



Grau

Fisioteràpia

FACULTAT DE CIÈNCIES DE LA SALUT

UMANRESA | UVIC·UCC

**Efectividad de la Imaginería Motora
Graduada para el síndrome de dolor
regional complejo de tipo I en mujeres de
45-65 años después de una fractura de
Colles
PROPUESTA DE INTERVENCIÓN.**

Nombre alumno: Imane Zayane

Tutora: Laia Sallés Oller

Trabajo Final de Grado

Curso: 2020/2021

Abstract

Introduction: Graded Motor Imaging (GMI) aims to restore the cortical representation of sensory and motor function of the affected limb, in cases such as stroke, limb amputations or CRPS-I. However, evidence for its efficacy in post-traumatic CRPS-I is scarce.

Objective: To evaluate the efficacy of GMI for CRPS developed due to distal radius fracture (DRF) in women aged 45-65 years.

Methods: This pilot study requires 15 patients with CRPS-I following DRF for each group, control (CG) and experimental (GE). In both groups exercise therapy will be applied, but in the GE, GMI will be added while in the GC they will receive an educational program. Assessments will be performed before treatment, at 2, 6 and 8 weeks of treatment.

Results: The variables are the disability assessed by the PRWHE, fear avoidance by the Belief Questionnaire, hand grip strength with a dynamometer, pain with the Numerical Pain Scale, and the active range of motion according to goniometry and circumferential edema measurements.

Discussion: This study will investigate the early effects of GMI + exercises compared to the education program + exercises. If positive effects are observed, the incorporation of GMI + exercises in the early rehabilitation program can be considered.

Conclusion: GMI may decrease pain and improve function as part of the treatment of CRPS-I developed after DRF in early rehabilitation in women aged 45-65 years.

Keywords: Complex regional pain syndrome, distal radius fracture, graded motor imagery, movement representation techniques, non-operative, women, pilot study, cortical representation.

Resumen

Introducción: La Imaginería Motora Graduada (GMI) busca restaurar la representación cortical de la función sensorial y motora del miembro afectado, en casos como ictus, amputaciones de miembros o SDRC-I. Sin embargo, la evidencia sobre su eficacia en el SDRC-I postraumático es escasa.

Objetivo: Evaluar la eficacia de la GMI para el SDRC desarrollado debido a una fractura de radio distal (FDR) en mujeres de 45-65 años.

Métodos: Este estudio piloto requiere 15 pacientes con SDRC-I posterior a una FDR para cada grupo, control (GC) y experimental (GE). En ambos grupos se aplicará terapia de ejercicios, pero en el GE se añade IMG mientras que en el GC recibirán un programa educativo. Las evaluaciones se realizarán antes del tratamiento, a las dos, a las 6 y a las 8 semanas de tratamiento.

Resultados: Las variables son la discapacidad valorada por el PRWHE, evitación del miedo por el Cuestionario de Creencias, fuerza de agarre de la mano con un dinamómetro, el dolor con la Escala Numérica del Dolor, rango de movimiento activo según la goniometría y las mediciones del edema circunferencial.

Discusión: Este estudio investigará los efectos tempranos de la GMI + ejercicios en comparación con el programa de educación + ejercicios. Si se observan efectos positivos, se puede considerar la incorporación de GMI + ejercicios en el programa de rehabilitación temprana.

Conclusión: La IMG puede disminuir el dolor y mejorar la función como parte del tratamiento del SDRC-I desarrollado tras FRD en la rehabilitación temprana en mujeres de 45-65 años.

Palabras clave: Síndrome de dolor regional complejo, fractura de radio distal, imaginería motora graduada, técnicas de representación del movimiento, no operativo, mujeres, estudio piloto, representación cortical.

Paraules claus: Síndrome de dolor regional complex, fractura de radi distal, imatges motores graduades, tècniques de representació del moviment, no operatives, dones, estudi pilot, representació cortical.

Introducción:

Descripción de la patología

El síndrome de dolor regional complejo de tipo I, antes llamado atrofia de Suddeck o distrofia simpática refleja (DRS), es un trastorno de dolor neuropático que afecta a una región particular del cuerpo, en general a las extremidades distales. Además, es un desorden muy escaso y complejo, de ahí su término descriptivo. En efecto, describe un complejo de signos y síntomas que incluyen dolor, hinchazón e anormalidad vasomotora regional (cambios de sudoración, temperatura y color) asociados a un deterioro funcional significativo de la extremidad afectada ⁽¹⁾ ⁽²⁾. A partir de 1994, la Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (IASP) desarrolló su designación actual que publicó en la segunda edición de la Clasificación del dolor crónico. Existe el SDRC de tipo I y el de tipo II.

Diferencias entre los dos tipos

Por un lado, el SDRC-I es una afección que se presenta después de una lesión o enfermedad en la que los nervios no están dañados y se caracteriza principalmente por dolor que no se restringe a un territorio nervioso específico o a un dermatoma ⁽³⁾. También, es desproporcionado en relación con el grado de lesión tisular y persiste más allá del tiempo normal previsto para la curación de los tejidos ⁽¹⁾ ⁽²⁾. Representa la mayoría de los casos de SDRC, y se caracteriza clínicamente por alteraciones sensoriales como alodinia e hiperalgesia, anormalidades vasomotoras como una asimetría de la temperatura o color de la piel, así como cambios tróficos, por ejemplo cambios en el crecimiento de los pelos y las uñas en la extremidad afectada, que, también, están desproporcionados en relación con la extensión y la ubicación de la lesión/enfermedad original. Asimismo, el SDRC-I puede provocar trastornos motores como son: disfunción motora (debilidad muscular, tremor o distonía) o una amplitud de movimiento limitada en la extremidad afectada ⁽²⁾. A lo largo del tiempo, este síndrome puede mostrar una progresión variable y puede fluctuar en un mismo día ⁽¹⁾. Se ha informado que ocurre en hasta el 37% de las personas que sufren de una fractura distal del radio, y que las mujeres tienen 5,8 veces más probabilidades que los hombres de desarrollar este síndrome después de una FDR ⁽⁴⁾. Asimismo, Moseley et al. indican que las personas con una escala numérica del dolor (NPS), que va de 0-10, superior a 4 en el plazo de una semana después de la reducción cerrada e inmovilización para la FDR tenían 15,1 veces más probabilidades de desarrollar SDRC-1, que aquellas con menos de 5/10, en la escala NPS ⁽⁴⁾. Además, el dolor en reposo y el dolor con actividad son efectos posteriores comunes después de una FDR y se ha documentado que persisten respectivamente en el 32,6 y el 41,9% de los casos, a los dos años posteriores a la lesión ⁽⁴⁾. Cabe destacar que en el momento del seguimiento inicial después del primer tratamiento médico/quirúrgico definitivo de la FDR, se ha informado que el 81% de las personas describen tener dolor "grave" a "muy grave" ⁽⁴⁾. Por otro lado, el SDRC II, anteriormente conocido como causalgia, involucra una lesión nerviosa identificable relacionada con un trauma mayor o agravio quirúrgico ⁽³⁾. Sin embargo, los dos síndromes representan un problema doloroso que afecta a la función del paciente y la calidad de su vida, que todavía está mal conocido y por el

cual falta evidencia sobre su fisiopatología así que sobre un tratamiento eficaz, por lo cual es un problema de salud mal atendido.

Diagnóstico

En cuanto al diagnóstico del SDRC sigue siendo difícil debido a la falta de una prueba definitiva de confirmación. Sin embargo, se elaboró por la International Association for the Study of Pain (IASP) en Budapest un consenso diagnóstico. Así, este conjunto de criterios diagnóstico, el "New IASP Criteria" (sensibilidad: 0.99; especificidad: 0.68 para el criterio "clínico") ⁽⁵⁾ o también conocido como los criterios de Budapest ⁽⁵⁾. En efecto, Harden y sus colegas establecieron el SDRC severity score (CSS) a fin de cuantificar aún más la gravedad de la enfermedad ⁽⁶⁾. Contiene 17 síntomas diferentes del SDRC, dando un punto por la presencia de cada uno. Se demostró que las puntuaciones más altas no sólo se correlacionan positivamente con el aumento del dolor y la limitación funcional, sino también se han utilizado como medida para rastrear la respuesta al tratamiento en pacientes con esta enfermedad. De hecho, es un síndrome clínico complejo que detecta varios factores contribuyentes. En efecto surge en consecuencia a un proceso patógeno multifactorial que reconoce los mecanismos periféricos y centrales, y presenta signos y síntomas extremadamente variables, por lo cual se atribuye una etiología probablemente multifactorial. Muchos pacientes mejoran con el tiempo, en algunos meses, aunque la recuperación se ve acelerada con un manejo y un tratamiento adecuado. Sin embargo, en pocos casos se llega hasta una recuperación total y muchos pacientes quedarán con diversos grados de dolor persistente y limitación funcional. En otros casos aun, el SDRC puede convertirse en una condición de dolor crónico duradero, altamente incapacitante y angustiante. El síndrome presenta costes significativos, a nivel personal, familiar y social, de ahí su importancia clínica, por lo cual es imprescindible un abordaje temprano y adaptado del síndrome. En la actualidad, no existe un consenso en cuanto a un tratamiento óptimo. Sin embargo, las guías recomiendan un tratamiento multimodal ^{(8) (9)}.

Incidencia y costes de atención

Por un lado, las fracturas del radio distal afectan aproximadamente al 18% de los adultos mayores ⁽¹⁰⁾. En efecto, son las fracturas de extremidades superiores más comunes en los pacientes de edad avanzada, representando la mayor parte de las fracturas ortopédicas ⁽¹¹⁾, y frecuentemente se asocian con osteoporosis ⁽¹³⁾. Actualmente, existe una proporción de mujeres a hombres de aproximadamente 3:1. Así, las mujeres, a partir de la menopausia, tienen mayor riesgo de sufrir fracturas por fragilidad con la disminución de los niveles de estrógeno y una mayor tasa de osteoporosis ⁽¹¹⁾. Como consecuencia, las fracturas de muñeca en personas mayores con osteoporosis tienen múltiples efectos deletéreos que incluyen un aumento de la mortalidad, una reducción de la movilidad, un deterioro de la función física, una variedad de complicaciones y mayores costes de atención médica. Se estima que los costos médicos actuales de las FDR superan los US\$535 millones cada año contra US\$170 millones en 2007 ⁽¹¹⁾, y se prevé que aumenten a medida que aumente la incidencia. Por otro lado, la incidencia del síndrome de dolor regional complejo de tipo I se estima aproximadamente a 5,4 por cada 100.000 casos-año según un estudio norteamericano (EE.UU) y 26,2 por cada 100.000 casos-año según un estudio europeo (Holanda) con un predominio femenino ⁽³⁾. Se

mostró en este estudio holandés que la proporción de mujeres a hombres fue de 4:1, mientras que la media de edad de inicio fue de 46 años ⁽¹²⁾. Además, se destaca que afecta frecuentemente a los pacientes después una fractura de muñeca desarrollándose en un 3.8% en de estos lesionados. Por otra parte, un estudio retrospectivo reveló que las tasas de incidencia específicas de género por cada 100.000 caso-años de persona en riesgo, eran de 8,57 para mujeres y 2,16 para hombres, respectivamente ⁽¹³⁾. La prevalencia fue de 35,33 por cada 100.000 personas años para mujeres contra 5,06 para los hombres ⁽¹³⁾. Además, 90 pacientes con una FDR, sobre un total de 600.000 pacientes en toda Holanda, fueron tratado mediante una reducción cerrada y enyesado y el SDRC-I ocurrió en 29 pacientes, es decir 32.2% ⁽¹³⁾. Así que, después de haber tenido un tratamiento cerrado post-fractura distal radial, las mujeres tienen un mayor riesgo de desarrollar un SDRC-I. Entonces, la dificultad en el diagnóstico inicial, así como un enfoque de tratamiento multimodal, contribuyen a la carga económica significativa asociada con el SDRC, lo que lo convierte en uno de los diagnósticos de dolor más costosos.

