



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

**FACULTAD DE CIENCIAS DE SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA**

Proyecto de Investigación previo a la obtención del título de Licenciado en Ciencias de la
Salud en Terapia Física y Deportiva

TEMA:

Prescripción del ejercicio en adultos con dolor musculoesquelético crónico

Autor: Alex Damián Flores Bone

Tutora: Msc. Liliana Fernanda Hurtado Medina

Riobamba - Ecuador

Año 2020



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA

CERTIFICADO DEL TRIBUNAL

Los miembros del tribunal de revisión del proyecto de investigación denominado: **Prescripción del ejercicio en adultos con dolor musculoesquelético crónico**; presentado por Alex Damián Flores Bone y dirigido por la MSc. Liliana Fernanda Hurtado Medina en calidad de tutora; una vez revisado el informe escrito del proyecto de investigación con fines de graduación en el cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, se procede a la calificación del documento.

Por la constancia de lo expuesto firman:

MSc. Fernanda Hurtado

Tutora

MSc. Gabriela Romero

Miembro de Tribunal

MSc. Edison Bonifaz

Miembro de Tribunal

Riobamba, septiembre 2020



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA

CERTIFICADO DEL TUTOR

Yo, **MSc LILIANA FERNANDA HURTADO MEDINA** docente de la carrera de Terapia Física y Deportiva de la Universidad Nacional de Chimborazo, en mi calidad de tutora del proyecto de investigación denominado **PRESCRIPCIÓN DEL EJERCICIO EN ADULTOS CON DOLOR MUSCULOESQUELÉTICO CRÓNICO**, elaborado por el señor **ALEX DAMIÁN FLORES BONE** certifico que, una vez realizadas la totalidad de las correcciones el documento se encuentra apto para su presentación y sustentación.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad facultando al interesado hacer uso del presente para los trámites correspondientes.

Riobamba, septiembre 2020

Atentamente,

MSc. Fernanda Hurtado

DOCENTE TUTOR

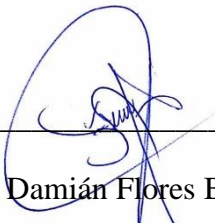


UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA

DERECHOS DE AUTORÍA

Yo, Alex Damián Flores Bone, con C.I. 172050889-2, declaro que la responsabilidad del contenido del proyecto de investigación en modalidad de revisión bibliográfica con el tema: **“Prescripción del ejercicio en adultos con dolor musculoesquelético crónico”** corresponde exclusivamente a mi persona y el patrimonio intelectual pertenece a la Universidad Nacional de Chimborazo.

Riobamba, septiembre 2020



Alex Damián Flores Bone
C.I. 172050889-2

AUTOR

DEDICATORIA

A Edita Belén Moreira e Isaac Alejandro Estrella.

AGRADECIMIENTO

A las familias Estrella Moreira y Montoya Estrella, por todo el apoyo.

A Yira Bone, por su esfuerzo.

A mis amigos.

A la ciudad de Riobamba y a la Universidad Nacional de Chimborazo.

RESUMEN

La presente investigación tiene como propósito identificar los efectos de la prescripción del ejercicio en el tratamiento del dolor musculoesquelético crónico en población adulta, a través de la recolección y análisis de artículos provenientes de las bases de datos científicas: Pubmed, Science Direct, Google Scholar y PEDro. Estas registran una gran cantidad de publicaciones basadas en la evidencia, además de presentar un alto impacto en la fisioterapia. El dolor crónico es aquel que tiene un tiempo superior a los tres meses o que persiste más allá del tiempo necesario para la cicatrización de los tejidos o se resuelva la enfermedad latente, siendo el dolor de origen musculoesquelético la causa más común hallada en consulta clínica. En este estudio se concluye que, el ejercicio tiene efectos fisiológicos favorables en adultos con dolor crónico de etiología musculoesquelética. No tiene significancia el tipo de ejercicio que se realice o la disciplina que se practique, siempre y cuando se trabajen de manera progresiva los parámetros que involucran la realización de la actividad física, aun si el paciente percibe un poco de dolor durante su ejecución. Para la selección y categorización de 192 artículos se empleó la valoración de la escala de PEDro, el Scimago Journal Rank y el promedio del conteo de citas. Se contabilizó 30 ensayos clínicos de tipo aleatorizado con 3379 sujetos de estudio, también 5 artículos de revisión sistemática y metanálisis, los cuales constan en esa revisión bibliográfica.

Palabras Clave: Ejercicio, Actividad Física, Dolor Musculoesquelético, Dolor Crónico, Sensibilización.

ABSTRACT

The purpose of this research is to identify the effects of exercise prescription in the treatment of chronic musculoskeletal pain in adult population, through the collection and analysis of scientific articles such as Pubmed, Science Direct, Google Scholar and PEDro. They record a large number of evidence-based on publications and a high impact on physical therapy treatment. Chronic pain lasts for more than three months or persists beyond the time needed for the tissues to be healed or for the latent disease to resolve. Musculoskeletal origin pain is the most common cause found in clinical consultation. This study concludes that exercise has favorable physiological effects in adults with chronic pain of musculoskeletal etiology. The type of exercise performed or the discipline practiced is not significant, as long as the parameters involved in performing the physical activity which are worked progressively; even if the pain perceives in the patient during its execution. For the selection and categorization of 192 articles, the PEDro scale, the Scimago Journal Rank and the average citation count were used. Thirty randomized clinical trials were counted with 3379 study subjects. Also, 5 articles of systematic review and meta-analysis are included during this literature review.

Keywords: Exercise, Physical Activity, Musculoskeletal Pain, Chronic Pain, Sensitization.

Reviewed and corrected by: Armijos Monar Jacqueline Guadalupe

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Jacqueline', with a large, stylized flourish extending to the right.

REPORTE URKUND



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO CID
Ext. 1133

Riobamba 24 de agosto de 2020
Oficio N° 95-URKUND-CU-CID-TELETRABAJO-2020

Dr. Marcos Vinicio Caiza Ruiz
DIRECTOR CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
UNACH
Presente.-

Estimado Profesor:

Luego de expresarle un cordial saludo, en atención al pedido realizado por la **Msc. Liliana Fernanda Hurtado Medina**, docente tutor de la carrera que dignamente usted dirige, para que en correspondencia con lo indicado por el señor Decano mediante Oficio N° 1898-D-FCS-TELETRABAJO-2020, realice validación del porcentaje de similitud de coincidencias presentes en el trabajo de investigación con fines de titulación que se detalla a continuación; tengo a bien remitir el resultado obtenido a través del empleo del programa URKUND, lo cual comunico para la continuidad al trámite correspondiente.

No	Documento número	Título del trabajo	Nombres y apellidos del estudiante	% URKUND verificado	Validación	
					Si	No
1	D- 78168963	Prescripción del ejercicio en adultos con dolor musculoesquelético crónico	Flores Bone Alex Damian	4	x	

Atentamente,

Firmado digitalmente por
PhD. Carlos Gafas González
Fecha: 2020.08.23
15:35:41 -05'00'

Dr. Carlos Gafas González
Delegado Programa URKUND
FCS / UNACH
C/c Dr. Gonzalo E. Bonilla Pulgar – Decano FCS

Debido a que la respuesta del análisis de validación del porcentaje de similitud se realiza mediante el empleo de la modalidad de Teletrabajo, una vez que concluya la Emergencia Sanitaria por COVID-19 e inicie el trabajo de forma presencial, se procederá a recoger las firmas de recepción del documento en las Secretarías de Carreras y de Decanato.

1/1

ÍNDICE GENERAL

CERTIFICADO DEL TRIBUNAL	I
CERTIFICADO DEL TUTOR	II
DERECHOS DE AUTORÍA	III
DEDICATORIA.....	IV
AGRADECIMIENTO.....	V
RESUMEN.....	VI
ABSTRACT.....	VII
REPORTE URKUND	VIII
ÍNDICE GENERAL.....	IX
ÍNDICE DE TABLAS	XI
ÍNDICE DE GRÁFICOS	XII
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Neurofisiología del dolor	1
1.1.1. Sensibilización o Potenciación a largo plazo	2
1.2. Dolor musculoesquelético	3
1.3. Ejercicio Terapéutico para Dolor Crónico	3
2. METODOLOGÍA	7
2.1. Criterios de Inclusión y Exclusión	7
2.2. Estrategia de búsqueda.....	7
2.3. Tipo de estudio	8
2.4. Métodos, procedimiento y población	8
2.5. Instrumentos	9
2.6. Consideraciones éticas	9
2.7. Valoración de la calidad de estudio.....	11

2.7.1. Número de artículos por base de datos.....	11
2.7.2. Número de artículos por año	11
2.7.3. Número de publicaciones por país en el que se realizó el estudio	12
2.7.4. Factor de impacto SJR 2019 por cuartil	13
2.7.5. Suma del número de citas por cuartil	14
2.7.6. Promedio del conteo de citas.....	15
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	20
3.1. Resultados	20
3.2. Discusión.....	32
4. CONCLUSIONES Y PROPUESTA.....	37
4.1. Conclusiones	37
4.2. Propuesta	38
5. REFERENCIAS	39

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Conceptos básicos para realizar actividad física.....	4
Tabla 2. Cantidad de artículos por país	13
Tabla 3. Artículos recolectados con su valoración según PEDro (Physiotherapy Evidence Database).....	16
Tabla 4. Efectos del ejercicio en adultos con dolor musculoesquelético crónico	20
Tabla 5. El ejercicio en combinación con otros tipos de tratamientos en el DMC	22
Tabla 6. Ejercicio vs otros tratamientos para el DMC	24
Tabla 7. Comparación de la efectividad entre diferentes ejercicios aplicados al tratamiento de DMC.....	25
Tabla 8. Resultados basados en revisiones sobre ejercicio para DMC	30

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Algoritmo de búsqueda bibliográfica.....	10
Gráfico 2. Cantidad de artículos por base de datos	11
Gráfico 3. Número de artículos por año	12
Gráfico 4. Factor de Impacto SJR 2019 por cuartiles	14
Gráfico 5. Suma del número de citas por cuartil.....	15
Gráfico 6. Polígono de frecuencia según ACC	16
Gráfico 7. Caracterización de los tipos de ejercicios aplicados como tratamiento para el Dolor Musculoesquelético Crónico	36

1. INTRODUCCIÓN

El siguiente proyecto es una recopilación y revisión bibliográfica, la cual se realiza a través de la selección, análisis e interpretación de estudios científicos acerca de la prescripción del ejercicio en adultos con dolor musculoesquelético crónico. La Asociación Internacional para el Estudio del Dolor lo define como: “Experiencia sensorial y emocional desagradable, asociada a una lesión hística real o potencial”. Lo cual indica que el dolor no solo se limita a un daño en el tejido producido por alguna lesión, sino que abarca contextos más amplios los cuales son motivo de estudio y revisión.

El dolor crónico (DC) es aquel que tiene un tiempo superior a los tres meses o que persiste más allá del tiempo necesario para la cicatrización de los tejidos o se resuelva la enfermedad latente, puede ser continua o intermitente. la Organización Mundial de la Salud (OMS) informa que aproximadamente un 20% de la población mundial padece de DC. Se estima que en la población europea adulta el dolor crónico moderado a severo afecta al 19%, mientras en Estados Unidos al 35%. En Latinoamérica, en México afecta al 25,9% y en Cuba se ha establecido en un 40,3%. La prevalencia de DC en la población general alcanza un 31% en Río de Janeiro y en Santiago de Chile llega al 33%, Las patologías musculoesqueléticas asociadas al dolor son la causa más común encontradas en consulta clínica. (Miranda et al., 2013)

1.1. Neurofisiología del dolor

El dolor es una experiencia multidimensional, se genera cuando llegan a la corteza cerebral señales nociceptivas. Estas señales se vinculan al aprendizaje, la memoria, las emociones y las expectativas, formando nuevas asociaciones en el sistema nervioso, un ejemplo es que al relacionar al movimiento con el miedo y la preocupación se pueden desencadenar situaciones de dolor. En etapas agudas, la respuesta dolorosa es necesaria, normal y útil. Esto impide realizar alguna acción desfavorable para el proceso de curación, pero hay que tener en cuenta que pueden seguirse dando respuestas dolorosas, aunque éstas no sean necesarias. (Lehman, 2017)

El cuerpo humano dispone de neuronas que responden ante cualquier tipo de estímulo que resulte ser peligroso para los tejidos del cuerpo. Se comunican eléctricamente por vías aferentes hacia la médula y de la cual la información puede llegar a ser transmitida hacia el cerebro. Todo este proceso es conocido como nocicepción. En resumen, existen millones de sensores en el cuerpo, estos se localizan en las terminaciones de neuronas especializadas (nociceptores), estas se encargan de transmitir información hacia la médula espinal. Los sensores son capaces de

percibir estímulos mecánicos, térmicos y químicos los cuales envían impulsos eléctricos hacia las neuronas que junto con el resto de señales que el cuerpo tiene como lo son la vista y la audición por nombrar algunos, son primordiales para la protección ante un daño potencial.(Butler & Moseley, 2013)

