor imagery", "complex regional pain AND strength exercises".	["stroke"], ["mirror therapy"], ["mental imagery"], ["therapeutic exercise"], ["lower limb"], ["phantom limb pain AND strength exercises"], ["stroke AND strength exercise"], ["complex regional pain AND motor imagery"], ["stroke AND strength exercise"], ["complex regional pain AND strength exercises"].
2	08/02/23, 09/02/23, 10/02/23, 11/02/23,	PEDRo	<u>MEsh</u> : "stroke", "mirror movement therapy", "exercise therapy", "lower extremity", "phantom limb", "complex regional pain".	["stroke"], ["mirror therapy"], ["mental imagery"], ["therapeutic exercise"], ["lower limb"], ["phantom limb pain AND strength exercises"], ["stroke AND strength exercise"], ["stroke AND strength exercise"], ["stroke AND strength exercise"].

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 5638458

Código de verificación: K8Q7v2Qv

Firmado por: NOELIA GONZALEZ CABRERA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	Fecha 14/07/2023 13:23:15
MÓNICA GÓMEZ DELGADO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 13:42:46
JUDIT DÍAZ HERNÁNDEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 21:40:19
Fidel Rodríguez Hernández UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	17/07/2023 12:18:49



	12/02/23, 13/02/23, 14/02/23, 15/02/23		<u>Términos libres:</u> "mental imagery", "phantom limb pain", "phantom limb pain AND motor imagery", "phantom limb pain AND strength exercises", "stroke AND strength exercise", "stroke AND motor imagery", "complex regional pain AND motor imagery", "complex regional pain AND strength exercises".	motor imagery", ["complex regional pain AND motor imagery"], ["complex regional pain AND strength exercises"].
3	13/02/23, 14/02/23, 15/02/23, 16/02/23, 17/02/23, 18/02/23, 19/02/23, 20/02/23	Scopus	<u>MESI:</u> "stroke", "mirror movement therapy", "exercise therapy", "lower extremity", "phantom limb", "complex regional pain".  <u>Términos libres:</u> "mental imagery", "phantom limb pain", "phantom limb pain AND motor imagery", "phantom limb pain AND strength exercises", "stroke AND strength exercise", "stroke AND motor imagery", "complex regional pain AND motor imagery", "complex regional pain AND strength exercises".	["stroke"], ["mirror therapy"], ["mental imagery"], ["therapeutic exercise"], ["lower limb"], ["phantom limb pain"], ["phantom limb pain AND motor imagery"], ["stroke AND strength exercise"], ["stroke AND motor imagery"], ["complex regional pain AND motor imagery"], ["complex regional pain AND strength exercises"].

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 5638458 Código de verificación: K8Q7v2Qv

Firmado por: NOELIA GONZALEZ CABRERA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	Fecha 14/07/2023 13:23:15
MÓNICA GÓMEZ DELGADO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 13:42:46
JUDIT DÍAZ HERNÁNDEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 21:40:19
Fidel Rodríguez Hernández UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	17/07/2023 12:18:49



4	15/02/23, 16/02/23, 17/02/23, 18/02/23, 19/02/23, 20/02/23, 21/02/23, 22/02/23	EBSCO	<p><u>MEsh</u>: "stroke", "mirror movement therapy", "exercise therapy", "lower extremity", "phantom limb", "complex regional pain".</p> <p><u>Términos libres</u>: "mental imagery", "phantom limb pain", "phantom limb pain AND motor imagery", "phantom limb pain AND strength exercises", "stroke AND strength exercise", "stroke AND motor imagery", "complex regional pain AND motor imagery", "complex regional pain AND strength exercises".</p>	<p>["stroke"], ["mirror therapy"], ["mental imagery"], ["therapeutic exercise"], ["lower limb"], ["phantom limb pain"], ["phantom limb pain AND motor imagery"], ["phantom limb pain AND strength exercises"], ["stroke AND strength exercise"], ["complex regional motor imagery"], ["complex regional pain AND motor imagery"], ["complex regional pain AND strength exercises"].</p>
5	21/02/23, 22/02/23, 23/02/23, 24/02/23, 25/02/23, 26/02/23, 27/02/23, 28/02/23	CINAHL	<p><u>MEsh</u>: "stroke", "mirror movement therapy", "exercise therapy", "lower extremity", "phantom limb", "complex regional pain".</p> <p><u>Términos libres</u>: "mental imagery", "phantom limb pain", "phantom limb pain AND motor imagery", "phantom limb pain AND strength exercises", "stroke AND strength exercise", "stroke AND motor imagery", "complex regional pain AND motor imagery", "complex regional pain AND strength exercises".</p>	<p>["stroke"], ["mirror therapy"], ["mental imagery"], ["therapeutic exercise"], ["lower limb"], ["phantom limb pain"], ["phantom limb pain AND motor imagery"], ["phantom limb pain AND strength exercises"], ["stroke AND strength exercise"], ["complex regional motor imagery"], ["complex regional pain AND motor imagery"], ["complex regional pain AND strength exercises"].</p>