Datos epidemiológicos de asociación

Se atribuye una etiología probablemente multifactorial. Además, en cuanto a la frecuencia del síndrome con respecto al sexo, edad promedio o parte anatómica, varía entre los diferentes estudios. Lo que sí ha sido mejor establecido es la identificación de ciertos factores desencadenantes.

Factores de riesgo extrínsecos:

Trauma ⁽⁷⁾ ⁽¹³⁾: Factores traumáticos de mayor o menor gravedad, lesiones o agravios de incitación comunes como: fractura intra-articular, fractura conminuta y desplazada, traumatismo de alta energía, fractura grave, dolor fuerte después de la fractura, disminución de la respuesta vasoconstrictora simpática después de la fractura, tiempos prolongados de anestesia general durante la fase de reparación, esguinces, contusiones, lesiones por aplastamiento y cirugía, aumentan la probabilidad de padecer del SDRC-I. De hecho la lesión más común asociada con el desarrollo del SDRC es una fractura, que ocurre en más del 40% de los casos. Además, independientemente de la extremidad, se sugiere que los pacientes con lesiones distales son más susceptibles de desarrollar SDRC-I. En efecto al nivel de extremidades superiores, es sobre todo las fracturas antebraquiales que conducen a una mayor incidencia de desarrollo de esta enfermedad. Según la literatura, la fractura que conlleva con más prevalencia el SDRC-I es particularmente la fractura de Colles, que se ha asociado con una incidencia de SDRC-I de hasta 36,7% ⁽¹⁴⁾. A pesar de eso puede surgir incluso después de intervenciones aparentemente inocuas, como la colocación de una línea intravenosa ⁽²⁾.

Nivel socio-económico: un nivel socio-económico medio o pobre es un factor riesgo de desarrollo del SDRC-I. Por el coste sanitario que representa o no tener un buen seguro social ⁽⁷⁾ ⁽⁹⁾ ⁽¹⁴⁾, algunas personas no pueden ser atendidas aumentando el riesgo de tener este síndrome.

Factores de riesgo intrínseco:

Sexo femenino: Como indican la incidencia y prevalencia el riesgo de desarrollar el SDRC-I es más alto para el sexo femenino que masculino.

Edad: Según un estudio realizado en Holanda la mayor incidencia se encontró en mujeres entre 61-70 años. Mientras que en un análisis retrospectivo de la base de datos de la Muestra de Pacientes Internos a nivel nacional de 2007 a 2011 en los Estados Unidos, encontró 22.533 pacientes con el diagnóstico de alta del SDRC-I de una muestra de pacientes hospitalizados de 33.406.123, en la cual se relevó un pico entre los 45 y 55 años. Las consultas a la base de datos arrojaron 853.186 pacientes diagnosticados o tratados por SDRC ⁽⁷⁾. Se mostró que la edad >65 años era negativa con el síndrome ⁽¹³⁾.

Inmunología: Hay una probable influencia sobre el desarrollo del SDRC. Específicamente el aumento de neuropéptidos, como la sustancia P, y el péptido en relación con el gen de la calcitonina ⁽³⁾. En breve, conlleva a una potenciación de la sensibilización periférica a estímulos nocivos. Además, en un estudio reciente se planteó la hipótesis de que se ocasiona en estos pacientes una desregulación entre la interacción neuronal-mastocitos normal, conduciendo a una inflamación prolongada y a un retraso de la reparación tisular en el SDRC ⁽⁴⁾. También existe evidencia implicando auto-inmunización ⁽¹⁴⁾. Se cree que auto-anticuerpos se forman contra las estructuras del sistema nervioso autónomo, lo que potencia la inflamación y exacerba los síntomas. De hecho, se ha demostrado que hasta 70% de los pacientes presentan en su suero anti-inmunoglobulina G autonómicos ⁽⁴⁾ ⁽¹⁴⁾. Pero todavía la importancia de estos hallazgos tiene que ser definida.

Menopausia: la disminución de los niveles de estrógeno conduce a una fragilidad ósea y una mayor tasa de osteoporosis, lo que aumente el sufrir fracturas así que un posible SDRC ⁽¹⁰⁾.

Genético: Existe una predisposición genética a desarrollar un SDRC-I. En efecto, una investigación extensa en 2013 elaboró un perfil del genoma de pacientes con esta condición. Encontraron un aumento significativo de genes implicados en la transducción de señales, motilidad celular e inmunidad en pacientes con SDRC en comparación con los controles, sin SDRC. Los genes identificados son: HLA-A29.1, matriz metaloproteínasa 9 (MMP9), alanina-aminopeptidasa N (ANPEP), l-histidina decarboxilasa (HDC), granulocitos receptor del factor 3 estimulante de colonias (G-CSF3R), y el transductor de señal y activador de la expresión génica de transcripción 3 (STAT3) ⁽³⁾ ⁽¹⁵⁾.

Enfermedad: También, el riesgo puede ser aumentado por la presencia de una enfermedad musculo esquelética concurrente, como la artritis reumatoide.

Factores protectores:

Vitamina C: Se demostró que un suplemento diario con 500 mg por día durante 50 días puede reducir a la mitad el riesgo de desarrollar un SDRC-I dentro del primer año después de una FDR ⁽¹⁶⁾. Así que se puede usar para pacientes con fracturas distales del radio. Además, una detección precoz permite reducir el riesgo de

desarrollar este tipo de dolor neuropático, así que síntomas como un comportamiento de miedo-evitación al movimiento.

También, un tratamiento de rehabilitación temprano que incluye y adecuado después del trauma, dentro de una semana, puede prevenir el desarrollo del síntoma. En efecto, una atención terapéutica en fase temprana reduce las consecuencias del SDRC, al nivel del dolor, del rango de movilidad y de la funcionalidad ⁽¹⁰⁾.

Por fin, la educación en las diferentes terapias prescritas y una participación activa del paciente puede darle más control sobre su dolor.

Factores de confusión:

Estado psicológico: el factor psicológico tiene su importancia en cuanto al pronóstico. Principalmente el estrés psicológico, así que un aumento de la angustia psicológica experimentada durante la lesión física asociada con el inicio del SDRC, puede afectar su gravedad y pronóstico ⁽²⁾. Se ha demostrado que los pacientes con niveles más altos de ansiedad, percepción de discapacidad y miedo relacionado con el dolor tienden a un empeoramiento de la enfermedad ⁽¹⁴⁾. Cabe destacar que son el dolor y la depresión particularmente, que predisponen de manera significativa a la discapacidad ⁽¹⁴⁾. Pero, ningún de los factores psicológicos fueron identificados como predictores del SDRC, excepto en los pacientes con más eventos de vida, que tienen un mayor riesgo de desarrollar el síntoma. Sin embargo, los pacientes con una carga psicológica asociada significativa y/o mecanismos de afrontamiento deficientes pueden demostrar un comportamiento relacionado con el dolor y un pensamiento catastrófico, así que un sentimiento de aislamiento y depresión ⁽⁴⁾. Entonces todavía no se sabe bien si el dolor y la discapacidad asociados al SDRC conducen a comorbilidades psicológicas que crean un círculo vicioso de dolor o si son estos estados psicológicos que conducen al desarrollo de este síndrome manteniendo el dolor y la discapacidad.

En definitiva, según la literatura, el SDRC-I se presenta con frecuencia en mujeres que padecen una fractura, particularmente la fractura distal del radio (también llamada fractura de Colles), durante la tercera y cuarta semana después de la retirada del yeso, especialmente en mujeres que informan de dolor intenso y deterioro de la calidad de vida física ⁽⁶⁾ y se ha asociado con una incidencia de SDRC de hasta 36,7% ⁽¹⁰⁾⁽¹²⁾.

Descripción de la intervención

Una revisión sistemática de la literatura muestra evidencia de nivel II, de buena a muy buena calidad, de que las imágenes motoras graduadas son efectivas en la reducción del dolor en adultos con SDRC-I ⁽¹⁷⁾. En efecto, una meta-análisis analizó su efectividad en la reducción del dolor y de la discapacidad en personas con síndromes de dolor crónico ⁽¹⁸⁾. Las personas con SDRC-I crónico que realizaron la IMG experimentaron una disminución del dolor y de la hinchazón en solo dos semanas después de su implementación, y tuvieron efectos positivos sostenidos en el tiempo sobre el dolor y la función a los 6 meses de seguimiento ⁽¹⁸⁾. Debido a que es un síndrome complejo, se aconseja un abordaje multidisciplinario, por lo

cual se combinaran técnicas. Además, la práctica actual parece caracterizarse por intervenciones educativas y basadas en el ejercicio que se llevan a cabo de una manera que permite contener el dolor, por no ser de gran intensidad, y que en gran medida hacen referencia a las recomendaciones de las directrices clínicas internacionales.

Entonces, el abordaje terapéutico de este estudio para el grupo control consiste en:

1) Dar informaciones sobre el SDRC, su causalidad, su curso natural, los signos y síntomas (anormalidades de percepción corporal), resultados típicos, opciones de tratamiento. En adición van a recibir los objetivos y tendrán una participación activa en el tratamiento.

2) Ejercicios activos:

- Isométricos: control del dolor
 - Isotónicos: cuando dolor está controlado
- Cuantificación individual

El tratamiento se realizará 3 veces/ día durante 15 min cada vez, 5 días a la semana.

En cuanto al abordaje terapéutico del grupo experimental se organiza de la manera siguiente:

1) Dar la información verbal y escrita sobre el tratamiento de IMG a los pacientes, durante la primera reunión con el terapeuta tratante. El protocolo de tratamiento se basa en trabajos publicados y bien descritos que utilizan el protocolo de Moseley ⁽⁴⁾. Es decir que el programa se compone de tres fases que duran dos semanas cada una, descritas así:

Fase I: Reconocimiento visual de la lateralidad de la mano, con fotos. Se busca una restauración de la precisión y la velocidad de identificación (decir si la imagen presenta una parte derecha o izquierda del cuerpo.

Fase II (explicación): Imágenes motoras explícitas con 25 fotos que representan el lado afectado, al menos tres veces por sesión. Consiste en observar fotos e imaginar el movimiento representado sin realizarlo. Permiten una representación mental de un movimiento o acción, sin ejecutarlo.

