

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE

FACULTAD DE MEDICINA

TRABAJO FIN DE GRADO

GRADO EN FISIOTERAPIA



UNIVERSITAS
Miguel Hernández

Diseño de un programa de fisioterapia para el abordaje del paciente con dolor crónico de hombro:

EDUmov “Educación y Movimiento”

AUTOR/A: Rahman Er Rahhaoui, Siham

TUTOR: Hernández Sánchez, Sergio

Departamento: Patología - Cirugía

Curso académico: 2024-2025

Convocatoria: Junio

ÍNDICE

<i>RESUMEN</i>	1
<i>ABSTRACT</i>	2
<i>1.INTRODUCCIÓN</i>	3
<i>2.OBJETIVOS</i>	6
2.1. OBJETIVO PRINCIPAL	6
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	6
2.3 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN:	6
2.4 PICO:	7
2.5 HIPÓTESIS:	7
<i>3.MATERIAL Y MÉTODOS</i>	8
3.1 DISEÑO DE ESTUDIO	8
3.2 POBLACIÓN DE ESTUDIO.....	9
3.3 DESCRIPCIÓN DE LA INTERVENCIÓN Y SEGUIMIENTO.....	9
3.3.2 GRUPO EXPERIMENTAL:.....	11
3.4 VARIABLES Y MEDICIÓN.....	15
3.5 MUESTRA Y CÁLCULO DEL TAMAÑO MUESTRAL	16
3.5 ANÁLISIS ESTADÍSTICO	17
3.6 CRONOGRAMA DEL ESTUDIO.....	20
3.7. CONSIDERACIONES ÉTICAS	21
<i>4. DISCUSIÓN</i>	22

5. ANEXOS	25
ANEXO 1: Curva del olvido del psicólogo alemán Ebbinghaus	25
ANEXO 2: Cuestionario pacientes	25
ANEXO 3: Respuestas cuestionario	25
ANEXO 4: Respuesta entrevistas	25
ANEXO 5: Programa de ejercicios para paciente	26
ANEXO 6: Certificado COIR	29
5.BIBLIOGRAFÍA	30

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Sesiones del programa	10
Tabla 2: Planificación temporal del estudio	20

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Diagrama de flujo	19
--	-----------

RESUMEN

INTRODUCCIÓN

El dolor crónico de hombro es una condición patológica frecuente, que impacta negativamente en la calidad de vida. Este trabajo propone un protocolo de intervención que combina ejercicio terapéutico con educación en neurociencia del dolor.

OBJETIVOS

Mejorar la intensidad del dolor, la funcionalidad del hombro, la calidad de vida y la adherencia al tratamiento.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se ha diseñado un ensayo clínico aleatorizado con tres grupos: el primero recibirá solo ejercicio terapéutico; el segundo: ejercicio y una sesión de educación en neurociencia del dolor; y el tercero: ejercicio combinado con educación en cada una de las seis sesiones del programa. La intervención se llevará a cabo durante seis semanas, con evaluaciones al inicio, al finalizar el tratamiento y a los tres meses.

La variable principal es la intensidad del dolor y como variables secundarias: funcionalidad del hombro, adherencia al ejercicio y calidad de vida, utilizando escalas como la EVA, DASH/SPADI, y escala EARS. Se medirá el conocimiento del dolor, miedo al movimiento y catastrofismo.

DISCUSIÓN

El protocolo se apoya en una atención centrada en el paciente, que cuenta con su opinión y facilita alternativas con diferentes formatos: presenciales y digitales. Se proporcionan materiales educativos para fomentar la autogestión y la continuidad del ejercicio. Se espera que esta intervención sea más eficaz que los tratamientos tradicionales, ofrezca una alternativa en el ámbito clínico y contribuya al desarrollo de estrategias para el manejo del dolor crónico de hombro.

PALABRAS CLAVE: Dolor crónico; Hombro; Educación en neurociencia del dolor; Ejercicio Terapéutico.

ABSTRACT

INTRODUCTION

Chronic shoulder pain is a common condition which is challenging due to its impact on quality of life and tendency to become chronic. This study proposes an intervention protocol combining therapeutic exercise with pain neuroscience education.

OBJETIVES:

To improve pain intensity, shoulder function, quality of life and treatment adherence.

MATERIAL AND METHODS

A randomized clinical trial will be conducted with three groups. The first group will receive only therapeutic exercise. The second one will receive exercise and one session of PNE. Finally, the third one will receive exercise combined with PNE in each of the six program sessions. The intervention will last six weeks, with assessments at baseline, post-treatment, and at three months.

The primary variable to be evaluated is pain intensity, and the secondary variables include shoulder functionality, exercise adherence, and quality of life, measured with scales such as the EVA, DASH/SPADI, and EARS. Additionally, pain knowledge, fear of movement, and catastrophizing will be evaluated.

DISCUSSION

The protocol emphasizes patient-centered care, incorporating patient input and offering both in-person and digital alternatives. Educational materials will promote self-management and continuous exercise. This intervention is expected to be more effective than traditional treatments, providing an alternative in clinical settings and contributing to the development of strategies for managing chronic shoulder pain.

KEYWORDS: Chronic pain; Shoulder; Pain Neuroscience Education; Therapeutic Exercise.

1. INTRODUCCIÓN

El complejo articular del hombro comprende la parte proximal del húmero, la clavícula, la escápula y sus conexiones con el esternón, la caja torácica y los tejidos blandos. Es una de las articulaciones más móviles del cuerpo, y también una de las más propensas a sufrir lesiones. (Standing et al., 2005)

El dolor de hombro es una de las afecciones musculoesqueléticas más comunes en la población mundial, afectando al 16% - 26% de las personas en algún momento de sus vidas (Moreno Ripoll et al., 2007). Un gran porcentaje de estos casos evoluciona hacia una condición crónica, lo que le convierte al dolor crónico de hombro en una de las principales razones de consulta en los servicios de fisioterapia y rehabilitación (Lime et al., 2004).

Esto hace necesario buscar tratamientos que sean eficaces, accesibles y fáciles de aplicar en la práctica clínica (Gallardo Vidal et al., 2022). La fisioterapia es fundamental para tratar el dolor crónico de hombro (Green et al., 2003). Hasta ahora los tratamientos se han enfocado en corregir problemas biomecánicos o estructurales con técnicas como movilizaciones articulares, estiramientos y ejercicios de fortalecimiento muscular (Seri et al., 2017). Sin embargo, los avances en el estudio del dolor crónico han demostrado la importancia de abordar no solo las causas físicas, sino también aspectos como la sensibilización central, las emociones y conductas relacionadas con el dolor (Aronoff, 2016). Por ello, se cree que combinar ET con educación en neurociencia del dolor (PNE) puede ser una opción efectiva para aliviar el dolor, mejorar la funcionalidad y fomentar hábitos de autogestión que ayuden a mantener el bienestar a largo plazo (Powell & Lewis, 2021).