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

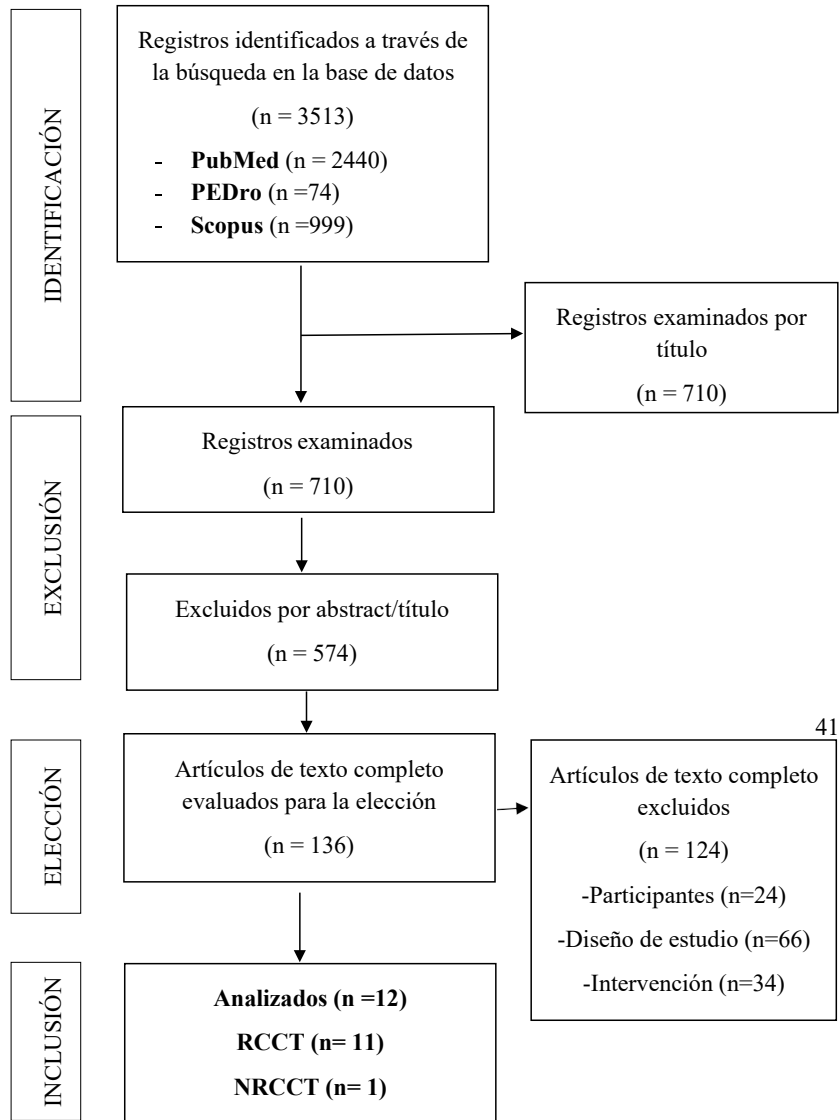
Identificador del documento: 5638458 Código de verificación: K8Q7v2Qv

Firmado por: NOELIA GONZALEZ CABRERA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	Fecha 14/07/2023 13:23:15
MÓNICA GÓMEZ DELGADO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 13:42:46
JUDIT DÍAZ HERNÁNDEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 21:40:19
Fidel Rodríguez Hernández UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	17/07/2023 12:18:49





**Anexo 2. Diagrama 1. Selección de estudios.**



Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 5638458 Código de verificación: K8Q7v2Qv

Firmado por: NOELIA GONZALEZ CABRERA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	Fecha 14/07/2023 13:23:15
MÓNICA GÓMEZ DELGADO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 13:42:46
JUDIT DÍAZ HERNÁNDEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 21:40:19
Fidel Rodríguez Hernández UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	17/07/2023 12:18:49



Anexo 2. Tabla 1. Extracción de los resultados.

Autor, año	Participantes	Variables de desenlace	Intervención	Resultados	Conclusiones	Puntuación PEDro
Yin, XJ. y cols. (2022) <sup>33</sup>	$n = 32$ [16 grupo experimental; 16 grupo control]. Criterios de inclusión: -Primer episodio ACV/ unilateral de hace más de 1 mes. -Edad: 18-75. -No progresión de síntomas agravados del SNC por más de 48h. -<24 puntos en Escala de Depresión Hamilton. ->= 25 puntos en cuestionario de imágenes visuales y cinestésicas.	-Equilibrio de MMIII (Escala de Berg). -Deterioro sensoriomotor (Escala Fugl-Meyer). -Grado de independencia funcional sobre transferencias y locomoción.	Duración: 6 semanas. Frecuencia: 5 veces a la semana. Sesión: 3h IG: Supervisado. Tto farmacológico convencional. Calentamiento: 3 min contracción y relajación de músculos. -Terapia	Después de 6 semanas de tratamiento, los parámetros de resultado evaluados de cada escala funcional mejoraron significativamente en ambos grupos: $p < 0,001$ Grupo experimental con notable mejoría: 6,50 [0,97] vs. 10,19 [1,38], 17,44 [0,96] vs. 25,44 [1,09], 5,56	La IM combinada con la terapia convencional parece ser un apoyo prometedor para la rehabilitación motora de las extremidades inferiores en pacientes tras un ictus. Sin embargo, esta conclusión debe verificarse más a fondo debido a varias limitaciones del trabajo actual. Se necesitan ensayos controlados aleatorios a gran escala	5