Fase III: Terapia de espejo: su uso presenta una imagen inversa de un miembro al cerebro. Realizar el movimiento representado por las 25 fotos (de una muñeca no afectada) a efectuar con el miembro sano observando en el espejo.

Fase IV: bimanual: potencialmente se puede añadir una cuarta fase. Se realizarán 3 sesiones de 10 minutos/ día durante 6 días/ semana.

2) Ejercicios activos como el grupo control también 3 veces/ día durante 15 min, 5 días a la semana.

Para los dos grupos, se solicitará a los pacientes que no participen en otros tratamientos durante el período del estudio, o sea 8 semanas, ni cambiar el tipo o dosis de medicamento a menos que su médico lo instruyera, quien será informado sobre el estudio.

Justificación:

Según una actualización, en 2017, sobre los efectos de las IMG y la terapia de espejos en el síndrome de dolor regional complejo tipo I, se cree que mejoran el dolor en pacientes con síndrome de dolor regional complejo de tipo I y II, sin embargo, no hay pruebas suficientes para recomendar estas terapias sobre otros tratamientos, debido al pequeño tamaño y la heterogeneidad de la población estudiada ⁽¹⁵⁾. Hoy en día, existe más evidencia sobre el SDRC de tipo I que de tipo II pero en general la población estudiada fue heterogénea: hombres y mujeres, de toda edad, y el factor causante de la patología no está definido.

Por esta razón, en este estudio se aplicará la intervención a mujeres de 45 a 65 años con el síndrome después de recuperarse de una fractura de Colles en una fase aguda, post-inmovilización, 1 semana después de la aparición del síndrome (en general aparece tres a cuatro semanas después de la retirada del yeso). Además, dado que la fase inicial del SDRC esté probablemente influenciada por alteraciones en la región somato-sensorial del cerebro, el objetivo de una intervención con IMG es de restablecer la representación cortical, incluida la función sensorial y motora de la extremidad afectada ⁽⁴⁾ ⁽¹⁵⁾. De hecho, en 2018, el modelo cortical del dolor patológico sugiere nuevas estrategias establecidas sobre una base neurocientífica, las cuales tienen como objetivo normalizar esta representación cortical propioceptiva y reducir el dolor. La IMG, una de estas estrategias recientes, parece proporcionar efectos beneficiosos para controlar el dolor, mejorar la fuerza de agarre y aumentar las funciones de las extremidades superiores en pacientes con una FDR ⁽¹⁸⁾. Esto sería posible porque con el uso de esta terapia, se activa la reorganización cortical (neuroplasticidad adaptativa) de áreas del sistema nervioso relacionadas con la percepción del dolor y del movimiento. Como resultado de la adaptación neural, hay una mayor contribución de las unidades motoras de los músculos permitiendo el trabajo de la fuerza, junto con una mayor activación en las áreas corticales de la corteza motora primaria. Aunque no existe un consenso sobre qué etapa tiene más potencial de mejora, la secuencia del programa es esencial para la reorganización cortical. En efecto, la tarea de lateralidad que es el primer paso de la IMG, implica un aumento del flujo sanguíneo, es decir que activa, las cortezas pre-motoras y no las motoras primarias o las somato-sensoriales primarias ⁽¹⁹⁾. Mientras que los movimientos imaginados (imágenes motoras) o la terapia de espejos, la segunda y tercera etapa, activan ambas. De este modo, se cree que la terapia de espejo aborda los cambios en las cortezas somato-sensoriales y motoras primarias proporcionando una retroalimentación visual que coincide con la intención motora, resolviendo así un desajuste visual-motor que puede contribuir al dolor ⁽²⁰⁾.

Entonces, se concluyó que evitar la estimulación de las cortezas motoras en las primeras etapas después de la lesión puede contribuir al control del dolor, ya que se sabe que las órdenes de ejecución del movimiento desencadenan fácilmente respuestas de dolor en pacientes con un cuadro similar al SDRC ⁽²¹⁾. Además, según Heeger estas tareas de reconocimiento de lateralidad pueden considerarse menos amenazantes para los pacientes, que los movimientos imaginados o la terapia de espejos ⁽²²⁾. Asimismo, el segundo paso de la IMG entrena la representación cerebral del movimiento y permite el desarrollo del nivel de confianza sin crear tanta amenaza como el movimiento de verdad. También, pueden ayudar a activar

las vías neuronales como preparación para el movimiento, después el uso previo del primer paso de la IMG ⁽²³⁾. De hecho, la secuencia de aquella terapia tiene este orden que debe ser respetado, a riesgo de aumentar los síntomas (dolor e hinchazón) ⁽²⁴⁾.

Por lo tanto aquella técnica puede resultar ser del ámbito de actuación de la fisioterapia en el manejo del SDRC tipo I, que es una patología de baja incidencia, para acelerar su recuperación. Debido a que los casos no quirúrgicos pueden o mejorar solo a medio plazo o ir hacia una cronificación, la técnica de IMG puede permitir una reducción del coste sanitario así como el tiempo de baja y una mejora a nivel personal. Entonces, a partir del modelo fundador de Moseley, se intenta, en este estudio, proponer un programa lo más detallado posible con la descripción de las diferentes fases, así como el número de repeticiones al día y a la semana. Se ha decidido asociar el programa con un entrenamiento de ejercicios activos para los dos grupos para dar una participación activa a los pacientes y no descuidar la parte muscular del trastorno.

Pregunta de investigación

¿Es útil la terapia de imaginería motora graduada en mujeres de 45 a 65 años padeciendo del SDRC de tipo I post-traumático a una fractura distal del radio?

Se aplicó el método PICO para definir la búsqueda:

P: Mujeres de 45 a 65 años padeciendo del SDRC de tipo I post-traumático a una fractura distal del radio

I: Terapia de imaginería motora graduada (IMG) + ejercicios activos

C: Educación y soporte al paciente + ejercicios activos

O: Disminución del dolor y mejora de la funcionalidad

Diagrama de flujo de la búsqueda

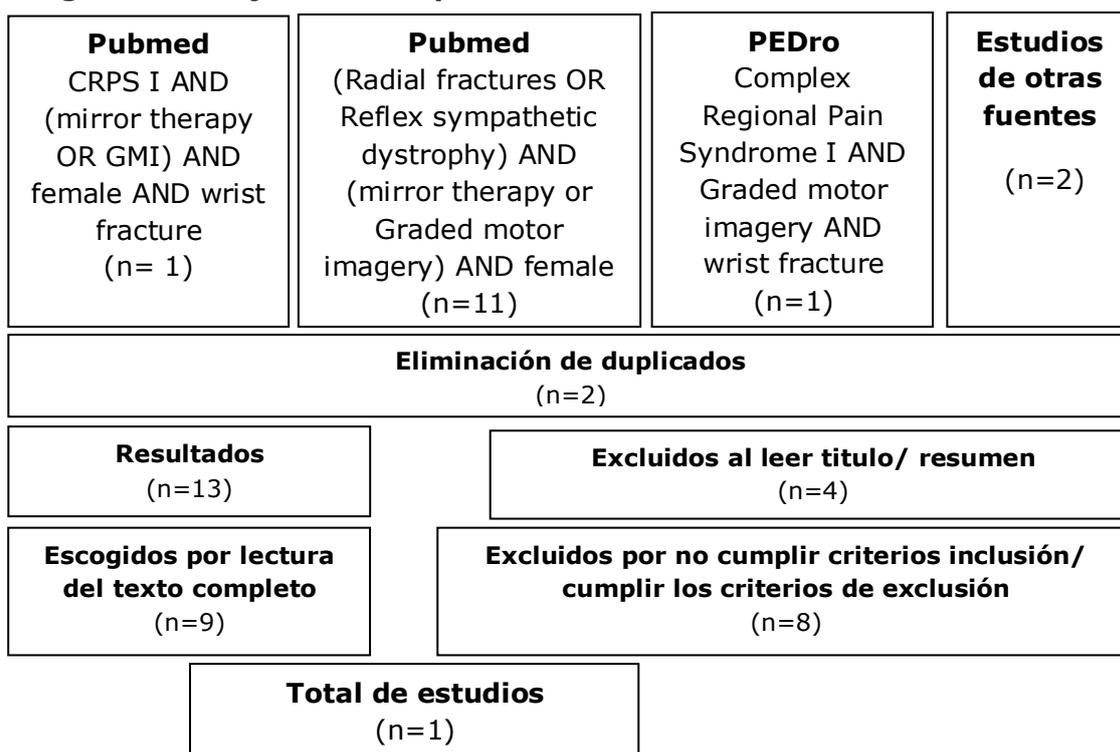


Tabla 1

Valoración del artículo	Ensayo de PubMed
Los criterios de elección fueron especificados	Si
Asignación Aleatoria	Si
Asignación Oculta	Si
Homogeneidad entre grupos	Si
Enmascaramiento de pacientes	No
Enmascaramiento de terapeutas	No
Enmascaramiento de evaluadores	Si
Medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos	/
Intención de tratar	Si
Valoración resultados	No
Medidas puntuales y de variabilidad	No
PUNTUACIÓN	5

Tras una búsqueda sobre diferentes motores de búsqueda con términos precisos, incluyendo la patología (SDRC tipo I), el factor desencadenante (fractura de Colles), las herramientas de tratamiento (IMG), y la población de estudio (mujeres) solo un artículo termina tratando el tema expuesto. Como tiene una buena calidad y rigurosidad constituye el artículo de base ⁽⁴⁾ para el estudio presente.

Objetivos:

General

Determinar la efectividad de la Imaginería Motora Graduada (IMG) para el síndrome de dolor regional complejo de tipo I (SDRC-I) en mujeres de 45 a 65 años después de una fractura de Colles.

Específicos

Analizar la efectividad de la IMG en relación a un programa de educación y soporte, respecto a la intensidad del dolor en mujeres de 45 a 65 años después de una fractura de Colles.

Analizar la efectividad de la IMG en relación a un programa de educación y soporte, respecto al edema en los dedos en mujeres de 45 a 65 años después de una fractura de Colles.

Analizar la efectividad de la IMG en relación a un programa de educación y soporte, respecto al balance articular de la muñeca y de los dedos en mujeres de 45 a 65 años después de una fractura de Colles.

Analizar la efectividad de la IMG en relación a un programa de educación y soporte, respecto a la fuerza de agarre en mujeres de 45 a 65 años después de una fractura de Colles.

Analizar la efectividad de la IMG en relación a un programa de educación y soporte, respecto a la discapacidad en mujeres de 45 a 65 años después de una fractura de Colles.

Analizar la efectividad de la IMG en relación a un programa de educación y soporte, respecto al miedo-evitación al movimiento en mujeres de 45 a 65 años después de una fractura de Colles.

Hipótesis

A las dos semanas de intervención IMG + ejercicios activos la paciente tendrá una disminución significativa sobre la discapacidad, el dolor y las distintas deficiencias en la extremidad afectada que se mantendría a lo largo del tratamiento, en comparación con educación y soporte + ejercicios activos en una fase aguda de un SDRC-I.