En este contexto, el ET ha demostrado ser una de las intervenciones más eficaces para el dolor crónico de hombro, siendo recomendado como tratamiento principal por su capacidad para mejorar la fuerza, la movilidad y la funcionalidad del hombro, además de reducir el dolor (Silveira et al., 2024).

Por otro lado, la PNE es una intervención que busca modificar la percepción del dolor en los pacientes mediante una mejor comprensión de los mecanismos neurofisiológicos. Se define como una "serie de intervenciones educativas que tienen como objetivo cambiar la comprensión de una persona sobre qué es realmente el dolor, qué función cumple y qué procesos biológicos se cree que lo sustentan" (Moseley & Butler, 2015). Esta educación puede contribuir a cambiar creencias erróneas, reducir el miedo y la evitación del movimiento (kinesiofobia) y disminuir el catastrofismo, lo que facilita una mayor adherencia al tratamiento y mejora los resultados funcionales (Lepra et al., 2023; Lou et al., 2020; Karate et al., 2024). Además, fomenta el desarrollo de habilidades de autogestión, estrategias de afrontamiento activo y cambios en las creencias generales sobre el dolor, lo que puede reducir el miedo y aumenta la confianza del paciente en el manejo (Acceder et al., 2023).

Se ha comprobado que realizar sesiones independientes de PNE tiene efectos mínimos y limitados sobre el dolor crónico (Lou et al., 2021). Cuando se combina con el ET, la PNE ha mostrado beneficios adicionales, mejorando no solo los resultados clínicos, sino también la calidad de vida de los pacientes (Galán-Martin et al., 2020).

Existen estudios que se centran en otras regiones anatómicas (Galán-Martin et al., 2020; Larsen et al., 2024; Javanés et al., 2021) donde se respalda la hipótesis de que la combinación de PNE y ET puede ser eficaz en pacientes con dolor crónico de hombro. La prevalencia de esta condición sigue siendo alta, lo que indica la necesidad de seguir explorando estrategias para su manejo. Además, el hombro al ser una articulación muy móvil y compleja presenta dificultades en su manejo, lo que hace importante la exploración de estas estrategias en este contexto específico.

El presente estudio tiene como objetivo plantear un protocolo para evaluar los efectos combinados del ET y la PNE en pacientes con dolor crónico de hombro. Asimismo, busca proporcionar las herramientas necesarias para que el paciente pueda mantener la adherencia al ET a largo plazo. Para ello, se ha adoptado

un enfoque de atención centrada en la persona, solicitando su opinión y ajustando las intervenciones a sus necesidades reales. Diversos estudios han demostrado que involucrar activamente a los pacientes en el diseño de las intervenciones puede mejorar la adherencia y la efectividad de los programas en salud (Deban et al., 2021; Feldthusen et al., 2022).



2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO PRINCIPAL

Evaluar los efectos combinados del ET y la PNE en pacientes con dolor crónico de hombro, en términos de intensidad del dolor, función del hombro, calidad de vida y adherencia al tratamiento.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Desarrollar materiales educativos y prácticos para la implementación del protocolo, incluyendo guías de ejercicios, material audiovisual y estrategias basadas en la PNE.
2. Definir la progresión del programa de ET, estableciendo criterios sobre la intensidad, frecuencia y adaptación de los ejercicios a las necesidades individuales de los pacientes.
3. Describir los procedimientos de intervención diferenciando la combinación de PNE y ET en el grupo experimental respecto a las otras intervenciones.
4. Diseñar estrategias para mejorar la adherencia al programa, considerando factores como la motivación del paciente, la participación en sesiones y el seguimiento de la práctica de ejercicios en casa.

2.3 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN:

¿Es más eficaz la combinación de ET y PNE en todas las sesiones en comparación con una sola sesión de PNE + ET o solo ET, para la reducción de la intensidad del dolor, mejora de la función del hombro, calidad de vida, adherencia al tratamiento y evaluación de los costos asociados en pacientes con dolor crónico de hombro?

2.4 PICO:

P (Población): Pacientes con dolor crónico de hombro.

I (Intervención): Combinación de ejercicio terapéutico (ET) y educación en neurociencia del dolor (PNE) en todas las sesiones.

C (Comparación): Ejercicio terapéutico (ET) solo y PNE en una sola sesión + ET.

O (Outcome/Resultados): Intensidad del dolor, función del hombro, calidad de vida y adherencia al tratamiento.

2.5 HIPÓTESIS:

La combinación de seis sesiones de ejercicio terapéutico (ET) con una sesión de educación en neurociencia del dolor (PNE) en cada encuentro será más efectiva que una única sesión de PNE o el ET por sí solo para reducir el dolor, mejorar la función del hombro, aumentar la calidad de vida y fomentar la adherencia al tratamiento en pacientes con dolor crónico de hombro.

3. MATERIAL Y MÉTODOS

Este estudio ha sido aprobado por la oficina de investigación responsable (OIR), obteniendo el código (COIR): **TFG.GFL.SHS.SRER.250107** (*anexo 6*). Además, se han seguido las recomendaciones SPIRIT (Moseley & Butler, 2015) para protocolos de estudios experimentales y CONSORT (Schulz, Altman, & Moher, 2010) para el diseño de ensayos clínicos.

3.1 DISEÑO DE ESTUDIO

Protocolo para un ensayo controlado aleatorizado de 3 brazos.

Los pacientes serán asignados aleatoriamente a tres grupos de tratamiento, empleando un método de asignación oculta, utilizando sobres enumerados secuencialmente, opacos y sellados (Doig & Simpson, 2005), los evaluadores serán cegados pero los fisioterapeutas encargados de las intervenciones y participantes conocerán la asignación de los grupos. Los participantes podrán ser asignados a cualquiera de estos tres grupos:

- **Grupo 1:** Ejercicio terapéutico (ET)
- **Grupo 2:** Ejercicio terapéutico (ET) + Educación en neurociencia del dolor (PNE) solo en la primera sesión
- **Grupo 3:** Ejercicio terapéutico (ET) + Educación en neurociencia del dolor (PNE) en todas las sesiones

Los tres grupos seguirán un programa de tratamiento durante seis semanas con evaluaciones realizadas al inicio del estudio, al final del tratamiento y tres meses después, para evaluar la adherencia al ET. La principal variable para evaluar será la intensidad del dolor, como variables secundarias la función del hombro, la calidad de vida, la adherencia al tratamiento, conocimiento en el dolor, miedo y catastrofismo.

Este estudio pretende aportar evidencia sobre la combinación de ET y PNE para el tratamiento del dolor crónico de hombro. Los resultados del estudio podrían influir en la práctica clínica, proporcionando una base científica para recomendar este protocolo como opción estándar en el manejo del dolor crónico de hombro.

3.2 POBLACIÓN DE ESTUDIO

El estudio será llevado a cabo en pacientes con dolor crónico de hombro pertenecientes al departamento de salud de San Juan – Hospital Clínico.

