



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Facultade de Fisioterapia
UNIVERSIDADE DA CORUÑA

MÁSTER EN DISCAPACIDAD Y DEPENDENCIA

TRABAJO FIN DE MÁSTER

“Diseño de un programa de intervención basado en técnicas de representación del movimiento en pacientes con síndrome de dolor regional complejo”

“Design of an intervention program based on movement representation techniques in patients with complex regional pain syndrome”

“Deseño dun programa de intervención baseado en técnicas de representación do movemento en pacientes coa síndrome da dor rexional complexa”

Alumna: Dña. Belén Hermo Rebollido

Directora: Dra. Beatriz Rodríguez Romero

Convocatoria: Septiembre 2023

ÍNDICE

| | |
|---|----|
| RESUMEN..... | 7 |
| RESUMO | 8 |
| ABSTRACT..... | 9 |
| 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA..... | 10 |
| 1.1. SÍNDROME DEL DOLOR REGIONAL COMPLEJO..... | 10 |
| 1.1.1. FISIOPATOLOGÍA..... | 11 |
| 1.1.2. DIAGNÓSTICO | 15 |
| 1.1.3. TIPOS | 16 |
| 1.2. PERCEPCIÓN DE LA IMAGEN CORPORAL E IMPACTO DEL DOLOR CRÓNICO | 17 |
| 1.3. TÉCNICAS DE REPRESENTACIÓN DEL MOVIMIENTO..... | 19 |
| 1.3.1. TERAPIA EN ESPEJO..... | 19 |
| 1.3.2. IMAGINERÍA MOTORA GRADUAL..... | 21 |
| 1.3.3. REALIDAD VIRTUAL | 23 |
| 2. JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA Y SU POTENCIAL NECESIDAD..... | 26 |
| 3. ESTRUCTURA DEL PROGRAMA | 27 |
| 3.1. JUSTIFICACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL PROGRAMA..... | 27 |
| 3.2. DESTINATARIOS | 27 |
| 3.3. FASES Y CONTENIDOS DEL TRATAMIENTO | 28 |
| 3.3.1. EVALUACIÓN INICIAL..... | 28 |
| 3.3.2. FASE 1 – Imaginería Motora Gradual: LATERALIZACIÓN DE LAS EXTREMIDADES..... | 29 |
| 3.3.3. FASE 2 – Imaginería Motora Gradual: IMÁGENES MOTORAS EXPLÍCITAS..... | 32 |
| 3.3.4. FASE 3 – Imaginería Motora Gradual: TERPAIA EN ESPEJO ... | 32 |
| 3.3.5. FASE 4 – REALIDAD VIRTUAL..... | 34 |
| 3.3.6. EVALUACIÓN FINAL | 35 |
| 3.4. SESIONES..... | 35 |
| 3.5. DURACIÓN..... | 36 |
| 4. OBJETIVOS DEL PROGRAMA..... | 37 |

| | |
|---|----|
| 4.1. OBJETIVO GENERAL | 37 |
| 4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 37 |
| 5. RECURSOS | 38 |
| 6. EVALUACIONES..... | 41 |
| 7. INSTRUMENTOS DE MEDIDA/EVALUACIÓN | 42 |
| 7.1. INSTRUMENTOS DE MEDIDA PARA LA EVALUACIÓN PRE Y POS INTERVENCIÓN..... | 42 |
| 8. ANÁLISIS ESTADÍSTICO | 44 |
| 9. APORTACIONES DEL PROGRAMA | 45 |
| 10. LIMITACIONES DEL PROGRAMA..... | 47 |
| 11. CONCLUSIONES..... | 48 |
| 12. BIBLIOGRAFÍA..... | 49 |
| ANEXOS..... | 57 |

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

| | |
|---|----|
| Figura 1. Técnica de terapia es espejo en miembros superiores. | 20 |
| Figura 2. Lateralidad de las extremidades. | 22 |
| Figura 3. Imágenes motoras explícitas. | 24 |
| Figura 4. Mecanismo de analgesia con RV ante estímulos dolorosos. | 25 |
| Figura 5. Teoría de la Neuromatriz del Dolor a través de la RV. | 25 |
| Figura 6. Estructura general del programa de intervención. | 30 |
| Figura 7. Aplicaciones desarrolladas por el NOIgroup para IMG. | 31 |
| Figura 8. Capturas de la aplicación “Recognise” y “Recognise Foot” durante la realización de la prueba de <i>lateralización de las extremidades</i> . | 32 |
| Figura 9. Ejemplo de los resultados registrados por la aplicación, tras tras la realización del ejercicio de lateralización de las extremidades. | 33 |
| Figura 10. Escala visual analógica para la valoración de la intensidad del dolor. | 33 |
| Figura 11. Ejemplo de la reeducación del movimiento de flexión dorsal de muñeca durante la Terapia en Espejo. | 35 |
| Figura 12. Ejemplo de una sesión con Realidad Virtual en clínica. | 36 |
| Figura 13. Cronograma de la distribución y duración de las sesiones del programa de intervención. | 38 |
| Figura 14. Distribución de las evaluaciones abreviadas tras cada fase del programa. | 43 |
| Figura 15. Evaluación del dolor antes y después de cada sesión. | 43 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1. Recursos materiales específicos para el programa de intervención. | 40 |
| Tabla 2. Posibles formaciones en el ámbito de la intervención de este programa para fisioterapeutas. | 41 |

GLOSARIO DE ABREVIATURAS

| | |
|----------------|--|
| SDRC | Síndrome del dolor regional complejo |
| IASP | Asociación Internacional para el estudio del dolor |
| CGRP | Péptido relacionado con el gen de la calcitonina |
| S1 | Corteza somatosensorial primaria |
| S2 | Corteza somatosensorial secundaria |
| M1 | Corteza motora primaria |
| SDRC-I | Síndrome del dolor regional complejo tipo 1 |
| SDRC-II | Síndrome del dolor regional complejo tipo 2 |
| SNC | Sistema nervioso central |
| TRM | Técnicas de representación del movimiento |
| TE | Terapia en espejo |
| IMG | Imaginería motora gradual |
| RV | Realidad virtual |
| MMSS | Miembros superiores |
| MMII | Miembros inferiores |
| EVA | Escala visual analógica |

AVD Actividades de la vida diaria

CPGS Escala de Gradación del Dolor Crónico

MPQ-SV Cuestionario McGill del Dolor

VMIQ-2 Cuestionario 2 de la Intensidad de la Imagen Motora

ULFI Índice Funcional de los MMSS

LLFI Índice Funcional de los MMII

RESUMEN

Introducción. El síndrome del dolor regional complejo (SDRC) es un trastorno neurológico, ortopédico y traumatológico sin una etiología clara, caracterizado por un dolor intenso, continuo y desproporcionado en una extremidad. El 70-90% de los pacientes cursan con trastornos de la percepción de la imagen corporal. La evidencia demuestra resultados prometedores sobre las técnicas de representación del movimiento (TRM) para mejorar tales trastornos.

Objetivos del programa. Mejorar la sintomatología relativa al dolor, movilidad, edema, y específicamente las disfunciones en la imagen corporal en pacientes con SDRC a partir del diseño de un programa basado en TRM.

Estructura del programa. El programa se dividirá en 4 fases diferenciadas, con una duración aproximada de 6 semanas de tratamiento, dependiendo del estado del paciente en cada una de las fases. Incluye técnicas de imaginería motora gradual (IMG), terapia en espejo (TE) y realidad virtual (RV); y medidas de análisis de resultados validadas.

Conclusiones. Existe bibliografía que respalda el uso de las TRM en pacientes con SDRC, sin embargo, la evidencia de estas técnicas sigue siendo muy limitada dada la escasez de estudios publicados. El programa de intervención propuesto se basa en la revisión de la literatura científica y en la experiencia clínica.

Palabras clave: síndrome del dolor regional complejo, SDRC, imagen corporal, terapia en espejo, imaginería motora gradual, realidad virtual.

RESUMO

Introdución. A síndrome da dor rexional complexa (SDRC) é un trastorno neurolóxico, ortopédico e traumático sen etioloxía clara, caracterizado por unha dor intensa, continua e desproporcionada nunha extremidade. O 70-90% dos pacientes teñen trastornos da percepción da imaxe corporal. A evidencia demostra resultados prometedores en técnicas de representación do movemento (MRT) para mellorar tales trastornos.

Obxectivos do programa. Mellorar a sintomatoloxía relativa a dolor, movilidad, edema, e especificamente as disfuncións na imaxe corporal en pacientes con SDRC a partir dun deseño dun programa baseado en TRM.

Estructura do programa. O programa dividirase en 4 fases diferentes, cunha duración aproximada de 6 semanas de tratamento, dependendo do estado do paciente en cada unha das fases. Inclúe técnicas de imaxinería motora gradual (GMI), terapia en espello (TE) e realidade virtual (RV); e medidas de análise de resultados validadas.

Conclusións. Existe literatura que apoia o uso da TRM en pacientes con SDRC, non obstante, a evidencia destas técnicas segue sendo moi limitada dada a escaseza de estudos publicados. O programa de intervención proposto baséase na revisión da literatura científica e da experiencia clínica.

Palabras clave: síndrome da dor rexional complexa, SDRC, imaxe corporal, terapia en espello, imaxinería motora gradual, realidade virtual.

ABSTRACT

Introduction. Complex regional pain syndrome (CRPS) is a neurological, orthopedic and trauma disorder without a clear etiology, characterized by intense, continuous and disproportionate pain in an extremity. 70-90% of patients have body image perception disorders. Evidence demonstrates promising results on motion representation techniques (MRT) to improve such disorders.

Program objectives. Improve the symptoms related to pain, mobility, edema, and specifically body image dysfunctions in patients with CRPS through the design of a program based on TRM.

Program structure. The program will be divided into 4 different phases, with an approximate duration of 6 weeks of treatment, depending on the patient's condition in each of the phases. Includes graded motor imagery (GMI), mirror therapy (TE) and virtual reality (VR) techniques; and validated outcome analysis measures.

Conclusions. There is literature that supports the use of MRT in patients with CRPS, however, the evidence for these techniques remains very limited given the paucity of published studies. The proposed intervention program is based on the review of scientific literature and clinical experience.

Key words: complex regional pain syndrome, CRPS, body image, mirror therapy, gradual motor imagery, virtual reality.

1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.1. SÍNDROME DEL DOLOR REGIONAL COMPLEJO

El síndrome del dolor regional complejo (SDRC) es un trastorno neurológico, ortopédico y traumatológico (1). Recientemente, se ha asociado además a cambios morfológicos y funcionales en el cerebro (2). Presenta una tasa incidencia de 26,2 por 100.000 habitantes (1,3) y una prevalencia de 20 por 100.000 habitantes(4). De forma general, se da en personas mayores, más en mujeres que en hombres (1), con una proporción de entre 2 y 4 mujeres por cada hombre (4,5). La edad en la que se suele dar este trastorno abarca entre los 40 y los 70 años de vida, aunque puede darse a cualquier edad (4). La extremidad que se ve afectada con más frecuencia es la extremidad superior (1).

Su etiología no es clara, pero se relaciona con diversos eventos traumáticos: (i) del 0,2 al 9% de los casos este síndrome se desarrolla tras una fractura periférica y/o de ligamentos; (ii) entre el 2 y el 5% a una lesión nerviosa; y (iii) entre el 1 y el 13% se producen tras una cirugía en una extremidad. La severidad y el tipo de daño tisular y/o nervioso, la inmovilización y la intensidad del dolor en fases iniciales son factores que aumentan el riesgo de desarrollar el SDRC, aunque puede aparecer tras una lesión tisular leve. Entre el 3 y el 10% de los casos diagnosticados como SDRC no tienen un evento desencadenante claramente definido, donde las condiciones dolorosas preexistentes y los procesos vitales estresantes, sin lesión tisular previa, pueden ser precedentes a desarrollar SDRC (4).

Se caracteriza por cursar con un dolor intenso, continuo y desproporcionado predominantemente en la parte más distal de una extremidad (3,6), seguido de una heterogeneidad de trastornos sensoriales, motores, autonómicos, cutáneos y/u óseos (5,7). Los síntomas se presentan en una distribución de “guante” o “calcetín” sin tener relación con un dermatoma o área de inervación.

El término SDRC fue establecido por la Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (IASP) en 1994, estableciendo dos subtipos (5): SDRC tipo 1, también conocido como distrofia simpática refleja, y el SDRC tipo 2, también denominado causalgia (1), aunque clínicamente hablando no existen diferencias

en cuanto a signos y síntomas entre ambos tipos (4). El SDRC-I se caracteriza por presentar anomalías sensoriales, motoras y autonómicas sin una lesión nerviosa electrofisiológicamente evidente, mientras que el SDRC-II sí presenta lesiones nerviosas identificables mediante pruebas electrofisiológicas (1,8).

Dada su complejidad, el tratamiento de esta patología requiere la participación de un equipo interdisciplinario donde se incluyen cirujanos, traumatólogos, anestesiólogos, fisioterapeutas y psicoterapeutas. El diagnóstico precoz y el tratamiento en fases iniciales es fundamental para mejorar el pronóstico de la recuperación en el SDRC y aumentar así la calidad de vida en estos pacientes (3); sin embargo, este diagnóstico puede retrasarse debido a los síntomas y signos inespecíficos que presenta esta patología (9). Las personas diagnosticadas de SDRC presentan dificultades para usar la extremidad afectada y así mantener actividades funcionales, ocupaciones y sociales, donde la calidad de vida relacionada con la salud es baja comparándola con otras patologías a largo plazo, como pueden ser la diabetes y la enfermedad pulmonar crónica (10).

La recuperación del SDRC suele terminar con malos resultados y comorbilidades asociadas, debido a la limitación en la comprensión de los mecanismos de dolor involucrados, tales como (1): inflamación neurogénica, procesos inflamatorios locales fisiopatológicos, sensibilización periférica o nociceptiva, sensibilización central, disfunción vasomotora, patología de las fibras nerviosas pequeñas, neuroplasticidad desadaptativa, desregulación autonómica y el estado psicológico (1,9,11).