La transmisión nociceptiva tiene 3 fases. La irritación del tejido (fase 1 de transducción) posiblemente sea inevitable, pero esto no necesariamente tiene que ser doloroso, posteriormente los nociceptores se encargan de mandar impulsos eléctricos a la médula espinal (fase 2 de transmisión) para que después la señal pueda ser amplificada o inhibida (fase 3 de modulación), una vez que toda esta información llega al cerebro como nocicepción la cual es una señal de advertencia potencial, estas señales son gestionadas en relación con las creencias, la actitud, emociones y expectativas de cada individuo. Dependiendo de la interpretación del cerebro, este se va a encargar de generar una respuesta dolorosa o ignorará las señales. (Lehman, 2017)

En el cerebro existen múltiples cuerpos virtuales, estos permiten conocer donde está localizado el cuerpo real y también almacenan la información de las sensaciones y experiencias que percibe cada individuo, esto se presume que tiene una relación directa con el síndrome del miembro fantasma, donde personas con extremidades perdidas siguen sintiendo y perciben dolor en el miembro amputado. En el cuerpo virtual pueden ocurrir alteraciones en la construcción de la experiencia del dolor que el cerebro recrea con base en las vivencias de cada persona. Puede decirse que el sistema nervioso es capaz de guardar memoria de las percepciones inclusive del dolor que un individuo experimente. (Butler & Moseley, 2013)

Los pensamientos también son impulsos nerviosos, gracias a la investigación se puede entender que los procesos mentales son tan potentes que pueden desencadenar situaciones de dolor. Muchas veces se les atribuye a los músculos como el agente causal del dolor, sin embargo, hay que considerar que los músculos difícilmente pueden llegar a lesionarse gravemente, por lo general estos pueden presentar hematomas y microroturas, pero al poseer un gran aporte sanguíneo estos tienden a regenerarse rápidamente.(Butler & Moseley, 2013)

1.1.1. Sensibilización o Potenciación a largo plazo

Existen situaciones en las que el sistema nervioso por medio de plasticidad cerebral se acostumbra a generar dolor cuando el tejido es sometido a un estrés continuo o también por diferentes factores asociados como la catastrofización, el miedo y la ansiedad. El sistema nervioso se vuelve hipersensible ante estímulos que en realidad no representan ningún peligro. Estos aumentos en la comunicación sináptica ocasionan que el dolor se mantenga en el tiempo

lo cual puede llamarse potenciación a largo plazo o en términos más conocidos como sensibilización, dando lugar a trastornos como la alodinia que consiste en sentir dolor con estímulos que normalmente son indoloros e hiperalgesia lo cual es un dolor amplificado. (Butler & Moseley, 2013)

Las personas que presentan sensibilización a menudo perciben que el dolor se mueve a su alrededor o se distribuye hacia diferentes áreas del cuerpo, pueden presentar sensibilidad a la luz o incluso a los alimentos. Puede haber dolor donde sólo se deberían sentir estímulos como presión o tacto. Estas personas con sensibilización pierden la capacidad de modular el dolor. (Butler & Moseley, 2013)

Los síndromes de sensibilidad central incluyen síndromes de fibromialgia, dolores de cabeza crónicos, síndromes de intestino irritable, síndromes de fatiga crónica, síndromes de dolor miofascial, síndromes de piernas inquietas, trastorno periódico del movimiento de las extremidades, trastorno temporomandibular, sensibilidad química múltiple, síndromes uretrales femeninos, cistitis intersticial, dolor pélvico crónico "funcional", trastorno de estrés postraumático y depresión. (Wallace & Clauw, 2005)

1.2. Dolor musculoesquelético

El dolor musculoesquelético se manifiesta como un síntoma de patologías que pueden ser de tipo articulares (degenerativas e inflamatorias) y las de tipo no articulares, las cuales están relacionadas a tejidos blandos, músculos, tendones, bursas, nervios y ligamentos como: artritis reumatoide, fibromialgia, síndrome miofascial, tendinopatías y otras en las que se produce una cronificación del dolor que responde a factores de: género; sensibilización de los nociceptores musculares; cambios en la inervación muscular; factores genéticos y factores psicosociales. Todo lo antes mencionado conlleva a episodios dolorosos e incapacidad funcional en el adulto. (Rico P., 2008)

En el Ecuador, el perfil de morbilidad ambulatoria en 2016 del Ministerio de Salud Pública (MSP) se encuentran enfermedades musculoesqueléticas como: lumbago inespecífico, dorsalgia no específica, mialgia, dolor en articulaciones y dolor pélvico, pero no existe especificidad ni datos estadísticos sobre la cronificación de estas patologías. (MSP, 2016)

1.3. Ejercicio Terapéutico para Dolor Crónico

Se conoce como actividad física a todo movimiento realizado por el ser humano que implique un deslizamiento de un segmento corporal, lo cual genera un gasto energético, como cualquier actividad del diario vivir, cualquier pasatiempo, ejercicio y deporte. El ejercicio en

cambio es considerado como una actividad física planificada en las que se pueden mejorar cualidades físicas como la velocidad, la fuerza y la potencia. Esto incluye ejercicios aeróbicos y anaeróbicos, por otro lado, el deporte es toda actividad física en grupo o en solitario para la competición con estrictos parámetros a seguir. (Garita, 2006)

Tabla 1. Conceptos básicos para realizar actividad física.

Tipo de actividad	Es la manera en la que la actividad es realizada. (Aeróbica o anaeróbica).
Duración	Es la cantidad de tiempo que se utiliza para la actividad. (Expresado en minutos).
Frecuencia	Es el número de ciclos en que se realiza. (Expresado en sesiones, lapsos o veces a la semana).
Intensidad	Es la magnitud del esfuerzo que se requiere para la realización de una actividad o ejercicio. (Baja, moderada e intensa).
Sobrecarga	Es la cantidad de resistencia empleada para ejecutar el ejercicio, con el fin de mejorar la condición física. (Mayor carga para el cuerpo de lo que se necesita)
Progresión	Es la manera en la que un sujeto debe incrementar la carga teniendo la finalidad de promover una mejora relativa de su condición física. Se relaciona con el aumento de forma gradual de la intensidad, duración o la frecuencia.

Fuente: (Aznar & Webster, 2009)

A nivel nacional, según la encuesta de nutrición (ENSANUT-ECU) realizada en el 2012 la cual provee datos de la actividad física en el tiempo libre realizada por adultos de 18 años a 60 años, revela que aproximadamente dos de cada tres adultos son inactivos, en comparación, cerca de uno de cada 4 adultos realiza actividad media o alta. En general existe un alto nivel de inactividad en los adultos ecuatorianos y esto tiene una correlación con el aumento de patologías crónicas. La inactividad aumenta conforme aumenta la edad siendo que en adultos de 18 a 19 años el 46% son inactivos mientras que el 40% tiene un nivel de actividad mediana o alta. Entre los adultos de 55 a 59 años aproximadamente ocho de cada diez son inactivos, apenas un 14,4% tiene un nivel considerable de actividad. esta información ratifica que el nivel de inactividad en adultos es preocupante. (Freire et al., 2014)

No existe una única solución para todos los dolores, así como todas las personas son diferentes, el dolor también lo es. Sin embargo, se pueden utilizar herramientas de origen no farmacológico para su tratamiento entre las cuales están la educación y la comprensión, lo cual lleva a que el adulto con dolor musculoesquelético crónico entienda que no todo dolor implica

un daño en los tejidos del cuerpo, una vez abordado esto, se debe hacer una exposición rítmica y gradual al estímulo doloroso, teniendo en cuenta que con estas herramientas se puede lograr que el cerebro cambie la percepción del dolor. (Butler & Moseley, 2013)

Se debe planificar todo el proceso con antelación, es recomendable ir incrementando el nivel de actividad poco a poco, así el nivel de tolerancia al dolor irá aumentando lentamente junto al nivel de entrenamiento, ya que no solamente se está educando al cuerpo, también al cerebro en reducir la percepción de amenaza y de esta manera se accede al cuerpo virtual de una manera saludable. la tolerancia al dolor y la resistencia de los tejidos también aumentará debido a que el cuerpo humano es altamente adaptable y resiliente. (Butler & Moseley, 2013)

El cuerpo virtual puede ejercitarse de igual forma que lo hace el cuerpo real a través de las técnicas de exposición rítmica y gradual que pueden ser manejadas al realizar ejercicios del cuerpo real o virtual. Los ejercicios destinados al cuerpo virtual son muy importantes porque el movimiento comienza en el cerebro. Trabajando estos movimientos imaginarios se suelen estimular las mismas áreas que activan el dolor, pero sin hacerlo de una manera exacerbada. Los ejercicios de cuerpo virtual pueden ser inventados o desarrollados de la manera en que se ajusten a las necesidades de cada persona, es normal que mientras se ejecuten puedan evocar síntomas dolorosos, para una persona con dolor crónico que entiende lo que está pasando y que no se hará daño con la actividad, tendrá una mínima reacción dolorosa. (Butler & Moseley, 2013)

Al prescribir un programa de ejercicio se debe efectuar una valoración donde se incluyan antecedentes médicos y familiares de relevancia, también contraindicaciones para realizar algún tipo de ejercicio, debe considerarse el nivel de actividad y las aptitudes físicas que presente el paciente con anterioridad, además de su experiencia con la práctica del ejercicio en relación con el dolor. Al realizar un examen físico y una evaluación biopsicosocial, se puede ayudar de mejor forma a los pacientes con su tratamiento. (Urtubia & Miranda M, 2015)

Los cuatro componentes de la dosis que se pueden ajustar para la prescripción de ejercicio incluyen: 1.) la frecuencia de ejercicio en una semana, 2.) el tiempo en minutos que se realiza el ejercicio en una semana, 3.) la duración en semanas que se realiza la intervención de ejercicio, y 4.) la intensidad del ejercicio. (Polaski et al., 2019)

Lo opuesto a sensibilización es la habituación, esto significa que las respuestas aumentadas ante determinados estímulos no dolorosos pueden disminuir, el tratamiento consiste en exponer al paciente a estímulos levemente dolorosos como lo puede ser alguna actividad o ejercicio. Se

realizan estas actividades de tal manera que se genere un acostumbramiento, para así crear nuevas asociaciones más positivas con los movimientos o actividades, Incluso realizando ejercicios que duelan un poco. (Lehman, 2017)

Para determinar una dosificación correcta es necesario comprender los factores contextuales (ambientales y personales) de cada paciente. Los factores ambientales reflejan las influencias externas lo cual incluye el entorno físico o las actitudes sociales. Los factores personales reflejan las influencias internas e incluye factores como el género, la raza, la edad, las comorbilidades, el estado físico, el estilo de vida, la educación y las experiencias de la vida. Estos aspectos se suman a un programa de rehabilitación que combine diferentes variables de ejercicio como lo son la carga pesada, carga leve, diferentes tipos de activación muscular, entre otras para promover la adaptación, la libertad y variabilidad del movimiento. (Brody, 2012)

Todos los componentes del cuerpo, especialmente los músculos, articulaciones y nervios están diseñados para la actividad física. A través del ejercicio terapéutico todos los tejidos se favorecen manteniéndose en óptimas condiciones lo cual se ve reflejado en una mejor calidad de vida en aquellos que realizan o practican algún tipo de actividad física. (Butler & Moseley, 2013)

El ejercicio ha demostrado ser una forma efectiva al momento de reducir dolor y potenciar la función del estado físico en pacientes con patologías musculoesqueléticas, también se asocia a la actividad física con la disminución de síntomas como ansiedad y depresión, lo cual en el contexto del dolor es muy favorable. En un nivel general según la evidencia, el ejercicio físico tendría al menos un efecto moderadamente beneficioso en el tratamiento del dolor crónico. (Polaski et al., 2019)

Con todo lo expuesto anteriormente, el propósito de la presente investigación es identificar los efectos de la prescripción del ejercicio en el tratamiento del dolor musculoesquelético crónico. La importancia de este estudio radica en la escasa investigación que existe a nivel nacional sobre el tema y que es imprescindible mantener una actualización constante en conocimientos de neurociencia del dolor.

Palabras Clave: Ejercicio, Actividad Física, Dolor Musculoesquelético, Dolor Crónico, Sensibilización.

2. METODOLOGÍA

El presente estudio se ejecutó en modalidad de revisión bibliográfica, ya que se conforma de la recolección de artículos de investigación que fueron publicados en el lapso de 2010-2020. Se procedió con la búsqueda teniendo en cuenta las variables de estudio dependiente “dolor musculoesquelético crónico” e independiente “prescripción del ejercicio”. Lo que permite la selección, categorización y análisis de artículos que tengan contenido de validez científica. Igualmente, correlación con la fisioterapia y el tema de estudio.

2.1. Criterios de Inclusión y Exclusión

Criterios de Inclusión

Los artículos, estudios o revisiones cumplieron los siguientes parámetros para ser incluidos:

- Ser de carácter científico y que se relacionen al ejercicio y su aplicación en las patologías con Dolor Musculoesquelético Crónico (DMC).
- Haber sido publicados a partir del año 2010.
- Ensayos clínicos cuya valoración sea igual o mayor 6 en la escala de PEDro (Physiotherapy Evidence Database).
- Haber sido realizados en el adulto con DMC.
- Las revistas en las que han sido publicados deben tener el factor de impacto SJR 2019 (Scimago Journal Rank).
- Contar con una valoración ACC (Average Citation Count) mínima de 1,5.

Criterios de Exclusión

Se excluyeron de la investigación los siguientes:

- Donde no existió una relación entre ejercicio y dolor crónico.
- Artículos enfocados en niños, adolescentes y adultos mayores.