Diseño y métodos:

Marco muestral y reclutamiento

Todos los pacientes serán invitados consecutivamente en dos centros de rehabilitación en Barcelona, inmediatamente después de someterse a un examen clínico realizado por un especialista (en ortopedia, un médico, o un fisioterapeuta), que también hará la selección inicial de elegibilidad y proveerá la información escrita sobre el ensayo a los pacientes elegibles. Antes de la inscripción y la asignación, se solicitará el consentimiento informado oral y escrito de los pacientes (anexos A). Se intentará inscribir a 30 participantes que han desarrollado un SDRC-I después de una FDR. Para conseguir una inscripción adecuada, los especialistas, que están en la primera línea de reclutamiento, serán informados sobre el progreso del ensayo en reuniones formales e informales periódicas.

Además, se utilizará varios tipos de soporte para reclutar a los pacientes: anuncios, redes sociales, correos electrónicos o folletos. Cuando se hará la inscripción de las pacientes al estudio, la muestra de voluntarias de la comunidad de hospitales en Barcelona, debe respetar los criterios de inclusión y exclusión.

Técnica de muestreo

- Estudio piloto experimental longitudinal no probabilístico de paciente consecutivos con intención de tratar y bloqueo de la variable menopausia.
- Ensayo de efectividad comparativa aleatorizado de dos meses.

Cálculo muestral ⁽⁴⁾ (18)

La estimación del tamaño de la muestra se basa en el resultado primario del dolor, con el software Calculadora de Tamaño Muestral GRANMO (versión 7.12 Abril 2012). Aceptando un riesgo alfa de 0.05 y un riesgo beta de 0.8 en un contraste bilateral, se precisan 37 sujetos en el primer grupo y 37 en el segundo para detectar una diferencia igual o superior a 1 unidades. Se asume que la desviación estándar común es de 4.2 y un coeficiente de correlación entre la medida inicial y final de 0.65. Se ha estimado una tasa de pérdidas de seguimiento del 15%. Para

ajustarse a una tasa de abandono anticipada del 15%, se añade 11 participantes. El tamaño total de la muestra es de 85 pacientes.

Entonces, hay una necesidad de realizar un pilotaje con una muestra por conveniencia. Así se realiza un estudio piloto con una muestra de 30 pacientes, con una revisión de pérdida de 20%. Se va a proveer 6 pacientes más, lo que proporciona al final dos grupos de 15 pacientes cada uno.

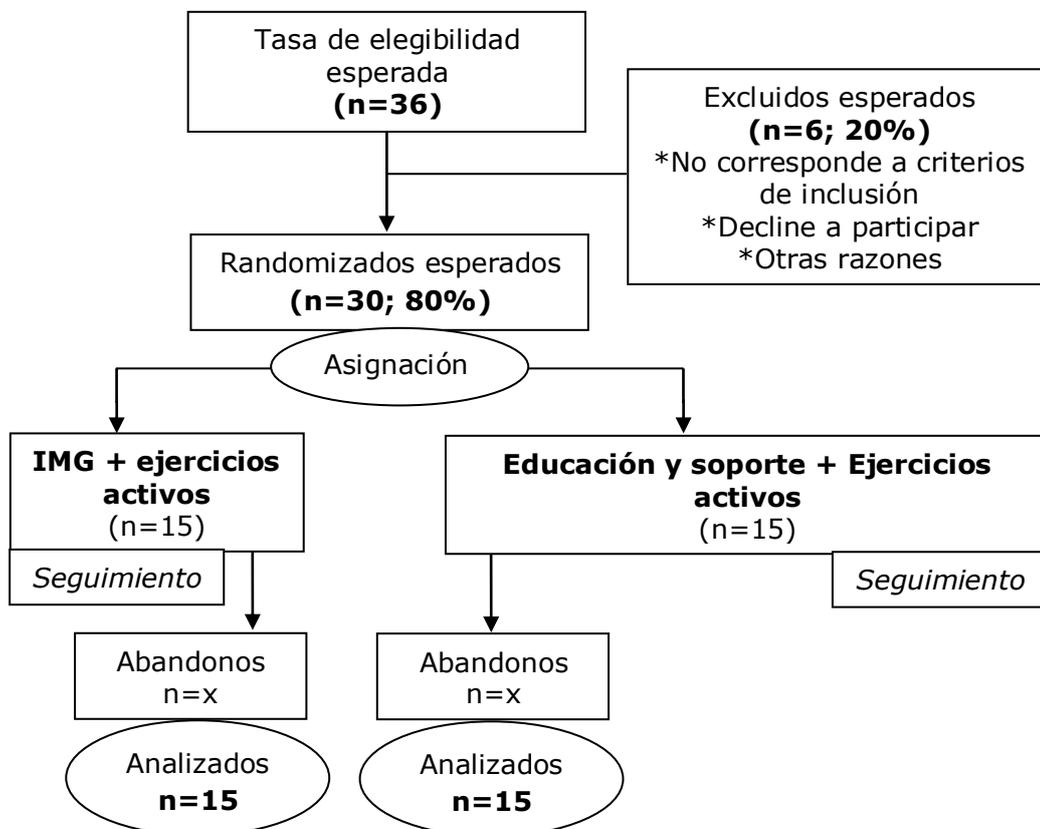
Criterios de inclusión y de exclusión

La tabla de los criterios de inclusión y de exclusión se encuentra en los anexos (anexo B).

La intención de este estudio es dirigirse a personas con SDRC-I en una fase aguda: a) Mujeres; b) Al menos 45 años, máximo 65 años; c) Diagnóstico de SDRC-I, según los criterios de Budapest durante <3 meses post-fractura de Colles.

Los siguientes factores indicarán la exclusión del presente estudio: a) Hombres; b) < 45 años y > 65 años; c) Diagnóstico de SDRC-II; d) Diagnóstico de otra patología neurológica, psicopatológica o motora; e) cualquier otra patología de la muñeca y/o mano; f) Dolor antes del desarrollo del SDRC en el miembro afectado; g) Impedimentos visuales.

Diagrama de participantes



Asignación

Aleatorización mediante el uso de un generador de asignación de bloques aleatorio, los participantes serán asignados al grupo experimental (n=15) o al grupo control (n=15), con intención de tratar y bloqueo de la variable menopausia. También se dará de forma aleatoria el tratamiento A o B de forma que ni los participantes ni los examinadores sepan en qué grupo estén.

VARIABLES DEPENDIENTES E INDEPENDIENTES

Las variables dependientes e independientes son resumidas en la tabla 2.

Tabla 2: Variables dependientes e independientes del estudio

Según la función desempeñada	VARIABLES DEL ESTUDIO	Según su naturaleza	Según los valores	HERRAMIENTA DE MEDICIÓN
Dependiente	Dolor	Cuantitativa	Discreta	Escala de clasificación numérica del dolor (NPRS-11)
	Fuerza	Cuantitativa	Continuo	Dinamómetro de mano hidráulico Jamar™
	Circunferencia	Cuantitativa	Continuo	Medidor de fuerza calibrado a un medidor de circunferencia de dedo Jamar™
	AROM	Cuantitativa	Continuo	Goniómetro
	Discapacidad	Cuantitativa	Discreta	Patient Rated Wrist/ Hand Evaluation Questionnaire (PRWHE)
	Miedo-evitación	Cualitativa	Nominal	Fear Avoidance Beliefs Questionnaire (FABQ)
Independiente	IMG + ejercicios activos	Cualitativa	Nominal	-Herramientas anteriores -Escala de Daniels
	Educación y soporte + ejercicios activos	Cualitativa	Nominal	-Herramientas anteriores -Escala de Daniels

Otras variables, quedarán informaciones sobre las características de la muestra serán tomadas en cuenta:

*Sociodemográficas, como el sexo: femenino; la edad: 45 a 65 años, el nivel de educación, estado civil, situación laboral, y la mano dominante.

*Clínicas/ diagnósticas: mano afectada y los tratamientos anteriores.

Incorporación de los sujetos al estudio

Informe de aceptación

Se informará a los pacientes del procedimiento del estudio. Además, antes de la inscripción y la asignación, se solicitará un consentimiento informado oral y escrito (anexo A) y se pondrá a la disposición de la potencial participante.

Valoración de la elegibilidad

Primero, las pacientes deben tener características que corresponden a los criterios de inclusión. Asimismo, si no vienen diagnosticadas por el médico, se basará sobre la historia clínica, los signos y síntomas así que los criterios de Budapest (2010, Harden) ⁽⁵⁾, para establecer el SDRC como diagnóstico. En efecto, la paciente debe referir al menos un síntoma en 3 o 4 categorías: cambio sensorial, vasomotor, edematoso y motor/trófico. Además, en el momento del diagnóstico, debe presentar al menos un signo en 2 o más de estas categorías: cambio sensorial, vasomotor, edematoso y motor/trófico que no se expliquen por otro diagnóstico o causa ⁽²⁹⁾.

Por tanto, los 2 estándares de diagnóstico son los siguientes:

- Los criterios de Budapest para el SDRC deben ser utilizados, ya que proveen una sensibilidad y especificidad aceptable ⁽⁵⁾ ⁽²⁵⁾:

Criterios de Budapest
1. Tener dolor continuo, que es desproporcionado a cualquier evento incitador
2. Informe al menos de un síntoma en tres de las cuatro categorías siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Sensorial: informes de hiperestesia y/o alodinia • Vasomotor: informes de asimetría de temperatura y/o cambios en el color de la piel y/o asimetría del color de la piel • Sudomotor/edema: informes de edema y/o cambios de sudoración y/o sudorasimetría • Motor/trófico: informes de disminución del rango de movimiento y/o disfunción motora (debilidad, temblor, distonía) y/o cambios tróficos (pelo, uñas, piel)
3. Muestre al menos un signo en el momento de la evaluación en dos o más de las siguientes categorías: <ul style="list-style-type: none"> • Sensorial: evidencia de hiperalgesia (con agujera) y/o alodinia (al tacto fino y/o presión somática profunda y/o movimiento articular) • Vasomotor: evidencia de asimetría de temperatura y/o cambios en el color de la piel y/o asimetría • Sudomotor/edema: evidencia de edema y/o cambios en la sudoración y/o asimetría de sudoración • Motor/trófico: evidencia de disminución del rango de movimiento y/o disfunción motora (debilidad, temblor, distonía) y/o cambios tróficos (pelo, uñas, piel)
4. No tener otro diagnóstico que explique mejor los signos y síntomas

- El diagnóstico del SDRC no requiere pruebas diagnósticas, sino hacer un diagnóstico diferencial, excluyendo otros diagnósticos de ⁽⁵⁾:
 1. Patología local: distorsión, fractura, pseudo-artrosis, artrosis, inflamación (celulitis, miositis, vasculitis, artritis, osteomielitis y fascitis), síndrome compartimental, y síntomas inducidos por la inmovilización. Defectos persistentes después una lesión de la extremidad: osteoartritis desarrollándose después de fracturas articulares; dolor miofascial debido a patrones de movimientos cambiados (protectores).