1.1.1. FISIOPATOLOGÍA

El SDRC presenta una fisiopatología muy compleja (6), involucrando un proceso multifactorial relacionado tanto con el sistema nervioso central como con el sistema nervioso periférico, mediado por diferentes mecanismos fisiopatológicos (9,12), en etapas diferentes y tiempos individualizados (6).

1.1.1.1. Mecanismo inflamatorio

Los pacientes diagnosticados de SDRC cursan con todos los signos característicos de la inflamación: calor, rubor, dolor e hinchazón. Este proceso inflamatorio podría explicarse a través de dos cascadas inflamatorias:

- La acción de las células inmunitarias a través de los mecanismos clásicos de inflamación, donde los tejidos blandos, los mastocitos y los linfocitos liberan citocinas proinflamatorias elevando la extravasación del plasma y dando lugar al edema localizado que aparece en esta entidad (12).
- La liberación directa de neuropéptidos y citocinas proinflamatorias de las fibras nociceptivas a través de los mecanismos de inflamación neurogénica, desencadenando diferentes respuestas dando lugar al SDRC. De esta forma se produce (i) una vasodilatación, apareciendo así el calor, el enrojecimiento y el edema; (ii) la estimulación de los nociceptores silenciosos, que activan los mecanismos de sensibilización central como el desarrollo de la hiperalgesia mecánica secundaria; (iii) el péptido relacionado con el gen de la calcitonina (CGRP) aumenta el edema, la vasodilatación y la sudoración a través de un mecanismo periférico; y (iv) los niveles elevados del CGRP junto con otros neuropéptidos pueden causar signos tróficos y autonómicos como hinchazón, hiperhidrosis y eritema (12).

1.1.1.2. Inervación cutánea alterada

El SDRC-I no presenta evidencia de una lesión nerviosa clínicamente confirmada, pero en un estudio tras realizar una biopsia en la piel de pacientes diagnosticados de SDRC-I que no tenían ningún signo clínico de lesión nerviosa, se constató que las densidades de las neuritas epidérmicas disminuyeron en un 29% en las extremidades afectadas en comparación con las no afectadas en estos pacientes (12).

1.1.1.3. Disfunción en el sistema nervioso simpático

En las fases más crónicas del SDRC aparece una coloración azulada y una frialdad en la extremidad afectada debido a la vasoconstricción que se produce.

Este mecanismo está sugerido por una función excesiva del sistema nervioso simpático, considerándose un marcador a la hora de definir la progresión de la enfermedad (12).

1.1.1.4. Catecolaminas circulantes

En la fase más aguda de esta patología, la región lesionada tiene los niveles de noradrenalina más reducidos en comparación con la región no afectada, produciéndose cambios en las acciones catecolaminérgicas (12).

1.1.1.5. Autoinmunidad

Se ha planteado como una posibilidad que la autoinmunidad pueda desempeñar un papel en la fisiopatología del SDRC dada la presencia de anticuerpos de inmunoglobulina G, que se adhieren a la superficie de las neuronas en el suero de estos pacientes (12).

1.1.1.6. Cambios morfológicos y funcionales a nivel cerebral

Al realizar pruebas de neuroimagen en pacientes diagnosticados de SDRC se ha observado un descenso significativo en la región de la corteza somatosensorial representada por la extremidad afectada en comparación con el área no afectada. De tal manera, este cambio en la corteza puede estar correlacionada con la intensidad del dolor y el grado de hiperalgesia con los que cursan estos pacientes (12). Estos cambios corticales se han explicado como reflejo de una neuroplasticidad desadaptativa de la representación cortical de la extremidad afectada, sobre todo en las cortezas somatosensoriales primaria y secundaria (S1 y S2) y en la corteza motora primaria (M1) (6).

Sin embargo, un estudio reciente no encuentra relación entre la intensidad del dolor y el área de dolor S1 de la corteza primaria en comparación con la extremidad no afectada y comparando con sujetos sanos. Estos autores sí dan cabida a la posibilidad de que existan diferencias corticales entre el lado afecto y el lado sano en pacientes con SDRC pero con respecto a cambios de excitabilidad, diferencias morfológicas y cambios en la conectividad (2).

En un estudio se evaluó el papel del tronco encefálico en la fisiopatología del SDRC. En esta zona del sistema nervioso central, se encuentran las vías ligadas a la red endógena del dolor, fundamentales durante el inicio y/o mantenimiento de este, y muy relacionadas con el desarrollo del dolor crónico. Estas vías pueden evaluarse de forma neurofisiológica a través del reflejo de parpadeo nociceptivo. Estos autores proporcionaron la primera evidencia de habituación alterada de este reflejo verificando una excitabilidad alterada en los pacientes diagnosticados de SDRC, indicando de esta manera un deterioro del procesamiento del dolor a nivel del tronco encefálico en estos pacientes (11).

1.1.1.7. Influencia genética

No existe una evidencia convincente sobre los posibles factores genéticos que pueden existir en el SDRC. Algunos estudios informan sobre un predominio genético a la hora de desarrollar esta entidad. Además, existe una alta relación entre las moléculas de antígeno leucocitario humano del complejo principal de histocompatibilidad con la patogénesis de esta enfermedad (12).

1.1.1.8. Influencia psicológica

La condición de dolor crónico es un claro factor de riesgo para la salud y el bienestar emocional y psicológico de los pacientes con SDRC (12). La ansiedad y el dolor catastrófico parecen aumentar el riesgo de padecer esta enfermedad y de empeorar su pronóstico, aunque no se encuentran diferencias en cuanto a la tasa de depresión, trastornos de ansiedad o trastornos de la personalidad respecto a otras enfermedades (4).

1.1.1.9. SDRC y malignidad

La relación entre los procesos tumorales y el SDRC nace desde hace casi 60 años. Existen numerosos casos reportados donde esta patología aparece junto con una neoplasia maligna y, en muchos casos, oculta (12), causando en estos pacientes dolor, limitación de la movilidad, sensibilidad, hinchazón y cambios tróficos (13).

El diagnóstico del SDRC-I en pacientes que cursan con neoplasias malignas se realiza mediante las características clínicas tras excluir otras enfermedades, siguiendo los criterios clínicos de Budapest (12).

1.1.2. DIAGNÓSTICO

Para poder realizar el diagnóstico de esta entidad patológica se usan actualmente los criterios de Budapest revisados por la IASP en el 2012 (3,14).

Estos criterios diagnósticos se evalúan en comparación con el lado no afecto, teniendo en cuenta en todo momento los factores de riesgo y los síntomas adicionales que pueden coexistir en el SDRC (4).

Los criterios de diagnóstico clínico de Budapest para el SDRC incluyen (3):

1. Dolor continuo y persistente, que es desproporcionado al trauma inicial y a cualquier evento incitador (4,5).
2. El paciente debe informar de al menos un síntoma en tres de las siguientes categorías: (i) sensorial: hiperestesia y/o alodinia; (ii) vasomotora: asimetría de temperatura y/o cambios en el color de la piel y/o asimetría en el color de la piel; (iii) sudomotor/edema: edema y/o cambios en la sudoración y/o asimetría en la sudoración; (iv) motor/trófico: disminución del rango de movimiento y/o disfunción motora (debilidad, temblor o distonía) y/o cambios tróficos (pelo, uñas o piel).
3. En el momento de la evaluación clínica, el paciente debe presentar al menos un signo de dos o más de las siguientes categorías: (i) sensorial: hiperalgesia y/o alodinia; (ii) vasomotor: asimetría de temperatura (>1 °C) y/o cambios y/o asimetría del color de la piel; (iii) sudomotor/edema: edema y/o cambios en la sudoración y/o asimetría en la sudoración; (iv) motor/trófico: disminución del rango de movimiento y/o disfunción motora (debilidad o temblor) y/o cambios tróficos (pelo o uñas).
4. No existe otro diagnóstico que explique mejor los signos y síntomas (3).

Por lo tanto, el diagnóstico del SDRC se centra en una anamnesis exhaustiva, una historia clínica detallada, un examen clínico ordenado y las posibles consideraciones de un diagnóstico diferencial, desde una perspectiva interdisciplinaria (4).

Una vez diagnosticado el SDRC en el paciente, quedaría descartar si existe o no lesión nerviosa para definir el subtipo: tipo I, no existe lesión nerviosa evidente; tipo II, si existe lesión nerviosa (5).

Además, de forma complementaria también pueden realizarse pruebas de imagen como la gammagrafía ósea y la resonancia magnética nuclear (RMN), no sólo para completar el diagnóstico, sino también como ayuda para realizar el diagnóstico diferencial con otras patologías (5), aunque si el diagnóstico clínico a través de la anamnesis y el examen clínico ya han establecido el diagnóstico de SDRC no hay ninguna guía que recomiende más investigaciones diagnósticas (4).

Por otro lado, la mayor parte de los pacientes presentan otros síntomas relacionados con alteraciones en la percepción corporal y en el procesamiento de los síntomas (4), que se analizarán en mayor detalle en el apartado 1.2.

1.1.3. TIPOS

El término SDRC fue establecido por la Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (IASP) en 1994, estableciendo dos subtipos (5): SDRC-1, y el SDRC-2 (1), denominados anteriormente como distrofia simpática refleja y causalgia respectivamente (14). El SDRC-I se caracteriza por presentar anomalías sensoriales, motoras y autonómicas sin una lesión nerviosa electrofisiológicamente evidente, mientras que el SDRC-II sí presenta lesiones nerviosas identificables mediante pruebas electrofisiológicas (1,8). Clínicamente hablando no existen diferencias en cuanto a signos y síntomas entre ambos tipos (4).

Es interesante una nueva clasificación dentro de la heterogeneidad de estos pacientes donde encontraríamos 2 subtipos: “caliente” y “frío”. Esta nueva distinción puede ser interesante en clínica a la hora de pautar un tratamiento. El

subtipo “caliente” se describe como rojo, sudoroso y temprano, mientras que el subtipo “frío” como azul, distrófico/atrófico y tardío, entendiendo que este subtipo tendrá un pronóstico menos favorable. Esto podría explicarse debido a los síntomas vasomotores y sudomotores que presenta esta patología. El subtipo “caliente” podría estar detrás de una etiología inflamatoria periférica mientras que el subtipo “frío” guardaría relación con el SNC de características nociplásticas (4).

Otros autores identificaron pacientes con características similares que distribuyeron en 3 subgrupos, donde la duración del dolor era similar: síndrome con signos vasomotores, síndrome con dolor neuropático y/o con anomalías sensoriales, y síndrome con características similares a la distrofia simpática refleja clásica. Esta clasificación comenzó siendo una estratificación temporal, donde los autores pretendían establecer 3 etapas progresivas para poder diagnosticar con mayor rigurosidad este síndrome, pero los estudios concluyen que es una teoría sin fundamento (14).

1.2. PERCEPCIÓN DE LA IMAGEN CORPORAL E IMPACTO DEL DOLOR CRÓNICO

La representación del cuerpo en el sistema nervioso central está basada en una continua actualización de señales multisensoriales. Esta conexión depende de la información que entra en el cerebro a través de las vías interoceptivas, es decir, señales que llegan del interior del propio cuerpo (15). Esta percepción corporal está descrita por Lewis & Schweinhardt en 2012 como “el proceso de cómo percibimos nuestros propios cuerpos” (16). Esta definición implica a todas las interacciones complejas entre entradas propioceptivas, vestibulares, somatosensoriales y visuales que están interrelacionadas con los sistemas motores (17).

La definición de dolor establecida por la IASP en el 2020 es: “experiencia sensorial y emocional desagradable asociada o similar a la asociada a un daño tisular real o potencial” (18). Así, vemos el dolor con una experiencia subjetiva cuya misión es proteger al cuerpo, creando una relación entre la percepción del

dolor y la propia representación del cuerpo, donde los receptores sensoriales, nociceptivos o no, están ubicados en toda la superficie corporal (19,20).

El dolor prolongado en el tiempo puede producir anomalías en el procesamiento de señales íntimamente relacionadas con el cuerpo, como la propiocepción, el tacto y las percepciones distorsionadas del mismo, en pacientes que cursan con dolor crónico (15). De esta manera se produce una pérdida de percepción somática, que se traduce en un desajuste sustancial entre la sensación de la parte del cuerpo y su estado físico real. En el 2013, Haggard et. al investigaron minuciosamente la relación que existía entre la observación del propio cuerpo y el procesamiento y la percepción de un estímulo nocivo. Estos autores observaron que el hecho de visualizar el cuerpo mientras existe un estímulo nocivo desencadena unos efectos analgésicos en esa parte correspondiente del cuerpo (19).

Esta distorsión de la imagen corporal se encuentra presente en diferentes trastornos de dolor crónico, incluyendo el dolor del miembro fantasma, el dolor lumbar crónico y el SDRC (21).

Alrededor del 70-90% de los pacientes diagnosticados con SDRC cursan con trastornos de la percepción de la imagen corporal (22). Por lo tanto, los pacientes con SDRC pueden presentar dificultades para determinar la posición en el espacio, disfunción táctil, deficiencias en la percepción del tamaño, el peso, la presión y la temperatura de la extremidad afectada, y cursar con percepciones ilusorias de su propio cuerpo (15,22). Por ejemplo, una sensación de falta de la propia extremidad o una incongruencia en las dimensiones de la misma, percibiéndola de un tamaño superior al normal (15), o incluso una sensación de separación del miembro del resto del cuerpo, seguido de emociones y sentimientos negativos (7,22), llegando a tener el deseo de querer amputar esa extremidad (22). Estas alteraciones de la percepción corporal en el SDRC fueron definidas como la alteración percibida por el propio individuo de la parte del cuerpo afectada mientras que siguen considerando el resto del cuerpo como normal (23).

En un estudio realizado por Förderreuther et. *al* observaron que en 114 pacientes diagnosticados de SDRC en el miembro superior, el 54,4% sentían su mano como “extraña” y el 48% tenían dificultades para poder identificar los dedos en esa extremidad (24). De esta forma vemos como en el SDRC existe una distorsión de la imagen corporal y en la autopercepción en el miembro afectado por esta patología, indicando una alteración en el procesamiento del sistema nervioso central (21,24).