2.2. Estrategia de búsqueda

El presente proyecto tuvo como finalidad recolectar, organizar, interpretar y dar un análisis a artículos acerca del ejercicio y el dolor musculoesquelético crónico, provenientes de las fuentes de datos científicas: Pubmed, Science Direct, Google Scholar y PEDro, ya que estas registran una gran cantidad de publicaciones basadas en la evidencia, además de presentar un alto impacto en la fisioterapia.

Para la selección de artículos se consideró el valor promedio de las citas (ACC), al igual que otros parámetros de calidad bibliométrica como la valoración de la escala de PEDro para ensayos clínicos. Esto fue fundamental al momento de seleccionar cada artículo para su análisis, cumpliendo así el propósito de este estudio de revisión.

Los términos utilizados para la búsqueda fueron: “EXERCISE”, “EXERCISE INTERVENTIONS”, “MUSCULOSKELETAL PAIN”, “CHRONIC PAIN”, “EXERCISE TREATMENT”; y además se implementaron operadores lógicos como “IN”, “FOR” los cuales se vinculan a las palabras clave que se eligieron para esta investigación.

2.3. Tipo de estudio

La presente investigación es de diseño documental; ya que tiene la finalidad de informar al compilar información sobre la prescripción del ejercicio terapéutico como tratamiento orientado al dolor musculoesquelético crónico en adultos. Además del accionamiento de los métodos lógico deductivo e inductivo; los cuales sirvieron para comparar y sintetizar la información. (Parreño Urquiza, 2016)

El nivel de estudio es descriptivo y explicativo con el que se detallan particularidades de los tratamientos y los resultados de las investigaciones incluidas. En relación al tiempo la investigación es retrospectiva, según (Parreño Urquiza, 2016) porque se utilizan artículos con información correspondiente ya comprobados. Se recolectan hechos pasados que se han visto de la patología con su tratamiento.

2.4. Métodos, procedimiento y población

El proceso de búsqueda fue hecho mediante la obtención de artículos de bases de datos científicas como Pubmed, Science Direct, Google Scholar y PEDro, donde se escogen estudios de los años 2010 a 2020 realizados en personas adultas con patologías musculoesqueléticas crónicas o revisiones de estudios enfocados en esta población, los cuales son estrictamente evaluados por medio de Los criterios de inclusión y exclusión de la investigación.

Para cada artículo se consideró el factor de impacto Scimago Journal Rank (SJR) del año 2019 el cual sirve para medir el prestigio de la revista de dónde proceden. El SJR está establecido en cuartiles (Q1, Q2, Q3, Q4), el valor más bajo que la revista de un artículo puede tener es Q4, mientras que Q1 determina el valor más alto y un mayor prestigio.

Se empleó la utilización del Promedio de Conteo de Citas (ACC), este funciona por medio de una fórmula en la que se divide el número total de citas realizadas en Google Scholar para

la cantidad de años de vida útil del artículo desde el momento de haber sido publicado. En esta revisión el valor referencial mínimo de ACC fue de 1.5 lo cual puede ser considerado como un rango de impacto moderado. La utilización de estas herramientas bibliométricas otorga a esta revisión mayor credibilidad. Cabe mencionar que son indicadores de gran utilidad para seleccionar artículos científicos, pero no llegan a ser del todo determinantes para que un artículo sea considerado de buena o mala calidad científica. (Dey et al., 2018)

Al finalizar la búsqueda, el número total de artículos recolectados fue de 192, entre ellos se encontraban artículos de revisión narrativa, tesis, ensayos controlados aleatorizados, estudios transversales, estudios observacionales, estudios de caso, estudios piloto, metanálisis y revisiones sistemáticas. Se aplicaron los parámetros de selección antes mencionados, también se consideró revisar e incluir una valoración mínima de 6 para todo ensayo clínico aleatorizado (ECA) que se encuentre calificado en el repositorio de PEDro por sus 11 parámetros, los cuales se emplean para evitar sesgos y medir la calidad metodológica de las investigaciones. Se seleccionaron un total de 35 artículos para ser analizados siendo en su gran mayoría de tipo ECA además metanálisis y revisiones sistemáticas.

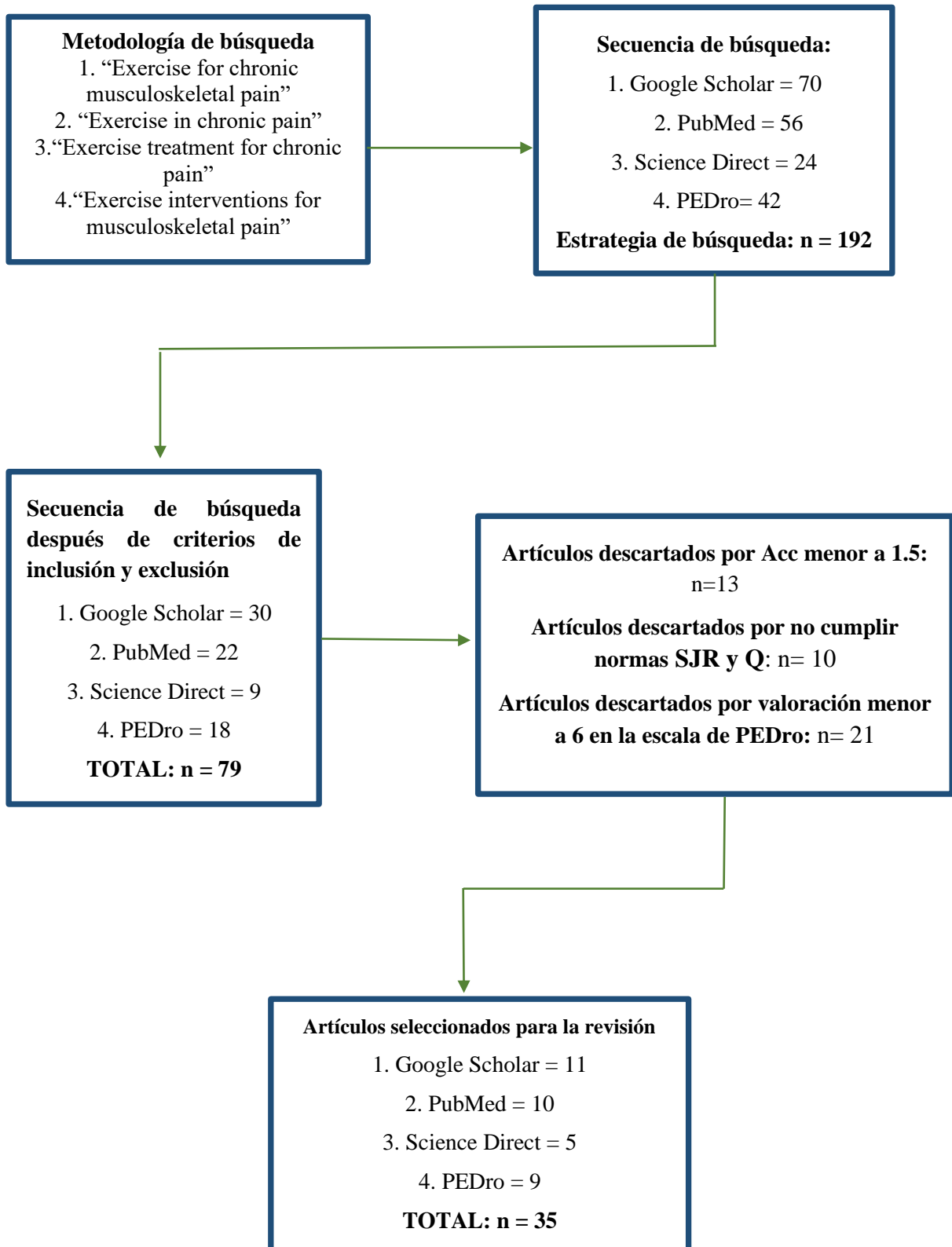
2.5. Instrumentos

Matriz de recolección de datos, Escala de Physiotherapy Evidence Database, Repositorio de Sci-Hub y la App Mendeley.

2.6. Consideraciones éticas

En el proceso de desarrollo del presente proyecto no se tuvo contacto con ningún grupo o individuo con patologías musculoesqueléticas. Se ha respetado los derechos de autoría y propiedad intelectual de las investigaciones incluidas, también aquellos estudios con población y muestreo se encuentran regidos por procesos y normas éticas en donde las técnicas aplicadas no representaron riesgo alguno en los participantes.

Gráfico 1. Algoritmo de búsqueda bibliográfica



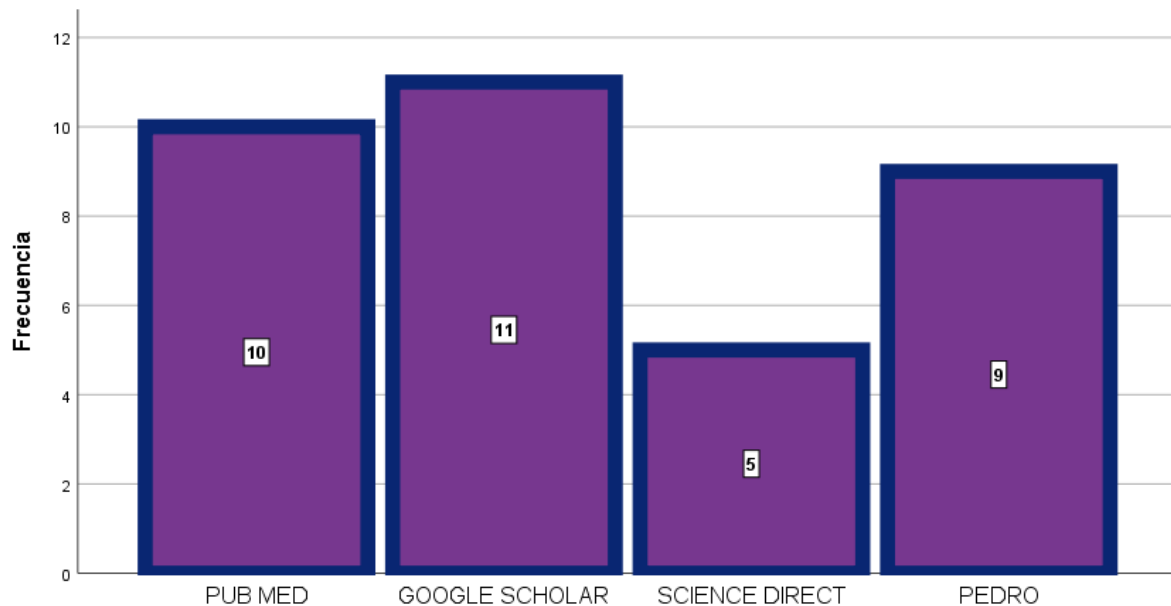
Elaborado por: Alex Flores Bone

2.7. Valoración de la calidad de estudio

2.7.1. Número de artículos por base de datos

De las bases de datos utilizadas, de Google Scholar proceden la mayoría de los artículos siendo 11 lo que representa el 31,5 % del total, seguido de PubMed con el 28,6 %, PEDro el 25,7 % y Science Direct fue el motor de búsqueda con menos artículos que cumplían todos los parámetros de inclusión considerados en esta investigación, con 5 artículos lo que representa al 14,3 % de un total de 35.

Gráfico 2. Cantidad de artículos por base de datos



Elaborado por: Alex Flores Bone

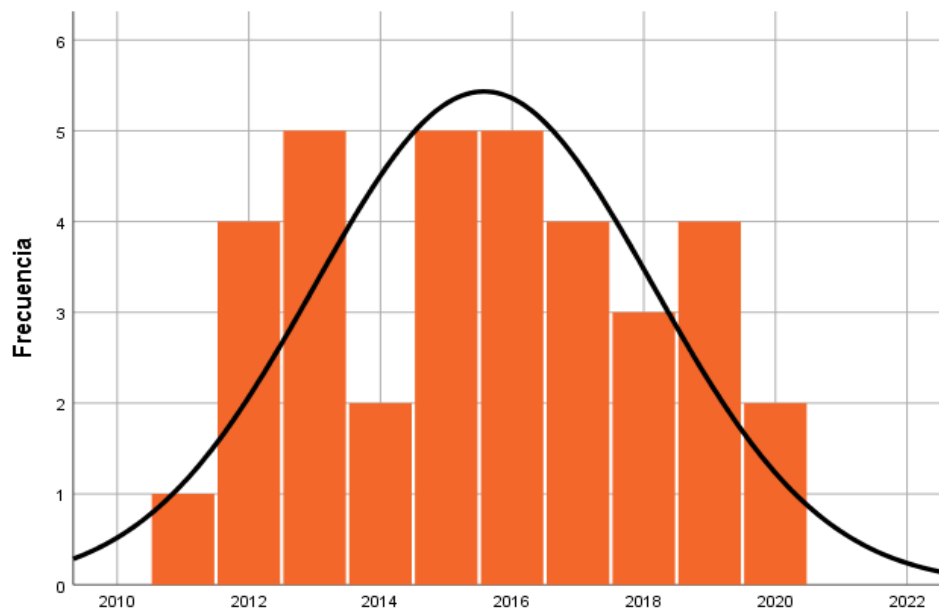
Fuente: Tabla de caracterización del método de búsqueda procesado en SPSS v.25.