2. Afección de arterias, venas, o linfáticos, como vaso-espasmos traumáticos, vasculitis, insuficiencia arterial, trombosis, síndrome de Raynaud, trombosis-angitis obliterante (síndrome de Buerger), linfodema y eritromelalgia secundaria.
3. Trastorno del tejido conectivo.
4. Lesión central, como tumor espinal.
5. Lesión del sistema nervio periférico (compresión de un nervio, afección cervico-braquial, polineuropatía sensorial aguda, (poli)-neuritis, autoinmune (ej: vasculitis post-traumático) e infeccioso (ej: borreliosis).
6. Malignidad (tumor Pancoast/ síndrome paraneoplástico/ malignidad oculta).
7. Trastorno facticio.

Examen base o inicial

Una vez las pacientes son admitidas en el estudio, el examen de base permitirá obtener los datos de las pacientes respecto a las variables estudiadas (resumidas en las tablas 3 y 4, en la parte de resultados).

La ficha del examen de base se encuentra en los anexos. (Anexo C)

1) Las variables siguientes serán indicadas y rellenas en una ficha de recogida de datos:

- Menopausia: Pre menopáusica, Post menopáusica; Nivel de educación: Primaria, Secundaria, Universidad; Situación laboral: Trabajador activo, Desempleado, Otro (licencia por enfermedad, incapaz, jubilado), Tratamiento previo: Activo, No activo y el lado afectado (derecho/ izquierdo).

2) Las pacientes deberán también indicar en una ficha de recogida de datos:

- Edad 2020 (años) y duración del dolor (semana(s)).
- Intensidad de dolor (0-10): se dará a las pacientes la escala NRS e indicarán su intensidad de dolor al inicio del estudio, antes de recibir el tratamiento.
- El miedo-evitación al movimiento: se pasará a las pacientes, el cuestionario FABQ donde indicarán su nivel al inicio del estudio, antes de recibir el tratamiento.
- En relación a la circunferencia dedos-mano (CDM) del lado afectado, CDM del lado no afectado, circunferencia muñeca-afectada (CM), CM-no afectada, será evaluada por el terapeuta tratante. La unidad de esta medida será en centímetros, y se transcribirá en el expediente de la paciente.
- El rango de movimiento: será valorado la flexión, extensión, desviación radial, desviación cubital, supinación y pronación de la muñeca. La unidad de esta medida será en grados, y se transcribirá en el expediente de la paciente.
- La fuerza de aguare será valorada en kilogramos y se transcribirá en el expediente de la paciente.

Intervención

Se ha elaborado la descripción de la intervención según el modelo de la Plantilla para la Descripción de la Intervención y Replicación (TiDier), que propone parámetros e ítems de la lista de verificación a seguir.

Educación y Soporte + Ejercicios activos

El tratamiento del grupo control se compone de una parte: programa de educación y soporte, y de otra: ejercicios activos. Son unos de los estándares de atención presentados por la European Pain Federation task force ⁽⁵⁾.

- Primero, consiste en dar información sobre el SDRC, su causalidad, su curso natural, los signos y síntomas (insistiendo en las anormalidades de percepción corporal), los resultados post-tratamiento típicos, las opciones de tratamiento, los objetivos de tratamiento y explicar la importancia de tener una participación activa por parte de la paciente. Las informaciones no se darán por una sola vez para evitar el aumento de la ansiedad en la paciente, si no que se elabora una planificación a lo largo de las semanas en formato de un folleto electrónico. La planificación con el contenido de las sesiones se encuentra en los anexos (anexo D).

- Segundo, los ejercicios activos se organizarán en: ejercicios isométricos para controlar el dolor, progresando a isotónicos cuando el dolor está controlado. Los isométricos son explicados, organizados y realizados por un fisioterapeuta en cada centro de Barcelona. Consisten en el reclutamiento de la musculatura del miembro afectado, es decir que al nivel de los dedos se realizarán la flexión, extensión y abducción, y para los flexores y extensores de la muñeca se ejecutarán movimientos de flexión, extensión, desviación radial, desviación cubital, pronación y supinación. Se tiene que prestar una atención particular a la postura durante los ejercicios para evitar otros problemas como una cervicalgia o tensión en los trapecios. Se puede pasar a los ejercicios isotónicos, que recluta la misma musculatura, cuando el dolor disminuye ($EVA \leq 2/10$) y que la fuerza ha sido recuperada ($Daniels \geq 4/5$).

La cuantificación tiene que ser individualizada en función de la paciente, pero se tienen que realizar 3 veces al día durante 15 minutos cada vez o 2 veces al día durante 25 y 20 minutos, representando un total de 45 minutos de ejercicios por día durante 8 semanas. Este programa se lleva a cabo durante 5 días a la semana. Se espera que las sesiones sean seguidas al hospital durante la primera semana. Luego se pueden repartir en 2 o 3 veces por semana al hospital y el resto a domicilio.

IMG + Ejercicios activos

- Se aplicará para el grupo experimental la terapia de IMG siguiendo las tres fases, de dos semanas cada una, durante un tratamiento de ocho semanas, por un fisioterapeuta en cada centro de Barcelona, que habrá seguido al menos 1 día de formación sobre esta terapia antes del inicio del estudio. En efecto, se explicará las diferentes fases de la IMG, así que el momento en el cual se puede pasar a la etapa siguiente, que se especifica más abajo.

1) Durante la primera fase: la paciente debe reconocer visualmente la lateralidad de la mano representada en una foto puesto delante suyo, sobre una mesa. Corresponde a la fase de discriminación izquierda/ derecha: cuando se presenta en la pantalla una foto de manos, muñecas y antebrazos en varias posturas y orientaciones, la participante debe determinar espontáneamente si se trata de un miembro superior del lado derecho o del izquierdo. Durante este tiempo, no debe

mover las manos ni modificar la posición de las fotos. En ausencia de un empeoramiento de la sintomatología de la extremidad y después de que se haya establecido la competencia en la identificación de los segmentos de la extremidad, los participantes pasan a la fase 2.

2) La segunda consiste en presentar imágenes motoras explícitas con 25 fotos que representan el lado afectado, al menos tres veces por sesión. Es una fase de movimientos imaginarios de la mano: mientras observa el reflejo del miembro no afectado en el espejo, la participante debe imaginarse realizando el movimiento presentado en la foto y volver a la posición de reposo. Imaginará experimentar cualquier sensación relevante, incluyendo la sensación de movimiento. Para cada imagen presentada, la participante debe repetir el proceso tres veces. Si algunas imágenes inducen dolor, se pedirá a la participante que imagine el movimiento presentado en la foto mientras observa el miembro no afectado y no el reflejo en el espejo. Se elegirán fotos que representen el aspecto distal de su extremidad afectada. El miembro afectado y el no afectado permanecen inmóviles durante esta fase. Siempre y cuando los síntomas estén controlados, después de 2 semanas se entrará a la fase 3.

3) La tercera corresponde a una terapia de espejo: con movilización de la mano no afectada. Durante esta fase, la participante debe ejecutar el movimiento demostrado por una foto, moviendo el miembro no afectado lentamente y suavemente, de 5 a 10 veces, y sólo mirándose en el espejo. El miembro afectado permanece inmóvil mientras se oculta en la caja del espejo (mirror box). Así el participante ve la ilusión de mover su mano y muñeca afectadas. Se realizarán 3 sesiones de 10 minutos/ día durante 6 días/ semana.

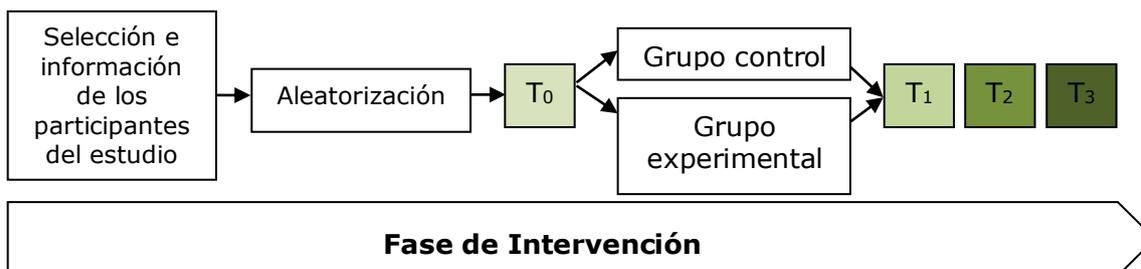
4) Potencialmente se puede añadir una cuarta fase, que sería una fase bi-manual. Se pueden realizar movimientos bilaterales frente al espejo o mirando las manos.

- Además, como el grupo control, la paciente tendrá ejercicios activos: isométricos para controlar el dolor, progresando a isotónicos cuando el dolor está controlado y la fuerza recuperada. La cuantificación tiene que ser individual en función de la paciente, pero se tiene que realizar 3 veces al día durante 15 minutos cada vez o 2 veces al día durante 25 y 20 minutos, siendo 45 minutos de ejercicios por día durante 8 semanas. Se llevaran a cabo durante 5 días a la semana.

Las intervenciones serán llevadas a cabo por 4 fisioterapeutas que trabajan en el servicio de neurología a tiempo parcial en los dos centros. Las sesiones se realizarán semanalmente y de manera individual en presencial para controlar mejor su aplicación. En cuanto a las pacientes del grupo experimental, en fin de poner las bases correctas de la IMG: las sesiones serán dispensadas por un fisioterapeuta principal al hospital, en presencial, al menos 1 vez cada día y para la primera vez de cada nueva etapa. Luego, la segunda vez del día se dará a domicilio por este mismo fisioterapeuta, y si hay una tercera vez en el día se podrá dar por un otro en estrecha colaboración con el terapeuta principal. Así se mantiene una supervisión para acompañar la paciente y asegurarse que las 3 veces al día están realizadas correctamente, y se intenta guardar la adherencia de la paciente.

Seguimiento

Todas las medidas de resultado serán administradas por un solo clínico con licencia que estará cegado a la asignación. Las evaluaciones ciegas ocurren después de la extracción del yeso, dentro de la primera semana cuando sospechamos o está diagnosticado un SDR-C-I (línea de base: T₀pre-tratamiento), a las dos semanas después el inicio del tratamiento (T₁), a las cuatro semanas después el inicio del tratamiento (T₂) y a las ocho semanas después el inicio del tratamiento (T₃), que marca también el fin de la intervención.



Recogida de datos (instrumentos de medida, obtención de datos)

El dolor. La NPRS-11 (Numeric Pain Rating Scale), es una versión segmentada de la Escala Visual Analógica que comporta 11 puntos en una línea continua de 0 a 10 (0 siendo una ausencia de dolor y 10, el máximo dolor posible). Su utilidad ha sido propuesta como un instrumento de medida para valorar la respuesta a un tratamiento seleccionado. El tiempo máximo de realización se estima a un 1 minuto. ⁽²⁶⁾

Edema en los dedos. En esta técnica, se fija un medidor de fuerza calibrado a un medidor de circunferencia de dedo Jamar™, y se toma una medida circunferencial cuando la cinta se tira con 500 g de fuerza. Este enfoque da como resultado un error significativamente menor entre las clasificaciones [$F(1,91) = 15,63, p < 0,01$] que las mediciones circunferenciales tradicionales, probablemente debido a la tensión estandarizada ⁽⁴⁾. En general, la fiabilidad de la repetición de la prueba es excelente para las mediciones circunferenciales de la mano distal (ICC = 0,91) ⁽¹³⁾. El índice y los dígitos largos fueron elegidos porque Moseley los utilizó como resultado de un estudio de intervención de IMG y reportó cambios significativos en el edema digital ⁽⁴⁾.