El grado de alteración en la percepción del propio cuerpo en estos pacientes está relacionada con la duración del síndrome en la persona, y también se ha identificado que existe una correlación entre la proporción de imagen corporal que está distorsionada y la alteración sensorial que presenta el paciente (7).

1.3. TÉCNICAS DE REPRESENTACIÓN DEL MOVIMIENTO

En el tratamiento de los pacientes con SDRC que presenten alteraciones en la percepción de la imagen corporal se pueden incluir estrategias de representación del movimiento, conocidas como técnicas de representación del movimiento (TRM), que consisten en una representación perceptivo-cognitiva del movimiento, seguida o no de movimiento activo por parte del paciente (25).

Las TRM abren una nueva ventana terapéutica en la recuperación de los pacientes, donde ellos mismos pueden observar y cuantificar los cambios en el miembro afectado, ya sea mediante espejos o sistemas virtuales, en tiempo real. Dentro de este nuevo paradigma encontramos la terapia en espejo (TE), la imaginería motora gradual (IMG), y la realidad virtual (RV) (26).

1.3.1. TERAPIA EN ESPEJO

La TE es una herramienta terapéutica empleada en fisioterapia que consiste en posicionar un espejo de manera que, el paciente puede ver en él el reflejo de una parte del cuerpo (Figura 1). Esta modalidad de tratamiento se ha usado ampliamente en el dolor del miembro fantasma, aunque también tiene grandes resultados en el dolor lumbar crónico, neuropatías y en el SDRC (27). En una revisión sistemática con metanálisis, Thieme et. *al* afirman que la terapia en

espejo se debe considerar como una estrategia terapéutica en el tratamiento de las extremidades en los pacientes con SDRC (28).



Figura 1. Técnica de terapia es espejo en miembros superiores.

Nace en el 1990, donde los pacientes amputados podían ver a través de un espejo el reflejo de su miembro sano en lugar del miembro ausente, creando una ilusión. De esta forma el paciente siente el movimiento de los músculos y articulaciones del miembro amputado, mejorando así el dolor del miembro fantasma y aumentando el control motor (26). El SDRC comparte una gran cantidad de similitudes con el dolor del miembro fantasma, por lo que, una vez vista la prometedora ventana terapéutica que presenta la TE en el paciente amputado, se plantea este tratamiento dentro del abordaje del paciente con SDRC (29).

La TE dentro del tratamiento del SDRC fue descrita por McCabe en el 2011 (30). Se coloca un espejo delante de la extremidad dolorosa, de manera que el paciente pueda observar en el reflejo la extremidad sana. Según este abordaje, el paciente debe mantener los ojos cerrados y expresar al profesional como siente tanto la extremidad afecta como la contralateral en términos de dimensión, posición y cualquier otra sensación distinta que perciba. A continuación, se le pide que se imagine la ejecución de ciertos movimientos en ambos miembros, pero sin llevarlos a cabo. Por último, el paciente realiza el movimiento con ambas extremidades, viendo en el reflejo el movimiento producido por el lado sano (14).

Estos ejercicios reproducidos delante del espejo le permiten al SNC ver, controlar y reaccionar a un movimiento ejecutado por un miembro sano, mientras

crea que el movimiento es realizado por el miembro afectado. Esta ilusión de movimiento creada en el cerebro, trata de mejorar el dolor y la kinesiofobia que aparece en estos pacientes al realizar acciones que reproducirían un dolor incapacitante (31).

1.3.2. IMAGINERÍA MOTORA GRADUAL

La IMG se define como un proceso cognitivo, dinámico, sensorial y perceptivo (26,32), que consiste en representar de forma interna una acción específica sin realizar ningún movimiento con el cuerpo (32). Este programa de intervención integral pretende activar las redes corticales motoras y corregir la organización cortical (33). Se ha visto relacionada con cambios en la representación de la corteza somatosensorial primaria en pacientes con SDRC, e incluso empieza a estar presente en el tratamiento de otras entidades de dolor crónico, como el dolor lumbar crónico (34,35).

La IMG es una técnica de representación del movimiento multidimensional, es decir, un tipo de intervención diseñada para mejorar el dolor y la disfunción motora mediante la observación y/o imaginación de movimientos no dolorosos. El objetivo principal de esta intervención es la realización de estos movimientos en el miembro afecto sin dolor y con una amplitud de movimiento normal (36), con mejores resultados que la fisioterapia convencional, aunque aún no existe la suficiente evidencia en la literatura (37).

Este método de intervención se divide en 3 fases secuenciales diferenciadas: reconocimiento de lateralidad de las extremidades, imágenes motoras explícitas y la TE (38):

- Fase 1: lateralidad de las extremidades.

La distinción de la lateralidad consiste en diferenciar entre una parte del cuerpo derecha o izquierda. Durante la ejecución de este juicio izquierda/derecha se produce una activación de las áreas somatosensoriales, premotoras y motoras suplementarias al miembro afectado (39). El paciente durante esta fase debe distinguir, entre un número predeterminado de imágenes, cuáles serían de una extremidad derecha y cuáles de una extremidad izquierda.

Las imágenes, que pueden ser presentadas a través de una pantalla o en formato carta, se le muestran en diferentes posturas y orientaciones y, sin poder cambiar la posición de la pantalla o de la carta, debe escoger si se trata de un miembro izquierdo o derecho (Figura 2). Una vez el paciente es capaz de distinguir la lateralidad de los miembros en ausencia de experiencias desagradables, comenzaría la segunda fase de la IMG (36).



Figura 2. Lateralidad de las extremidades.

- Fase 2: imágenes motoras explícitas.

En esta fase tienen lugar las visualizaciones del movimiento, es decir, el paciente imagina el movimiento, pero no lo ejecuta. A través de diferentes imágenes con diferentes posturas, se incita a la mente a realizar un movimiento ficticio, imaginando que es el miembro afectado el que realiza dicha acción y alcanza la posición visualizada en la imagen (Figura 3). Estos movimientos se representan en la imaginación del paciente de forma suave, con una velocidad lenta, sin dolor durante toda la ejecución y con un rango completo de movilidad (36,40).



Figura 3. Imágenes motoras explícitas.

- Fase 3: terapia en espejo.

Una vez la fase 2 de imágenes motoras explícitas se realiza en ausencia de sensaciones y experiencias desagradables, tendría lugar la fase 3 (36), que consiste en la TE que explicamos anteriormente como primera técnica de representación del movimiento. En esta última fase de la IMG, el paciente realiza los movimientos con el miembro sano observando esta acción en un espejo colocado delante del miembro afecto, creando una ilusión de movimiento normal sin dolor de la extremidad afectada en el cerebro. Esto se traduce en una retroalimentación positiva para el paciente, observando que puede realizarse el movimiento sin dolor (40).

1.3.3. REALIDAD VIRTUAL

La RV crea un entorno tridimensional multisensorial en el que las personas pueden interrelacionarse con diferentes objetos virtuales, dentro de un entorno imaginario generado mediante un software (41). A través de estas pantallas, el individuo puede ver, interactuar y sumergirse en un mundo virtual simulado, creando una experiencia multisensorial (42).

En fisioterapia aparece como una herramienta tecnológica en las técnicas de rehabilitación que le permite al paciente experimentar con un entorno ficticio creado por un ordenador (21). Se considera una terapia complementaria y segura para el tratamiento del dolor en pacientes con dolor crónico (43).

En múltiples revisiones de la literatura se ha constatado que la RV puede ser beneficiosa para mejorar la funcionalidad de los miembros superiores, y para incrementar el cambio neuroplástico al introducir nuevos conceptos de repetición, intensidad y entrenamiento orientado a realizar tareas con el miembro afectado (44). Otras investigaciones constatan su efecto beneficioso como herramienta de retroalimentación, obteniendo efectos analgésicos sobre el dolor crónico. De esta forma, las personas que cursan con dolor crónico realizan movimientos durante la sesión con RV que en condiciones normales, en sus actividades de la vida diaria, evitarían por miedo a reproducir su dolor (45).

Uno de los mecanismos que tienen lugar en el tratamiento del dolor a través de la RV es la distracción. Esta intervención consiste en observar las partes del cuerpo dentro de este entorno ficticio creado por el mundo virtual, bloqueando sonidos del mundo físico donde si existe la respuesta dolorosa (Figura 4). Así se produce una modulación del dolor gracias a una variación de la atención del paciente durante la inmersión en un mundo virtual (42). Este procedimiento asienta sus bases en la *Teoría de la Neuromatriz del Dolor*, donde Melzack estudia la relación que existe entre la experiencia dolorosa con la cognición, la sensación y el afecto del propio paciente (Figura 2) (46). La eficacia de la distracción dentro de la RV puede producirse a través de técnicas de relajación, o el desarrollo de diferentes tareas cognitivas, entre otras opciones. Este cambio de atención también influye en el estado psicoemocional del individuo. De esta forma, este cambio en el foco de atención puede mejorar los síntomas de ansiedad y/o estrés que aparecen como comorbilidades, centrando la atención en un mundo tridimensional ficticio, donde no se aprecia esta experiencia dolorosa, produciéndose así un efecto de analgesia (42).

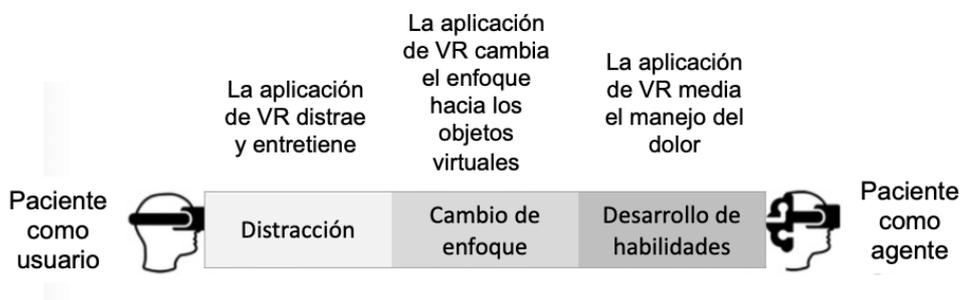


Figura 4. Mecanismo de analgesia con realidad virtual ante estímulos dolorosos.



Figura 5. Teoría de la Neuromatriz del Dolor a través de la realidad virtual.

Por lo tanto, la RV dentro de un tratamiento de rehabilitación, involucra a diversos circuitos corticales y subcorticales que impulsan la recuperación y el aprendizaje del paciente. De esta manera, la RV mejora los propios movimientos del paciente y su percepción de la posición corporal, consiguiendo así recuperar en el SNC la imagen corporal correcta (21).

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA Y SU POTENCIAL NECESIDAD

Nos encontramos ante una entidad patológica que fue explicada por primera vez en 1862 por Paget y en 1877 por Wolf. No fue hasta 1864, cuando Mitchel usó el término causalgia para referirse a al SDRC. En 1993 la IASP adoptó la denominación de SDRC y en 1994 se clasificó en 2 subtipos según la presencia o no de una lesión nerviosa evidente (47).

Esta enfermedad sigue siendo un desafío para los profesionales de la salud 161 años más tarde de su primera descripción. En el ámbito clínico, los fisioterapeutas no sabemos con exactitud cómo abordar a estos pacientes, ya que estamos ante una entidad muy discapacitante, con síntomas muy heterogéneos y con escasas referencias de cómo puede ser la recuperación y el pronóstico o sobre cuál es el mejor enfoque de tratamiento.

Al hablar del SDRC solemos pensar en la sintomatología más periférica, dolor en manos o pies, con restricción de movilidad, que desencadenará en el paciente limitaciones en la participación y en las actividades de la vida diaria. Pero esta visión de este síndrome es incorrecta ya que la fisiopatología engloba, tanto procesos de neuroplasticidad, involucrando al sistema nervioso central y a las vías interoceptivas, como procesos inflamatorios, propiamente inflamatorios o ligados a una sensibilización central.

En la guía de práctica clínica sobre el SDRC (48) los autores hacen referencia a técnicas para corregir las alteraciones de la imagen corporal de estos pacientes, nombrando la IM y la TE, pero en ella no nos explican de qué forma usarlas, cómo dosificarlas y cuáles son los resultados que podemos obtener.

Dentro de mi experiencia en la práctica clínica, tanto compañeros de mi centro de trabajo como yo misma hemos tratado pacientes con un diagnóstico de SDRC, derivados del servicio médico, que llegan malinformados tras consultar fuentes como internet, y con una infinidad de preguntas sobre el curso, la progresión y el pronóstico de su enfermedad. Estas preguntas son difíciles de responder cuando la evidencia de los tratamientos y los tiempos de tratamiento son limitados, teniendo además un pronóstico impredecible y desfavorable en una gran cantidad de casos.

De esta forma, -basándome en la revisión de la literatura científica para una mayor comprensión del proceso fisiopatológico y para identificar los enfoques terapéuticos más actualizados sobre esta enfermedad-, presento un programa de intervención, original y novedoso, como una nueva ventana terapéutica que ayude a otros/as fisioterapeutas y a mí misma a tener un enfoque más holístico de este síndrome. Concretamente, en este trabajo se aporta una propuesta de tratamiento basada en las *técnicas de representación del movimiento* orientadas al manejo del paciente desde la reeducación de la *imagen corporal* del propio paciente para abordar así las alteraciones de la percepción y los síntomas ya citados que aparecen en este síndrome de dolor crónico.

3. ESTRUCTURA DEL PROGRAMA

3.1. JUSTIFICACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL PROGRAMA

La estructura del programa propuesto toma como referencia los trabajos publicados en una revisión sistemática realizada por Méndez et al (49); así como la propia experiencia personal obtenida tras haber tratado diferentes pacientes en clínica.

3.2. DESTINATARIOS

Este programa de intervención está diseñado para pacientes mayores de 16 años diagnosticados de SDRC (tipos 1 y 2). Como explicamos anteriormente, no pueden tener otro diagnóstico que explique la heterogénea sintomatología característica de este síndrome. No es un programa específico para un tipo concreto de SDRC dado que la clínica de ambos tipos es similar, ya sea SDRC-I o SDRC-II.