PARTICIPANTES

Se invitará a participar a los pacientes que acuden a un centro clínico, público o privado donde se preste atención de Fisioterapia y que cumplan los siguientes criterios de inclusión:

- Hablante español
- Edad a partir de 40 años
- Dolor en el hombro de más de 3 meses de evolución
- Que sepa leer y escribir

No podrán participar en el estudio aquellas personas que presenten:

- Trastornos por consumo de drogas o tratamiento por trastorno por consumo de sustancia.
- Realización de ejercicio anteriormente.
- Dolor de hombro secundario a otras enfermedades (enfermedades neurológicas, cardíacas...)

3.3 DESCRIPCIÓN DE LA INTERVENCIÓN Y SEGUIMIENTO

El objetivo principal de este programa de ET es que los pacientes con dolor crónico de hombro no solo mejoren su dolor y funcionalidad, sino que logren adoptar un hábito de ET a largo plazo. Se considera que la adherencia a la realización de ET es fundamental para la mejora clínica y de la calidad de vida (Silveira et al., 2024), por lo que se busca fomentar un compromiso con el ET, incluso después de finalizar las sesiones grupales.

Tabla 1: Sesiones del programa

GRUPO	Tipo de intervención	Duración de PNE	Sesiones de ET	Evaluación
1	ET	--	6	Basal, post, a los 3 meses
2	ET + 1 sesión de PNE	1 sesión de 60 min	6	Basal, post, a los 3 meses
3	ET + PNE en cada sesión	20 min cada sesión	6	Basal, post, a los 3 meses

La elección de dos grupos que recibirán PNE con diferentes enfoques se basa en la **curva del olvido** del psicólogo alemán Ebbinghaus (*anexo 1*). El **Grupo 2** recibirá una sola sesión de PNE al principio del programa, lo que podría llevar a un rápido olvido de la información si no se refuerza. En cambio, el **Grupo 3** recibirá sesiones educativas repetidas a lo largo del programa, lo que favorece la retención, reduciendo el olvido. De esta manera, se explora cómo la frecuencia de la PNE puede impactar en la memoria.

La parte de ET seguirá una estructura parecida en los tres grupos (*anexo 5*):

- Fase de Calentamiento (5 minutos):
 - Ejercicios de movilidad
- Ejercicios de Fortalecimiento y Funcionales (15-20 minutos)

Cada paciente realizará ejercicios adaptados a su capacidad, ajustando la intensidad según el dolor percibido mediante la Escala Visual Analógica (EVA) y la escala RPE. El dolor no debe superar un nivel de 3-4 en la EVA; si es mayor, se reducirá la intensidad. Para el trabajo del hombro, se seleccionarán 2-3 ejercicios de fuerza del mismo color (*anexo 5*), ya que los colores de la tabla están organizados para trabajar la mayoría de los grupos musculares con una intensidad que se pueda tolerar. Además, se incluirá una columna naranja o amarilla de flexibilidad priorizando primero esta parte (fase de calentamiento).

Por otra parte, la tabla de ejercicios (*anexo 5*) incluye un código QR que les dirigirá a un video explicativo de los ejercicios:

https://drive.google.com/file/d/1LUdUINhMIfs44OuGoc8wJSeOlwuTyq0c/view?usp=drive_link

3.3.2 GRUPO EXPERIMENTAL:

Cada sesión se impartirá el contenido explicado a continuación combinándolo con 2-3 ejercicios del *anexo5*.

Sesión 1: Introducción y Conceptos Básicos

Objetivos de la sesión:

- Presentación de los participantes y su experiencia con el dolor.
- Comprender cómo y por qué presentan dolor.
- Introducir el concepto de automanejo del dolor.
- Explicar que el objetivo es reducir el dolor a largo plazo mediante ejercicio.

Contenido de la sesión:

https://drive.google.com/file/d/1GbgvijhLrIRSCG2c1yFOo_Mqank8UN5N/view?usp=share_link

Sesión 2: El Paciente Experto y el Descondicionamiento

Objetivos de la sesión:

- Repasar los conceptos aprendidos en la sesión anterior.
- Introducir el concepto de descondicionamiento físico y su relación con el dolor crónico.
- Identificar el miedo y la evitación como factores que agravan el dolor y cómo se relacionan con el ejercicio.

Contenido de la sesión:

https://drive.google.com/file/d/1gPYeUw4taegdH87-QqikDfGBdp32MaVx/view?usp=share_link

Sesión 3: Refuerzo Activo

Objetivos de la sesión:

- Repasar las sesiones anteriores.
- Fomentar la participación de los pacientes a través de preguntas y reflexiones sobre lo aprendido.
- Paciente experto.

Contenido de la sesión:

https://drive.google.com/file/d/1jfbVArkw0U91x5k8Yza5hpgeQLDrGuby/view?usp=share_link

Sesión 4: Enlazar Ejercicios con la Mejora Funcional

Objetivos de la sesión:

- Explorar qué ejercicios son más adecuados para cada paciente.
- Fomentar la conexión entre ejercicio y mejora en la capacidad funcional.

Contenido de la sesión:

https://drive.google.com/file/d/1iWgpzUbSdXy43Me7tvV7Bk0yWLZfUjQ/view?usp=share_link

Sesión 5: “Daño” y Efectos Secundarios del Ejercicio

Objetivos de la sesión:

- Desmitificar el miedo al “daño” por hacer ejercicio.
- Explicar que los efectos secundarios del ejercicio, como el dolor muscular, no son dañinos.

Contenido de la sesión:

https://drive.google.com/file/d/1FWqmXKbBFdB4DNvJUyjepTumoAZ8V8XR/view?usp=share_link

Sesión 6: Progresión, Evolución y Mitos del Hombro

Objetivos de la sesión:

- Reafirmar la importancia de seguir haciendo ejercicio y ser pacientes.
- Compartir experiencias entre los pacientes sobre lo aprendido y cómo se sienten.

Contenido de la sesión:

https://drive.google.com/file/d/1_y-9RYrLf7vbEwCb5VCgkYXq9VsZZxLc/view?usp=share_link

Nota para las Sesiones: durante los ejercicios, se invitará a los pacientes a plantear dudas sobre movimientos, intensidad o sensaciones. También se reforzarán conceptos de la PNE.

Aprovechar el momento para recordar que, aunque el dolor puede persistir en algunas áreas, el ejercicio sigue siendo una herramienta importante para la mejora. Además, para reforzar puntos importantes de la PNE, como:

- Diferencia entre “dolor muscular por ejercicio” y el dolor por lesión.
- La constancia en los ejercicios reduce el dolor crónico.
- Insistir en que cada paciente tiene su ritmo de recuperación.