2.7.2. Número de artículos por año

La cantidad de artículos que se puede apreciar en el gráfico 3 son aquellas investigaciones incluidas que fueron realizadas en el periodo de 2010-2020, refiriéndose a dolor musculoesquelético crónico en adultos. Del año 2011 a 2013 se encuentran un total de 10 estudios con un porcentaje del 28,6 %, en el lapso de 2014 a 2016 se tienen 12 estudios que representan al 34,3 %, durante 2017 y 2018 están 7 artículos que son el 20% y de 2019 a 2020

se contabilizaron 6 artículos que representa al 17,1 % del total. El año con la menor cantidad de publicaciones que constan en este estudio es 2011 con 1 publicación, mientras que, en 2013, 2015 y 2016 se registran 5 publicaciones en cada uno de esos años, siendo la mayor cantidad.

Gráfico 3. Número de artículos por año



Elaborado por: Alex Flores Bone

Fuente: Tabla de caracterización del método de búsqueda procesado en SPSS v.25.

2.7.3. Número de publicaciones por país en el que se realizó el estudio

El país con más investigación encontrado dentro de este análisis es Australia con 6 estudios que representan el 17,1 % del total, seguido por Estados Unidos y Dinamarca que juntos tienen 9 artículos que son el 25,7 %. Los países con la menor cantidad de estudios son Arabia Saudita, España e Islandia con 1 publicación respectivamente. En este estudio constan 7 artículos del continente americano, del continente europeo hay 19 siendo el continente con mayor aporte en este estudio con relación al dolor crónico musculoesquelético. En Asia se realizaron 3 estudios y en Oceanía 6.

Tabla 2. Cantidad de artículos por país

País	N° de Artículos	Porcentaje %
Brasil	2	5,7
Reino Unido	2	5,7
Países Bajos	3	8,6
Italia	2	5,7
Dinamarca	4	11,4
Alemania	2	5,7
Australia	6	17,1
Estados Unidos	5	14,3
Noruega	2	5,7
Arabia Saudita	1	2,9
Corea	2	5,7
España	1	2,9
Suecia	2	5,7
Islandia	1	2,9
Total	35	100 %

Elaborado por: Alex Flores Bone

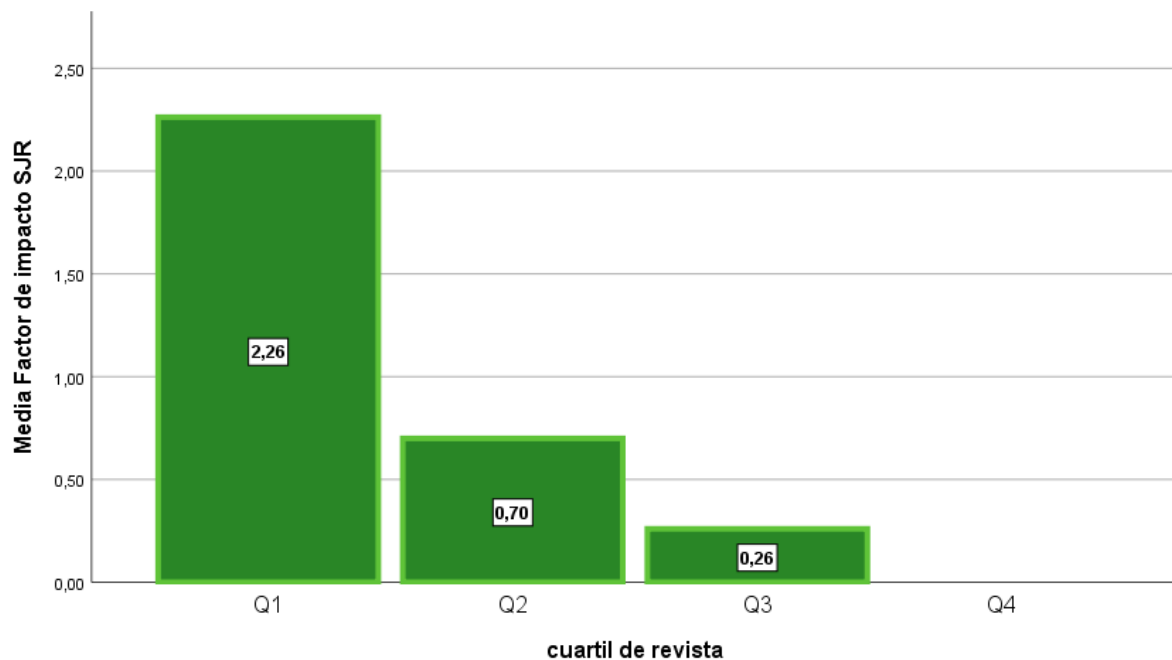
Fuente: Tabla de caracterización del método de búsqueda procesado en SPSS v.25.

2.7.4. Factor de impacto SJR 2019 por cuartil

El factor de impacto Scimago Journal Rank sirve para comparar revistas científicas y evaluar la importancia relativa de cada una. Está establecido por cuartiles, en esta investigación 27/35 artículos se encuentran en Q1 siendo el 77,1 % esto puede calificarse como algo positivo dentro de la calidad metodológica, ya que le da mayor credibilidad y confianza a esta revisión, en Q2 están el 17,1% con 6 artículos y Q3 con 2 que representan al 5,7 %. No hay estudios cuyas

revistas estén situadas en Q4. La media del índice de impacto SJR del año 2019 de las revistas que se encuentran en Q1 es de 2,6 mientras que, en Q2 las revistas científicas poseen una media de 0,70 y en Q3 se registra una media de 0,26 en su valor de índice de impacto.

Gráfico 4. Factor de Impacto SJR 2019 por cuartiles



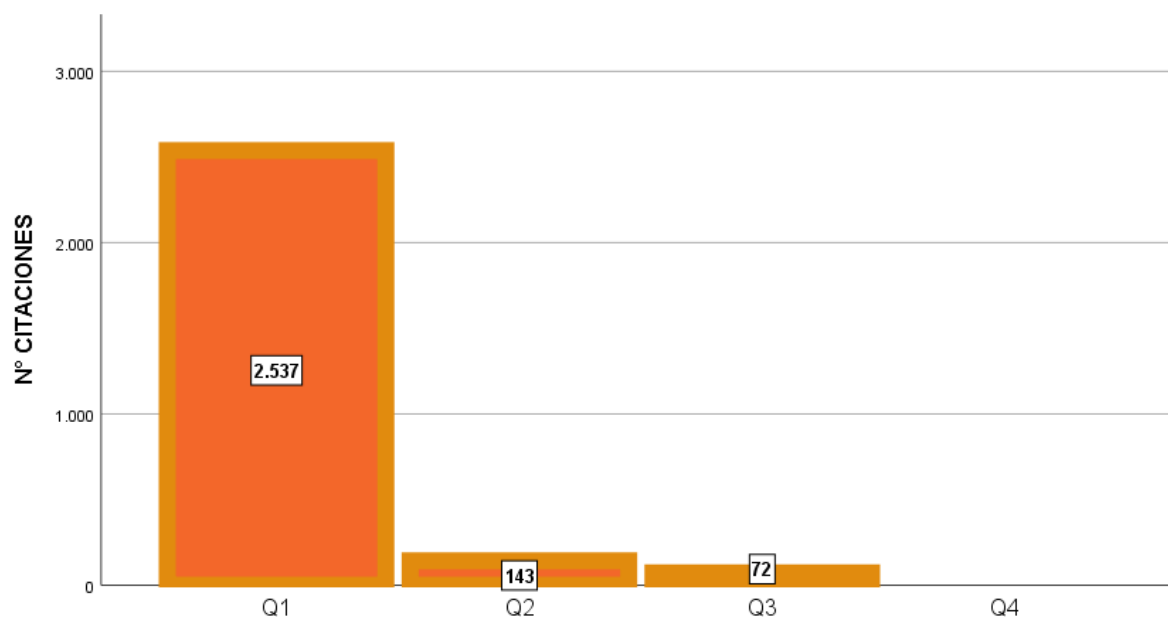
Elaborado por: Alex Flores Bone

Fuente: Tabla de caracterización del método de búsqueda procesado en SPSS v.25.

2.7.5. Suma del número de citas por cuartil

Los artículos utilizados suman un total de 2752 citas en Google Académico. Al clasificarse por cuartiles se obtiene que los 27 artículos cuyas revistas están situadas en el Q1 contabilizan un número de 2537 citas, mientras que los 6 de Q2 registra 142 citas y por último 2 artículos de Q3 cuentan 72 citas respectivamente. Considerando que el artículo más citado tiene 776 citas y por el contrario el que menor cantidad de citas tiene es 1, ambos categorizados en Q1.

Gráfico 5. Suma del número de citas por cuartil



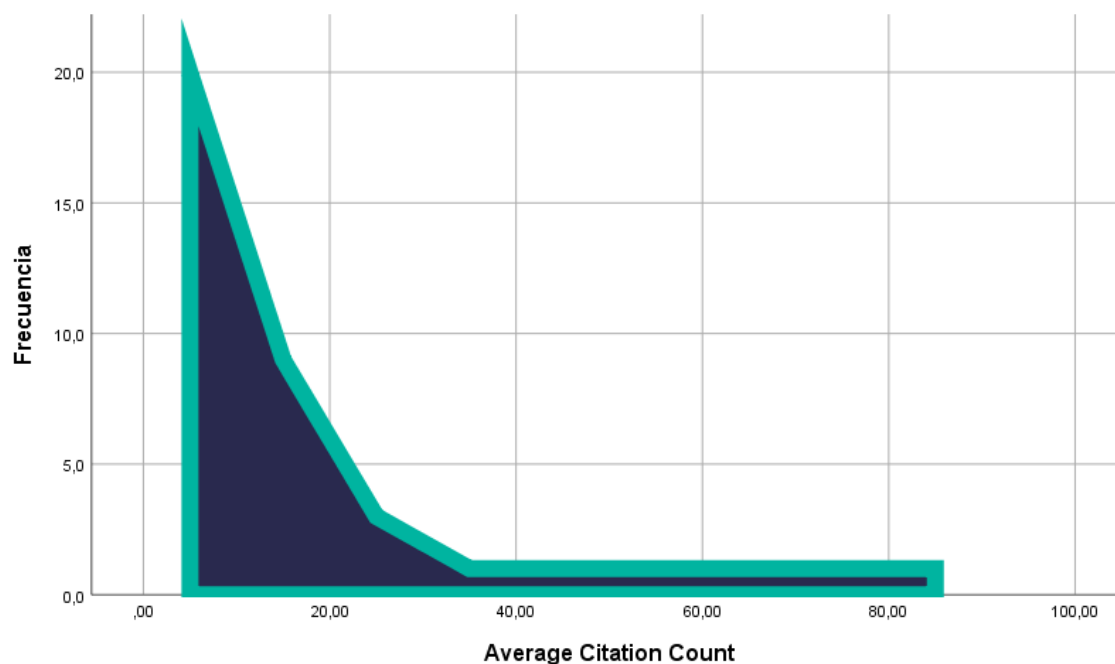
Elaborado por: Alex Flores Bone

Fuente: Tabla de caracterización del método de búsqueda procesado en SPSS v.25.

2.7.6. Promedio del conteo de citas

Por medio del promedio de conteo de citas o el ACC (Average Citation Count), se seleccionaron los artículos de los cuales existen valores de ACC que fluctúan entre 1,57 a 86,22 en consecuencia en el Gráfico 6 se obtiene lo siguiente: organizándolos por mayor número de artículos se puede encontrar que 20 de ellos se encuentran con un conteo de citas promedio que va de 1,57 a 9,60; 9 artículos con un valor de 10,25 a 18,67 y 3 artículos con un conteo de citas promedio entre 21,33 a 28,00; 3 artículos con valores altos de ACC considerados como los de mayor impacto con un promedio de 39,13 en otro 54,40 y al de mayor cantidad 86,22 respectivamente. Considerando que el ACC mínimo para este estudio fue de 1,5.

Gráfico 6. Polígono de frecuencia según ACC



Elaborado por: Alex Flores Bone

Fuente: Tabla de caracterización del método de búsqueda procesado en SPSS v.25.