Fuerza de agarre. Para caracterizar la fuerza de agarre generalizada de la muestra, se evaluará la fuerza de contracción voluntaria máxima (MVC) de las manos dominantes y no dominantes utilizando un dinamómetro hidráulico de mano Jamar™. Es una herramienta que tiene una gran precisión y una buena fiabilidad de prueba y retroceso. Se administrarán tres pruebas por mano mediante el posicionamiento y la verborrea recomendados por la Sociedad Americana de Terapeutas de la Mano ⁽⁴⁾.

Muñeca y antebrazo AROM. La flexión/extensión activa de la muñeca, la desviación radial/cubital y la pronación y supinación del antebrazo se medirán con un goniómetro. La fiabilidad intrínseca del goniómetro al tomar medidas de la

amplitud de movimiento activo se ha establecido para la pronación del antebrazo (ICC = 0,83-,86) y la supinación (ICC = 0,90-,93) y la flexión de la muñeca (ICC = 0,96) y la extensión (ICC = 0,96) ⁽⁴⁾.

La discapacidad. El PRWHE es un cuestionario de 15 elementos diseñado para medir el dolor de muñeca y la discapacidad en las actividades de la vida diaria. El PRWHE permite a los pacientes calificar sus niveles de dolor de muñeca y discapacidad de 0 a 10, y consta de 2 sub-escalas: 1) Subescala de dolor: contiene 5 elementos cada uno de los cuales está clasificado de 1 a 10. La puntuación máxima en esta sección es 50 y mínimo 0; 2) Subescala de funciones: contiene un total de 10 elementos que se dividen en 2 secciones, es decir, actividades específicas (con 6 elementos) y actividades habituales (con 4 elementos). La puntuación máxima en esta sección es 50 y mínimo 0. El PRWHE es un instrumento ampliamente utilizado con propiedades psicométricas sonoras y una diferencia mínima importante clínicas (MCID) establecida después de FRD ⁽⁴⁾ de 11,5 puntos. El PRWHE ha demostrado una mayor capacidad de respuesta a los cambios después de FRD que el cuestionario DASH, como lo indica una media de respuesta estandarizada más alta (SRM) durante períodos de tres y seis meses ⁽⁵⁾.

El miedo-evitación, representa las cogniciones y emociones subyacentes al desproporcionado temor y preocupación sobre la importancia del dolor al movimiento. El cuestionario FABQ ha sido ampliamente usado para medir este constructo. Contiene 16 ítems de los cuales 5 corresponden a una sub-escala de creencias de miedo-evitación a la actividad física (FABQ-PA) y 11 a otra sub-escala de miedo-evitación al trabajo (FABQ-W). Cada ítem es contestado en una escala Likert de siete puntos donde 0 corresponde a "totalmente en desacuerdo" y 6 a "totalmente de acuerdo". El tiempo medio estimado para la cumplimentación es de 10 minutos. El rango abarca desde 0 a 96 puntos posibles. Puntuaciones altas indican un alto nivel de creencias de miedo que conducen a la evitación de actividades físicas ⁽²⁷⁾.

Análisis de datos

El análisis estadístico se realizará con un paquete estadístico IBM SPSS para Windows (versión 26.0). El análisis estadístico se llevará a cabo de acuerdo con el principio de intención de tratar, incluyendo todos los pacientes aleatorizados que recibieron uno de los tratamientos

Se tiene que ver si cada variable sigue una distribución normal. Entonces, se va a comprobar entre los grupos intervención (GI) y control (GC) con una prueba de normalidad para las variables dependientes. Debido a que la muestra es de $n > 30$ pacientes, se debe realizar la prueba de Kolmogorov-Smirnov para verificar la normalidad de la muestra y la homogeneidad de las variancias, lo que dará un valor-p.

Primero, se va a comparar las características de las personas entre el GI y GC. Para las variables continuas, se va a comparar las medias y las desviaciones típicas entre ambos grupos. Para ver si existen diferencias estadísticamente significativas en estas variables entre el GI y GC, se utilizará la T Prueba U de Mann-Whitney. Para las variables categóricas, se va a comparar las distribuciones

de frecuencias entre las categorías entre el GI y el G. Para calcular si existen diferencias estadísticamente significativas, se utilizará el Test Fisher.

Luego, se va a ver si existen diferencias entre las distintas variables dependientes antes, durante y después de la intervención. Se va a comparar las medias y las desviaciones típicas, para ver si hay diferencias. Para ver si estas diferencias son estadísticamente significativas, se va a utilizar el Test de Wilcoxon.

Todos los datos será presentados como medianas \pm desviaciones estándares; un valor p inferior a 0,05 se considerará estadísticamente significativo.

Organización y coste económico:

Equipo del estudio

Después de haber firmado el consentimiento escrito y antes de la aleatorización, un especialista clínico (ortopédico, médico o fisioterapeuta) de los centros del estudio en Barcelona, realizará las evaluaciones de base. Será formado en todos los procedimientos de evaluación y alineados mutuamente para mejorar la calidad de los datos. Todas las evaluaciones posteriores a la asignación (semanas 2, 6 y 8) serán llevadas a cabo por el mismo grupo de evaluadores a fin de llegar a un consenso sobre las instrucciones del cuestionario y la realización de la prueba. Los examinadores no sabrán si las participantes pertenecen al grupo A o B. Además, las participantes recibirán instrucciones de no modificar la dosis de su medicación para el dolor durante las 8 horas previas a la evaluación. Un fisioterapeuta por centro se encargará de la intervención para el GC, y dos para el GE a fin de poder dar las tres sesiones de IMG por día. Los evaluadores de resultados también serán formados para aconsejar el cumplimiento de las pruebas de seguimiento, facilitando la retención. Todos los instrumentos del estudio han sido descritos detalladamente en la parte "recogida de datos". La principal investigadora es: Imane ZAYANE.

Administración (comités éticos)

No se prevén problemas éticos ni legales debido a la experiencia de estudios comparables. Esta investigación se realiza según las recomendaciones de la Asociación Médica Mundial (Declaración de Helsinki). La información a los participantes y su acuerdo sobre la participación en el estudio se redactan como "consentimiento informado". Se señala a las participantes que la participación es voluntaria, y que pueden negarse a participar o interrumpir su participación en cualquier momento, sin que ella suponga una desventaja o pérdida de beneficios. De acuerdo con las leyes nacionales de protección de datos, todos los datos personales se tratan de forma confidencial y sólo se utilizan con fines científicos.

Coste previsto de la intervención o del estudio

	Gastos			Total
Humanos	Especialista: 25 €	Examinadores (x2) 30 €/ h	3 fisioterapeutas/ centro/ hora: GC: 25€/ persona/ 5h/ 1 ^{ra} semana GE: 25€/ persona/ 6h/ 7 semanas GE: 25€/ persona/ 7h30/ 8 semanas	2635€
Material	Elásticos (si no hay en los hospitales): 7,50€/ ux4		Pack (the graded motor imagery pack) x6:135\$ = 111€ x6	666€ (+30€)

		The Graded Motor Imagery pack - NOI Group		
Realización de pruebas	Goniómetro: 7€x2	Dinamómetro de mano hidráulico Jamar™: 309.09€ (jamar, fysiosuplies) 412,50€ (Amazon)-	Medidor de fuerza calibrado a un medidor de circunferencia de dedo Jamar™: 25,99 € No evaluable porque no disponible de momento	349,08€
Total				3680.08 €

Resultados esperados

A continuación se exponen la tabla descriptiva de la muestra (tabla 3) y la tabla de los resultados (tabla 4).

Tabla 3: Descripción de la muestra al inicio del estudio

	Grupo Control		Grupo Intervención		Valor-P
Variables cuantitativas (a)	Media (DE)		Media (DE)		
Edad 2021 (años)					
Duración del dolor (semanas)					
Intensidad de dolor (0-10)					
Circunferencia					
CDM-afectado					
CDM-no afectado					
CM-afectado					
CM-no afectado					
Variables categóricas (b)	n	%	n	%	
Menopausia					
Pre menopáusica					
Post menopáusica					
Nivel de educación					
Primaria					
Secundaria					
Universidad					
Situación laboral					
Trabajador activo					
Desempleado					
Otro (licencia por enfermedad, incapaz, jubilado)					
Tratamiento previo					
Activo					
No activo					
Lado mano afectada (D: I)					

CDM= circunferencia de los dedos/ manos; CM= circunferencia de la muñeca
Media ± desviación estándar (DE)

(a) T Prueba U de Mann-Whitney (cuantitativa: compara las medias)

(b) Test de Fisher (categóricas)

Tabla 4.1: Resultados

Variable		GC		GE		Diferencia	IC95%	Valor-p	Mejora respecto a T0			
		Med	(DE)	Med	(DE)				d	(Li; Ls)	Sig.	Dif
						d	(Li; Ls)	sig.				
Dolor (NRS)	T ₀											
	T ₁											
	T ₂											
	T ₃											
CMD-LA (cm)	T ₀											
	T ₁											
	T ₂											
	T ₃											
CM-LA (cm)	T ₀											
	T ₁											
	T ₂											
	T ₃											
ROM (*) Flexión	T ₀											
	T ₁											
	T ₂											
	T ₃											
Extensión	T ₀											
	T ₁											
	T ₂											
	T ₃											
Desv. Radial	T ₀											
	T ₁											
	T ₂											
	T ₃											
Desv. Cubital	T ₀											
	T ₁											
	T ₂											
	T ₃											
Supinación	T ₀											
	T ₁											
	T ₂											
	T ₃											
Pronación	T ₀											
	T ₁											
	T ₂											
	T ₃											
F. agarre (kg)	T ₀											
	T ₁											
	T ₂											
	T ₃											
FABQ	T ₀											
	T ₁											
	T ₂											
	T ₃											
PRWHE	T ₀											
	T ₁											
	T ₂											
	T ₃											

NRS = escala de dolor neuropático; CMD-LA= circunferencia del dedo medio del lado afectado, CM-LA = circunferencia de la muñeca del lado afectado. FABQ = evaluación de miedo evitación
Med: mediana. DE: Desviación estándar. Valor-P: Significación estadística. *p<0.05 **p<0.001. T0: Medida recogida antes de la intervención. T1: Medida recogida después 2 semanas de la intervención. T2: Medida recogida después 6 semanas de la intervención. T3: Medida recogida después 8 semanas de la intervención. IC95%: intervalo de confianza del 95%. Li: Límite inferior. Ls: Límite superior.