Los pacientes pueden beneficiarse de este tratamiento indiferentemente de si tienen afectación de una extremidad superior o inferior, ya que el modelo de tratamiento se ajustará a ser aplicado en la extremidad que resulte afectada.

3.3. FASES Y CONTENIDOS DEL TRATAMIENTO

Este programa de intervención se divide en 4 fases diferenciadas donde las técnicas que se emplearán serán TRM. Además, se realizará una evaluación inicial al comenzar el tratamiento y una evaluación final para poder observar los cambios que se produjeron una vez terminada la propuesta terapéutica. Podemos ver la estratificación general del programa en la Figura 6.



Figura 6. Estructura general del programa de intervención.

3.3.1. EVALUACIÓN INICIAL

El paciente entra en el programa tras ser diagnosticado de SDRC. En primer lugar, se procede a realizar la anamnesis, donde el paciente es entrevistado para conocer su estado actual. Durante esta entrevista es importante saber cuáles son los signos que caracterizan su síndrome, ya que esta entidad crónica presenta una gran heterogeneidad entre pacientes.

A lo largo de la entrevista se cubrirán los cuestionarios Escala de Graduación del Dolor Crónico (50), Cuestionario de Salud (51), Cuestionario 2 de la Intensidad de la Imagen Motora (52), Índice funcional de los MMSS (53), Índice funcional de los MMII (54), Escala de alteración de la percepción corporal SDRC

de Bath (22) y la Escala EVA (55), que se describen en mayor detalle en el apartado 6. Evaluaciones y en el apartado de anexos.

Los pacientes que presenten afectación de la extremidad superior cubrirán específicamente el Índice de Funcionalidad de MMSS, y los pacientes con afectación de la extremidad inferior, el Índice de Funcionalidad de MMII.

Una vez terminada la anamnesis, se procederá a la exploración física, que consistirá en dos pruebas para medir el rango de movimiento articular (ROM) y el volumen del edema existente en el miembro afectado, a través de pruebas de goniometría y cintometría respectivamente.

3.3.2. FASE 1 – Imaginería Motora Gradual: LATERALIZACIÓN DE LAS EXTREMIDADES

Una vez establecida la sintomatología del paciente proponemos emplear la aplicación diseñada por el NOIgroup ([Noigroup | Knowledge driving health](#)) (grupo de referencia en el manejo del dolor crónico) (Figura 7). Concretamente, para pacientes con SDRC, usaremos las aplicaciones “Recognise”, basada en imágenes de la mano, y/o “Recognise foot”, basada en imágenes del pie.

noigroup

Apps



Recognise Shoulder
Medicina



Recognise Knee
Medicina



Recognise Neck
Medicina



Recognise Back
Medicina



Recognise Foot
Medicina



Recognise
Medicina

Figura 7. Aplicaciones desarrolladas por el NOIgroup para IMG.

Esta aplicación nos permite aplicar la primera fase de la técnica descrita como Imaginería Motora Gradual, esto es, el trabajo de *lateralización de las*

extremidades. Con esta técnica lo que se busca es que el paciente pueda reeducar su SNC para reconocer si la imagen de la mano o pie que se muestra en la pantalla/carta sería la parte correspondiente a un miembro superior/inferior izquierdo o derecho (Figura 8).

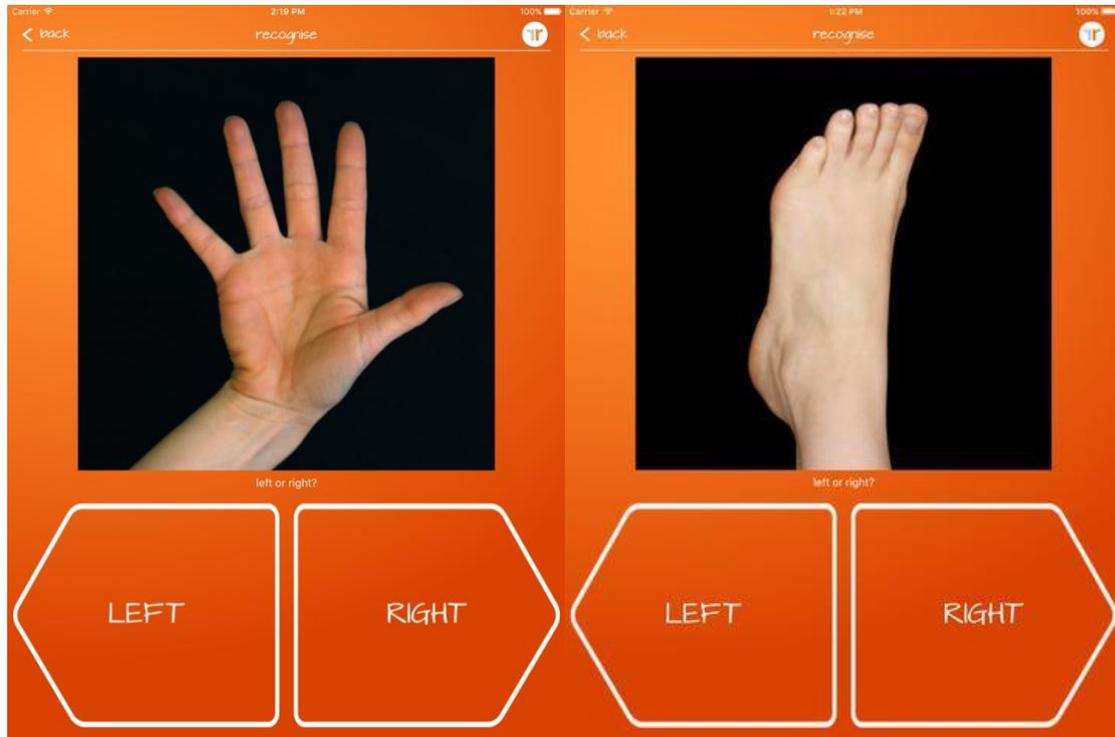


Figura 8. Capturas de la aplicación “Recognise” y “Recognise Foot” durante la realización de la prueba de *lateralización de las extremidades*.

Esta primera fase tiene una duración estimada de 10 min por sesión, y se llevaría a cabo de manera presencial en la clínica, y supervisada por el fisioterapeuta. Se aplicaría 5 días por semana, de lunes a viernes. Es interesante destacar que la propia aplicación permite observar y registrar de manera cuantitativa (a través del registro de velocidad en la respuesta y cantidad de aciertos de cada test) y en formato gráficos los avances del paciente durante la ejecución de la prueba. Se registran dos variables: (i) velocidad en la respuesta tras presentar una imagen; (ii) cantidad de aciertos tras la presentación de un número determinado de imágenes (Figura 8). Además del registro realizado por la propia aplicación, al inicio y al final de cada sesión se utilizará una escala visual analógica (EVA) al paciente para identificar los cambios en la intensidad del dolor tanto intrasesión como intersesiones (Figura 9).



Figura 8. Ejemplo de los resultados registrados por la aplicación, tras la realización de la técnica de lateralización de las extremidades.



Figura 9. Escala visual analógica para la valoración de la intensidad del dolor.

Si tras la aplicación de esta fase mejora la sintomatología más característica del SDRC, tras verificar dicha mejora a través de la aplicación de la escala EVA y la goniometría / cintometría, el plan terapéutico progresaría a la Fase 2.

Si el paciente no mejora su sintomatología durante esta primera semana, se mantendrá en la fase hasta notar una reducción del dolor, del edema y un aumento de la movilidad en el miembro afecto.

3.3.3. FASE 2 – Imaginería Motora Gradual: IMÁGENES MOTORAS EXPLÍCITAS

Durante la segunda fase, se continúa con el uso de la aplicación citada previamente, pero en este caso se instruye al paciente para que se imagine realizando los movimientos necesarios para alcanzar la posición de la extremidad que se muestra en la imagen.

El objetivo de esta segunda técnica de IMG, *imaginería motora explícita*, sigue siendo lograr realizar la práctica mental sin reproducir dolor. De esta forma se realiza una representación del movimiento multidimensional, donde el paciente debe ejecutar el movimiento en su mente de forma lenta y pausada, con un amplio rango de movimiento y alcanzando una práctica sin dolor. Al inicio y al final de cada prueba volveremos a medir la intensidad del dolor del paciente a través de la escala EVA.

Esta fase tiene una duración de una semana, al igual que la anterior, donde el paciente debe acudir a la clínica 5 días a la semana, de lunes a viernes, con una duración de cada sesión de unos 20 minutos.

Una vez superada la última sesión sin dolor, pasaríamos a la Fase 3 del programa de intervención.

Si el paciente no mejora durante la semana de tratamiento propuesta en la Fase 2, se mantendrá en ella hasta notificar una reducción del dolor, del edema y un aumento de la movilidad en el miembro afecto.

3.3.4. FASE 3 – Imaginería Motora Gradual: TERPAIA EN ESPEJO

El objetivo de esta tercera fase sigue siendo restablecer el desajuste sustancial entre la sensación de la parte del cuerpo y el estado físico real que se produce en el SDRG.

Durante esta fase seguimos sin movimiento por parte de la extremidad afectada, pero a diferencia de las otras dos, el movimiento que aparece es producido por la extremidad sana.

Se coloca un espejo delante del miembro afectado, de manera que en el reflejo se puede observar el miembro sano. El paciente debe realizar el movimiento que se le pida con el miembro sano, mientras observa en el reflejo del espejo como lo “realiza” el miembro afectado (Figura 10). Esto se considera que produce una ilusión en el cerebro, donde el SNC cree que el movimiento se está realizando en el miembro afectado. La ejecución de los movimientos seleccionados para cada paciente debe ser realizada de forma lenta, gradual y en un rango de movimiento completo.

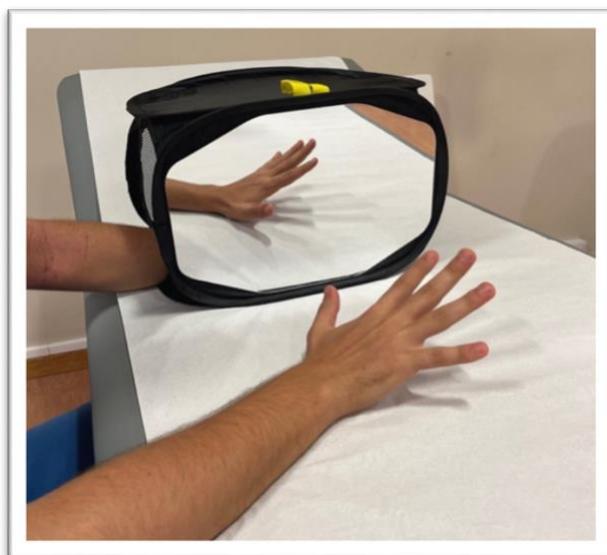


Figura 10. Ejemplo de la reeducación del movimiento de flexión dorsal de muñeca durante la Terapia en Espejo.

La TE se realizará en clínica 3 días por semana, lunes, miércoles y viernes, durante 2 semanas. Cada sesión tendrá una duración de 30 minutos, repartidos en 4 series de 10 repeticiones para cada ejercicio realizado con el miembro sano en el espejo, con un descanso entre series de 1 minuto y un descanso de 3 minutos cada vez que se cambie de ejercicio. Se volverá a usar la escala EVA para tener una recopilación de las sensaciones dolorosas del paciente antes y después de la técnica.

Transcurridas las 2 semanas, se reevalúa al paciente con la escala EVA, la goniometría y la cintometría. De obtener resultados favorables se progresa a la fase 4; y de no producirse mejoría se procedería, como se ha explicado en fases

anteriores, esto es, se mantendría a priori en la misma fase hasta notar cambios en la sintomatología.

3.3.5. FASE 4 – REALIDAD VIRTUAL

Llegados a esta etapa del tratamiento se estima que los pacientes tendrán una sensación menos desagradable de su extremidad parética. El objetivo de esta técnica consiste en establecer un entorno virtual donde interactuar en un ambiente creado por un software. De esta forma, el programa de simulación tiene la capacidad de representar los movimientos que ejecuta el paciente, tanto de la extremidad superior como de la inferior.

Los movimientos y actividades que se realizarán durante esta técnica serán ejecutados por la extremidad sana, pero dentro de la RV el paciente estará moviendo la extremidad afectada a través de una extremidad virtual creada por el programa (Figura 11).



Figura 11. Ejemplo de una sesión con Realidad Virtual en clínica.

Esta técnica supone una progresión más funcional respecto a lo reeducado en la fase previa durante la Terapia en Espejo, en la que se simulaba que era la extremidad afectada la que ejecutaba determinados movimientos a través del reflejo en el espejo de lo realizado por la extremidad sana. La RV supone una

progresión relevante en cuanto que permite que esa ilusión tenga lugar en un entorno cotidiano, donde el paciente puede realizar actividades de la vida diaria (AVD) con un miembro virtual.

Esta fase tiene una duración de dos semanas, donde el paciente debe acudir a clínica 3 veces por semana, lunes, miércoles y viernes. Las sesiones tienen una duración de 45 minutos, en las que se realizarán AVD dentro del entorno virtual en 3 ciclos de ejercicios de 12-15 minutos con un descanso entre ellos de 3 minutos. Durante los descansos el paciente debe informar de sus sensaciones de tratamiento. Es muy importante saber si el paciente se siente vinculado a su recuperación dentro del entorno virtual, ya que la adherencia al tratamiento del paciente tiene un valor potencial para poder mejorar los síntomas incapacitantes que aparecen en el SDRC.

3.3.6. EVALUACIÓN FINAL

Una vez terminadas las 6 semanas aproximadas de tratamiento, si la progresión es favorable, o las que resulten del procedimiento descrito previamente, se realizará una evaluación final. Para ello se aplicarán los mismos cuestionarios y en las mismas condiciones que los descritos para la evaluación inicial.