Tabla 3. Artículos recolectados con su valoración según PEDro (Physiotherapy Evidence Database)

Nº	Año	Base de Datos	Autores	Título	Valoración de PEDro
1	2016	PubMed	Giovana Fernandes, MSc, Fabio Jennings	Swimming Improves Pain and Functional Capacity of Patients With Fibromyalgia: A Randomized Controlled Trial	El artículo también consta dentro del repositorio de PEDro con un puntaje de: 8
2	2011	Science Direct	PD White, KA Goldsmith, AL Johnson, L Potts	Comparison of adaptive pacing therapy, cognitive behaviour therapy, graded exercise therapy, and specialist medical care for chronic fatigue syndrome a randomised trial	El artículo también consta dentro del repositorio de PEDro con un puntaje de: 6
3	2017	PubMed	de Rooij M, van der Leeden M, Cheung J, van der Esch M	Efficacy of tailored exercise therapy on physical functioning in patients with knee osteoarthritis and comorbidity: a randomized controlled trial	El artículo también consta dentro del repositorio de PEDro con un puntaje de: 8

4	2016	PubMed	Monticone M, Ambrosini E, Rocca B	Group-based task-oriented exercises aimed at managing kinesiophobia improved disability in chronic low back pain	El artículo también consta dentro del repositorio de PEDro con un puntaje de: 8
5	2018	PubMed	Miyamoto GC, Franco KFM, van Dongen JM, dos Santos	Different doses of Pilates-based exercise therapy for chronic low back pain: a randomised controlled trial with economic evaluation	El artículo también consta dentro del repositorio de PEDro con un puntaje de: 8
6	2013	PubMed	Lange B, Toft P, Myburgh C, Sjogaard G	Effect of targeted strength, endurance, and coordination exercise on neck and shoulder pain among fighter pilots: a randomized-controlled trial	El artículo también consta dentro del repositorio de PEDro con un puntaje de: 8
7	2013	PEDro	Cramer H, Lauche R, Hohmann C	Randomized-controlled trial comparing yoga and home-based exercise for chronic neck pain	8
8	2013	PEDro	Monticone M, Ferrante S, Rocca B	Effect of a long-lasting multidisciplinary program on disability and fear-avoidance behaviors in patients with chronic low back pain: results of a randomized controlled trial	8
9	2012	PubMed	Macedo LG, Latimer J, Maher CG, Hodges PW	Effect of motor control exercises versus graded activity in patients with chronic nonspecific low back pain: a randomized controlled trial	El artículo también consta dentro del repositorio de PEDro con un puntaje de: 8
10	2018	PEDro	Wang C, Schmid CH, Fielding RA, Harvey WF	Effect of Tai Chi versus aerobic exercise for fibromyalgia: comparative effectiveness randomized controlled trial	7
11	2020	PEDro	Sveaas SH, Bilberg A, Berg IJ, Provan SA	High intensity exercise for 3 months reduces disease activity in axial spondyloarthritis (axSpA): a multicentre randomised trial of 100 patients	8
12	2019	PEDro	Alghadir AH, Anwer S, Sarkar B, Paul AK	Effect of 6-week retro or forward walking program on pain, functional disability, quadriceps muscle strength, and performance in individuals with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial	8
13	2014	PubMed	Amris K, Waehrens EE, Christensen R, Bliddal H	Interdisciplinary rehabilitation of patients with chronic widespread pain: primary endpoint of the randomized, non-blinded, parallel-group IMPROvE trial	El artículo también consta dentro del repositorio de PEDro con un puntaje de: 8
14	2018	PEDro	Chung S, Jeong YG	Effects of the craniocervical flexion and isometric neck exercise compared in patients with chronic neck pain: A randomized controlled trial	7
15	2016	PEDro	Alkatan M, Baker JR, Machin DR	Improved Function and Reduced Pain after Swimming and Cycling Training in Patients with Osteoarthritis	7

16	2016	Science Direct	Espi-Lopez GV, Ingles M, Ruescas-Nicolau	Effect of low-impact aerobic exercise combined with music therapy on patients with fibromyalgia. A pilot study	El artículo también consta dentro del repositorio de PEDro con un puntaje de: 7
17	2015	PubMed	Blodt S, Pach D, Kaster T, Ludtke R, Icke K	Qigong versus exercise therapy for chronic low back pain in adults--a randomized controlled non-inferiority trial	El artículo también consta dentro del repositorio de PEDro con un puntaje de: 7
18	2015	Science Direct	Magalhaes MO, Muzi LH, Comachio J	The short-term effects of graded activity versus physiotherapy in patients with chronic low back pain: A randomized controlled trial	El artículo también consta dentro del repositorio de PEDro con un puntaje de: 7
19	2015	Science Direct	Brage K, Ris I, Falla D, Sogaard K, Juul Kristensen B	Pain education combined with neck- and aerobic training is more effective at relieving chronic neck pain than pain education alone--A preliminary randomized controlled trial	El artículo también consta dentro del repositorio de PEDro con un puntaje de: 7
20	2013	PEDro	Marshall PWM, Kennedy S, Brooks C	Pilates exercise or stationary cycling for chronic non-specific low back pain: does it matter? A randomized controlled trial with 6-month follow-up	7
21	2012	PEDro	Hooten WM, Qu W, Townsend CO, Judd JW	Effects of strength versus aerobic exercise on pain severity in adults with fibromyalgia: a randomized equivalence trial	7
22	2015	Google Scholar	Björn Aasa, RPT, MaSci Lars Berglund, RPT, MaSci Peter Michaelson	Individualized Low-Load Motor Control Exercises and Education Versus a High-Load Lifting Exercise and Education to Improve Activity, Pain Intensity, and Physical Performance in Patients With Low Back Pain: A Randomized Controlled Trial	El artículo también consta dentro del repositorio de PEDro con un puntaje de: 7
23	2020	Google Scholar	Viana Vuvan, Bill Vicenzino, Rebecca Mellor	Unsupervised Isometric Exercise versus Wait-and-See for Lateral Elbow Tendinopathy	El artículo también consta dentro del repositorio de PEDro con un puntaje de: 8
24	2019	Google Scholar	Alexandra Hott,MD, Jens Ivar Brox	Effectiveness of Isolated Hip Exercise, Knee Exercise, or Free Physical Activity for Patellofemoral Pain: A Randomized Controlled Trial	El artículo también consta dentro del repositorio de PEDro con un puntaje de: 8
25	2019	Google Scholar	Stefan H. Stefansson, BSc, Sveinbjo	Using Pressure Massage for Achilles Tendinopathy: A Single-Blind, Randomized Controlled Trial Comparing a Novel Treatment Versus an Eccentric Exercise Protocol	El artículo también consta dentro del repositorio de PEDro con un puntaje de: 6
26	2014	Google Scholar	Magnus Peterson, Stephen Butler	A randomized controlled trial of eccentric versus concentric graded exercise in chronic tennis elbow (lateral elbow tendinopathy)	El artículo también consta dentro del repositorio de PEDro con un puntaje de: 6

27	2013	Google Scholar	Ji-Hyuk Park, Sang-Heon Lee	The Effects of the Nintendo Wii Exercise Program on Chronic Work-related Low Back Pain in Industrial Workers	El artículo también consta dentro del repositorio de PEDro con un puntaje de: 6
28	2012	Google Scholar	Wajswelner Henry, Metcalf	Clinical Pilates versus General Exercise for Chronic Low Back Pain: Randomized Trial	El artículo también consta dentro del repositorio de PEDro con un puntaje de: 7
29	2017	Science Direct	Tania Gardner, Kathryn Refshauge, Lorraine Smith	Physiotherapists' beliefs and attitudes influence clinical practice in chronic low back pain: a systematic review of quantitative and qualitative studies	N/A
30	2019	Google Scholar	Anna M. Polaski, Amy L. Phelps, Matthew C	Exercise-induced hypoalgesia: A metaanalysis of exercise dosing for the treatment of chronic pain	N/A
31	2015	PubMed	A Searle, M Spink, A Ho, V Chuter	Exercise interventions for the treatment of chronic low back pain: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials	N/A
32	2012	Science Direct	Kelly M. Naugle, Roger B. Fillingim	A meta-analytic review of the hypoalgesic effects of exercise	N/A
33	2017	Google Scholar	Benjamin E Smith, Paul Hendrick	Should exercises be painful in the management of chronic musculoskeletal pain? A systematic review and meta-analysis	N/A
34	2017	Google Scholar	Kim Ingwersen, PT, PhD, Steen Lund Jensen	Three Months of Progressive High-Load Versus Traditional Low-Load Strength Training Among Patients With Rotator Cuff Tendinopathy: Primary Results From the Double-Blind Randomized Controlled RoCTEx Trial	El artículo también consta dentro del repositorio de PEDro con un puntaje de: 8
35	2016	Google Scholar	Emil Sundstrup, Markus Due Jakobsen	Strength Training Improves Fatigue Resistance and Self-Rated Health in Workers with Chronic Pain: A Randomized Controlled Trial	El artículo también consta dentro del repositorio de PEDro con un puntaje de: 8

Elaborado por: Alex Flores Bone

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Resultados

Tabla 4. Efectos del ejercicio en adultos con dolor musculoesquelético crónico

Autores	Tipo de Estudio	Población	Intervención	Resultados
de Rooij M, van der Leeden M, Cheung J, van der Esch M	Ensayo controlado aleatorizado	126 pacientes con osteoartritis de rodilla con comorbilidades	El grupo de intervención recibió un programa de ejercicio de 20 semanas, individualizado y adaptado a la comorbilidad, que consistía en entrenamiento aeróbico, de fuerza y entrenamiento de actividades diarias. El grupo de control recibió su atención médica actual para la artrosis de rodilla y se los colocó en una lista de espera para terapia de ejercicio.	Durante el desarrollo del estudio no ocurrieron eventos adversos graves durante la intervención muestra que la terapia de ejercicio personalizada es eficaz para mejorar el funcionamiento físico y segura en pacientes con artrosis de rodilla con comorbilidades graves (enfermedades cardiovasculares, diabetes tipo 2, enfermedad pulmonar obstructiva crónica y obesidad). Se comprueba a los 3 meses de seguimiento. (de Rooij et al., 2017)
Lange B, Toft P, Myburgh C, Sjogaard G	Ensayo controlado aleatorizado	55 pilotos daneses F-16 con dolor de cuello y hombro	El grupo de intervención (n = 27) recibieron entrenamientos individuales 3 veces a la semana por 24 semanas comparado a un grupo de control (n = 28) que no recibió ningún tratamiento.	Al inicio del estudio, el 82% de los participantes experimentaron dolor de cuello en el último año. Tras 24 semanas de entrenamiento supervisado que combina el entrenamiento del músculo profundo de la zona cervical, fuerza y resistencia demostró su efectividad para reducir el dolor en comparación con el grupo control. (Lange et al., 2013)
Sveaas SH, Bilberg A, Berg IJ, Provan SA, Rollefstad S, Johansen MW, Pedersen E	Ensayo aleatorizado multicéntrico	100 pacientes (de 20 a 60 años) con espondiloartritis axial	El grupo de ejercicio realizó entrenamiento de fuerza cardiorrespiratoria y muscular de alta intensidad durante 3 meses. El grupo de control recibió atención estándar y se le indicó que mantuviera su nivel de actividad física habitual.	El 97% pacientes asignados al azar completaron las mediciones después de la intervención. Los ejercicios de alta intensidad disminuyeron la sintomatología (dolor, fatiga, rigidez) y también inflamación, además de mejorar la capacidad funcional. No debe haber mayor preocupación al realizar ejercicio de alta intensidad ya que no empeora enfermedad. (Sveaas et al., 2020)

Miyamoto GC, Franco KFM, van Dongen JM	Ensayo controlado aleatorizado	296 pacientes con dolor lumbar crónico no especifico	Todos los pacientes recibieron asesoramiento y fueron asignados aleatoriamente a grupos (n = 74 por grupo). El G control solo recibió folletos. G1 hacia Pilates una vez por semana. G2 Pilates dos veces por semana y G3 Pilates tres veces por semana. Fueron monitoreados a las 6 semanas, 6 meses y seguimiento de 12 meses.	Los primeros resultados fueron intensidad del dolor y la discapacidad a las 6 semanas. Agregar dos sesiones de ejercicios de Pilates al asesoramiento proporcionó resultados similares a entrenar 3 veces, pero dio mejores resultados en el dolor y la discapacidad que una sola vez por semana y el asesoramiento por sí solo. Elementos no específicos como una mayor atención o expectativa podrían ser parte de este efecto. (Miyamoto et al., 2018)
Viana Vuvan, Bill Vicenzino, Rebecca Mellor, Luke James Heales	Ensayo aleatorizado	40 participantes con tendinopatía lateral unilateral del codo	Un grupo (n = 19) para esperar y ver mientras que otro grupo (n= 21) realizo una sola sesión de instrucción supervisada por un fisioterapeuta, seguido de un programa diario no supervisado de ejercicio isométrico progresivo de 8 semanas.	El ejercicio isométrico sin supervisión fue efectivo para mejorar el dolor y la discapacidad, pero en la fuerza de agarre no se observan cambios en el dolor a diferencia de solo esperar y ver. Los autores plantean como dudoso que esta forma de ejercicio sea eficaz como único tratamiento. (Vuvan et al., 2020)

En la tabla 4 se describen las investigaciones realizadas por los autores Rooij, Lange, Miyamoto y Vuvan. En cada estudio se ejecutó un protocolo de ejercicio para tratar alguna patología musculoesquelética cronicada como: artrosis de rodilla, dolor de cuello, dolor de hombro, espondiloartritis axial, dolor lumbar crónico no especifico y tendinopatía lateral unilateral del codo. En todos los estudios el ejercicio demuestra tener efectos positivos en los pacientes intervenidos respecto al dolor y la discapacidad en comparación a los grupos de control.