(c) Test de Wilcoxon

Discusión

El IMG se utiliza cada vez más en el tratamiento del dolor crónico ⁽¹⁴⁾. Se encontró en otros estudios, que proporciona efectos beneficiosos para controlar el dolor, mejorar la fuerza de agarre y aumentar las funciones de las extremidades superiores en las primeras etapas de la rehabilitación del SDRC-I causado por una FDR ⁽¹⁴⁾ ⁽²¹⁾ ⁽²⁴⁾. El objetivo a largo plazo del presente proyecto y de futuros trabajos relacionados es ayudar en la capacidad funcional y el estado de salud de las mujeres con este síndrome mediante una atención a la paciente en una etapa aguda, directamente después de la inmovilización. En consecuencia, el tratamiento de este síndrome es un problema que vale la pena abordar, sobre la base de la magnitud del problema y los considerables costes sociales relacionados con el trastorno. En caso de que la intervención propuesta tenga éxito en la mejora de la carga de la discapacidad, la disfunción sensorio motora y de la percepción cognitiva de la patología, una población cada vez mayor de mujeres con SDRC-I tras una FDR tendrá a su disposición un enfoque de intervención no invasivo y no farmacéutico que mejorará su función, potenciará el autocontrol de los síntomas, mejorará el tiempo de recuperación y será rentable.

Por un lado, podríamos obtener resultados inesperados en relación con el dolor, debido a la variable del estado psicológico que puede impedir el buen curso de curación de la patología y que depende de cada individuo. Además el dolor puede influir sobre la variable de la fuerza de agarre ya que al no mover el miembro afectado en fases iniciales de rehabilitación puede que los resultados se noten más tarde que dos semanas, debido a un nivel de miedo-evitación que, una vez más, es propio de cada uno. Mientras que la evidencia fue consistente en que la IMG mejora el dolor y la función en los pacientes con un SDRC-I y que se utiliza cada vez más en complemento a otros tratamientos, esta evidencia queda bastante limitada y no existe un consenso sobre un protocolo de IMG óptimo para el SDRC-I ⁽²⁸⁾ ⁽²⁹⁾. Por el otro, nuestro tamaño muestral es considerado como suficiente (n>30) para obtener resultados estadísticamente significativos y para poder analizar de manera relevante los resultados obtenidos. Además, se constituirá una muestra homogénea, que es lo que falta en los estudios previos. En efecto, en el estudio de revisión sistemática realizado por Méndez-Rebolledo et al. ⁽²⁸⁾ se observó que debido a la heterogeneidad de las poblaciones estudiadas, existe evidencia insuficiente para recomendar el uso de estas terapias sobre otros tratamientos para el SDRC-I.

Finalmente, la estrategia de muestreo consecutivo y la elección de una técnica, recomendada en las guías que se usa en atención habitual del manejo de este síndrome, para los dos grupos, son aspectos que mejoran la metodología y ética del ensayo.

Limitaciones:

Primero, el grupo es homogéneo por lo cual la posibilidad de generalizar los resultados a otros grupos con más variabilidad en la edad, niveles socioeconómicos, y más generalmente a la población más amplia de SDRC-I puede ser limitada. Segundo, los criterios son muy definidos y se establecieron para maximizar la posibilidad de detectar una verdadera diferencia con un tamaño de muestra limitado utilizando un grupo relativamente homogéneo. No obstante, los resultados deberán ser verificados en una población menos homogénea.

Además, las participantes no serán evaluadas por sus habilidades de imágenes motoras, por tanto influencia sobre la manera de realizarlo. La decisión se tomó para evitar restringir aún más la elegibilidad de una población ya bien definida. También, no se utilizarán escalas para controlar que ejecutan correctamente la IMG y que los resultados se obtienen gracias a esta técnica. Luego, se evitará el uso de herramientas de investigación que consumen mucho tiempo, dado que para obtener el tamaño muestral calculado y previsto se puede esperar mucho tiempo. En efecto, las pacientes que participarán al estudio serán reclutadas de manera consecutiva, porque tenemos que esperar que tengan la fractura, que les inmovilicen y que al quitarla inmovilización haya el síndrome. Por último, el efecto de cada componente no será evaluado con herramientas más objetivas como la resonancia magnética funcional, por limitaciones de habilidad y económicas.

Fortalezas:

Por un lado, se aleatorizará (mejor forma de controlar confundidores) la asignación de las pacientes, permitiendo una evaluación en doble ciego (principal método para controlar potenciales sesgos). Además, por razones éticas, el grupo de control del estudio propuesto, recibirá la atención estándar, por lo tanto, este estudio no invoca un grupo de comparación sin tratamiento o placebo. Entonces se aumenta la validez interna del estudio.

Por otro lado, se mejora la validez externa mediante el uso de muestreo consecutivo, con lo que se mejora la generalización de los resultados. Asimismo, el tamaño muestral es suficiente ($n > 30$) para obtener resultados estadísticamente significativos y para poder analizar de manera relevante los resultados obtenidos.

Lo que se mejora en este estudio en comparación con los anteriores es que, primero, se estudiará la efectividad de la IMG en una muestra homogénea, lo que aportará informaciones específicas en la población que tiene una incidencia importante. Además, la elección de las técnicas se ha hecho según las recomendaciones en las guías. Por fin, se propone un protocolo detallado.

El futuro estudio incluiría ensayos de control aleatorios adicionales para investigar: 1) la intensidad y duración más eficaz del tratamiento para el protocolo, y 2) la eficacia combinada de ésta y otras intervenciones de rehabilitación.

Cronograma de pacientes consecutivos

Actividad	2021												2022																
	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	JAN	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	SEPT	OCT	NOV	DIC	JAN	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO
Búsqueda bibliográfica	X	X																											
Elaboración del marco teórico	X	X	X																										
Formación de terapeutas					X																								
Fase de reclutamiento y asignación							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X											
Recogida de datos inicial							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X												
Intervención Grupo Experimental							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X											
Intervención Grupo Control							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X											
Recogida de datos							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X									
Análisis de los datos																				X	X	X							
Redacción de los resultados																				X	X	X							
Publicación																													X

Fase preparatoria: Azul

Fase de intervención: Verde (1 año 2 meses)

Fase post: Roso

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a todas las personas que me han apoyado durante todo este recorrido, en especial en este último año. A todos los que me han dado ánimos y esperanza, todos aquellos que me han ayudado en este trabajo.

A mi tutora, Laia Sallés Oller, por su paciencia y su entusiasmo durante todas esas tutorías que han aumentado aún más mi interés por el tema que he elegido.

A Dr. Rafel Donat Roca, coordinador TFG, quien me ha guiado a lo largo de su elaboración inicial.

A mi revisor, para darme consejos que me permitieron profundizar mi trabajo.

A mis padres por darme la oportunidad de cumplir mis sueños y darme su apoyo incondicional a lo largo de toda mi vida.

A mi hermana, a mi familia, a mis amigas y amigos, por toda la paciencia que han tenido que tener estos últimos meses, por haber escuchado cada uno de mis quebraderos de cabeza, y todo el apoyo que me han brindado, sin ellos no hubiera sido capaz.

Gracias a mi universidad por haberme permitido formarme en ella, y tener la oportunidad de seguir una formación moderna y de calidad.

Bibliografia

1. Patel P, Thadeshwar S, Maru M, Desai R, Fahey J. Reflex Sympathetic Dystrophy of the Right Hand following an Acute Traumatic Injury. *Cureus*. 2019 Aug 11;11(8):e5363.
2. Guthmiller KB, Varacallo M. Complex Regional Pain Syndrome. In: *StatPearls [Internet]*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 Jan.
3. Shim H, Rose J, Halle S, Shekane P. Complex regional pain syndrome: a narrative review for the practising clinician. Vol. 123, *British Journal of Anaesthesia*. Elsevier Ltd; 2019. p. e424–33.
4. McGee C, Skye J, Van Heest A. Graded motor imagery for women at risk for developing type I CRPS following closed treatment of distal radius fractures: a randomized comparative effectiveness trial protocol. *BMC Musculoskelet Disord*. 2018 Jun 26;19(1):202.
5. Goebel A, Barker C, Birklein F, Brunner F, Casale R, Eccleston C et al. Standards for the diagnosis and management of complex regional pain syndrome: Results of a European Pain Federation task force. *European Journal of Pain (United Kingdom)*. 2019 Apr 1;23(4):641-651.
6. Harden NR, Bruehl S, Perez RSGM, Birklein F, Marinus J, Maihofner C, et al. Development of a severity score for CRPS. *Pain*. 2010 Dec;151(3):870-6.
7. Jellad A, Salah S, Ben Salah Frih Z. Complex Regional Pain Syndrome Type I: Incidence and Risk Factors in Patients With Fracture of the Distal Radius. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. Monastir (TUNISIA). 2014 Mar;95(3):487-492.
8. Harden NR, Oaklander AL, Burton AW, G. M. Perez RS, Richardson K, Swan M, Barthel J, MS, Costa B, Graciosa JR, Bruehl S. *Complex Regional Pain Syndrome: Practical Diagnostic and Treatment Guidelines*. Pain Medicine. Volume 14. 4th Edition. 2013 Feb:180–229.
9. Birklein F, O'Neill D, Schlereth T. Complex regional pain syndrome: An optimistic perspective. *Neurology*. 2015 Jan;84(1):89-96.
10. Hooper RC, Zhou N, Wang L, Shauver MJ, Chung KC; WRIST Group. Pre-injury activity predicts outcomes following distal radius fractures in patients age 60 and older. *PLoS One*. 2020 May;15(5):e0232684.
11. Kong L, Yang G, Yu J, Zhou Y, Li S, Zheng Q, Zhang B. Surgical treatment of intra-articular distal radius fractures with the assistance of three-dimensional printing technique. *Medicine (Baltimore)*. 2020 Feb;99(8):e19259.

12. Sandroni P, Benrud-Larson LM, McClelland RL, Low PA. Complex regional pain syndrome type I: incidence and prevalence in Olmsted county, a population-based study. *Pain*. 2003 May;103(1):199-207.
13. Toda K. Risk Factor for Complex Regional Pain Syndrome. *JOJOOS*. 2018 Sep 24;2(1)
14. Misidou C, Papagoras C. Complex Regional Pain Syndrome: An update. *MJR*. 2019 Mar 1;30(1):16-25.
15. de Mos M, Sturkenboom MCJM, Huygen FJPM. Current Understandings on Complex Regional Pain Syndrome. *Pain Practice*. 2009 Mar;9(2):86-99.
16. Aïm F, Klouche S, Frison A, Bauer T, Hardy P. Efficacy of vitamin C in preventing complex regional pain syndrome after wrist fracture: A systematic review and meta-analysis. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2017 05;103(3):465-70.
17. Barnhoom KJ, Oostendorp RAB, van Dongen RTM, Klomp FP, Samwel H, van der Wilt GJ, et al. The effectiveness and cost evaluation of pain exposure physical therapy and conventional therapy in patients with complex regional pain syndrome type 1. Rationale and design of a randomized controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord*. 2012 Dec;13(1):13-58.
18. Dilek B, Ayhan C, Yagci G, Yakut Y. Effectiveness of the graded motor imagery to improve hand function in patients with distal radius fracture: A randomized controlled trial. *Journal of Hand Therapy*. 2018 Jan;31(1):2-9.e1.
19. Cocksworth RL, Punt TD. When the left hand does not know what the left hand is doing: response mode affects mental rotation of hands. *Exp Brain Res*. 2013 Jul;228(1):87-95.
20. Limakatso K, Madden VJ, Manie S, Parker R. The effectiveness of graded motor imagery for reducing phantom limb pain in amputees: a randomised controlled trial. *Physiotherapy*. 2020 Dec;109:65-74.
21. Moseley LG. Graded motor imagery is effective for long-standing complex regional pain syndrome: a randomised controlled trial. *Pain*. 2004 Mar;108(1):192-8.
22. Heeger G., McCormick M., Jaaniste T. Commentary Graded motor imagery in the rehabilitation of children with Complex Regional Pain Syndrome (CRPS): Evidence still needed. *Pediatric Pain Letter*. 2017 Feb,19(1).
23. Moseley LG. Is successful rehabilitation of complex regional pain syndrome due to sustained attention to the affected limb? A randomized clinical trial. *Pain*. 2005 Mar;114(1):54-61.