Los resultados cuantitativos obtenidos durante la evaluación pre y pos-intervención; los obtenidos tras cada fase de tratamiento; así como los datos de la EVA intra e intercesiones, se analizarán a través del análisis estadístico que se describe en el apartado 8.

3.4. SESIONES

A modo de resumen, se presenta un cronograma (figura 12) que ilustra la distribución y duración de las sesiones a lo largo de las 4 fases.

| | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | V | L | M | V | L | M | V | L | M | V | |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
| S1 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| S2 | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | |
| S3 | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | |
| S4 | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| S5 | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | | | | |
| S6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | |

- Fase 1 – Semana 1:** duración de la sesión 10 minutos.
- Fase 2 – Semana 2:** duración de la sesión 20 minutos.
- Fase 3 – Semanas 3 y 4:** duración de la sesión 30 minutos.
- Fase 4 – Semanas 5 y 6:** duración de la sesión 45 minutos.

Figura 12. Cronograma de la distribución y duración de las sesiones del programa de intervención.

3.5. DURACIÓN

La duración de este programa sería de unas 6 semanas. Esta temporalización es aproximada ya que para poder avanzar en las fases de tratamiento deberá existir una mejoría de los síntomas tras la aplicación de cada una de las fases descritas.

4. OBJETIVOS DEL PROGRAMA

4.1. OBJETIVO GENERAL

- Mejorar la sintomatología relativa a dolor, movilidad, edema, y específicamente las disfunciones en la imagen corporal en pacientes diagnosticados con SDRC a partir de la selección de técnicas de representación del movimiento que cuentan con cierta evidencia científica para su uso en estos pacientes.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar y mejorar los diferentes síntomas de pacientes con SDRC considerando la heterogeneidad de estos pacientes y los nuevos hallazgos científicos sobre la fisiopatología del SDRC.
- Realizar un abordaje fisioterápico de pacientes con SDRC desde una perspectiva global, incorporando el manejo de las disfunciones en la imagen corporal, e incorporando la evidencia científica actualizada sobre nuevos enfoques terapéuticos.
- Considerar la evidencia disponible sobre la eficacia de las técnicas de reprogramación del movimiento en otros procesos de dolor crónico diferentes al SDRC.
- Generar debate y reflexión en el entorno clínico sobre nuevas vías de abordaje en pacientes diagnosticados con SDRC a partir de los resultados obtenidos tras la aplicación de esta propuesta de intervención.

-

5. RECURSOS

Para poder llevar a cabo este programa de intervención en clínica son necesarios los siguientes recursos:

- Recursos materiales:
 - Básicos en clínica:
 - Mobiliario de una sala de tratamiento: mesa, sillas, camilla, perchero, báscula y tallímetro.
 - Ordenador.
 - Específicos de esta intervención:
 - Aplicación informática de IMG: “Recognise App”.
 - Tableta para la aplicación de la técnica de IMG.
 - Espejos de diferentes tamaños para la aplicación de la TE.
 - Equipo de realidad virtual.
- Recursos humanos:
 - Profesional graduado en Fisioterapia con formación en:
 - Realidad virtual.
 - Imaginería motora gradual.
 - Terapia en espejo.
 - Trastornos de dolor crónico.

En la Tabla 1 se exponen los recursos materiales y el presupuesto necesario para dar viabilidad a la aplicación de la intervención propuesta en un entorno clínico. En este presupuesto no se incluyen los recursos básicos en clínica pues se estima que forman parte de cualquier sala de tratamiento en la que trabaje un fisioterapeuta.

Tabla 1. Recursos materiales específicos para el programa de intervención.

| <i>Recurso</i> | <i>Cantidad</i> | <i>Precio</i> | |
|-------------------|-------------------|---------------|----------|
| <i>Aplicación</i> | “Recognise hand” | 1 | 6,99€ |
| | “Recognise foot” | 1 | 6,99€ |
| <i>Espejos</i> | Espejo para manos | 1 | 20€ |
| | Espejo para pies | 1 | 90€ |
| <i>Equipo RV</i> | Gafas RV | 1 | 800€ |
| | Programa RV | 1 | 250€ |
| <i>Tableta</i> | | 1 | 150€ |
| | | <i>TOTAL</i> | 1323,98€ |

En el apartado de recursos humanos, consta la necesidad de que el programa debe ser instruido por un fisioterapeuta, lo cual es indispensable en cualquier intervención de fisioterapia. Este profesional ha cursado un grado en Fisioterapia, donde se ha formado en todas estas modalidades de fisioterapia, ya sean o no orientadas al SDRC. Sería interesante que el fisioterapeuta hubiese cursado el Máster en Discapacidad y Dependencia para tener una mayor formación en los síndromes de dolor crónico y en los nuevos avances clínicos que existen en el tratamiento de estos.

No obstante, existen cursos de formación especializados sobre las técnicas de IMG y RV, cuyos precios aproximados se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2. Cursos de formación especializada en las técnicas terapéuticas incluidas en el programa de intervención propuesto en este TFM.

| <i>Formación</i> | <i>Cantidad</i> | <i>Precio</i> |
|---|-----------------|---------------|
| <i>Curso de Imaginería Motora, Entrenamiento de Observación de Acciones y Terapia de Espejo en Recuperación funcional. Indcran. Formación e Investigación.</i> | 1 | 340€ |
| <i>Neurobiomecánica y Realidad Virtual en Fisioterapia. Formación online 20 horas. Destinado a fisioterapeutas, médicos y terapeutas ocupacionales. Universidad Pública de Navarra.</i> | 1 | 15€ |
| | TOTAL | 355€ |

6. EVALUACIONES

Durante esta intervención se realizará una evaluación inicial (pre) y una evaluación final (pos) para poder conocer el estado del paciente antes y después de la intervención.

Además, se realizarán: (i) evaluaciones *abreviadas* tras cada fase del programa que permitirán la toma de decisiones sobre la progresión del programa (Figura 13); y (ii) evaluación de la intensidad del dolor antes y después de cada sesión (Figura 14).

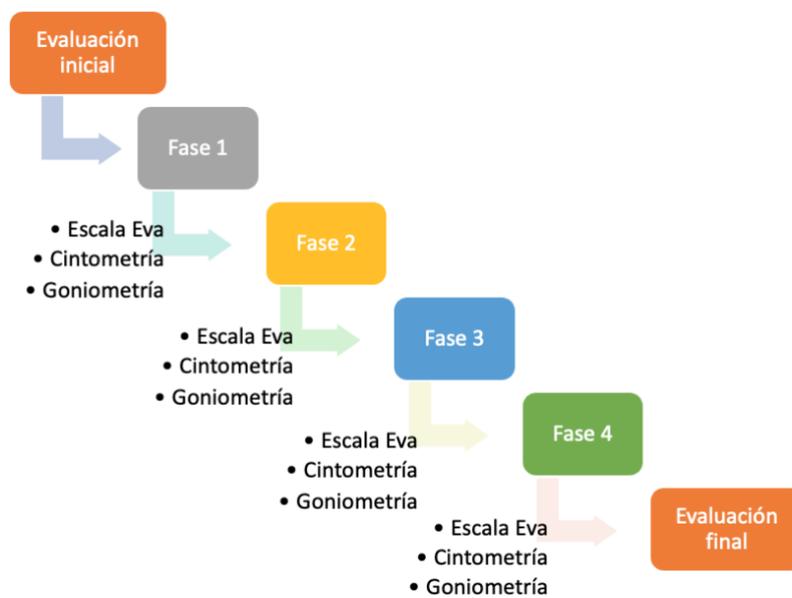


Figura 13. Distribución de las evaluaciones *abreviadas* tras cada fase del programa.



Figura 14. Evaluación del dolor antes y después de cada sesión.

7. INSTRUMENTOS DE MEDIDA/EVALUACIÓN

7.1. INSTRUMENTOS DE MEDIDA PARA LA EVALUACIÓN PRE Y POS INTERVENCIÓN

Los cuestionarios que se utilizarán para estas sesiones de evaluación son los siguientes:

- Escala de Gradación del Dolor Crónico (CPGS) (Anexo 1). Es una escala que permite identificar la intensidad del dolor y la discapacidad que este ocasiona. Consta de 7 ítems donde se exploran 3 dimensiones: dimensión de la intensidad, dimensión de la discapacidad y la dimensión de la participación (56).
- Cuestionario de Salud (SF-36) (Anexo 2). El cuestionario de salud SF-36 está compuesto por 36 ítems que pretenden recoger todos los aspectos relevantes para caracterizar la salud de un individuo. Abarca las siguientes dimensiones: función física, dolor corporal, salud general, vitalidad, función social, rol emocional y salud mental. La puntuación obtenida en este cuestionario va es entre 0 y 100, donde los valores más indican peor estado de salud en las diferentes dimensiones (57).
- Cuestionario McGill del dolor (MPQ-SV) (Anexo 3). Es un cuestionario multidimensional del dolor. Mide los aspectos sensoriales, afectivos y evaluativos del dolor, así como la intensidad del dolor en adultos con dolor crónico. Esta escala consta de 4 subescalas, donde se evalúan los aspectos sensoriales, afectivos, evaluativos y misceláneos del dolor, cuyas respuestas comprenden el *Índice de Calificación del Dolor* y una escala de intensidad de dolor actual de 5 puntos (58).
- Cuestionario 2 de la Intensidad de la Imagen Motora (VMIQ-2) (Anexo 4). Este cuestionario evalúa la capacidad del paciente de imaginarse a él mismo realizando 12 tareas motoras simples desde 3 perspectivas: imágenes visuales internas, imágenes visuales externas e imágenes cinestésicas (52,59).
- Índice funcional de los MMSS (ULFI) (Anexo 5). Esta escala evalúa a través de 25 preguntas el estado funcional del paciente a la hora de usar los MMSS. Esta medida permite evaluar el deterioro funcional en

personas que presentan una disfunción musculoesquelética de las extremidades superiores (53).

- Índice de funcionalidad de los MMII (LLFI) (Anexo 6). Es un cuestionario de 25 preguntas que permite conocer la funcionalidad de las extremidades del paciente. El objetivo de esta escala es conocer el deterioro funcional de los MMII durante un proceso de recuperación (54).

- Escala de alteración de la percepción corporal SDRC de Bath (Anexo 7). Esta escala mide las alteraciones en la percepción corporal en pacientes con SDRC. El cuestionario consta de 7 ítems que integran diferentes aspectos de la percepción corporal de la parte del cuerpo afectada (22).

- Cintometría. Consiste en la medición del perímetro de un miembro mediante el uso de una cinta métrica para comprobar la cantidad de edema que existe en comparación con el miembro no afecto (60).

- Goniometría. Procedimiento por el cual se mide el ROM de una articulación medido en grados a través de un goniómetro (60).

7.2. INSTRUMENTOS DE MEDIDA PARA LA EVALUACIÓN ANTES Y DESPUÉS DE CADA SESIÓN

- Escala EVA (Figura 9). Esta escala consiste en una línea recta de 10cm que se subdivide en 10 intervalos de 1cm cada uno, donde el 0 representaría no tener ningún dolor y el 10 el peor dolor imaginable por el paciente. Se le dará una puntuación de 0 a 10 (55).

7.3. INSTRUMENTOS DE MEDIDA PARA LA EVALUACIÓN DESPUÉS DE CADA FASE DE TRATAMIENTO (Evaluación “abreviada”)

Esta evaluación *abreviada* consistirá en aplicar tres de los instrumentos citados previamente que permitan una evaluación de los principales síntomas, pero considerando su viabilidad en términos de tiempo durante la sesión clínica. Se busca medir intensidad del dolor a través de la EVA, el ROM a través de la goniometría, y el edema a través de la cintometría.

8. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Consideramos que el análisis de los datos recogidos podría analizarse considerando la “similitud” con un estudio científico con diseño cuasiexperimental con medidas tomadas pre y pos intervención. Para los resultados obtenidos en estas evaluaciones se utilizarán técnicas descriptivas para obtener los datos de las variables cuantitativas expresadas como media y desviación estándar; y de las variables cualitativas expresadas como porcentaje y su 95% de intervalo de confianza. Para la comparación de medias antes y después de la intervención se aplicarían el test t-Student o el test de Wilcoxon tras comprobar normalidad. Para la comparación de variables cualitativas se usaría el test chi-cuadrado, y el test de McNemar para datos pareados.

Las variables que se analizarán serán la edad, el índice de masa corporal, la extremidad afectada, la lateralidad, la puntuación en la escala EVA, la puntuación de cada uno de los cuestionarios autocumplimentables descritos en el apartado 6 de Evaluaciones, la amplitud de movimiento (goniometría) y el volumen del edema (cintometría).

A su vez, dado que se recogen datos de manera repetida tanto antes como después de cada sesión (escala EVA), como tras cada fase de tratamiento (EVA, goniometría y cintometría), estos resultados serán analizados a través de test apropiados tales como el de McNemar y el Wilcoxon signed-rank.

Se realizará además un estudio de correlación de Pearson o Spearman entre la intensidad del dolor obtenida en la puntuación de la escala EVA con los grados de recorrido articular obtenidos con la goniometría, y con el volumen del edema medidos a través de la cintometría.

Para realizar tal análisis estadístico se usaría el programa estadístico IBM SPSS Statistics v.23 (IBM Corp.).

9. APORTACIONES DEL PROGRAMA

Tras la revisión de la bibliografía que existe sobre el SDRC no hemos encontrado una guía de tratamiento clara donde se proponga la reeducación de los déficits en la percepción corporal del paciente como estrategia terapéutica. A diferencia de otros programas, la propuesta de intervención que aquí se recoge incorpora la evidencia científica más actualizada y ofrece nuevas estrategias terapéuticas que permiten al fisioterapeuta abordar a los pacientes con SDRC desde una perspectiva más global.

Recientemente, la Cochrane publicó una actualización de la última revisión sistemática sobre la eficacia, efectividad y seguridad de cualquier intervención utilizada para reducir el dolor, la discapacidad o ambos, en adultos con SDRC (61). En esta actualización se hace referencia de manera genérica a las técnicas de rehabilitación, y tan sólo se nombran los posibles enfoques disponibles a la hora de escoger el tratamiento de esta enfermedad.