Tabla 5. El ejercicio en combinación con otros tipos de tratamientos en el DMC

Autores	Tipo de Estudio	Población	Intervención	Resultados
Monticone M, Ferrante S, Rocca B, Baiardi P	Ensayo controlado aleatorizado	90 pacientes con dolor lumbar crónico	Un grupo experimental de 45 pacientes realizo un programa multidisciplinario que consistía en terapia cognitivo-conductual y entrenamiento físico. El grupo de control de 45 pacientes realizo entrenamiento físico solo. Se hizo un seguimiento hasta de 1 año.	La mayoría de los pacientes en el grupo experimental lograron una mejora confiable y clínicamente significativa para disminuir la discapacidad, las creencias para evitar el miedo y el dolor, mientras que la mayoría de los del grupo control no experimentaron cambios. El programa multidisciplinario de larga duración fue superior al programa de ejercicios. (Marco Monticone et al., 2013)
Amris K, Waehrens EE, Christensen R, Bliddal H, Danneskiold-Samsoe B	Ensayo controlado aleatorizado	192 pacientes con dolor crónico generalizado	El grupo de intervención con un tratamiento multicompetente que consta de una combinación de conferencias y discusiones grupales, así como instrucciones durante el ejercicio físico y el desempeño de la tarea por 2 semanas. En comparación con un grupo de control que consistía una lista de espera de 6 meses para el mismo curso.	Los investigadores concluyen que, de los pacientes con fibromialgia y discapacidad por un largo tiempo, aquellos pacientes del grupo del tratamiento multicomponente que recibió atención de reumatólogo, psicólogo, enfermero, terapeutas ocupacionales y fisioterapeutas. Resultó en una mejora observable de la capacidad funcional en comparación con los pacientes de lista de espera a los 6 meses de seguimiento. (Amris et al., 2014)
Espí-Lopez GV, Ingles M, Ruescas-Nicolau MA, Moreno-Segura N	Ensayo piloto controlado aleatorizado	35 individuos con fibromialgia	Se realizaron tres grupos: grupo 1 con ejercicio aeróbico terapéutico con musicoterapia (n = 13); Grupo 2 con ejercicio aeróbico terapéutico a cualquier ritmo (n = 13) y grupo de control (n = 9). El período de intervención duró ocho semanas.	El grupo 1 mejoró en todas las variables y la calidad de vida, mientras que el grupo 2 solo mejoró el malestar general. El ejercicio aeróbico terapéutico es efectivo para mejorar la depresión y el malestar general en personas con fibromialgia. Sin embargo, la efectividad es mayor cuando se combina con la musicoterapia. (Espí-López et al., 2016)

Kim Ingwersen, PT, PhD, Steen Lund Jensen	Ensayo controlado aleatorizado	100 pacientes con tendinopatía del manguito rotador	Por un período de 12 semanas se aleatorizaron a los participantes para combinar tratamiento de corticoesteroides con ejercicios progresivos de alta carga o ejercicios de baja carga.	Según Los autores se debe realizar una mayor investigación sobre la interacción del ejercicio con corticoesteroides para un tratamiento óptimo. Los ejercicios progresivos de alta carga no mostraron superioridad a los ejercicios de baja carga durante la intervención. (Ingwersen et al., 2017)
Brage K, Ris I, Falla D, Sogaard K, Juul-Kristensen B	Ensayo controlado aleatorizado	15 pacientes con dolor de cuello crónico	Las participantes fueron aleatorizadas para recibir educación sobre el dolor y entrenamiento específico (ejercicios de cuello y hombro, equilibrio y entrenamiento aeróbico) o solamente recibieron educación para el dolor.	Los análisis por protocolo mostraron una mayor reducción del dolor para el grupo que recibió educación en dolor y entrenamiento en comparación con el grupo que solo recibió educación en dolor. La investigación concluye que la educación sobre el dolor y el entrenamiento específico reducen el dolor de cuello más que la educación sobre el dolor sola. (Brage et al., 2015)
Monticone M, Ambrosini E, Rocca B, Cazzaniga D	Ensayo controlado aleatorizado	150 pacientes con dolor lumbar crónico	Un grupo experimental de 75 sujetos realizó un programa multidisciplinario de 5 semanas de ejercicios integrados con terapia cognitiva conductual el grupo de control de 75 sujetos realizarían ejercicios tradicionales.	El grupo de intervención tuvo mejoras en la kinesiophobia, el dolor y la calidad de vida a comparación del grupo de control. Como conclusión se obtiene que la terapia cognitivo conductual combinado con ejercicios es beneficioso y los resultados se mantuvieron hasta 2 años después de haber sido realizado el tratamiento. (M. Monticone et al., 2016)

Según la tabla 5 los autores combinaron algún tipo de ejercicio con otros tratamientos: Ingwersen utilizó un tratamiento con corticoesteroides combinado con ejercicios progresivos de alta carga o ejercicios de baja carga. Monticone ejecutó un programa multidisciplinario de terapia cognitivo-conductual y entrenamiento físico, Amris realizó un protocolo de ejercicio combinado con un tratamiento multicomponente que consistía en la atención en reumatología, psicología, enfermería, terapia ocupacional y fisioterapia, Espi-Lopez en cambio empleó ejercicio aeróbico

terapéutico con musicoterapia y la investigación de Brage consistía en educación del dolor más un entrenamiento específico. La mayoría mostro resultados favorables en los grupos de intervención.

Tabla 6. Ejercicio vs otros tratamientos para el DMC

Autores	Tipo de Estudio	Población	Intervención	Resultados
PD White, KA Goldsmith, AL Johnson	Ensayo aleatorizado	641 pacientes con síndrome de fatiga crónica	160 pacientes fueron seleccionados para recibir atención médica sola. Y 3 grupos donde la atención medica fue combinada, 160 pacientes fueron asignados al grupo de terapia de estimulación adaptativa, 161 pacientes al grupo de terapia cognitiva conductual y 160 pacientes al grupo de terapia de ejercicio gradual.	La terapia cognitiva conductual y la terapia de ejercicio graduada son moderadamente efectivos para el síndrome de fatiga crónica cuando se agregan a la atención médica especializada, en comparación con la terapia de estimulación adaptativa. Se puede interpretar lo siguiente: la terapia de estimulación adaptativa añadida a la atención médica especializada no es más efectiva que la atención médica especializada sola. (White et al., 2011)
Stefan H. Stefansson, BSc, Sveinbjörn Brandsson, PhD, Henning Langberg, PhD, and Arni Arnason, PhD	Ensayo controlado aleatorizado	60 pacientes con tendinopatía aquiliana	El grupo 1 realizó ejercicio excéntrico, a cada paciente se le enseñó el protocolo en la primera sesión con el fisioterapeuta, el grupo 2 recibió masaje de presión con un terapeuta dos veces por semana, y el grupo 3 se sometió a un masaje a presión y al protocolo de ejercicio excéntrico. Se tomaron mediciones a las 0, 12 y 24 semanas.	Todos los grupos de intervención obtuvieron mejoras. Los investigadores señalaron que el grupo de masaje a presión mejoró significativamente más que el grupo de ejercicio excéntrico en la semana 4, que fue la única diferencia entre grupos. Siendo el masaje a presión un tratamiento útil para la tendinopatía de Aquiles. Comparándolo con el tratamiento con ejercicio excéntrico, el masaje a presión tiene resultados similares a largo plazo. Al combinar los tratamientos no se obtuvieron mejoras. (Stefansson et al., 2019)

Emil Sundstrup, Markus Due Jakobsen, Mikkel Brandt	Ensayo controlado aleatorizado	66 trabajadores con dolor crónico de miembro superior	Los participantes fueron asignados aleatoriamente a un entrenamiento de fuerza, que duraba 10 minutos tres veces a la semana durante 10 semanas o a una capacitación y orientación ergonómica en las primeras semanas del periodo de tratamiento.	El entrenamiento de fuerza obtuvo mejores resultados en el aumento de la resistencia muscular, la disminución de los estadios de dolor y la condición de salud en general de los trabajadores con afecciones crónicas expuestos a actividades repetitivas e intensas. (Sundstrup et al., 2016)
--	--------------------------------	---	---	--

Se puede encontrar en la tabla 6 que la intervención de White compara la atención médica en la que se emplea terapia cognitiva conductual, terapia de ejercicio graduada y terapia de estimulación adaptativa en el síndrome de fatiga crónica que determina que la terapia de estimulación adaptativa es la de menor efectividad mientras que Stefansson compara ejercicio excéntrico y el masaje a presión para la tendinopatía aquiliana concluyendo que el masaje es superior. Sunstrup muestra en sus resultados que el entrenamiento de fuerza es superior a un programa de capacitación ergonómica.

Tabla 7. Comparación de la efectividad entre diferentes ejercicios aplicados al tratamiento de DMC

Autores	Tipo de Estudio	Población	Intervención	Resultados
Cramer H, Lauche R, Hohmann C, Ludtke R, Haller H, Michalsen A	Ensayo controlado aleatorizado	51 individuos con dolor crónico del cuello	Los pacientes fueron asignados aleatoriamente a yoga o ejercicio. El grupo de yoga (n = 25) asistió a un curso de 9 semanas y el grupo de ejercicios (n = 26) recibió un manual de autocuidado sobre ejercicios en el hogar para aliviar el dolor de cuello.	Existió un incremento en el rango de movilidad también se mejoró la propiocepción y el aumento en el umbral del dolor en el grupo de yoga. El cual fue más efectivo para aliviar el dolor de cuello crónico inespecífico que un programa de ejercicios realizados en el hogar. (Cramer et al., 2013)

Giovana Fernandes, MSc, Fabio Jennings, MD, PhD, Michele Vieira Nery	Ensayo controlado aleatorizado	65 mujeres con fibromialgia	El primer grupo realizo 50 minutos de natación 3 veces por semana durante 12 semanas El segundo realizó una caminata, con la misma duración y frecuencia.	Los pacientes en ambos grupos experimentaron mejoras, sin diferencias entre ellos. Se encontraron los mismos resultados en la capacidad funcional y la calidad de vida. La natación, como caminar, son igual de efectivos. (Fernandes et al., 2016)
Wang C, Schmid CH, Fielding RA, Harvey WF, Reid KF, Price LL, Driban JB, Kalish R, Roness R, McAlindon T	Ensayo controlado aleatorizado	226 adultos con fibromialgia	151 pacientes fueron asignados a uno de los cuatro grupos de tai chi al estilo Yang 12 o 24 semanas, una o dos veces por semana y 75 pacientes a un grupo de ejercicio aeróbico 24 semanas, dos veces por semana. Los participantes fueron seguidos durante 52 semanas.	Los grupos combinados de tai chi tuvieron mejoras estadísticas significativas en la sintomatología del dolor, depresión, ansiedad, conciliación del sueño a comparación del grupo de ejercicio aeróbico. Los grupos que recibieron tai chi durante 24 semanas mostraron mejoras mayores que aquellos que lo recibieron durante 12 semanas. No hubo un aumento significativo en el beneficio para los grupos que recibieron tai chi dos veces por semana en comparación con una vez por semana. (Wang et al., 2018)
Marshall PWM, Kennedy S, Brooks C, Lonsdale C	Ensayo controlado aleatorizado	64 pacientes dolor lumbar crónico no específico	Se asignaron pacientes aleatoriamente durante 8 semanas a un grupo específico de ejercicios de tronco o al grupo de ciclismo estacionario. El análisis por protocolo se realizó en los participantes que asistieron al menos a dos tercios de las sesiones de ejercicio.	Las estadísticas inferenciales sugieren mayores mejoras a las 8 semanas, pero no a los 6 meses, para los ejercicios de tronco. La inspección de cambios clínicamente significativos sugiere que no hay diferencias entre los grupos. Si un paciente con dolor lumbar decide hacer ejercicios específicos del tronco o realizar ciclismo estacionario posiblemente obtendrán mejoras similares. (Marshall et al., 2013)
Hooten WM, Qu W, Townsend CO, Judd JW	Ensayo de equivalencia aleatorizado	72 adultos con fibromialgia	Los grupos fueron sometidos a un programa con un grupo de ejercicio de fortalecimiento (n = 36) y ejercicio aeróbico (n = 36).	Este estudio encontró que la fuerza y el ejercicio aeróbico tenían efectos semejantes en el descenso del dolor entre pacientes con fibromialgia. (Hooten et al., 2012)

Björn Aasa, RPT, MaSci Lars Berglund, RPT, MaSci Peter Michaelson, RPT, PhD Ulrika Aasa, RPT, PhD	Ensayo controlado aleatorizado	70 participantes con dolor lumbar recurrente	Fueron asignados al azar a tratamientos con ejercicios de control motor de baja carga o un ejercicio de levantamiento de alta carga. A los participantes se les ofrecieron 12 sesiones de tratamiento durante un período de 8 semanas. Todos los participantes también recibieron educación sobre los mecanismos del dolor.	Ambas intervenciones dieron como resultado mejoras significativas dentro del grupo en la intensidad del dolor, la fuerza y la resistencia. Los ejercicios de control motor de baja carga dan resultados superiores en actividad y control de movimiento en comparación con una intervención de ejercicio de levantamiento de alta carga, pero no en intensidad de dolor, fuerza o resistencia. (Aasa et al., 2015)
Magnus Peterson, Stephen Butler, Margaretha Eriksson	Ensayo controlado aleatorizado	120 sujetos con codo de tenista con más de tres meses de duración	Los grupos de ejercicio excéntrico (n = 60) o concéntrico (n = 60), trabajaron bajando o levantando una pesa, en casa diariamente durante tres meses con una carga que aumenta gradualmente.	El ejercicio graduado excéntrico redujo el dolor y aumentó la fuerza muscular en el codo de tenista crónico de manera más efectiva que el ejercicio graduado concéntrico. No hubo diferencias significativas entre los grupos con respecto a la función o las medidas de calidad de vida. (Peterson et al., 2014)
Wajswelner Henry, Metcalf Ben, Bennell Kim	Ensayo controlado aleatorizado	87 voluntarios de la comunidad con dolor lumbar crónico	Se asignaron al azar al grupo de Pilates (n = 44) o ejercicio general (n = 43). Todos los participantes asistieron a sesiones de ejercicio de 60 minutos dos veces por semana durante 6 semanas supervisadas por un fisioterapeuta y realizaron ejercicios diarios en el hogar que continuaron durante el seguimiento.	Ambos grupos mostraron mejoras significativas. Se encontraron resultados similares en el seguimiento de 12 y 24 semanas. Un programa clínico individualizado de Pilates produjo efectos beneficiosos similares sobre la discapacidad, el dolor, la función y la calidad de vida relacionada con la salud, como un programa general de ejercicio. (Wajswelner et al., 2012)
Ji-Hyuk Park, Sang-Heon Lee, Dae-Sik Ko	Ensayo controlado aleatorizado	24 trabajadores de fábrica con dolor lumbar crónico	Un grupo realizó ejercicios de estabilización lumbar y un grupo realizó ejercicios de Nintendo Wii. Los participantes fueron tratados 3 veces por semana durante 8 semanas. Cada sesión duró 30 minutos.	Los resultados demostraron que los programas de ejercicio mejoraron significativamente las funciones físicas relacionadas con la lumbalgia. En la calidad de vida relacionada con la salud, el programa de ejercicios de Nintendo Wii mejoró significativamente los compuestos de salud mental y física. También podría considerarse una intervención biopsicosocial al tratar el dolor lumbar. (Park et al., 2013)