ESTRATEGIAS PARA MEJORAR EL CUMPLIMIENTO DEL PROTOCOLO:

1. **Feedback continuo:** durante las sesiones, se proporcionará retroalimentación constante sobre los progresos y se ajustarán las intervenciones según la respuesta de los pacientes.
2. Proponer dinámicas de interacción entre los pacientes.
3. Se les proporcionará un mapa de puntos de encuentro en la ciudad o área local (activos en salud), facilitando la posibilidad de que continúen realizando los ejercicios en grupo.
4. En caso de que los pacientes presenten dificultades para interactuar de manera presencial con los demás, se le ofrecerá la opción de participar de forma virtual.
5. Una vez finalizada la propuesta del estudio, se **entrevistó** a 13 pacientes con dolor crónico de hombro (*anexo 4*) y se les aplicó un **cuestionario** (*anexo 2*) para evaluar sus conocimientos sobre su dolor. Además, se les solicitó su opinión y sugerencias sobre el protocolo con el fin de obtener feedback y considerar la perspectiva del paciente en el diseño final. Como propuestas hemos obtenido en las entrevistas:

- Flexibilidad y personalización desde el inicio:
 - o Paciente 12: No sabe ajustar la intensidad → Añadir una mini sesión inicial para enseñar a adaptar los ejercicios.
 - o Paciente 4 y 7: Tienen miedo a que el ejercicio empeore el dolor → Incluir más énfasis en que "algo de molestia es normal, pero no daño".
- Técnicas de automanejo:
 - o Paciente 6: No le interesa aprender técnicas → Ofrecerlo como una herramienta opcional sin presión, destacando beneficios prácticos.
- Refuerzo grupal
 - o Paciente 13: Ha perdido la motivación → Introducir sección al final de cada sesión para compartir logros personales.

En el cuestionario se obtuvieron resultados llamativos (*anexo 3*):

- Muchos pacientes tienen conocimientos limitados sobre el dolor crónico.
- Existen mitos frecuentes: el ejercicio empeora, el dolor es inevitable con la edad, la cirugía es la única solución.
- La mayoría no les han ofrecido técnicas de automanejo.

Cambios por sesión:

- **Sesión 1**: Añadir actividad de “Verdadero o Falso sobre el dolor”. Reforzar conceptos de dolor crónico y automanejo.
- **Sesión 2**: Explicar claramente el miedo al movimiento y su impacto. Usar ejemplos prácticos del día a día.
- **Sesión 3**: Actividad reflexiva: “¿Qué aprendí?”. Compartir técnicas entre compañeros.
- **Sesión 4**: Relacionar ejercicios con actividades cotidianas reales.
- **Sesión 5**: Aclarar que dolor postejercicio no implica daño. Usar ejemplos visuales.
- **Sesión 6**: Dinámica de mitos: “Antes pensaba que... ahora creo que...”.

CRITERIOS PARA MODIFICAR LAS INTERVENCIONES EN AMBOS GRUPOS:

1. Modificación de ejercicios: Si los pacientes en el grupo experimental manifiesten dolor significativo (más de 3-4 en la escala EVA) durante los ejercicios, se ajustará la intensidad o se les proporcionarán alternativas.
2. Interrupción de la sesión educativa: Si los pacientes en el grupo presentan ansiedad o incomodidad durante la sesión educativa, se proporcionará un espacio para preguntas y se dará ayuda adicional.

En la **Figura 1** y **Tabla 2** presentan, respectivamente, el diagrama de flujo y cronograma del estudio.

3.4 VARIABLES Y MEDICIÓN

- **Escala de autoeficacia para Dolor Crónico (PSEQ)** (Perez-Dominguez et al., 2023): Evalúa la confianza del paciente con dolor crónico para realizar actividades. Tiene 10 ítems puntuando de 0 (nada de confianza) a 6 (completamente confiado). Puntuaciones más altas indican mayor autoeficacia.
- **Índice de discapacidad de hombro, brazo y mano (DASH)** (Hervás et al., 2006): cuestionario que evalúa discapacidad y síntomas en el miembro superior, midiendo su impacto funcional en actividades diarias.
- **Escala Tampa de Kinesiophobia (TSK)** (Gómez-Pérez et al., 2011): Evalúa el miedo al movimiento por temor a causar dolor o daño. Tiene 17 ítems puntuados de 1 (totalmente en desacuerdo) a 4 (totalmente de acuerdo). Puntuaciones altas reflejan mayor kinesiophobia y peor pronóstico funcional.
- **SPADI** (Luque-Suarez et al., 2016): evalúa la severidad del dolor y la discapacidad. Tiene 13 ítems: 5 sobre dolor y 8 sobre función. Se puntúa de 0 (sin dificultad) a 10 (incapacidad severa), generando un porcentaje.
- **Escala EARS (Exercise Adherence Rating Scale)** (Newman-Beinart et al. 2017): Evalúa la adherencia al ET en personas con condiciones de salud crónicas en 6 ítems, con preguntas que analizan la frecuencia, consistencia y compromiso del paciente con el ET. Cada ítem se califica en una escala de 0 a 4, con puntuaciones más altas indicando una mejor adherencia.

Variable principal

- Intensidad del dolor, mediante la Escala Visual Analógica (EVA)

Variabes secundarias

- Autoeficacia para el manejo del dolor: mediante la Escala de Autoeficacia para el Dolor Crónico (PSEQ).
- Funcionalidad del hombro: evaluada con el cuestionario DASH o SPADI
- Miedo al movimiento: evaluado con la escala TSK (Tampa Scale of Kinesiophobia)
- Adherencia al tratamiento: mediante el porcentaje de sesiones asistidas, el cumplimiento del ejercicio domiciliario (medir con diario de entrenamiento) y Escala EARS (Exercise Adherence Rating Scale)
- Cambio en el conocimiento sobre el dolor mediante un cuestionario con los contenidos impartidos durante las sesiones (*anexo 2*)

3.5 MUESTRA Y CÁLCULO DEL TAMAÑO MUESTRAL

Para determinar el número de participantes en este estudio, se utilizó el software G Power 3.1. El cálculo se basó en un análisis de varianza (ANOVA) de medidas repetidas con dos factores (grupo y tiempo), considerando un tamaño del efecto medio ($f=0.25$), un nivel de significación de 0.05 y una potencia estadística del 80%. Dado que el diseño contempla tres grupos y tres momentos de evaluación, el análisis indicó que se requieren al menos 36 participantes en total para garantizar una adecuada capacidad de detección de diferencias significativas entre las condiciones. Para este cálculo se tomó como referencia el estudio de Delgado-Gil et al. (2025). No obstante, por posibles pérdidas en el durante el seguimiento se decide ampliar la muestra un 20%, elevando la muestra a 44 participantes.

Las variables deben medirse en tres momentos

- Pretratamiento - antes de la intervención
- Postratamiento - al finalizar la intervención (6 semanas)
- Seguimiento - a los 3 meses

ALEATORIZACIÓN Y CEGAMIENTO

Aleatorización:

- Se programó la generación de una secuencia aleatoria con el software randomizer.org. Posteriormente, los participantes serán asignados aleatoriamente a uno de los tres grupos mediante elección de un sobre opaco y sellado (Doig & Simpson, 2005), donde se le indicará el grupo al que pertenece.

Cegamiento:

- Los evaluadores encargados de realizar las mediciones estarán cegados, los participantes y fisioterapeutas responsables de las intervenciones conocerán la asignación de los grupos.