42

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 5638458 Código de verificación: K8Q7v2Qv

Firmado por: NOELIA GONZALEZ CABRERA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	Fecha 14/07/2023 13:23:15
MÓNICA GÓMEZ DELGADO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 13:42:46
JUDIT DÍAZ HERNÁNDEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 21:40:19
Fidel Rodríguez Hernández UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	17/07/2023 12:18:49



<p>Aung, N. y cols. (2022)<sup>34</sup></p>	<p>-Mín 24 puntos en MMSE de Folstein.                      -Estadio I-IV Brunnstrom.</p>	<p>[Test 6 minutos marcha];                      Equilibrio y riesgo de caídas [Timed up and go Test];                      Equilibrio dinámico [Step test].</p>	<p>ocupacional.                      -Ejercicio terapéutico con activ. de                      -Funcionales de MMII (3 reps).                      - GE con 10 min adicionales de IM.</p>	<p>[0.96] vs. 9.38 [1.20]</p>	<p>bien diseñados</p>	<p>7</p>
	<p><math>n = 40</math> [18 grupo experimental; 16 grupo control].                      Criterios de inclusión:                      -Primer ACV con hemiparesia unilateral.                      -Edad: 18-75.                      -Inicio del ictus: 3 meses - 1 año.                      -Capacidad de marcha <math>\geq 10m</math> con o sin ayuda técnica.                      -Puntuación MMSE <math>\geq 24</math>.</p>		<p>Duración: 4 semanas.                      Frecuencia: 3 veces a la semana.                      Sesión: 90 minutos.                      IG: Supervisado.                      IM con visualización de imágenes y ojos cerrados</p>	<p>Hubo diferencias significativas entre ambos grupos (<math>p &lt; 0,05</math>) en el step test para el MMII no afectado (2 semanas de la intervención). A las 4 semanas, diferencias significativas (<math>p &lt; 0,05</math>) en el step test para ambas extremidades y en la prueba Timed Up</p>	<p>La IM combinada con la terapia de clase de circuito progresivo estructurado fue más eficaz en la prueba de pasos, la prueba de caminata de 6 minutos y la prueba de levantarse y andar cronometrados que el entrenamiento con la terapia de clase de circuito progresivo</p>	

43

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 5638458 Código de verificación: K8Q7v2Qv

Firmado por: NOELIA GONZALEZ CABRERA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	Fecha 14/07/2023 13:23:15
MÓNICA GÓMEZ DELGADO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 13:42:46
JUDIT DÍAZ HERNÁNDEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 21:40:19
Fidel Rodríguez Hernández UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	17/07/2023 12:18:49





	persona. -Capacidad de seguir un comando de 3 pasos. -Velocidad de marcha de 10 m autoseleccionada inferior a 0,8 m/s.		corporal y entrenamiento sobre el suelo). -Entrenamiento de fuerza (MMS y MMII) y equilibrio.	independientemente del tipo de tratamiento o la gravedad del deterioro.  P < .0001	sesiones tendieron a ser muy modestas. El seguimiento de las trayectorias de respuesta individuales es imperativo en la planificación del tratamiento.	
Bovonsun-thonchai, S. y cols. (2020) <sup>36</sup>	n <sub>i</sub> = 40 [20 en GE y 20 en GC] Criterios de inclusión: -Primer evento de ACV y afectación unilateral del cuerpo. -Edad de 18 a 75 años. -Duración posterior al ACV de 3 a 12 meses. -Pacientes con lesión de la arteria cerebral media. -Capacidad de marcha >=10	Longitud del paso (cm) Longitud de zancada (cm) Tiempo de paso (s) Velocidad de marcha, (m/s) Cadencia (pasos/min)	Duración: 4 semanas. Frecuencia: 3 veces/semana Sesión: 90 minutos. - Ejercicios de fuerza de MMII. -Ejercicios del programa SPCCT.	Después de 4 semanas. Se mostraron mejoras significativas en el GE en casi todas las variables espaciales temporales, menos en la de la longitud del paso en la extremidad no afectada y la simetría del tiempo del paso, en comparación con el	Las intervenciones en las que se combinaron los programas de MI y SPCCT, provocaron beneficios con mejoras en las variables espaciales temporales de la marcha y además, afectaron a la fuerza muscular en comparación con el uso del HE y SPCCT.	8