Macedo LG, Latimer J, Maher CG, Hodges PW, McAuley JH	Ensayo controlado aleatorizado	172 pacientes con dolor lumbar crónica no específico	Se asignaron aleatoriamente dos grupos para realizar actividad graduada o ejercicios de control motor, ambos grupos recibieron 14 sesiones individualizadas con supervisión	Se midieron los resultados hasta 12 meses después del tratamiento. Según la investigación no hay diferencias significativas entre los grupos de intervención. Los investigadores concluyen que en ambos tratamientos no existen variaciones en los efectos obtenidos. (Macedo et al., 2012)
Alghadir AH, Anwer S, Sarkar B, Paul AK	Ensayo controlado aleatorizado	68 personas con osteoartritis de rodilla	Se aleatoriza un grupo para caminar hacia atrás y otro hacia delante con supervisión por 10 minutos, 3 días a la semana por un mes y medio. El grupo de control debe realizar ejercicios convencionales de cadena cinética abierta y cerrada.	Los investigadores concluyen que el programa de caminata hacia atrás resultó más beneficioso en comparación a los otros grupos obteniendo una disminución de dolor, una mejoría en la capacidad funcional y además un incremento en fuerza muscular del cuádriceps. (Alghadir et al., 2019)
Chung S, Jeong YG	Ensayo controlado aleatorizado	41 pacientes con dolor crónico del cuello	Un grupo experimental de 22 pacientes para realizar flexión cráneo cervical y un grupo de control de 19 pacientes para realizar ejercicios isométricos cervicales. Cada grupo trabajo por 30 minutos al día, 3 veces en la semana, durante 2 meses.	Todos los pacientes mostraron un aumento en la resistencia de los músculos cervicales y una disminución del dolor. El estudio concluye que los ejercicios flexión craneocervical sirven para mejorar la lordosis cervical, la función y el dolor. (Chung & Jeong, 2018)
Alkatan M, Baker JR, Machin DR, Park W, Akkari AS	Ensayo controlado aleatorizado	48 adultos sedentarios con osteoartritis	Los participantes fueron sometidos a un entrenamiento de ciclismo o natación por tres meses 45 minutos tres días a la semana.	Al terminar las intervenciones se detectaron buenos resultados en la calidad de vida de ambos grupos, además de una disminución del dolor y la rigidez. El ciclismo y la natación tuvieron resultados similares mejorando la capacidad funcional e incrementando la fuerza muscular. (Alkatan et al., 2016)
Blodt S, Pach D, Kaster T, Ludtke R, Icke K, Reissbauer	Ensayo controlado aleatorizado	127 pacientes ambulatorios con dolor lumbar crónico	Se asignaron 2 grupos: Grupo 1 de 64 pacientes para realizar qigong por 12 sesiones de 90 minutos en 3 meses. Grupo 2 de 63 pacientes para terapia de ejercicios de 12 sesiones de 60 minutos. Se realizó un seguimiento hasta 12 meses después.	El qigong podría ser beneficioso en la prevención del dolor lumbar crónico, por lo que debe ser motivo de investigación, además, demostró no ser inferior a la terapia de ejercicios, sin embargo, no pudo demostrar una significancia estadística. (Blödt et al., 2015)

Magalhaes MO, Muzi LH, Comachio J, Burke TN, Renovato Franca	Ensayo controlado aleatorizado	66 sujetos pacientes con dolor lumbar crónico no específico	Los participantes fueron aleatorizados para realizar fisioterapia basada en fortalecimiento, control motor y estiramiento o terapia de actividad gradual basada en caminar en una cinta con moderada intensidad combinada con ejercicios de fuerza y una breve educación. Cada paciente recibió sesiones dos veces a la semana durante un mes y medio.	Se observaron beneficios en ambos grupos en la disminución de dolor y la capacidad funcional. No se encuentra una diferencia significativa entre ambos tratamientos, por lo tanto, se sugiere que la terapia de actividad graduada y la fisioterapia basada en ejercicios son igual de efectivas al tratar dolor lumbar crónico. (Magalhães et al., 2015)
Alexandra Hott,MD, Jens Ivar Brox, Prof, MD, PhD, Are Hugo Pripp PhD	Ensayo controlado aleatorizado	112 individuos con dolor patelofemoral	Se asignaron al azar 39 pacientes para realizar ejercicio aislado de cadera, 37 pacientes realizaron ejercicio convencional para rodilla y 36 pacientes hicieron actividad física libre, durante 6 semanas de intervención.	No se encontraron diferencias entre los grupos respecto a la discapacidad y al dolor, sin embargo, existieron diferencias en la fuerza de los movimientos empleados en los ejercicios aislados, como la extensión de rodilla. Los autores no encontraron diferencias entre los resultados a corto plazo al medir 3 meses después de la intervención. (Hott et al., 2019)

Según los estudios incluidos en la tabla 7, todos los ejercicios realizados fueron beneficiosos para los pacientes con trastornos musculoesqueléticos. Se incluyeron en las investigaciones clases de yoga o ejercicios realizados con un manual en casa, natación o caminata, ejercicios control motor de baja carga o un ejercicio de levantamiento de alta carga, ejercicios de estabilización lumbar o ejercicios de Nintendo Wii, taichi vs ejercicios aeróbicos convencionales, qigong vs fisioterapia basada en ejercicios, entre otros. Todos los autores coinciden en que se obtuvieron mejoras en fuerza, resistencia y sintomatología del dolor. La mayoría de los estudios con un enfoque comparativo entre diferentes tipos de ejercicios no encontraron diferencias significativas en sus resultados.

Tabla 8. Resultados basados en revisiones sobre ejercicio para DMC

Autores	Tipo de Estudio	Resultados
Tania Gardner, Kathryn Refshauge, Lorraine Smith, James McAuley	Revisión Sistemática	En la investigación se incluyeron estudios cualitativos y cuantitativos los cuales expusieron que los fisioterapeutas tienen más tendencia a creer que el dolor es resultado de un daño estructural, y enfocan el tratamiento para curar o mejorar ese daño, lo cual se asocia con indicaciones para no reingresar pronto a trabajar y sugerencias para retrasar el retorno a la actividad, ya que están orientados a creer que estas son actividades dañinas para el paciente. El estudio agrega qué entre las creencias y actitudes del terapeuta están vinculadas directamente con la práctica clínica. También influye la relación que establezcan el terapeuta y el paciente. Es conveniente la integración de nuevas prácticas clínicas en el tratamiento del dolor crónico que aborden contextos biopsicosociales. (Gardner et al., 2017)
Anna M. Polaski, Amy L. Phelps, Matthew C. Kostek, Kimberly A. Szucs, Benedict J. Kolber	Metanálisis	La investigación tuvo como propósito tener medidas para la dosificación del ejercicio similares a como se hace con los tratamientos farmacológicos. La literatura existente manifestó una evidencia insuficiente de que las dosis de ejercicio empleadas y el efecto analgésico estén relacionados. Finalmente, el principal inconveniente que indican los análisis es que ningún estudio es claro en la dosis individual de ejercicio en las pruebas realizadas. Hacen falta más estudios controlados aleatorizados que sean más concretos, con poblaciones más numerosas y específicas en las que se les prescriba múltiples dosis de ejercicio para poder determinar sus beneficios en afecciones de dolor crónico. (Polaski et al., 2019)
A Searle, M Spink, A Ho, V Chuter	Revisión Sistemática y Metanálisis	Cuarenta y cinco ensayos cumplieron los criterios de inclusión y treinta y nueve se incluyeron en el metanálisis combinado que reveló que el dolor lumbar crónico es significativamente más bajo en los grupos de intervención que empleaban ejercicio en comparación al grupo de control u otro grupo de tratamiento, además, según estudios determinaron que ningún músculo es clave para lograr la estabilidad de la zona. Fundamentándose en esto, sugieren programas de ejercicio que involucren a toda la musculatura espinal. Los resultados encontraron un efecto favorable para los programas de ejercicios de fuerza, resistencia, coordinación y estabilización comparándolos con ejercicios cardiorespiratorios. (Searle et al., 2015)

<p>Kelly M. Naugle, Roger B. Fillingim, and Joseph L. Riley III</p>	<p>Metanálisis</p>	<p>El propósito de este artículo fue examinar los efectos del ejercicio agudo sobre la percepción del dolor en adultos sanos y adultos con dolor crónico utilizando técnicas metanalíticas. Se examinó el efecto del ejercicio de resistencia isométrica, aeróbica o dinámica aguda sobre el umbral del dolor y las medidas de intensidad del dolor. Los resultados sugieren que los 3 tipos de ejercicio reducen la percepción del dolor inducido experimentalmente en participantes sanos. En poblaciones con dolor crónico los efectos fueron muy variables para el ejercicio aeróbico e isométrico y parecían depender de la condición de dolor crónico que se estudiaba, así como de la intensidad del ejercicio. Si bien podrían identificarse los factores influyentes, la dosis óptima de ejercicio necesaria para producir hipoalgesia no pudo determinarse sistemáticamente con la cantidad de datos disponibles. Esta investigación demuestra que el ejercicio tiene un efecto hipoalgésico sobre el dolor inducido experimentalmente en adultos sanos, y un efecto hipoalgésico e hiperalgésico en adultos con dolor crónico. (Naugle et al., 2012)</p>
<p>Benjamin E. Smith, Paul Hendrick, Toby O Smith, Marcus Bateman, Fiona Moffatt, Michael S Rathleff, James Selfe, Pip Logan</p>	<p>Revisión Sistemática y Metanálisis</p>	<p>Los protocolos que utilizan ejercicios dolorosos ofrecen mejoras pequeñas pero significativas sobre los ejercicios libres de dolor a corto plazo, con una calidad de evidencia moderada. A medio y largo plazo, no existe una clara superioridad de un tratamiento sobre otro. El dolor durante el ejercicio terapéutico para el DMC no necesita ser una barrera para los resultados exitosos. Se requiere más investigación para evaluar completamente la efectividad de los programas de carga y resistencia en el dolor para trastornos crónicos de tipo musculoesquelético. (Smith et al., 2017)</p>

En la tabla 8 se encuentran diferentes estudios con un nivel de revisión metanalítico y sistemático. Estos artículos se encuentran en el mayor rango jerárquico de la evidencia científica. La autora Tania Gardner analiza las creencias y actitudes de los fisioterapeutas en la práctica clínica del dolor lumbar crónico, Anna M. Polaski estudia la hipoalgesia que induce el ejercicio y su dosificación, el autor Searle revisa las intervenciones con ejercicio en dolor lumbar crónico, Kelly M. Naugle realizó una revisión metanalítica de los efectos hipoalgésicos y Benjamin Smith analiza la intensidad de dolor durante el tratamiento con ejercicio para DMC.

3.2. Discusión

Tras la evaluación y el análisis, se contabilizaron un total 30 ensayos clínicos de tipo aleatorizado con 3379 sujetos de estudio, también se registraron 5 artículos de metanálisis y revisión sistemática. Se contaron 8 patologías crónicas, las cuales son: dolor cervical, fibromialgia, osteoartritis, dolor lumbar, dolor patelofemoral, fatiga crónica, tendinopatía y dolor de hombro. Los artículos se clasificaron en 4 tablas según la intervención aplicada y el tipo de estudio: 5 estudios tratan sobre los efectos del ejercicio, 6 estudios están enfocados en el ejercicio combinado con tratamientos distintos, 3 estudios son acerca del ejercicio vs otros tratamientos, 16 estudios comparan la efectividad entre diferentes ejercicios y 5 estudios son artículos basados en investigaciones sobre el tema de estudio.

En tabla 4, se aplicaron como tratamiento: entrenamiento aeróbico, ejercicio de fuerza, entrenamiento de actividades diarias, ejercicios de fuerza cardiorrespiratoria y muscular de alta intensidad, pilates y ejercicios isométricos progresivos en donde todos los grupos de intervención obtuvieron resultados favorables en la intensidad de dolor, la fatiga y la capacidad funcional de los pacientes. El estudio que menor tiempo de intervención en la tabla fue el de (Miyamoto et al., 2018) con 6 semanas, pero se realizó un seguimiento hasta de 12 meses en los que encontraba que realizar ejercicios de pilates 2 veces por semana tuvo beneficios para el dolor y la discapacidad. El estudio también deja en claro que estos beneficios pueden ser atribuidos a la atención recibida y a las expectativas de los pacientes.