3.5 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El análisis se llevará a cabo con el software RStudio y será planificado con el objetivo de comparar los resultados en cinco variables (escalas cuantitativas) entre tres grupos independientes, en tres momentos (basal, final, seguimiento):

- **Grupo 1:** Ejercicio terapéutico (ET)
- **Grupo 2:** Ejercicio terapéutico (ET) + Educación en neurociencia del dolor (PNE) solo en la primera sesión
- **Grupo 3:** Ejercicio terapéutico (ET) + Educación en neurociencia del dolor (PNE) en todas las sesiones

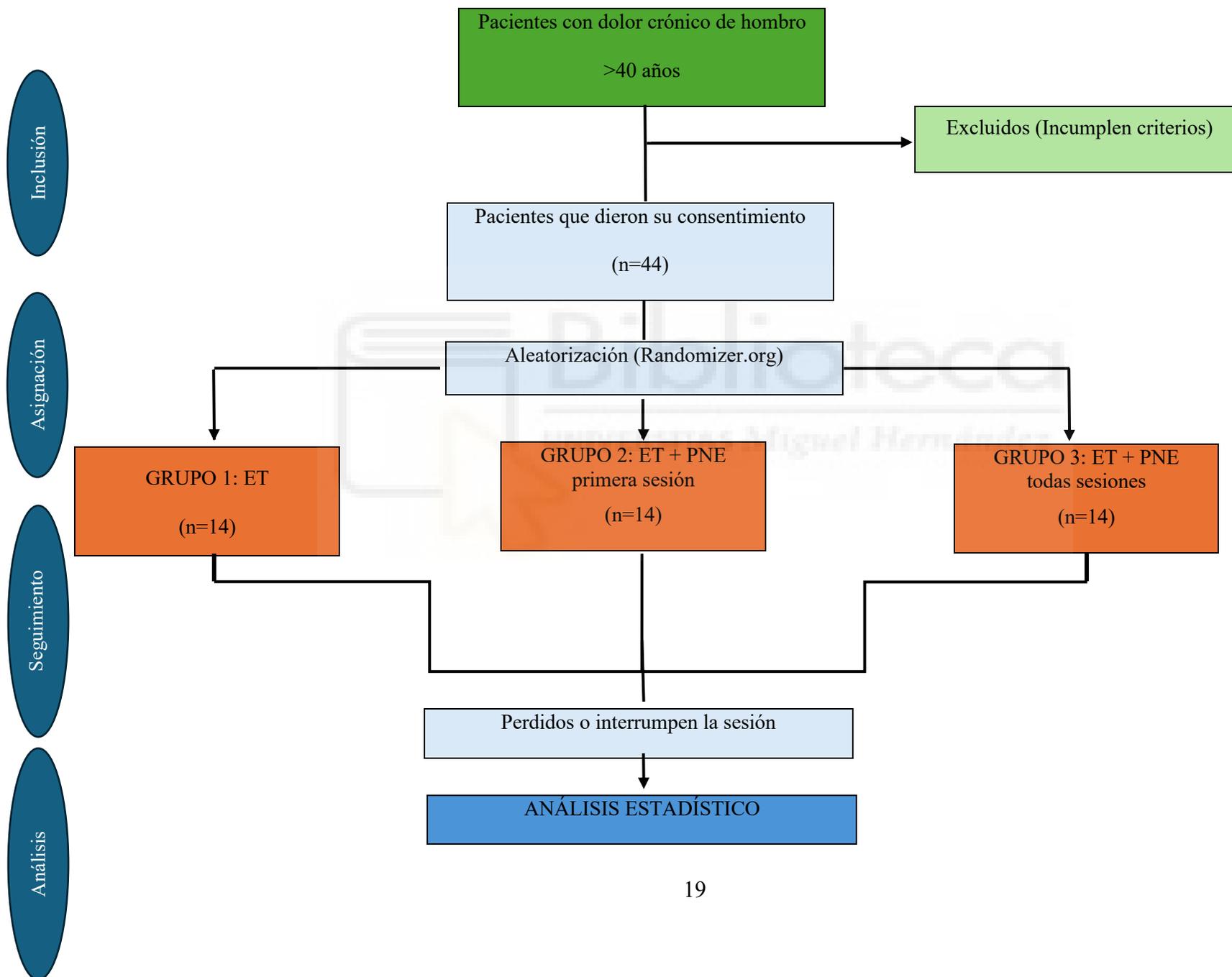
Para las puntuaciones de cada una de las escalas empleadas, se evaluará si los datos cumplen los supuestos de normalidad (mediante la prueba de **Shapiro-Wilk**) y homogeneidad de varianzas (mediante la prueba de **Levene**). Si se cumplen los criterios de normalidad y homogeneidad, se optará por un análisis de la varianza (**ANOVA**) de dos factores (tiempo y grupo). De lo contrario, se recurrirá a la prueba no paramétrica de **Kruskal-Wallis**.

Además, se utilizarán medidas de asociación para explorar la relación entre las variables de interés. Se aplicará la **correlación de Pearson** cuando se cumplan los supuestos de normalidad y la **correlación de Spearman** en caso contrario.

El umbral de significación estadística se establecerá en $p < 0,05$ para todas las pruebas



Figura 1: Diagrama de flujo



3.7. CONSIDERACIONES ÉTICAS

Todos los participantes deberán firmar un consentimiento informado antes de iniciar el estudio, donde se explicará el estudio, objetivos, procedimientos, posibles riesgos y beneficios, así como el derecho de abandonar el estudio en cualquier momento sin consecuencias. Se garantizará la confidencialidad de los datos personales conforma la Ley Orgánica 3/2028 de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales.



4. DISCUSIÓN

Al ser un protocolo sin resultados, la discusión se centra en la metodología y su comparación con estudios previos sobre el dolor crónico

La combinación de PNE y ET ha sido estudiada en otras poblaciones como el dolor de columna o rodilla. El estudio de Larsen et al. (2024), evalúa el efecto de la combinación de PNE y ET en pacientes con dolor crónico después de una artroplastia total de rodilla. Los resultados sugieren que esta intervención mejora significativamente los niveles de dolor y la funcionalidad de los pacientes. Aunque el estudio se enfoca en otra articulación, los mecanismos de sensibilización central y modulación del dolor pueden extrapolarse al hombro.

Cuadrado et al. (2020), realizaron un ensayo clínico en pacientes con dolor crónico de columna en atención primaria en España. Su investigación resalta que la combinación de PNE y ET mejora la percepción del dolor, la funcionalidad y la discapacidad en pacientes con dolor crónico espinal. Este estudio refuerza estos enfoques en condiciones musculoesqueléticas persistentes y proporciona evidencia sobre su viabilidad en el contexto de la atención primaria.

Javdaneh et al. (2021), demostraron que la combinación de PNE con ET ofrece beneficios adicionales en el tratamiento del dolor crónico de cuello. Este estudio respalda la idea de que la PNE, junto con el ET, puede ser un enfoque efectivo para el manejo del dolor crónico en diferentes regiones del cuerpo, incluyendo el hombro.