45

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 5638458 Código de verificación: K8Q7v2Qv

Firmado por: NOELIA GONZALEZ CABRERA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	Fecha 14/07/2023 13:23:15
MÓNICA GÓMEZ DELGADO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 13:42:46
JUDIT DÍAZ HERNÁNDEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 21:40:19
Fidel Rodríguez Hernández UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	17/07/2023 12:18:49



Ivey, FM. y cols. (2017) <sup>37</sup>	metros con o sin el uso de dispositivos de asistencia.	-Resistencia de piernas paréticas y no paréticas (prensa) -Prueba de fuerza (1-RM) -6MWD. -Consumo máximo de oxígeno. -10 MW.	-Marcha. -Programa de educación sanitaria.	grupo control. P<0.001	GE tuvo un gran impacto en la capacidad de mantener la contracción muscular submáxima, una métrica que puede tener más importancia práctica para el <i>accidente cerebrovascular</i> que las medidas de fuerza máxima reportadas a menudo.	5
--	--	---	---	------------------------	--	---

46

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 5638458 Código de verificación: K8Q7v2Qv

Firmado por: NOELIA GONZALEZ CABRERA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	Fecha 14/07/2023 13:23:15
MÓNICA GÓMEZ DELGADO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 13:42:46
JUDIT DÍAZ HERNÁNDEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 21:40:19
Fidel Rodríguez Hernández UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	17/07/2023 12:18:49



Oostra, KM. y cols. (2015) <sup>38</sup>	$n = 44$ . [21 grupo experimental; 23 grupo control]. Criterios de inclusión: -Primer episodio ACV <1 año. -Capacidad de marcha $\geq 10$ m con o sin ayuda técnica. -Edad media: 43 años. -No síntomas psiquiátricos o enfermedad asociada.	Evaluación de la marcha [Test de 10m]; Capacidad motora [evaluación de Fugl - Meyer]; modalidades visuales y cinestésicas de las imágenes de movimiento [escala MIQ - R]	de piernas, extensión de piernas y curl de piernas)	Duración: 6 semanas. Frecuencia: 5 veces a la semana. Sesión (Fisioterapia + Terapia ocupacional): 3h -Ejercicios de Bobath. -Entrenamiento funcional de tareas específicas (incluía: transferencias, equilibrio y	diferencias de grupo para la 6MWD ( $P < 0,05$ ) y el pico de $VO_2$ ( $P < 0,05$ ).	El entrenamiento con imagenaría motora puede tener un efecto beneficioso en la marcha en el <i>ictus</i> subagudo; sin embargo, se requiere confirmación a más largo plazo.	6
--	---	--	---	--	--	---	---

47

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 5638458

Código de verificación: K8Q7v2Qv

Firmado por: NOELIA GONZALEZ CABRERA  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha 14/07/2023 13:23:15

MÓNICA GÓMEZ DELGADO  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

14/07/2023 13:42:46

JUDIT DÍAZ HERNÁNDEZ  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

14/07/2023 21:40:19

Fidel Rodríguez Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

17/07/2023 12:18:49



Sütbeyaz, S. y cols. (2007) 39	<p><math>n = 40</math></p> <p>Criterios de inclusión:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Pacientes hospitalizados con ACV.</li> <li>-Edad media: 63,5 años.</li> <li>-Evolución del ACV &lt;12 meses.</li> <li>-Ausencia de dorsiflexión voluntaria del tobillo.</li> </ul>	<p>Recuperación motora [Etapas de Brunstrom]; espasticidad de [Escala de Ashworth modificada: la MAS]; la marcha [Categorías funcionales de deambulacion (FAC)]; funcionamiento motor [Instrumento</p>	<p>marcha). -IM con ojos cerrados.</p> <p>Duración:4 semanas. Sesión: 30 minutos.</p> <p>-Programa de terapia espejo, que consiste en movimientos de dorsiflexión del tobillo sin parálisis o terapia simulada.</p> <p>-Programa convencional de rehabilitación de ACV.</p>	<p>pacientes y controles. <math>P &lt; 0,001</math></p> <p>La puntuación de cambio y el intervalo de confianza (IC) del 95 % de los estadios de Brunstrom (media, 1,7; IC del 95 %, 1,2-2,1; frente a la media, 0,8; IC del 95 %, 0,5-1,2; <math>P = 0,002</math>), así como la puntuación motora FIM (media, 21,4; IC del 95 %, 18,2-24,7; frente a la media, 12,5; IC del 95 %, 9,6-14,8; <math>p = 0,001</math>) mostraron una mejora significativamente</p>	<p>La terapia de espejo combinada con un programa convencional de rehabilitación de accidentes cerebrovasculares mejora la recuperación motora de las extremidades inferiores y el funcionamiento motor en pacientes con accidentes cerebrovasculares subagudos.</p>	7
-----------------------------------	--	--	---	---	--	---