24. Moseley GL. Imagined movements cause pain and swelling in a patient with complex regional pain syndrome. *Neurology*. 2004 May 11;62(9):1644.
25. Hernández-Porras BC, Plancarte-Sánchez R, Alarcón-Barrios S, Sámano-García M. Síndrome doloroso regional complejo: revisión. *Cirugía y Cirujanos*. 2017 Jul;85(4):366-74.
26. Docplayer.es. 2021. Para medir la intensidad de dolor se ha usado la NPRS-11 (Numeric Pain Rating Scale) - PDF Descargar libre. Available from: Para medir la intensidad de dolor se ha usado la NPRS-11 (Numeric Pain Rating Scale) - PDF
27. Owen T. Lynch, DC. Questionnaire: Fear Avoidance Beliefs (FABQ) [Internet]. University of Western States College of chiropractic. Clinicalprediction.com. n.d. [online] Available at: <http://www.clinicalprediction.com/wp-content/uploads/2015/06/FABQ.pdf>
28. Méndez-Rebolledo G, Gatica-Rojas V, Torres-Cueco R, Alborno-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. *BMR*. 2017 May;30(3):441-9.
29. Kotiuk V, Burianov O, Kostrub O, Khimion L, Zasadnyuk I. The impact of mirror therapy on body schema perception in patients with complex regional pain syndrome after distal radius fractures. *British Journal of Pain*. 2019 Feb;13(1):35-42.
30. Wilkinson P, Whiteman R. Pain management programmes. *BJA Education*. 2017 Jan;17(1):10-5.

ANEXOS

Anexo A

Consentimiento informado

Els estudis universitaris de Fisioteràpia de la Facultat de Ciències de la Salut de la UManresa, amb la voluntat d'acostar la universitat a la ciutadania i al món professional, estant duent a terme una ampliació en les modalitats del treball final de grau. Dins d'aquesta pluralitat, una de les línies estratègiques de la institució, és poder realitzar propostes d'estudis observacionals o d'intervenció dins la prevenció primària o el tractament de patologies d'alta prevalença ateses per la Fisioteràpia.

S'explicita que tota la informació per vostè facilitada té finalitats acadèmic-científiques vinculades al treball final de grau dels estudiants universitaris de Fisioteràpia. Es garanteix per part de la UManresa, que el tracte i anàlisi de les dades que s'extreguin de la seva col·laboració, garantirà el seu anonimat. Per qualsevol altre us, la UManresa garanteix el contacte i aprovació prèvia de la seva persona.

Salutacions
Cordialment

Dr. Rafel Donat Roca
Coordinador TFG
Estudis Fisioteràpia

Consentimiento Informado

Títol del Treball final de Grau

(TFG): _____

Autor _____ (nom i cognoms)

Jo, _____ (nom i cognoms)

He llegit el full d'informació al participant que se m'ha entregat vinculat a l'activitat de recerca del TFG.

He pogut parlar amb: _____ (nom del alumne).

He pogut fer preguntes sobre les característiques del treball i li he plantejat els meus dubtes i consideracions.

Comprendc que la meva participació és voluntària.

Comprenc que puc rebutjar la meua participació si no la trobo adequada:

1. En qualsevol moment
2. Sense donar cap explicació al respecte
3. Sense que això repercuteixi en la meua present o futura relació amb l'alumne/a o amb la Fundació Universitària del Bages (FUB)

Manifesto lliurement la meua voluntat de participar com entrevistat en aquest estudi vinculat al TFG del Grau dels estudis universitaris de Fisioteràpia de la FUB.

Data i firma del participant

Data i firma del alumne

aspectes ètics complementaris

LOPD

Les bases de dades i fitxers d'anàlisi dels resultats tots els participants tindran assignat un codi per al qual és impossible identificar el participant amb les respostes donades, garantint totalment la confidencialitat. Les dades que s'obtidran de la seva participació no s'utilitzaran amb altra finalitat diferent de l'explicitat en aquesta investigació i passaran a formar part d'un fitxer de dades del que serà màxim responsable de l'investigador principal.

El fitxer de dades de l'estudi estarà sota la responsabilitat de la Fundació Universitària del Bages davant el qual el participant podrà exercir en tot moment els drets que estableix la Llei Orgànica 15/1999, de 13 de desembre, de protecció de dades de caràcter personal i el Reglament general (UE) 2016/679, de 27 d'abril de 2016, de protecció de dades i normativa complementària.

servidor securitzat

Les dades emmagatzemades compleixen els requeriments de seguretat necessaris, tant a nivell del servidor on s'allotgen les dades (control d'accessos, actualitzacions i còpies de seguretat), com de l'accés a les pròpies dades.

Les dades només es poden consultar mitjançant un nom d'usuari / contrasenya personal i intransferible amb un protocol estricte de concessió de permisos.

Les dades estan declarats tant en l'agència estatal de protecció de dades com a l'agència catalana.

Totes les dades recollides en l'enquesta estan dissociats respecte a la identitat dels individus, als quals se'ls assigna un codi d'identificació per al tractament dels

resultats obtinguts.

Contextualización del Trabajo final de Grado:

Cuestionario:

Anexo B

Tabla de los criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
a) Mujeres	a) Hombres
b) Al menos 45 años, máximo 65 años	b) < 45 años y > 65 años
c) Diagnóstico de SDRC-I, según los criterios de Budapest durante <3 meses post-fractura de Colles.	c) Diagnóstico de SDRC-II
	d) Diagnóstico de otra patología neurológica, psicopatológica o motora
	e) cualquier otra patología de la muñeca y/o mano
	f) Dolor antes del desarrollo del SDRC en el miembro afectado
	g) Impedimentos visuales

Anexo C

Ficha examen de base

Informaciones de la paciente

Nombre:

Edad:

Grupo: A B

Rodea la opción:

Variable	Opciones		Otra opción
Menopausia	Pre menopáusica	Post menopáusica	
Nivel de educación	Primaria	Secundaria	Universidad
Situación laboral	Trabajador activo	Desempleado	Otro (licencia por enfermedad, incapaz, jubilado)
Tratamiento previo	Activo	No activo	
Lado afectado	Derecho	Izquierdo	

Fase pre-tratamiento

Duración del dolor: Semanas

Variable	Valor	Unidad
Intensidad de dolor (0-10)		/
Miedo-evitación al movimiento		/
CDM del lado afectado		Cm
CDM del lado no afectado		
CM del lado afectado		
CM del lado no afectado		
Rango de movimiento (lado afectado) :		Grado (°)
Flexión		
Extensión		
Supinación		
Pronación		
Desviación radial		
Desviación cubital		
Rango de movimiento (lado no afectado) :		
Flexión		
Extensión		
Supinación		
Pronación		
Desviación radial		
Desviación cubital		
Fuerza de agarre		Kg
Izquierda		
Derecha		
FABQ		/
PRWHE		/

CDM: circunferencia dedos-mano. CM circunferencia muñeca-afectada

Anexo D

Planificación de la Educación de las pacientes ⁽³⁰⁾

Semanas	Contenido
1	- Entender la ciencia del dolor, y explicación del círculo del dolor persistente (fig 1) - ¿Qué es el SDRC? - Objetivos de tratamiento y la importancia de tener una participación activa - Introducción al mindfulness
2	- Preguntas para el consultor del dolor - Los signos y síntomas (anormalidades de percepción corporal asociada) - Postura, asiento y movimiento
3	- Resultados post-tratamiento típicos - Estrés, bajo estado de ánimo - El papel de la educación y de la información - Identificar y cambiar los pensamientos negativos y las falsas creencias sobre el dolor, así como adoptar estrategias conductuales, permite a los pacientes hacer frente a su dolor.
4	- Ejercicio de relajación - "Mindful movement"
5	- Actividad de la vida cotidiana - Higiene del sueño
6	- Taller de meditación
7	- Capacidad de trabajo: capacidad y oportunidad de trabajar, acceso a organizaciones de apoyo - Empleo y actividad significativa
8	- Resumen y revisión del progreso

Se propondrá realizar las sesiones de información en grupos para aumentar la adherencia de las pacientes para facilitar la transmisión de la información.

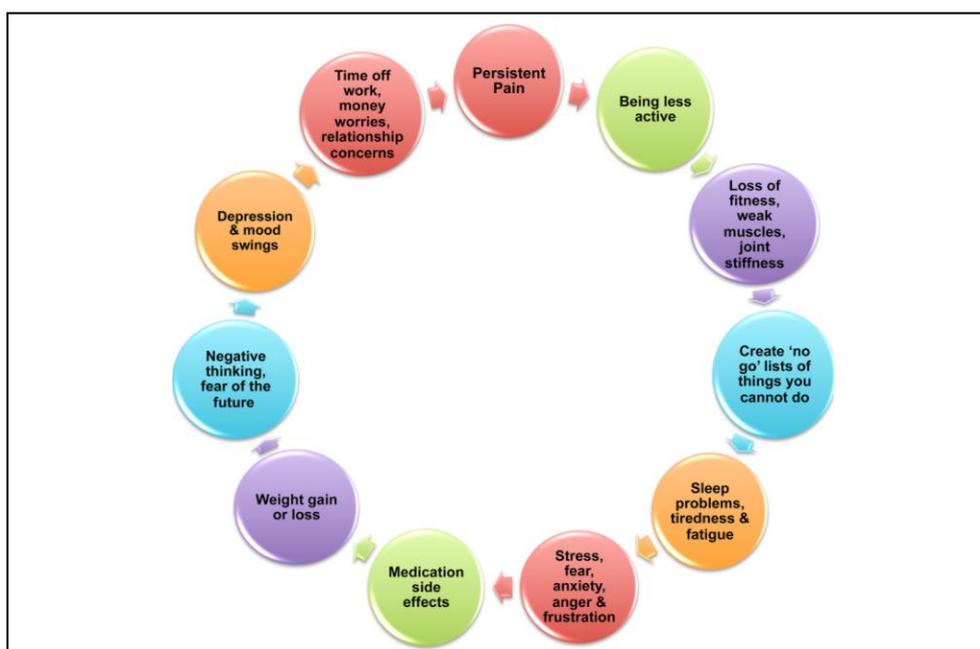


Figura 1. Presenta el círculo del dolor persistente. Extraído de: Wilkinson P, Whiteman R. Pain management programmes. BJA Education [Online]. 2017 Jan;17(1):10-5. Fig 1.