Un protocolo específico para dolor crónico de hombro es el de Gallardo Vidal MI et al. (2022), incluye tanto PNE como ET, siendo similar a la estructura propuesta. A diferencia de este estudio, Gallardo Vidal et al. (2022) no incluye estrategias de adherencia como la facilitación de puntos de encuentro ni considera la perspectiva del paciente mediante cuestionarios o entrevistas para personalizar la PNE. Además su

población está restringida a pacientes con patologías musculoesqueléticas. La información ha sido clave para ajustar y personalizar las sesiones de PNE. Asimismo, la **metodología** de este estudio propone incorporar la interacción social entre los pacientes y apoyo mutuo, lo que podría potenciar la adherencia de los pacientes al tratamiento (Alldredge et al., 2023). No solo ofrece interacción social durante los tratamientos sino también de forma virtual para aquellos que no quieran o prefieran no asistir de forma presencial. La flexibilidad del programa y el uso de plataformas digitales podrían representar una ventaja clave en comparación con otros estudios previos que no han explorado estas alternativas.

Como **fortaleza** a lo largo de este programa, se pretende crear un ambiente de apoyo mutuo entre los participantes, estableciendo vínculos sociales y fomentando la motivación compartida. Para lograrlo, se proponen dinámicas de interacción entre los pacientes, donde podrán conocer sus progresos y dudas, además de compartir experiencias relacionadas con el ET (Farr et al., 2021). Se les proporcionará un mapa de puntos de encuentro en la ciudad o área local (activos en salud), facilitando la posibilidad de que continúen realizando los ET en grupo, lo que contribuirá a aumentar la autoeficacia (Lee, Arthur & Avis, 2008).

En caso de que los participantes no puedan asistir a las sesiones grupales o no se sientan cómodos socializando, se ofrecerán alternativas virtuales. Se proporcionarán materiales como folletos y videos (*anexo 5*) con los ET para realizarlos de forma independiente desde su hogar. Además, se ofrecerá la opción de formar parte de grupos online, lo que permitirá a los pacientes mantenerse conectados y motivados.

De esta manera, se busca garantizar que cada paciente, independientemente de su situación personal o laboral, tenga los recursos necesarios para continuar con su plan de ET y mantener el enfoque en su recuperación a largo plazo. El propósito es que los pacientes logren integrar el ET en su vida cotidiana, lo que contribuirá a una mejora significativa de su condición y bienestar.

También existen ciertas **limitaciones metodológicas** que cabe mencionar. En primer lugar, la falta de adherencia al tratamiento puede verse afectada por factores personales, como la falta de motivación o

limitación de ciertos pacientes. Además, los sesgos de los pacientes a la hora de completar los cuestionarios, así como la duración de las sesiones para rellenarlos (cansancio, memoria/recuerdo, etc.). Otra limitación podría ser la no monitorización del ET realizado en casa, lo que podría contribuir a un sesgo en la valoración final. Tampoco se llevará un control sobre la medición que tomen los participantes ni sobre su influencia en la variable principal del estudio, lo que supondrá otra limitación. Finalmente, existe la posibilidad de que no se genere una buena dinámica entre los pacientes, lo que dificultara la aplicación de las estrategias propuestas para fomentar la adherencia al tratamiento.

Como **perspectiva de futuro**, se propone incluir a los familiares de los pacientes para fomentar la adherencia al ET (nietos, hijos, hermanos...) (DiMatteo, 2004). También se plantea el uso de una aplicación que estará activa durante la realización de ET que sirva como herramienta de feedback para el fisioterapeuta, permitiéndole verificar si el paciente está realizando los ET en casa de manera adecuada. Esto facilitaría un seguimiento y podría mejorar la adherencia a largo plazo. Este enfoque ya ha mostrado beneficios en estudios como el de Suo-Pineda et al. (2023), donde el uso de una app con retroalimentación mejoró la función de la mano y redujo la necesidad de consultas presenciales.

5. ANEXOS

ANEXO 1: Curva del olvido del psicólogo alemán Ebbinghaus

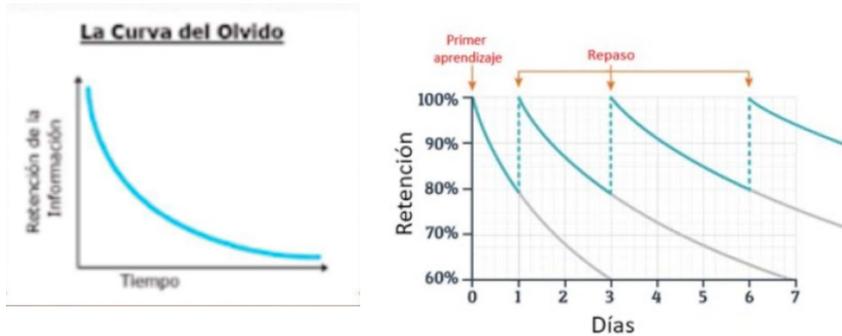


Imagen tomada de:

<https://images.app.goo.gl/WQ4x2XKJ3WK5sgDp8>

ANEXO 2: Cuestionario pacientes

<https://docs.google.com/forms/d/18W1tSNs0cFtsTTu7QVjxBUveTlmsPJ40ScFiiElcNc4/edit>

ANEXO 3: Respuestas cuestionario

https://drive.google.com/file/d/1DQ4FJr3npHIRNF5X0JF3jwyAvRfRtxd8/view?usp=share_link

ANEXO 4: Respuesta entrevistas

https://drive.google.com/file/d/1WnF43M62z5Nv_7ceO25ECMCNYnP1_tha/view?usp=share_link

ANEXO 5: Programa de ejercicios para pacientes

TABLA DE EJERCICIOS

EJERCICIOS DE FUERZA

EJERCICIO	DESCRIPCIÓN	TIEMPOS
 <p>Elevaciones Laterales con banda elástica</p>	<p>Manteniendo los codos ligeramente flexionados, levanta ambos brazos hacia los lados hasta llegar a la altura del hombro, sin elevar demasiado. Mantén la posición por un segundo y bajar lentamente.</p>	<p>3 series de 8-12 repeticiones</p> <p>00:59</p>
 <p>Elevaciones Frontales con Bandas elásticas</p>	<p>Con un movimiento controlado, eleva los brazos al frente hasta que estén a la altura del hombro, asegurándote de mantener los codos ligeramente doblados. Baja lentamente.</p>	<p>3 series de 8-12 repeticiones</p> <p>01:16</p>
 <p>Rotaciones Externas con Banda Elástica</p>	<p>Mantén el codo pegado al costado y tira de la banda hacia afuera, separando las manos y rotando externamente el hombro. Controla el movimiento al regresar a la posición inicial.</p>	<p>3 series de 8-12 repeticiones</p> <p>01:11</p>
 <p>Rotaciones Internas con Banda Elástica</p>	<p>Manteniendo el codo cerca del costado, tira de la banda hacia el cuerpo, realizando una rotación interna del hombro. Controla el movimiento al regresar a la posición inicial.</p>	<p>3 series de 8-12 repeticiones</p> <p>01:18</p>
 <p>Press de Hombro con Mancuerna (Overhead Press)</p>	<p>Empuja las mancuernas o banda elástica hacia arriba, extendiendo completamente los codos, y luego baja controladamente a la posición inicial.</p>	<p>3 series de 8-12 repeticiones</p> <p>01:24</p>
 <p>Remo Bajo con Banda Elástica</p>	<p>Tira de la banda elástica hacia ti, doblando los codos y llevándolos hacia los lados, como si estuvieras haciendo un remo. Mantén la espalda recta y los hombros relajados.</p>	<p>3 series de 8-12 repeticiones</p> <p>01:29</p>