48

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 5638458 Código de verificación: K8Q7v2Qv

Firmado por: NOELIA GONZALEZ CABRERA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	Fecha 14/07/2023 13:23:15
MÓNICA GÓMEZ DELGADO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 13:42:46
JUDIT DÍAZ HERNÁNDEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 21:40:19
Fidel Rodríguez Hernández UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	17/07/2023 12:18:49





Hyun, S.-J. y cols. (2021) <sup>40</sup>	$n = 30$ (15 en GE y 15 en GC) Criterios de inclusión: -Haber sufrido un ACV con un máximo de 3-6 meses de su diagnóstico.	Equilibrio estático y dinámico [escala de Berg]; Función de la marcha [Test 6]	Duración: 6 semanas. Frecuencia: 5 días a la semana. -Fisioterapia	mayor en el seguimiento en el GE en comparación con el GC. Ni MAS (media, 0,8; IC del 95 %, 0,4-1,2; frente a la media, 0,3; IC del 95 %, 0,1-0,7; $p = 0,102$ ) ni FAC (media, 1,7; IC del 95 %, 1,2-2,1; frente a la media, 1,5; IC 95%, 1,1-1,9; $p = 0,610$ ) mostró una diferencia significativa entre los grupos.	Este estudio demostró que el entrenamiento de bipedestación combinado con retroalimentación visual en tiempo real fue eficaz para mejorar la	5
--	--	---	--	---	--	---

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 5638458 Código de verificación: K8Q7v2Qv

Firmado por: NOELIA GONZALEZ CABRERA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	Fecha 14/07/2023 13:23:15
MÓNICA GÓMEZ DELGADO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 13:42:46
JUDIT DÍAZ HERNÁNDEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 21:40:19
Fidel Rodríguez Hernández UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	17/07/2023 12:18:49



<p>Sullivan, K.J. y cols. (2007) <sup>41</sup></p>	<p><math>n = 80</math>                  Criterios de inclusión:                  -Edad <math>\geq 18</math> años.</p>	<p>- Mini Mental State <math>&lt; 21</math> puntos.                  - Autonomía para sedestación - bipedestación.                  - Capacidad de mantener la bipedestación <math>&lt; 1</math> minuto.</p>	<p>min marcha y Timed Up and Go Test]; calidad de vida [Índice de Barthel]; Pre y post entrenamiento: fuerza muscular del flexor de la cadera, el abductor y el extensor de la rodilla [dinamómetro]</p>	<p>general.                  -Entrenamiento en bipedestación combinado con retroalimentación visual en tiempo real utilizando una Wii Balance Board.</p>	<p>de caminar y la calidad de vida del GE mejoraron significativamente en comparación de las diferencias pre y post (<math>p &lt; 0,05</math>), y también mostró diferencias significativas entre los grupos (<math>p &lt; 0,05</math>).</p>	<p>fuerza muscular de los MMII, el equilibrio, la marcha y la calidad de vida en pacientes con ACV. Por lo tanto, la repetición del entrenamiento de bipedestación combinado con la retroalimentación visual en tiempo real podría utilizarse como un método de tratamiento eficaz para los pacientes con <i>accidente cerebrovascular</i>.</p>	<p>7</p>
		<p>Velocidad de la marcha [Test 10 m marcha con o sin asistencia</p>	<p>Duración: 6 semanas.                  Frecuencia: 4 veces</p>	<p>El grupo con cinta rodante aumentó significativamente más la velocidad de la</p>	<p>El entrenamiento de tareas específicas durante la marcha en cinta rodante con apoyo del peso</p>		

50

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 5638458 Código de verificación: K8Q7v2Qv

<p>Firmado por: NOELIA GONZALEZ CABRERA                  UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA</p>	<p>Fecha 14/07/2023 13:23:15</p>
<p>MÓNICA GÓMEZ DELGADO                  UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA</p>	<p>14/07/2023 13:42:46</p>
<p>JUDIT DÍAZ HERNÁNDEZ                  UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA</p>	<p>14/07/2023 21:40:19</p>
<p>Fidel Rodríguez Hernández                  UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA</p>	<p>17/07/2023 12:18:49</p>