Encontramos otros estudios, que no son programas de intervención como tal, donde se hace un reporte de un caso y se explica el seguimiento de este durante la intervención (7,29,35). Aunque se trata de una modalidad de estudios muy interesantes en los que se explica cómo se desarrolla en un sujeto concreto una intervención, el hecho de no contar con una guía puede resultar dudoso a la hora de escoger un tratamiento u otro, es decir, si el paciente que entra en clínica tiene unas características y una sintomatología similares a las descritas en el caso clínico publicado puede resultar ser una recomendación muy interesante para establecer un tratamiento pero, si por el contrario el paciente a priori no es un paciente con características y sintomatología similares a las de la publicación, puede ser razón de rechazo para aplicar esa propuesta de intervención.

Para el diseño de este programa de intervención también se han tomado en consideración los resultados obtenidos con estrategias terapéuticas más novedosas pero aplicadas en otros síndromes de dolor crónico, ante la escasa evidencia específica en pacientes con SDRC. En un estudio realizado por Alemanno et. al. en el 2019 se prueba la eficacia de la realidad virtual para reducir el dolor lumbar crónico en 20 pacientes (21). En este estudio se crea la potencial

necesidad de probar un tratamiento diferente para aquellos pacientes que cursan con dolor lumbar crónico que no responden a terapias farmacológicas. Al igual que nuestro programa, pretende brindar a otros fisioterapeutas, una estrategia terapéutica para aquellos casos en los que el tratamiento farmacológico haya fracasado a través de un reajuste entre la percepción del propio cuerpo de paciente y su estado físico real, para lo que se emplea la RV como técnica de neurorehabilitación.

En otro estudio, publicado en el 2018 por McGee et. al, se presenta un estudio de 33 pacientes con una fractura de radio distal con un alto riesgo de desarrollar SDRC-I (36). En este estudio se plantea el tratamiento a través de IMG como forma de prevención del SDRC en pacientes mujeres que han sufrido una fractura de radio distal. A diferencia del programa realizado durante este trabajo, el estudio de McGee está enfocado para una prevención primaria frente a la posibilidad de padecer SDRC-I y no hacia una recuperación en pacientes donde ya esté presente este síndrome. El tratamiento está orientado a pacientes que puedan sufrir un SDRC en la extremidad superior, por lo que no menciona como podría ser el tratamiento si, en vez de ser una fractura de radio distal, fuese por ejemplo una fractura de tibia distal.

Otra entidad de dolor crónico en la que se emplean diferentes TRM es el dolor del miembro fantasma. En un ensayo publicado en el 2019 (39), se expone la eficacia de la IMG en el tratamiento del dolor en el miembro fantasma en pacientes amputados, comparando un programa de IMG con uno de fisioterapia convencional para esta patología. A diferencia de la propuesta de intervención de este TFM, en el realizado en el dolor del miembro fantasma se recogen tanto las intervenciones de IMG como las realizadas en las sesiones control de fisioterapia convencional para poder comparar los resultados entre ambos grupos. Otra diferencia entre ambos es que el estudio del dolor del miembro fantasma, tan sólo se usa la IMG, y no se emplean técnicas de RV para complementar la intervención terapéutica. Sería interesante poder llevar a cabo un ensayo clínico aleatorizado en pacientes con SDRC en el que un grupo reciba el programa de intervención que aquí describimos y otro grupo control reciba el tratamiento convencional para poder demostrar la eficacia de tal programa.

Tras el análisis previo, reforzamos la idea de que con el programa de intervención diseñado y propuesto aquí se hace hincapié en que el tratamiento de cada paciente será individualizado, pero a la vez es interesante asentar unas bases y/o pautas a las que recurrir cuando nos encontramos con diferentes disfunciones con las que no estamos tan familiarizados, como pueden ser las alteraciones en la percepción de la imagen corporal.

10. LIMITACIONES DEL PROGRAMA

Como limitación principal para poder realizar este programa de intervención es la disponibilidad de tener equipos de RV, si bien el incremento de su aplicabilidad está permitiendo obtener buenos equipos a precios más asequibles. En cualquier caso, cabe señalar que, si se decide invertir en la compra de este equipo, no solo sería válido para tratar pacientes con SDRC, sino que esta novedosa disciplina está muy implementada en el abordaje del paciente neurológico con excelentes resultados.

Otra limitación en la implementación de este programa de intervención es tener disponibilidad para el uso de una sala amplia y tranquila, donde existan las menores interrupciones posibles y los pacientes puedan concentrarse en la realización de las tareas y técnicas descritas. Este programa se basa en corregir las alteraciones de la imagen corporal que presentan estos pacientes, que, como comentábamos anteriormente, alrededor del 70-90% de los pacientes diagnosticados con SDRC sufren estos trastornos en la percepción de su propio cuerpo (22).

Muchos pacientes de los que llegan a consulta con este diagnóstico vienen con una duración pautada de las sesiones, donde los fisioterapeutas podemos no tener la suficiente cantidad de tiempo para poder ofrecerles una rehabilitación de calidad, y en este caso, poder ejecutar este programa de intervención. En esta situación la mejor opción por parte del profesional es conseguir una adherencia al tratamiento del paciente, educándolo en su recuperación y en la necesidad de disponer de más tiempo para poder llevar a cabo su tratamiento y obtener así un mejor pronóstico.

11. CONCLUSIONES

- En base a los objetivos planteados en el presente trabajo y a la revisión de la literatura científica, se presenta el diseño de un programa de intervención que pretende brindar a los profesionales en el ámbito de la fisioterapia un enfoque distinto para establecer el tratamiento de pacientes diagnosticados de SDRC que presenten alteraciones en la percepción de la imagen corporal.
- La evidencia científica que respalda el uso de las técnicas de reprogramación del movimiento en pacientes con SDRC todavía es escasa. Sin embargo, los autores de los escasos estudios publicados junto con los hallazgos de la eficacia de estas técnicas en pacientes con otros síndromes de dolor crónico, postulan que la IMG, la TE y la RV pueden ofrecer resultados beneficiosos en estos pacientes, pero se necesitan más estudios detallados para conocer su efectividad, y así, aumentar la evidencia de esta intervención.
- Este programa de intervención se planteó como una estrategia de tratamiento para el SDRC con el fin de mejorar los síntomas relacionados con el dolor y la incapacidad que caracterizan esta enfermedad e incorporando además el abordaje específico de las disfunciones en la imagen corporal.
- La estructura del programa incluye la IMG, la TE y la RV. Para medir su eficacia se han seleccionado un número específico de cuestionarios y escalas que se cumplimentarán pre y post-intervención. Se incluye además una evaluación abreviada antes y después de cada sesión, así como tras cada fase de la intervención, cuyos resultados servirán para la toma de decisiones clínicas en cuanto a la progresión del tratamiento.

12. BIBLIOGRAFÍA

1. Sobeeh MG, Hassan KA, da Silva AG, Youssef EF, Fayaz NA, Mohammed MM. Pain mechanisms in complex regional pain syndrome: a systematic review and meta-analysis of quantitative sensory testing outcomes. *J Orthop Surg*. 2 de enero de 2023;18(1):2.
2. Mancini F, Wang AP, Schira MM, Isherwood ZJ, McAuley JH, Iannetti GD, et al. Fine-Grained Mapping of Cortical Somatotopies in Chronic Complex Regional Pain Syndrome. *J Neurosci*. 13 de noviembre de 2019;39(46):9185-96.
3. Diepold J, Deininger C, Von Amelunxen BC, Deluca A, Siegert P, Freude T, et al. Comparison of Epidemiological Data of Complex Regional Pain Syndrome (CRPS) Patients in Relation to Disease Severity—A Retrospective Single-Center Study. *Int J Environ Res Public Health*. enero de 2023;20(2):946.
4. Ärzteblatt DÄG Redaktion Deutsches. Deutsches Ärzteblatt. [citado 14 de julio de 2023]. Modern Principles of Diagnosis and Treatment in Complex Regional Pain Syndrome (27.12.2022). Disponible en: <https://www.aerzteblatt.de/int/archive/article?id=228940>
5. Mana DL, Macklin Vadell A, Abdala R, Sarli M, Nakutny R, Zanchetta MB. Descriptive assessment of 54 cases with complex regional pain syndrome in lower limbs. *Medicina (Mex)*. 2023;83(2):256-63.
6. Filbrich L, Verfaillie C, Vannuscorps G, Berquin A, Barbier O, Libouton X, et al. Atypical influence of biomechanical knowledge in Complex Regional Pain Syndrome-towards a different perspective on body representation. *Sci Rep*. 10 de enero de 2023;13:520.
7. Osumi M, Okuno H, Nishigami T, Ueta K, Morioka S. Tactile localization training for pain, sensory disturbance, and distorted body image: a case study of complex regional pain syndrome. *Neurocase*. 2015;21(5):628-34.
8. Lunden LK, Kleggetveit IP, Schmelz M, Jorum E. Cold allodynia is correlated to paroxysmal and evoked mechanical pain in complex regional pain

syndrome (CRPS). *Scand J Pain*. 1 de julio de 2022;22(3):533-42.

9. Meeks H, Anghelescu DL, Meyer M, Heidelberg RE, Allen JM, Graetz D, et al. Successful Multimodal Treatment for Complex Regional Pain Syndrome in an Adolescent with Acute Lymphoblastic Leukemia: A Case Report. *J Adolesc Young Adult Oncol*. 1 de diciembre de 2022;11(6):611-6.

10. Johnson S, Cowell F, Gillespie S, Goebel A. Complex regional pain syndrome what is the outcome? - a systematic review of the course and impact of CRPS at 12 months from symptom onset and beyond. *Eur J Pain*. 2022;26(6):1203-20.

11. Thoma P, Drämel N, Grothe M, Lotze M, Fleischmann R, Strauss S. Impaired Pain Processing at a Brainstem Level Is Involved in Maladaptive Neuroplasticity in Patients with Chronic Complex Regional Pain Syndrome. *Int J Mol Sci*. enero de 2022;23(23):15368.

12. Eldufani J, Elahmer N, Blaise G. A medical mystery of complex regional pain syndrome. *Heliyon*. 1 de febrero de 2020;6(2):e03329.

13. Complex regional pain syndrome type I in cancer patients | SpringerLink [Internet]. [citado 1 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11916-000-0084-5>

14. Harden RN, McCabe CS, Goebel A, Massey M, Suvar T, Grieve S, et al. Complex Regional Pain Syndrome: Practical Diagnostic and Treatment Guidelines, 5th Edition. *Pain Med*. 10 de junio de 2022;23(Supplement_1):S1-53.

15. Solcà M, Park HD, Bernasconi F, Blanke O. Behavioral and neurophysiological evidence for altered interoceptive bodily processing in chronic pain. *NeuroImage*. 15 de agosto de 2020;217:116902.

16. Lewis JS, Schweinhardt P. Perceptions of the painful body: the relationship between body perception disturbance, pain and tactile discrimination in complex regional pain syndrome. *Eur J Pain Lond Engl*. octubre de 2012;16(9):1320-30.

17. Acapo S, Osinski T, Rulleau T, Dupeyron A, Nizard J. Assessment of body perception disturbances in complex regional pain syndrome: A systematic review using the COSMIN guideline. *Eur J Pain*. 2022;26(10):2060-73.
18. Terminology | International Association for the Study of Pain [Internet]. International Association for the Study of Pain (IASP). [citado 23 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://www.iasp-pain.org/resources/terminology/>
19. Haggard P, Iannetti GD, Longo MR. Spatial Sensory Organization and Body Representation in Pain Perception. *Curr Biol*. 18 de febrero de 2013;23(4):R164-76.
20. Tack C. Virtual reality and chronic low back pain. *Disabil Rehabil Assist Technol*. 18 de agosto de 2021;16(6):637-45.
21. Alemanno F, Houdayer E, Emedoli D, Locatelli M, Mortini P, Mandelli C, et al. Efficacy of virtual reality to reduce chronic low back pain: Proof-of-concept of a non-pharmacological approach on pain, quality of life, neuropsychological and functional outcome. *PLOS ONE*. 23 de mayo de 2019;14(5):e0216858.
22. Ten Brink AF, Halicka M, Vittersø AD, Jones HG, Stanton TR, Bultitude JH. Validation of the Bath CRPS Body Perception Disturbance Scale. *J Pain*. noviembre de 2021;22(11):1371-84.
23. Lewis JS. Body perception disturbance (BPD) in CRPS: current and emerging therapeutic approaches including desensitization techniques and mirror visual feedback, together with the introduction of a new clinical tool for the early identification of BPD. *Pr Pain Manag*. 2010;10(3):60.
24. Förderreuther S, Sailer U, Straube A. Impaired self-perception of the hand in complex regional pain syndrome (CRPS). *PAIN*. agosto de 2004;110(3):756.
25. Cuenca-Martínez F, Reina-Varona Á, Castillo-García J, La Touche R, Angulo-Díaz-Parreño S, Suso-Martí L. Pain relief by movement representation strategies: An umbrella and mapping review with meta-meta-analysis of motor imagery, action observation and mirror therapy. *Eur J Pain*. 2022;26(2):284-

309.

26. Herrador Colmenero L, Perez Marmol JM, Martí-García C, Querol Zaldivar M de los Á, Tapia Haro RM, Castro Sánchez AM, et al. Effectiveness of mirror therapy, motor imagery, and virtual feedback on phantom limb pain following amputation: A systematic review. *Prosthet Orthot Int*. 1 de junio de 2018;42(3):288-98.

27. Wittkopf PG, Johnson MI. Mirror therapy: A potential intervention for pain management. *Rev Assoc Médica Bras*. noviembre de 2017;63:1000-5.

28. Thieme H, Morkisch N, Rietz C, Dohle C, Borgetto B. The Efficacy of Movement Representation Techniques for Treatment of Limb Pain—A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Pain*. 1 de febrero de 2016;17(2):167-80.