TABLA DE EJERCICIOS

EJERCICIOS DE FUERZA

EJERCICIO	DESCRIPCIÓN	TIEMPOS
 <p>Face Pull con Banda Elástica</p>	<p>Tira de la banda hacia tu cara, separando los codos hacia los lados y llevando las manos hacia las orejas. Mantén los codos altos y la espalda recta durante el movimiento.</p>	<p>3 series de 8-12 repeticiones</p> <p>01:35</p>
 <p>Paseo del Granero (Farmer's Walk)</p>	<p>Mantén una postura erguida y camina hacia adelante durante 20-30 segundos, manteniendo las mancuernas estables y los hombros alineados.</p>	<p>2-3 series de caminatas de 20-30 segundos</p> <p>01:41</p>
 <p>Extensión de Hombro con Banda Elástica</p>	<p>Manteniendo el codo cerca del costado, tira de la banda hacia el cuerpo, realizando una rotación interna del hombro. Controla el movimiento al regresar a la posición inicial.</p>	<p>3 series de 8-12 repeticiones</p> <p>01:47</p>
 <p>BÍCEPS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Con Banda Elástica: Coloca la banda bajo los pies y agarra los extremos. Flexiona los codos llevando las manos hacia los hombros. • Con Mancuernas: Sostén una mancuerna en cada mano, flexiona los codos y lleva las mancuernas hacia los hombros. 	<p>3 series de 8-12 repeticiones</p> <p>01:54</p>
 <p>TRÍCEPS</p>	<p>Sujeta una banda elástica a un punto fijo a la altura de tu cabeza, sujeta ambos extremos con las manos y coloca los codos doblados a 90 grados. Extiende los brazos hacia abajo, manteniendo los codos fijos, y regresa controlando el movimiento</p>	<p>3 series de 8-12 repeticiones</p> <p>2:09</p>

EJERCICIOS DE FLEXIBILIDAD

00:08- 00:34

00:34- 00:55

EJERCICIO	DESCRIPCIÓN	EJERCICIO	DESCRIPCIÓN
 <p>Abducción o Elevación lateral de hombro</p>	<p>Presiona la pelota contra la pared con el dorso de la mano y deslízala hacia arriba y hacia abajo en un rango cómodo de movimiento.</p>	 <p>Extensión de hombro</p>	<p>Sujeta la pica con ambas manos detrás del cuerpo y llévala hacia atrás sin arquear la espalda manteniendo el control para activar la musculatura posterior del hombro y mejorar la movilidad escapular</p>
 <p>Flexión o Elevación frontal de hombro</p>	<p>Coloca la pelota frente a ti contra la pared apoya la palma de la mano y desliza la pelota lentamente hacia arriba manteniendo la estabilidad del hombro y evitando compensaciones</p>	 <p>Flexión o Elevación frontal de hombro</p>	<p>Toma la pica con ambas manos en posición neutra y levántala lentamente al frente hasta la altura de los hombros o más arriba según tolerancia.</p>
 <p>Rotación Externa de hombro</p> <p>Rotación Interna de hombro</p>	<ul style="list-style-type: none"> Para la rotación externa coloca la pelota contra la pared a la altura del hombro con el codo flexionado a 90 grados empuja la pelota suavemente hacia afuera activando los músculos. Para la rotación interna parte de la misma posición pero empuja la pelota hacia adentro en dirección al cuerpo asegurándote de mantener el codo en 90 grados y controlar el movimiento sin usar demasiada fuerza 	 <p>Rotación Interna de hombro</p>	<p>Sujeta la pica con ambas manos por detrás de la espalda. Usa el brazo menos doloroso para empujar suavemente la pica hacia el brazo menos doloroso, ayudando a forzar la rotación interna del otro brazo Mantén el movimiento controlado sin generar dolor excesivo y evita encoger los hombros</p>

IMPORTANTE

CADA PACIENTE RECIBIRÁ EJERCICIOS ADAPTADOS A SU CAPACIDAD Y TOLERANCIA. PARA AJUSTAR LA INTENSIDAD DEL EJERCICIO, UTILIZAREMOS DOS HERRAMIENTAS: LA ESCALA VISUAL ANALÓGICA (EVA) Y LA ESCALA RPE. LA EVA MIDE EL DOLOR, Y VA DEL 1 AL 10, DONDE 1 ES SIN DOLOR Y 10 ES UN DOLOR INSOPORTABLE. DURANTE LOS EJERCICIOS, EL DOLOR DEBE SER MENOR A 3 - 4, ES DECIR, UN DOLOR LEVE A MODERADO. SI EL PACIENTE SIENTE MÁS DOLOR, EL EJERCICIO SE AJUSTARÁ A UNA MENOR INTENSIDAD. **AJUSTAMOS LA INTENSIDAD SEGÚN EL DOLOR QUE SE SIENTA.**

PARA TRABAJAR EL HOMBRO, SE SELECCIONARÁN ENTRE 2 Y 3 O LOS EJERCICIOS DEL MISMO COLOR DE EJERCICIOS DE FUERZA, JUNTO CON 1 COLUMNA (NARANJA O AMARILLA) DE EJERCICIOS DE FLEXIBILIDAD.