<p>4 meses - 5 años después de la aparición por primera vez de un ACV.                  - &gt; Nivel II de la Clasificación Funcional de la Deambulacion.</p>	<p>técnica]; Test 6 min marcha; equilibrio [Escala de Berg]; fuerza isométrica (flexores bilaterales y extensores de cadera, flexores y extensores de rodilla y dorsiflexión y flexión plantar) [dinamómetro].</p>	<p>a la semana.                  -Entrenamiento en cinta rodante.                  -Bicicleta estática con carga.                  -Ejercicios de fuerza resistidos progresivo para MMII.                  -2 intervenciones divididas en cinta rodante y bicicleta estática.</p>	<p>marcha que el grupo con bici estática; ambos grupos mejoraron la distancia recorrida. Todos los grupos de cinta rodante aumentaron la velocidad y la distancia de la marcha, tanto si se combinaba la bicicleta con el entrenamiento de fuerza como si no.                  P &lt; 0,05</p>	<p>corporal es más eficaz para mejorar la velocidad de la marcha y mantener estas ganancias a los 6 meses que el ciclismo de piernas resistido solo. En consonancia con la literatura sobre el sobentrenamiento, el entrenamiento de fuerza de MMII alternado diariamente con cinta rodante no proporcionó un beneficio añadido a los resultados de la marcha</p>	<p>6</p>
<p>Anaforoglu Kulunkoglu, B. y cols. (2019) <sup>42</sup></p>	<p>Intensidad del DMF [Escala visual analógica del dolor] medido</p>	<p>Duración: 4 semanas.                  Frecuencia: Diariamente.</p>	<p>Todas las evaluaciones de todos los parámetros mejoraron significativamente en ambos grupos (p &lt;</p>	<p>Aunque la intensidad del dolor disminuyó y la calidad de vida y el estado psicológico mejoraron tanto en el grupo de IM</p>	<p>6</p>

51

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 5638458 Código de verificación: K8Q7v2Qv

<p>Firmado por: NOELIA GONZALEZ CABRERA                  UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA</p>	<p>Fecha 14/07/2023 13:23:15</p>
<p>MÓNICA GÓMEZ DELGADO                  UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA</p>	<p>14/07/2023 13:42:46</p>
<p>JUDIT DÍAZ HERNÁNDEZ                  UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA</p>	<p>14/07/2023 21:40:19</p>
<p>Fidel Rodríguez Hernández                  UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA</p>	<p>17/07/2023 12:18:49</p>



<p>-Amputados unilaterales traumáticos.</p> <p>-Los pacientes debían tener <i>DMF</i> en el momento de la inclusión y experimentaban <i>DMF</i> con regularidad (al menos un episodio por semana), con una intensidad media de al menos 40 en una escala analógica visual (EVA).</p>	<p>diariamente a través de un "diario del dolor";</p> <p>La calidad de vida en relación con la salud [Short-Form 36 (SF-36<sup>®</sup>); Estado psicológico [Inventario de Depresión de Beck (IDB)]</p>	<p>-Terapia de espejo: movimientos sincronizados y periódicos de los dedos de los pies y los tobillos (en todos los ROM) 10 veces durante 15 minutos.</p> <p>-Ejercicio terapéutico. 15 repeticiones. Si el <i>DMF</i> desaparecía tras menos de 15 repeticiones, se ponía fin al ejercicio.</p> <p>Se les controló por teléfono cada 2 días y una vez a la semana presencialmente. A</p>	<p>0,05). La comparación de los dos grupos reveló una diferencia significativa en los cambios para la EVA y el IDB en todas las mediciones, y en las puntuaciones antes y después del tratamiento para todos los parámetros del SF-36 a favor del grupo de IM (<math>P &lt; 0,05</math>).</p>	<p>como en el de EF, estas mejoras fueron mayores en el grupo de IM.</p>
--	---	---	---	--

52

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 5638458 Código de verificación: K8Q7v2Qv

Firmado por: NOELIA GONZALEZ CABRERA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	Fecha 14/07/2023 13:23:15
MÓNICA GÓMEZ DELGADO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 13:42:46
JUDIT DÍAZ HERNÁNDEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 21:40:19
Fidel Rodríguez Hernández UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	17/07/2023 12:18:49



Limakatso, K y cols. (2020) <sup>43</sup>	n= 21 Criterios de inclusión: -Edad: mayor o igual a 18 años. -Con amputaciones unilaterales de extremidades superiores o inferiores. -DMF autoinformado con persistencia de más de tres meses.	-DMF [escala de gravedad del dolor del Inventario Breve del Dolor (BPI)] -Interferencia del dolor con la función y la calidad de vida relacionada con la salud [(CVRS): (escala de interferencia del dolor del	medida que pasaban las semanas, las llamadas y las visitas disminuían.	Duración: 6 semanas Frecuencia: 30 minutos, 2 días a la semana. GE: IM GC: fisioterapia de rutina Con el GE, el programa se dividió en 3 fases (juicios de izquierda/derecha, movimientos imaginados y terapia de espejo). Con una	Los participantes en el GE tuvieron mejoras significativamente mayores en el dolor que el GC a las 6 semanas y 6 meses. Además, los participantes en el grupo experimental tuvieron mejoras significativamente mayores que el GC en la interferencia del dolor en todos los puntos de seguimiento. No hubo diferencia entre los grupos en la CVRS.	Los resultados del estudio, sugieren que la IM es mejor que la fisioterapia de rutina para reducir el DMF. Basado en la reducción significativa de DMF y la interferencia del dolor en los participantes que recibieron IM, y la facilidad de aplicación, la IM puede ser un tratamiento viable para el tratamiento de DMF en personas que se han	7
---	---	--	--	--	--	---	---