29. Sato K, Fukumori S, Matsusaki T, Maruo T, Ishikawa S, Nishie H, et al. Nonimmersive Virtual Reality Mirror Visual Feedback Therapy and Its Application for the Treatment of Complex Regional Pain Syndrome: An Open-Label Pilot Study. *Pain Med*. 1 de abril de 2010;11(4):622-9.

30. McCabe C. Mirror visual feedback therapy. A practical approach. *J Hand Ther Off J Am Soc Hand Ther*. 2011;24(2):170-8; quiz 179.

31. Dovico C. La thérapie miroir : place dans la prise en charge du Syndrome Douloureux Régional Complexe (SDRC). *Douleurs Éval - Diagn - Trait*. 1 de septiembre de 2019;20(4):183-7.

32. Fernandez-Gomez E, Sanchez-Cabeza A. [Motor imagery: a systematic review of its effectiveness in the rehabilitation of the upper limb following a stroke]. *Rev Neurol*. 1 de marzo de 2018;66(5):137-46.

33. Martín FJ, Ares J de A. SÍNDROME DE DOLOR REGIONAL COMPLEJO: CLAVES DIAGNÓSTICAS PARA EL MÉDICO NO ESPECIALISTA. *Rev Médica Clínica Las Condes*. 1 de noviembre de 2019;30(6):446-58.

34. Meier R, Emch C, Gross-Wolf C, Pfeiffer F, Meichtry A, Schmid A, et al. Sensorimotor and body perception assessments of nonspecific chronic low back pain: a cross-sectional study. *BMC Musculoskelet Disord*. 26 de abril de 2021;22(1):391.
35. Anderson B, Meyster V. Treatment of a Patient With Central Pain Sensitization Using Graded Motor Imagery Principles: A Case Report. *J Chiropr Med*. diciembre de 2018;17(4):264-7.
36. McGee C, Skye J, Van Heest A. Graded motor imagery for women at risk for developing type I CRPS following closed treatment of distal radius fractures: a randomized comparative effectiveness trial protocol. *BMC Musculoskelet Disord*. 26 de junio de 2018;19(1):202.
37. Elomaa M, Hotta J, Williams AC de C, Forss N, Äyräpää A, Kalso E, et al. Symptom reduction and improved function in chronic CRPS type 1 after 12-week integrated, interdisciplinary therapy. *Scand J Pain*. 1 de abril de 2019;19(2):257-70.
38. Strauss S, Barby S, Härtner J, Pfannmöller JP, Neumann N, Moseley GL, et al. Graded motor imagery modifies movement pain, cortical excitability and sensorimotor function in complex regional pain syndrome. *Brain Commun*. 25 de septiembre de 2021;3(4):fcab216.
39. 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*. 1 de diciembre de 2020;109:65-74.
40. Gurudut P, Godse AN. Effectiveness of graded motor imagery in subjects with frozen shoulder: a pilot randomized controlled trial. *Korean J Pain*. 1 de abril de 2022;35(2):152-9.
41. Wittkopf PG, Lloyd DM, Johnson MI. Managing limb pain using virtual reality: a systematic review of clinical and experimental studies. *Disabil Rehabil*. 18 de diciembre de 2019;41(26):3103-17.
42. Ahmadpour N, Randall H, Choksi H, Gao A, Vaughan C, Poronnik P.

- Virtual Reality interventions for acute and chronic pain management. *Int J Biochem Cell Biol.* 1 de septiembre de 2019;114:105568.
43. Virtual Reality as a Distraction Intervention to Relieve Pain: The Clinical Journal of Pain [Internet]. [citado 25 de agosto de 2023]. Disponible en: https://journals.lww.com/clinicalpain/abstract/2018/09000/virtual_reality_as_a_distraction_intervention_to.9.aspx
44. Heinrich C, Morkisch N, Langlotz T, Regenbrecht H, Dohle C. Feasibility and psychophysical effects of immersive virtual reality-based mirror therapy. *J NeuroEngineering Rehabil.* 7 de octubre de 2022;19(1):107.
45. Senkowski D, Heinz A. Chronic pain and distorted body image: Implications for multisensory feedback interventions. *Neurosci Biobehav Rev.* 1 de octubre de 2016;69:252-9.
46. Pain and the Neuromatrix in the Brain - Melzack - 2001 - Journal of Dental Education - Wiley Online Library [Internet]. [citado 23 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/j.0022-0337.2001.65.12.tb03497.x>
47. Cuenca González C, Flores Torres MI, Méndez Saavedra KV, Barca Fernández I, Alcina Navarro A, Villena Ferrer A. Síndrome Doloroso Regional Complejo. *Rev Clínica Med Fam.* junio de 2012;5(2):120-9.
48. RCP London [Internet]. 2018 [citado 3 de agosto de 2023]. Complex regional pain syndrome in adults (2nd edition). Disponible en: <https://www.rcplondon.ac.uk/guidelines-policy/complex-regional-pain-syndrome-adults>
49. 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;30(3):441-9.
50. Ferrer-Peña R, Gil-Martínez A, Pardo-Montero J, Jiménez-Penick V, Gallego-Izquierdo T, La Touche R. Adaptación y validación de la Escala de

gradación del dolor crónico al español. *Reumatol Clínica*. 1 de mayo de 2016;12(3):130-8.

51. López-García E, Banegas JR, Pérez-Regadera AG, Gutiérrez-Fisac JL, Alonso J. Valores de referencia de la versión española del Cuestionario de Salud SF-36 en población adulta de más de 60 años.

52. Cuestionario-2 de imágenes de intensidad del movimiento (VMIQ-2), Instituto de Psicología del Rendimiento de Élite (IPEP) [Internet]. [citado 6 de septiembre de 2023]. Disponible en: <https://ipep.bangor.ac.uk/imagery.php.en>

53. Cuesta-Vargas AI, Gabel PC. Cross-cultural adaptation, reliability and validity of the Spanish version of the Upper Limb Functional Index. *Health Qual Life Outcomes*. 26 de julio de 2013;11:126.

54. Gabel CP, Melloh M, Burkett B, Michener LA. Lower Limb Functional Index: Development and Clinimetric Properties. *Phys Ther*. 1 de enero de 2012;92(1):98-110.

55. José Cid C, Juan Pablo Acuña B, Javier de Andrés A, Luis Díaz J, Leticia Gómez-Caro A. ¿Qué y cómo evaluar al paciente con dolor crónico? evaluación del paciente con dolor crónico. *Rev Médica Clínica Las Condes*. 1 de julio de 2014;25(4):687-97.

56. Ubillos-Landa S, García-Otero R, Puente-Martínez A. [Validation of an instrument for measuring chronic pain in nursing homes]. *An Sist Sanit Navar*. 25 de abril de 2019;42(1):19-30.

57. Vilagut G, Ferrer M, Rajmil L, Rebollo P, Permanyer-Miralda G, Quintana JM, et al. El Cuestionario de Salud SF-36 español: una década de experiencia y nuevos desarrollos. *Gac Sanit*. abril de 2005;19(2):135-50.

58. Hawker GA, Mian S, Kendzerska T, French M. Measures of adult pain: Visual Analog Scale for Pain (VAS Pain), Numeric Rating Scale for Pain (NRS Pain), McGill Pain Questionnaire (MPQ), Short-Form McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ), Chronic Pain Grade Scale (CPGS), Short Form-36 Bodily Pain Scale (SF-36 BPS), and Measure of Intermittent and Constant Osteoarthritis

Pain (ICOAP). *Arthritis Care Res.* noviembre de 2011;63 Suppl 11:S240-252.

59. Ziv G, Lidor R, Arnon M, Zeev A. The Vividness of Movement Imagery Questionnaire (VMIQ-2) - Translation and Reliability of a Hebrew Version. *Isr J Psychiatry.* 2017;54(2):48-52.

60. ES Elsevier Health [Internet]. [citado 13 de septiembre de 2023]. Pruebas clínicas para patología ósea, articular y muscular - 9788491134886. Disponible en: <https://tienda.elsevier.es/pruebas-clinicas-para-patologia-osea-articular-y-muscular-9788491134886.html>

61. Ferraro MC, Cashin AG, Wand BM, Smart KM, Berryman C, Marston L, et al. Interventions for treating pain and disability in adults with complex regional pain syndrome- an overview of systematic reviews. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2023 [citado 6 de septiembre de 2023];(6). Disponible en: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD009416.pub3/full>

ANEXOS

Anexo 1. Escala del Grado del dolor crónico (CPGS) – SP.

Puntué en una escala que va de 0 a 10, siendo 0 “sin dolor” y 10 “dolor muy intenso” las siguientes cuestiones:

1. El dolor de espalda, de cabeza o facial que siente en este momento.

| | | | | | | | | | | |
|-----------|---|---|---|---|---|-------------------|---|---|---|----|
| Sin dolor | | | | | | Dolor muy intenso | | | | |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |

2. La intensidad del peor dolor de espalda, de cabeza o facial que haya tenido en los últimos seis meses.

| | | | | | | | | | | |
|-----------|---|---|---|---|---|-------------------|---|---|---|----|
| Sin dolor | | | | | | Dolor muy intenso | | | | |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |

3. El grado medio de intensidad del dolor de espalda, de cabeza o facial que ha sentido en los últimos seis meses (se refiere al dolor típico que tiene cuando experimenta este tipo de molestia).

| | | | | | | | | | | |
|-----------|---|---|---|---|---|-------------------|---|---|---|----|
| Sin dolor | | | | | | Dolor muy intenso | | | | |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |

4. Indique el número de días que, en los últimos seis meses, no ha podido realizar sus actividades habituales (trabajo, escuela o labores del hogar) a causa del dolor de espalda, de cabeza o facial.

5. Señale el grado de interferencia que el dolor de espalda, de cabeza o facial ha tenido en sus actividades diarias de los últimos seis meses, siendo 0 “sin interferencias” y 10 “imposible de realizar cualquier tipo de actividad”.

| | | | | | | | | | | |
|--------------------|---|---|---|---|---|-----------------------|---|---|---|----|
| Sin interferencias | | | | | | Imposible de realizar | | | | |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |

Puntué en una escala que va de 0 a 10, siendo 0 “nada” y 10 “totalmente” las siguientes cuestiones:

6. En los últimos seis meses, cuánto ha afectado su dolor de espalda, de cabeza o facial a su capacidad para participar en actividades recreativas, sociales y familiares.

| | | | | | | | | | | |
|------|---|---|---|---|---|------------|---|---|---|----|
| Nada | | | | | | Totalmente | | | | |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |

7. En los últimos seis meses, cuánto ha afectado su dolor de espalda, de cabeza o facial a su capacidad para trabajar, incluyendo las labores de la casa.

| | | | | | | | | | | |
|------|---|---|---|---|---|------------|---|---|---|----|
| Nada | | | | | | Totalmente | | | | |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |

Ferrer-Peña R, Gil-Martínez A, Pardo-Montero J, Jiménez-Penick V, Gallego-Izquierdo T, La Touche R. Adaptación y validación de la Escala de gradación del dolor crónico al español. *Reumatol Clínica*. 1 de mayo de 2016;12(3):130-8.

CUESTIONARIO DE SALUD SF - 36

Marque una sola respuesta:

1. En general, usted diría que su salud es:

- Excelente
- Muy buena
- Buena
- Regular
- Mala

2. ¿Cómo diría que es su salud actual, comparada con la de hace un año?

- Mucho mejor ahora que hace un año
- Algo mejor ahora que hace un año
- Más o menos igual que hace un año
- Algo peor ahora que hace un año
- Mucho peor ahora que hace un año

Las siguientes preguntas se refieren a actividades o cosas que usted podría hacer en un día normal

3. Su salud actual, ¿le limita para hacer esfuerzos intensos, tales como correr, levantar objetos pesados, o participar en deportes agotadores?

- Sí , me limita mucho
- Sí, me limita un poco
- No, no me limita nada

4. Su salud actual, ¿le limita para hacer esfuerzos moderados, como mover una mesa, pasar la aspiradora, jugar a los bolos o caminar más de una hora?

- Sí , me limita mucho
- Sí, me limita un poco
- No, no me limita nada

5. Su salud actual, ¿le limita para coger o llevar la bolsa de la compra?
- Sí , me limita mucho**
 - Sí, me limita un poco**
 - No, no me limita nada**
6. Su salud actual, ¿le limita para subir varios pisos por la escalera?
- Sí , me limita mucho**
 - Sí, me limita un poco**
 - No, no me limita nada**
7. Su salud actual, ¿le limita para subir un solo piso por la escalera?
- Sí , me limita mucho**
 - Sí, me limita un poco**
 - No, no me limita nada**
8. Su salud actual, ¿le limita para agacharse o arrodillarse?
- Sí , me limita mucho**
 - Sí, me limita un poco**
 - No, no me limita nada**
9. Su salud actual, ¿le limita para caminar un kilómetro o más?
- Sí , me limita mucho**
 - Sí, me limita un poco**
 - No, no me limita nada**
10. Su salud actual, ¿le limita para caminar varias manzanas (varios centenares de metros)?
- Sí , me limita mucho**
 - Sí, me limita un poco**
 - No, no me limita nada**
11. Su salud actual, ¿le limita para caminar una sola manzana (unos 100 metros)?
- Sí , me limita mucho**
 - Sí, me limita un poco**
 - No, no me limita nada**

12. Su salud actual, ¿le limita para bañarse o vestirse por sí mismo?

- Sí , me limita mucho**
- Sí, me limita un poco**
- No, no me limita nada**

Las siguientes preguntas se refieren a problemas en su trabajo o en sus actividades diarias

13. Durante las últimas 4 semanas, ¿tuvo que reducir el tiempo dedicado al trabajo o a sus actividades cotidianas a causa de su salud física?

- Sí**
- No**

14. Durante las últimas 4 semanas, ¿hizo menos de lo que hubiera querido hacer, a causa de su salud física?

- Sí**
- No**

15. Durante las últimas 4 semanas, ¿tuvo que dejar de hacer algunas tareas en su trabajo o en sus actividades cotidianas, a causa de su salud física?