*REALIZAR PRIMERO EL BLOQUE DE FLEXIBILIDAD

EN LOS CIRCULITOS AZULES TIENES EL MIN DE CADA VIDEO

ESCANEA EL QR PARA PODER VER LOS EJERCICIOS



QR (vídeo): <https://drive.google.com/file/d/1LUdUINHMIfs44OuGoc8wJSeOlwuTyq0c/view?usp=sharing>

5. BIBLIOGRAFÍA

1. Acker R, Swain N, Perry M, Wassinger C, Sole G. Thinking about pain in a different way: Patient perspectives of a neuroscience-informed physiotherapy programme for rotator cuff-related shoulder pain. *Musculoskeletal Science and Practice*. 2023.
2. Alldredge C, Burlingame G, Rosendahl J. Psicoterapia de grupo para el dolor crónico: un metaanálisis. *Psicoterapia (Chic)*. 2023;60(2):194–205.
3. Aronoff GM. What do we know about the pathophysiology of chronic pain? Implications for treatment considerations. *Medical Clinics of North America*. 2016;100(1):31–42.
4. Delgado-Gil JA, Prado-Robles E, Muñoz-Alcaraz MN, Seco-Calvo J. Effectiveness of Adding a Pain Neuroscience Education Program to a Multimodal Physiotherapy Intervention in Patients with Chronic Shoulder Pain: A Randomized Clinical Trial. *Brain Sci*. 2025;15(2):125.
5. Devan H, Perry MA, Yaghoubi M, Hale L. A coalition of the willing: Experiences of co-designing an online pain management programme (iSelf-help) for people with persistent pain. *Research Involvement and Engagement*. 2021;7(1):28.
6. DiMatteo MR. Apoyo social y adherencia del paciente al tratamiento médico: un metaanálisis. *Health Psychology*. 2004;23(2):207–18.
7. Doig GS, Simpson F. Aleatorización y ocultación de asignación: una guía práctica para investigadores. *Journal of Critical Care*. 2005;20(2):187–191.
8. Farr M, Brant H, Patel R, et al. Experiencias de grupos de apoyo entre pares de dolor crónico dirigidos por el paciente después de los programas de manejo del dolor: un estudio cualitativo. *Pain*. 2021;22(12):2884–2895.
9. Feldthusen C, Bergenheim A, Barenfeld E, et al. Experience of co-creation of a health plan and support for sustainable physical activity among people with chronic widespread pain: A qualitative interview study in Sweden. *BMJ Open*. 2022;12(4):e059432.

10. Francesc Moreno Ripoll F, Bordas Julve JM, Forcada Gisbert J. Hombro doloroso. *FMC - Formación Médica Continuada en Atención Primaria*. 2007;14(10):605–609.
11. Galan-Martin MA, Montero-Cuadrado F, Lluch-Girbes E, et al. Pain neuroscience education and physical therapeutic exercise for patients with chronic spinal pain in Spanish physiotherapy primary care: A pragmatic randomized controlled trial. *Journal of Clinical Medicine*. 2020;9(4):1201.
12. Gallardo Vidal MI, Calleja Delgado L, Tenezaca Marcatoma JC, et al. Protocolo de fisioterapia y educación para la salud en dolor crónico de hombro de origen musculoesquelético. *Atención Primaria*. 2022;54(5):102284.
13. Gómez-Pérez L, López-Martínez AE, Ruiz-Párraga GT. Psychometric properties of the Spanish version of the Tampa Scale for Kinesiophobia (TSK). *The Journal of Pain*. 2011;12(4):425–435.
14. Green S, Buchbinder R, Hetrick S. Physiotherapy interventions for shoulder pain. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2003;2003(2):CD004258.
15. Hervás MT, Navarro Collado MJ, Peiró S, et al. Versión española del cuestionario DASH. Adaptación transcultural, fiabilidad, validez y sensibilidad a los cambios. *Medicina Clínica*. 2006;127(12):441–447.
16. Javdaneh N, Saeterbakken AH, Shams A, Barati AH. Pain neuroscience education combined with therapeutic exercises provides added benefit in the treatment of chronic neck pain. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2021;18(16):8848.
17. Kararti C, Özyurt F, Kodak Mİ, et al. Pain neuroscience education following arthroscopic rotator cuff repair for patients with rotator cuff tears: A double-blind randomized controlled clinical trial. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*. 2024;103(8):690–697.
18. Larsen JB, Skou ST, Laursen M, et al. Exercise and pain neuroscience education for patients with chronic pain after total knee arthroplasty: A randomized clinical trial. *JAMA Network Open*. 2024;7(5):e2412179.

19. Lee LL, Arthur A, Avis M. Usando la teoría de la autoeficacia para desarrollar intervenciones que ayuden a las personas mayores a superar las barreras psicológicas a la actividad física: un documento de discusión. *International Journal of Nursing Studies*. 2008;45(11):1690–1699.
20. Lepri B, Romani D, Storari L, Barbari V. Effectiveness of pain neuroscience education in patients with chronic musculoskeletal pain and central sensitization: A systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2023;20(5):4098.
21. Louw A, Rico D, Langerwerf L, et al. Preoperative pain neuroscience education for shoulder surgery: A case series. *South African Journal of Physiotherapy*. 2020;76(1):1417.
22. Louw A, Sluka KA, Nijs J, et al. Revisiting the provision of pain neuroscience education: An adjunct intervention for patients but a primary focus of clinician education. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2021.
23. Luime JJ, Koes BW, Hendriksen IJ, et al. Prevalence and incidence of shoulder pain in the general population: a systematic review. *Scandinavian Journal of Rheumatology*. 2004;33(2):73–81.
24. Luque-Suarez A, Rondon-Ramos A, Fernandez-Sanchez M, et al. Spanish version of SPADI (shoulder pain and disability index) in musculoskeletal shoulder pain: A new 10-items version after confirmatory factor analysis. *Health and Quality of Life Outcomes*. 2016;14:32.
25. Moseley GL, Butler DS. Fifteen years of explaining pain: The past, present, and future. *The Journal of Pain*. 2015;16(9):807–813.
26. Newman-Beinart NA, Norton S, Dowling D, et al. The development and initial psychometric evaluation of a measure assessing adherence to prescribed exercise: The Exercise Adherence Rating Scale (EARS). *Physiotherapy*. 2017;103(2):180–185.
27. Perez-Dominguez B, Perpiña-Martínez S, Escobio-Prieto I, et al. Psychometric properties of the translated Spanish version of the Pain Self-Efficacy Questionnaire. *Frontiers in Medicine*. 2023;10:1226037.

28. Powell JK, Lewis JS. Rotator cuff-related shoulder pain: Is it time to reframe the advice, You need to strengthen your shoulder? *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2021;51(4):156–158.
29. Schulz KF, Altman DG, Moher D, el Grupo CONSORT. Declaración CONSORT 2010: actualización de la lista de comprobación para la información de ensayos clínicos aleatorizados. *Medicina Clínica*. 2010;135(11):507–513.
30. Silveira A, Lima C, Beaupre L, et al. Shoulder specific exercise therapy is effective in reducing chronic shoulder pain: A network meta-analysis. *PLoS ONE*. 2024;19(4):e0294014.
31. Standring S, Ellis H, Healy J, et al. Gray's anatomy: The anatomical basis of clinical practice. *American Journal of Neuroradiology*. 2005;26(10):2703.
32. Steuri R, Sattelmayer M, Elsig S, et al. Effectiveness of conservative interventions including exercise, manual therapy and medical management in adults with shoulder impingement: A systematic review and meta-analysis of RCTs. *British Journal of Sports Medicine*. 2017;51(18):1340–1347.
33. Suo-Pineda A, Oliva-Pascual-Vaca Á, Durán MR, et al. Eficacia de una aplicación de tableta de telerrehabilitación basada en evidencia para la rehabilitación en lesiones óseas traumáticas y de tejidos blandos de la mano, la muñeca y los dedos. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2023;104(6):932–941.