53

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 5638458 Código de verificación: K8Q7v2Qv

Firmado por: NOELIA GONZALEZ CABRERA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	Fecha 14/07/2023 13:23:15
MÓNICA GÓMEZ DELGADO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 13:42:46
JUDIT DÍAZ HERNÁNDEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 21:40:19
Fidel Rodríguez Hernández UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	17/07/2023 12:18:49



Sarkar, B. y cols. (2017) <sup>44</sup>	$n = 30$ Criterios de inclusión: -Edad: 18-70 años -Pacientes diagnosticados con SDRC según los Criterios de Budapest. -Pacientes con signos y síntomas durante más de 6 semanas pero menos de 1 año. -Pacientes ya tratados con medicamentos neuropáticos durante al menos 4 semanas.	BPI y el EuroQol EQ-5D-5L)] Dolor en reposo y movimiento en [Escala numérica, (NRS)]; Tumefacción de extremidad afecta [cinta métrica (en forma de "8")]. Diagnóstico del SDRC [Criterios de "Budapest"]	duración de 2 semanas cada una. Duración: 6 meses. Frecuencia: Diariamente -Baño de contraste: sumergir parte afectada en agua fría y caliente de manera alternativa durante 3 y 1 minuto, respectivamente. Total: 15 minutos. -Ejercicio: sentados, manteniendo una correa no reflectante con la	Las evaluaciones de los diferentes parámetros mejoraron significativamente en los 3 grupos (C, E, M) $F = 72,49$ , $P < 0,0001$ y efecto del tiempo $F = 70,26$ , $P < 0,0001$ ; $F = 66,08$ , $P < 0,0001$ y efecto del tiempo $F = 97,01$ , $P < 0,0001$ ; $P = 0,7793$ y el tiempo = $0,63$ , $P = 0,5972$ . No obstante, para las dos primeras evaluaciones, el grupo	sometido a amputaciones de extremidades. El estudio concluyó que los pacientes con SDRC se beneficiaron de la terapia farmacológica, los ejercicios físicos y la terapia del espejo. No obstante, un hallazgo significativo fue que los pacientes tratados con terapia de espejo junto con la convencional mejoraron en mayor medida en comparación con la terapia farmacológica o los ejercicios.	5
---	---	---	--	--	---	---

54

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 5638458 Código de verificación: K8Q7v2Qv

Firmado por: NOELIA GONZALEZ CABRERA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	Fecha 14/07/2023 13:23:15
MÓNICA GÓMEZ DELGADO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 13:42:46
JUDIT DÍAZ HERNÁNDEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 21:40:19
Fidel Rodríguez Hernández UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	17/07/2023 12:18:49



extremidad no afectada mirando hacia la superficie no reflectante. Se solicitó ejercitar el miembro no afectado, seguido del doloroso.	M, que fue tratado con terapia en espejo, mostró mejores resultados en comparación con los otros grupos.		
-Terapia de espejo: Se realizó el ejercicio de la parte no afectada en un rango completo y sin dolor. Lo realizaron 2 minutos durante 20 minutos dos veces al día.			

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 5638458 Código de verificación: K8Q7v2Qv

Firmado por: NOELIA GONZALEZ CABRERA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	Fecha 14/07/2023 13:23:15
MÓNICA GÓMEZ DELGADO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 13:42:46
JUDIT DÍAZ HERNÁNDEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 21:40:19
Fidel Rodríguez Hernández UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	17/07/2023 12:18:49



**Anexo 3. Tabla 1. Escala PEDRO**

Autor, Año	Puntuación (0-10)	Calidad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Yin, XJ. y cols. (2022) <sup>33</sup>	5	Aceptable	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No	No	No	No	Sí	Sí
Aung, N. y cols. (2022) <sup>34</sup>	7	Buena	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No	Sí	Sí	No	Sí	Sí
Dorian K, R. y cols. (2017) <sup>35</sup>	7	Buena	Sí	Sí	No	Sí	Sí	No	No	Sí	Sí	Sí	Sí
Bovonsunthonchai, S. y cols. (2020) <sup>36</sup>	8	Buena	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Ivey, FM. y cols. (2017) <sup>37</sup>	5	Aceptable	Sí	Sí	No	Sí	No	No	No	Sí	No	Sí	Sí
Oostra, KM. y cols. (2015) <sup>38</sup>	6	Buena	Sí	Sí	No	Sí	No	No	Sí	Sí	No	Sí	Sí
Stitbeyaz, S. y cols. (2007) <sup>39</sup>	7	Buena	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No	Sí	Sí	No	Sí	Sí

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 5638458 Código de verificación: K8Q7v2Qv

Firmado por: NOELIA GONZALEZ CABRERA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	Fecha 14/07/2023 13:23:15
MÓNICA GÓMEZ DELGADO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 13:42:46
JUDIT DÍAZ HERNÁNDEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 21:40:19
Fidel Rodríguez Hernández UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	17/07/2023 12:18:49