- Sí**
- No**

16. Durante las últimas 4 semanas, ¿tuvo dificultad para hacer su trabajo o sus actividades cotidianas (por ejemplo, le costó más de lo normal), a causa de su salud física?

- Sí**
- No**

17. Durante las últimas 4 semanas, ¿tuvo que reducir el tiempo dedicado al trabajo o a sus actividades cotidianas a causa de algún problema emocional (como estar triste, deprimido, o nervioso)?

- Sí**
- No**

18. Durante las últimas 4 semanas, ¿hizo menos de lo que hubiera querido hacer a causa de algún problema emocional (como estar triste, deprimido, o nervioso)?

- Sí**
- No**

19. Durante las últimas 4 semanas, ¿no hizo su trabajo o sus actividades cotidianas tan cuidadosamente como de costumbre, a causa de algún problema emocional (como estar triste, deprimido, o nervioso)?

- Sí**
- No**

20. Durante las últimas 4 semanas, ¿hasta qué punto su salud física o los problemas emocionales han dificultado sus actividades sociales habituales con la familia, los amigos, los vecinos u otras personas?

- Nada**
- Un poco**
- Regular**
- Bastante**
- Mucho**

21. ¿Tuvo dolor en alguna parte del cuerpo durante las 4 últimas semanas?

- No, ninguno**
- Sí, muy poco**
- Sí, un poco**
- Sí, moderado**
- Si, mucho**
- Sí, muchísimo**

22. Durante las últimas 4 semanas, ¿hasta qué punto el dolor le ha dificultado su trabajo habitual (incluido el trabajo fuera de casa y las tareas domésticas)?

- Nada**
- Un poco**
- Regular**
- Bastante**
- Mucho**

Las siguientes preguntas se refieren a cómo se ha sentido y como le han ido las cosas durante las 4 últimas semanas. En cada pregunta, responda lo que se parezca más a cómo se ha sentido usted.

23. Durante las 4 últimas semanas, ¿Cuánto tiempo se sintió lleno de vitalidad?

- Siempre
- Casi siempre
- Muchas veces
- Algunas veces
- Sólo alguna vez
- Nunca

24. Durante las 4 últimas semanas, ¿Cuánto tiempo estuvo muy nervioso?

- Siempre
- Casi siempre
- Muchas veces
- Algunas veces
- Sólo alguna vez
- Nunca

25. Durante las 4 últimas semanas, ¿Cuánto tiempo se sintió tan bajo de moral que nada podía animarle?

- Siempre
- Casi siempre
- Muchas veces
- Algunas veces
- Sólo alguna vez
- Nunca

26. Durante las 4 últimas semanas, ¿Cuánto tiempo se sintió calmado y tranquilo?

- Siempre
- Casi siempre
- Muchas veces
- Algunas veces
- Sólo alguna vez
- Nunca

27. Durante las 4 últimas semanas, ¿Cuánto tiempo tuvo mucha energía?

- Siempre
- Casi siempre
- Muchas veces
- Algunas veces
- Sólo alguna vez
- Nunca

28. Durante las 4 últimas semanas, ¿Cuánto tiempo se sintió desanimado y triste?

- Siempre
- Casi siempre
- Muchas veces
- Algunas veces
- Sólo alguna vez
- Nunca

29. Durante las 4 últimas semanas, ¿Cuánto tiempo se sintió agotado?

- Siempre
- Casi siempre
- Muchas veces
- Algunas veces
- Sólo alguna vez
- Nunca

30. Durante las 4 últimas semanas, ¿Cuánto tiempo se sintió feliz?

- Siempre
- Casi siempre
- Muchas veces
- Algunas veces
- Sólo alguna vez
- Nunca

31. Durante las 4 últimas semanas, ¿Cuánto tiempo se sintió cansado?

- Siempre**
- Casi siempre**
- Muchas veces**
- Algunas veces**
- Sólo alguna vez**
- Nunca**

32. Durante las 4 últimas semanas, ¿con qué frecuencia la salud física o los problemas emocionales le han dificultado sus actividades sociales (como visitar a amigos o familiares)?

- Siempre**
- Casi siempre**
- Muchas veces**
- Algunas veces**
- Sólo alguna vez**
- Nunca**

Por favor, diga si le parece cierta o falsa cada una de las siguientes frases

33. Creo que me pongo enfermo más fácilmente que otras personas

- Totalmente cierta**
- Bastante cierta**
- No lo sé**
- Bastante falsa**
- Totalmente falsa**

34. Estoy tan sano como cualquiera

- Totalmente cierta**
- Bastante cierta**
- No lo sé**
- Bastante falsa**
- Totalmente falsa**

35. Creo que mi salud va a empeorar

- Totalmente cierta**
- Bastante cierta**
- No lo sé**
- Bastante falsa**
- Totalmente falsa**

36. Mi salud es excelente

- Totalmente cierta**
- Bastante cierta**
- No lo sé**
- Bastante falsa**
- Totalmente falsa**

López-García E, Banegas JR, Pérez-Regadera AG, Gutiérrez-Fisac JL, Alonso J. Valores de referencia de la versión española del Cuestionario de Salud SF-36 en población adulta de más de 60 años.

Anexo 3. Cuestionario 2 de la Intensidad de la Imagen Motora (VMIQ-2)

Vividness of Movement Imagery Questionnaire-2

Name: _____ Age: _____

Gender: _____ Sport: _____

Level at which sport is played at (e.g., Recreational, Club, University, National, International, Professional)

Years spent participating in this sport competitively:

Movement imagery refers to the ability to imagine a movement. The aim of this questionnaire is to determine the vividness of your movement imagery. The items of the questionnaire are designed to bring certain images to your mind. You are asked to rate the vividness of each item by reference to the 5-point scale. After each item, circle the appropriate number in the boxes provided. The first column is for an image obtained watching yourself performing the movement from an external point of view (External Visual Imagery), and the second column is for an image obtained from an internal point of view, as if you were looking out through your own eyes whilst performing the movement (Internal Visual Imagery). The third column is for an image obtained by feeling yourself do the movement (Kinaesthetic imagery). Try to do each item separately, independently of how you may have done other items. Complete all items from an external visual perspective and then return to the beginning of the questionnaire and complete all of the items from an internal visual perspective, and finally return to the beginning of the questionnaire and complete the items while feeling the movement. The three ratings for a given item may not in all cases be the same. For all items please have your eyes CLOSED.

Think of each of the following acts that appear on the next page, and classify the images according to the degree of clearness and vividness as shown on the RATING SCALE.

RATING SCALE. The image aroused by each item might be:
 Perfectly clear and as vivid (as normal vision or feel of movement) RATING 1
 Clear and reasonably vivid RATING 2
 Moderately clear and vivid RATING 3
 Vague and dim RATING 4
 No image at all, you only "know" that you are thinking of the skill. RATING 5

| Item | Watching yourself performing the movement (External Visual Imagery) | | | | | Looking through your own eyes whilst performing the movement (Internal Visual Imagery) | | | | | Feeling yourself do the movement (Kinaesthetic Imagery) | | | | |
|-------------------------------|---|----------------------------|----------------------------|---------------|---|--|----------------------------|----------------------------|---------------|---|---|----------------------------|----------------------------|---------------|---|
| | Perfectly clear and vivid as normal vision | Clear and reasonably vivid | Moderately clear and vivid | Vague and dim | No image at all, you only know that you are thinking of the skill | Perfectly clear and vivid as normal vision | Clear and reasonably vivid | Moderately clear and vivid | Vague and dim | No image at all, you only know that you are thinking of the skill | Perfectly clear and vivid as normal feel of movement | Clear and reasonably vivid | Moderately clear and vivid | Vague and dim | No image at all, you only know that you are thinking of the skill |
| 1.Walking | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2.Running | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3.Kicking a stone | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4.Bending to pick up a coin | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 5.Running up stairs | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6.Jumping sideways | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 7.Throwing a stone into water | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 8.Kicking a ball in the air | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 9.Running downhill | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 10.Riding a bike | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 11.Swinging on a rope | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 12.Jumping off a high wall | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

Cuestionario-2 de imágenes de intensidad del movimiento (VMIQ-2), Instituto de Psicología del Rendimiento de Élite (IPEP) [Internet]. [citado 6 de septiembre de 2023]. Disponible en: <https://ipep.bangor.ac.uk/imagery.php.en>

Anexo 5. Índice de funcionalidad de los MMII (LLFI) – SP.

Additional file 1: The Spanish Version of the LLFI

| | |
|---|---------------|
| LOWER LIMB FUNCTIONAL INDEX (Spanish versión) | FECHA: |
| NOMBRE: _____ LESIÓN _____ | |
| <input type="checkbox"/> PIERNA IZQUIERDA <input type="checkbox"/> PIERNA DERECHA | |

POR FAVOR, COMPLETE: Sus piernas pueden hacer que sea difícil hacer algunas cosas que hace normalmente. Esta lista contiene frases que la gente usa para describir esos problemas en ellos mismos. Piense en usted en los últimos días. **Si una frase lo describe, marque esa casilla. Si no es así, déjela en blanco. Si una frase sólo le describe parcialmente, marque la mitad de la casilla.**

SOBRE MI/S PIERNA/S:

| | |
|----------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> 1 | Me quedo en casa la mayor parte del tiempo. |
| <input type="checkbox"/> 2 | Cambio frecuentemente de postura para aliviar el dolor. |
| <input type="checkbox"/> 3 | Evito hacer trabajos pesados (ejemplo: limpiar, levantar más de 5kg, trabajar el jardín, etc). |
| <input type="checkbox"/> 4 | Paro a descansar más a menudo. |
| <input type="checkbox"/> 5 | Pido a los demás que hagan las cosas por mí. |
| <input type="checkbox"/> 6 | Tengo dolor/problema casi todo el tiempo. |
| <input type="checkbox"/> 7 | Tengo dificultad para levantar y cargar peso (ejemplo: bolsas, compras de hasta 5 kg., etc.). |
| <input type="checkbox"/> 8 | Mi apetito es diferente. |

| | |
|-----------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> 9 | El caminar o el hacer mis actividades deportivas y recreativas están afectadas. |
| <input type="checkbox"/> 10 | Tengo dificultad con las tareas normales de la casa y la familia. |
| <input type="checkbox"/> 11 | Duermo peor. |
| <input type="checkbox"/> 12 | Necesito ayuda con mi cuidado personal (ejemplo: la ducha y la higiene). |
| <input type="checkbox"/> 13 | Mis actividades normales diarias (trabajo, actividades sociales) están afectadas. |
| <input type="checkbox"/> 14 | Estoy más irritable y/o de peor humor. |
| <input type="checkbox"/> 15 | Me siento débil y/o rígido. |
| <input type="checkbox"/> 16 | Mi independencia en el transporte está afectada (conducir/transporte público). |

| | |
|-----------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> 17 | Tengo dificultad o necesito ayuda para vestirme (ejemplo: pantalones/zapatos/calzetas). |
| <input type="checkbox"/> 18 | Tengo dificultad para cambiar de dirección, torcer y girar. |
| <input type="checkbox"/> 19 | Soy incapaz de moverme tan rápido como desearía. |
| <input type="checkbox"/> 20 | Tengo dificultad para permanecer mucho tiempo de pie. |
| <input type="checkbox"/> 21 | Tengo dificultad para agacharme, ponerme en cuclillas. |
| <input type="checkbox"/> 22 | Tengo dificultad con los paseos prolongados. |
| <input type="checkbox"/> 23 | Tengo problemas con los escalones y las escaleras. |
| <input type="checkbox"/> 24 | Tengo problemas para estar sentado/a durante un tiempo. |
| <input type="checkbox"/> 25 | Tengo problemas con el equilibrio en superficies irregulares o con el calzado especial |

| | | |
|--|--------------------------------------|----------|
| LLFI Puntuación: Para puntuar la parte superior sumar las cajas marcadas: | | |
| TOTAL (LLFI puntos) | 100 Escala: 100 – (TOTALx4) = | % |
| <u>MDC (90% CI):</u> 6.67% o 1.67 LLFI-puntos. Una puntuación menor a ésta puede ser debido a error | | |

Gabel CP, Melloh M, Burkett B, Michener LA. Lower limb functional index: development and clinimetric properties. Phys Ther. 2012 Jan;92(1):98-110. doi: 10.2522/ptj.20100199. Epub 2011 Nov 3. Erratum in: Phys Ther. 2012 Jan;92(1):184. PMID: 22052947.

Anexo 6. Escala de alteración de la percepción corporal SDRC de Bath.

| ITEM | QUESTION |
|------|--|
| 1) | On a scale of 0-10 how much a part of your body does the affected part feel? Very much a part = 0_1_2_3_4_5_6_7_8_9_10 = Completely detached |
| 2) | On a scale of 0-10 how aware are you of the physical position of your limb? Very aware = 0_1_2_3_4_5_6_7_8_9_10 = Completely unaware |
| 3) | On a scale of 0-10 how much attention do you pay to your limb in terms of looking at it and thinking about it? Full attention = 0_1_2_3_4_5_6_7_8_9_10 = No attention |
| 4) | On a scale of 0-10 how strong are the emotional feelings that you have about your limb? Strongly positive = 0_1_2_3_4_5_6_7_8_9_10 = Strongly negative |
| 5) | Is there a difference between how your affected limb looks or is on touch compared to how it feels in terms of the following: Size yes <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> Comment _____ Temperature yes <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> Comment _____ Pressure yes <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> Comment _____ Weight yes <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> Comment _____ |
| 6a) | Have you ever had a desire to amputate the limb? Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> |
| 6b) | If yes, how strong is that desire now? Not at all = 0_1_2_3_4_5_6_7_8_9_10 = Very strong Desired amputation site _____ |
| 7) | With eyes closed describe a mental image of your affected and unaffected body parts (drawn by assessor during patient description then verified by the patient) |

Ten Brink AF, Halicka M, Vittersø AD, Jones HG, Stanton TR, Bultitude JH.
Validation of the Bath CRPS Body Perception Disturbance Scale. J Pain.
noviembre de 2021;22(11):1371-84.