Anexo 4. Tabla 1. Instrumento RoB. 2.0

ESTUDIO	Generación de la secuencia	Ocultamiento de la asignación	Cegamiento de los participantes y personal	Cegamiento de los evaluadores	Datos resultados incompletos	Notificación selectiva	Otros sesgos
Yin, Xl. y cols. (2022) <sup>33</sup>	+	+	+	-	+	+	+
Aung, N. y cols. (2022) <sup>34</sup>	+	+	+	?	+	+	+
Dorian K, R. y cols. (2017) <sup>35</sup>	+	+	+	-	?	+	+

58

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 5638458 Código de verificación: K8Q7v2Qv

Firmado por: NOELIA GONZALEZ CABRERA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	Fecha 14/07/2023 13:23:15
MÓNICA GÓMEZ DELGADO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 13:42:46
JUDIT DÍAZ HERNÁNDEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 21:40:19
Fidel Rodríguez Hernández UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	17/07/2023 12:18:49



Bovonsunthonchai, S. y cols. (2020) <sup>36</sup>		Ivey, FM. y cols. (2017) <sup>37</sup>	Oostra, KM. y cols. (2015) <sup>38</sup>	Stübeyaz, S. y cols. (2007) <sup>39</sup>

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 5638458 Código de verificación: K8Q7v2Qv

Firmado por: NOELIA GONZALEZ CABRERA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	Fecha 14/07/2023 13:23:15
MÓNICA GÓMEZ DELGADO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 13:42:46
JUDIT DÍAZ HERNÁNDEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 21:40:19
Fidel Rodríguez Hernández UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	17/07/2023 12:18:49



Hyun, S.-I. y cols. (2021) <sup>40</sup>	Sullivan, K.I. y cols. (2007) <sup>41</sup>	Anaforoglu Kultunkoglu, B. y cols. (2019) <sup>42</sup>	Limakatso, K. y cols. (2020) <sup>43</sup>	Sarkar, B. y cols. (2017) <sup>44</sup>	

60

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

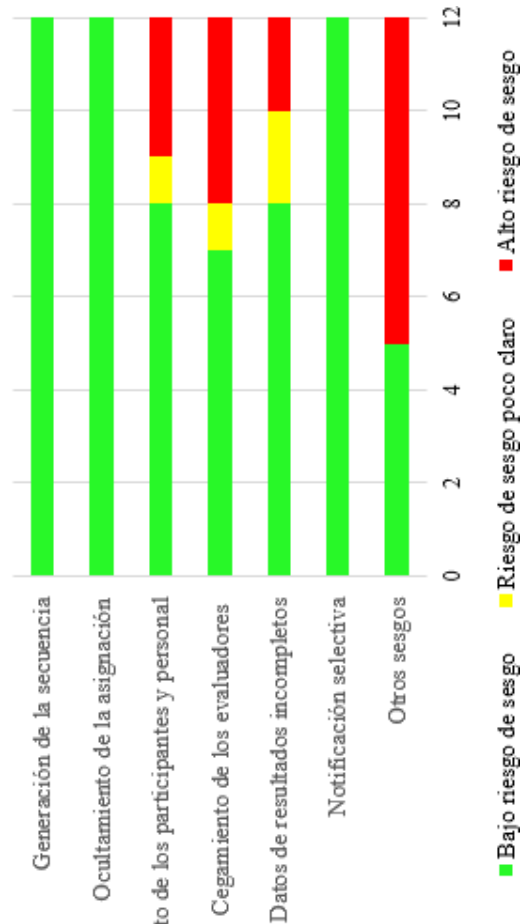
Identificador del documento: 5638458 Código de verificación: K8Q7v2Qv

Firmado por: NOELIA GONZALEZ CABRERA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	Fecha 14/07/2023 13:23:15
MÓNICA GÓMEZ DELGADO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 13:42:46
JUDIT DÍAZ HERNÁNDEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 21:40:19
Fidel Rodríguez Hernández UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	17/07/2023 12:18:49



**Anexo 4. Diagrama 1. Instrumento RoB 2.0.**

**Diagrama 1. Instrumento RoB 2.0.**



Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 5638458 Código de verificación: K8Q7v2Qv

Firmado por: NOELIA GONZALEZ CABRERA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	Fecha 14/07/2023 13:23:15
MÓNICA GÓMEZ DELGADO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 13:42:46
JUDIT DÍAZ HERNÁNDEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 21:40:19
Fidel Rodríguez Hernández UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	17/07/2023 12:18:49

62



Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 5638458 Código de verificación: K8Q7v2Qv

Firmado por: NOELIA GONZALEZ CABRERA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	Fecha 14/07/2023 13:23:15
MÓNICA GÓMEZ DELGADO UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 13:42:46
JUDIT DÍAZ HERNÁNDEZ UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	14/07/2023 21:40:19
Fidel Rodríguez Hernández UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	17/07/2023 12:18:49