El estudio de (de Rooij et al., 2017) contaba con la población que presentaba más limitaciones de actividad al comenzar la intervención, tenían en promedio más dolor y menos fuerza muscular en comparación al resto, ya que trataban a pacientes con comorbilidades graves (enfermedades cardiovasculares, diabetes tipo 2, enfermedad pulmonar obstructiva crónica y obesidad). No ocurrieron eventos adversos graves que pudieran atribuirse a la terapia con ejercicios. Lo que indica que es recomendable prescribir ejercicio terapéutico en pacientes con comorbilidades graves.

Los autores (M. Monticone et al., 2013; Amris et al., 2014; Brage et al., 2015; M. Monticone et al., 2016) En sus investigaciones abordan factores contextuales del dolor implementando ejercicio combinado con tratamientos multidisciplinarios basados especialmente en intervenciones con terapia cognitivo conductual (TCC) y educación en dolor. Los grupos de intervención obtuvieron beneficios en la kinesiofobia, las creencias, el dolor, la discapacidad y la calidad de vida. (M. Monticone et al., 2013) fue el único autor que comparo su grupo de

intervención en los que aplicaba tratamiento psicológico y ejercicio con en el grupo de control que a su vez realizaron entrenamiento físico sin educación ni terapia cognitivo conductual. Se puede decir que el ejercicio combinado con educación o TCC son mejores que la TCC o la educación aplicadas en solitario.

(Espí-López et al., 2016) combinó musicoterapia con ejercicio para mejorar la depresión y el malestar general en personas con fibromialgia, obteniendo buenos resultados por otro lado según (Ingwersen et al., 2017) que combinó la terapia de ejercicio con corticoesteroides, los ejercicios progresivos de alta carga no mostraron superioridad a ejercicios tradicionales de baja carga durante la intervención y se sugiere realizar una mayor investigación sobre la interacción del ejercicio con corticoesteroides para un tratamiento óptimo.

Al analizar los estudios que comparaban al ejercicio con otros tratamientos diferentes, se encuentra el de (White et al., 2011), que realizó una investigación comparativa entre terapia de estimulación adaptativa, terapia cognitiva conductual, terapia de ejercicio gradual y atención médica especializada para el síndrome de fatiga crónica, de los cuales el ejercicio tiene resultados moderadamente efectivos sobre la atención médica aplicada en solitario y a la terapia de estimulación adaptativa.

(Stefansson et al., 2019) comparó la efectividad del masaje a presión vs el ejercicio excéntrico para la tendinopatía aquiliana, se concluye que ambos tratamientos tienen beneficios pero que el protocolo de masaje es superior. Al revisar la intervención del artículo, se implementaron 18 sesiones de masaje lo cual conlleva a una mayor interacción entre el paciente y el profesional de salud a cargo, lo que influye en el efecto. A su vez, el grupo de ejercicio excéntrico solo tuvo una sesión con profesional encargado, mientras que el resto de días el paciente debía trabajar solo. Es argumentable decir que 1 sesión de ejercicio excéntrico con educación es tan efectiva como 18 sesiones de masaje a presión al contrastar los resultados a largo plazo.

(Sundstrup et al., 2016) en su estudio, el entrenamiento de fuerza generó un aumento en la resistencia muscular, una disminución de los estadios de dolor y mejoró la condición de salud en general de los pacientes a comparación de una capacitación y orientación ergonómica. Se puede interpretar que la educación por sí sola no es mejor que el ejercicio sin educación. Sin embargo, (M. Monticone et al., 2013; Amris et al., 2014; Brage et al., 2015; M. Monticone et al., 2016) en sus estudios de ejercicio combinado destacan que el ejercicio con terapia cognitiva

conductual o con educación es superior a las intervenciones en las que emplean únicamente ejercicio.

Al realizar la revisión de los 16 ensayos controlados aleatorizados de la tabla 7 donde se compararán diferentes tipos de ejercicios. Todos los autores coinciden, en que los ejercicios que emplearon en sus grupos de análisis tuvieron efectos fisiológicos positivos y una mejora la calidad de vida. Es plausible manifestar que ejercicios de cualquier tipo adaptados en dosis individuales o grupales tienen resultados beneficiosos respecto al dolor, la resistencia, la fuerza muscular, la capacidad funcional e inclusive el estado mental y emocional en personas que padecen dolor musculoesquelético crónico, siendo las patologías con mayor incidencia: dolor lumbar crónico, dolor de cuello y fibromialgia.

De acuerdo con (Blödt et al., 2015; Magalhães et al., 2015; Alghadir et al., 2019; Park et al., 2013; Wajswelner et al., 2012; Marshall et al., 2013; Cramer et al., 2013; Wang et al., 2018) se puede emplear distintos tipos de tratamiento como, taichi, yoga, ejercicios de Nintendo wii, qigong y pilates, debido a que, estos tienen iguales o mayores beneficios que la fisioterapia con ejercicios convencionales, pueden considerarse como alternativas para tratar el DMC.

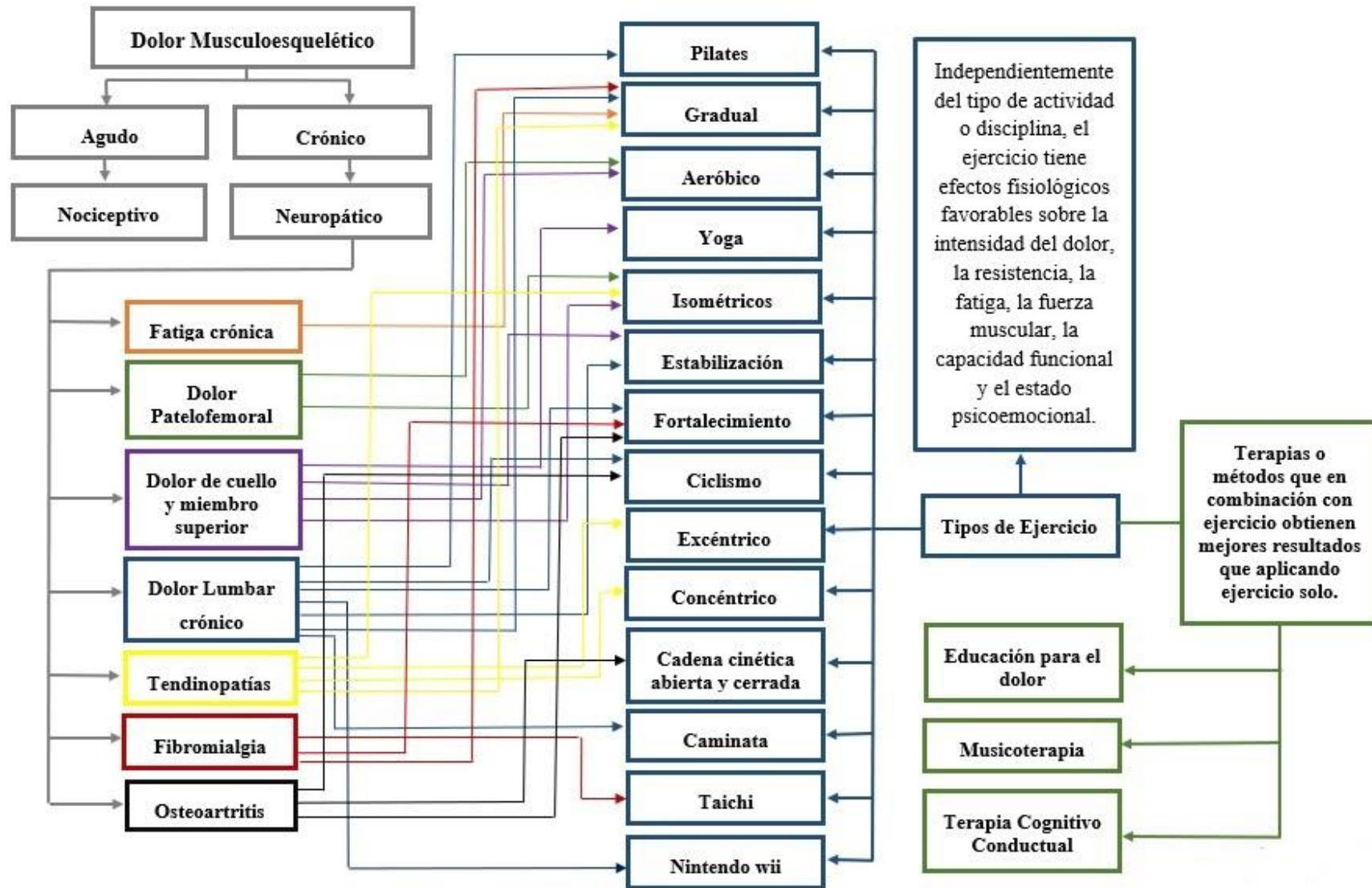
Para los autores (Aasa et al., 2015) y (Sveaas et al., 2020) es seguro y conveniente realizar ejercicios de alta intensidad ya que presentan mejoras significativas para el dolor y no empeoran la enfermedad. Se puede interpretar que al realizar actividades que requieran una determinada intensidad, no habrá riesgo en pacientes, por el contrario, pueden tener beneficios. Es muy probable que los ejercicios de fuerza y de alta intensidad reproduzcan dolor en su realización. Según (Smith et al., 2017) los protocolos que utilizan ejercicios dolorosos ofrecen mejoras pequeñas pero significativas sobre los ejercicios libres de dolor a corto plazo. El dolor durante el ejercicio, no necesariamente debe ser una barrera para obtener resultados exitosos.

En la tabla 8 que engloba metanálisis y revisiones sistemáticas. De acuerdo con (Gardner et al., 2017) los fisioterapeutas tienden a creer que el dolor crónico es resultado de un daño estructural, y enfocan el tratamiento para curar o tratar ese daño, lo cual tiene relación con indicaciones para no reingresar pronto a trabajar y sugerencias para retrasar el retorno a la actividad ya que consideran que resultará perjudicial para el paciente, sin embargo, la evidencia revela contrario. También manifiesta que las creencias y actitudes del terapeuta están vinculadas directamente con la práctica clínica e influyen en los resultados, lo cual concuerda con los autores (de Rooij et al., 2017; Lange et al., 2013; Cramer et al., 2013; Wang et al., 2018; Wajswelner et al., 2012; Macedo et al., 2012; Alghadir et al., 2019) ya que estos emplearon

durante sus intervenciones, supervisión, guía y educación en sus pacientes, todo esto en función de que esta interacción tiene un efecto directo en los resultados de sus investigaciones.

Según (Searle et al., 2015) los programas de ejercicios de fuerza, resistencia, coordinación y estabilización presentan un efecto favorable sobre otras intervenciones en el tratamiento del dolor lumbar crónico, al contrario de los ejercicios cardiorespiratorios, los cuales no son efectivos. También se determinó que ningún músculo es clave para lograr la estabilidad de la zona lumbar, por lo que, sugieren programas de ejercicio que involucren a toda la musculatura espinal. (Polaski et al., 2019) y (Naugle et al., 2012) concuerdan en que, si bien podrían identificarse los factores influyentes para los efectos hipoalgésicos del ejercicio, no es posible determinar una dosis óptima todavía. El principal inconveniente que indican los análisis radica en que ningún estudio es claro en la dosis individual de ejercicio en las pruebas realizadas. El querer encontrar una dosis optima es discutible ya que cada persona tiene contextos de dolor distintos, por lo que realizar un tratamiento estandarizado podría resultar poco viable.

Gráfico 7. Caracterización de los tipos de ejercicios aplicados como tratamiento para el Dolor Musculoesquelético Crónico



Elaborado por: Alex Flores Bone

4. CONCLUSIONES Y PROPUESTA

4.1. Conclusiones

- El ejercicio tiene efectos fisiológicos favorables sobre la intensidad del dolor, la resistencia, la fatiga, la fuerza muscular, la capacidad funcional. Además influye de forma beneficiosa en el estado mental y las emociones mejorando la calidad de vida en adultos con dolor musculoesquelético.

- Los factores que influyen en el dolor crónico son complejos, por lo que aún no existe una dosificación estandarizada de ejercicio para una determinada patología, en consecuencia, es recomendable prescribir ejercicio de manera individualizada teniendo en cuenta los factores biopsicosociales que intervienen en ello.

- La supervisión, guía y educación que reciba el paciente de parte del terapeuta tienen una influencia directa en los resultados clínicos. Por lo tanto, la interacción entre el fisioterapeuta y el paciente es de gran importancia durante el tratamiento con ejercicio.

- En el dolor crónico de origen musculoesquelético no es relevante el tipo de ejercicio que se realice o la disciplina que se practique, siempre y cuando se trabaje de manera progresiva en el entrenamiento ya sea de: fuerza, resistencia, coordinación, estabilización y otros. Aun si el paciente percibe un poco de dolor durante su ejecución. Se pueden emplear ejercicios de sobrecarga y de alta intensidad sin temor a que empeore la enfermedad, incluso podría resultar beneficioso en pacientes con comorbilidades severas.

4.2. Propuesta

- Integrar talleres de neurociencia del dolor para la práctica clínica dirigidos a estudiantes de fisioterapia, abordando temáticas como: un correcto diagnóstico diferencial en pacientes con dolor musculoesquelético, manejo de protocolos de tratamiento con ejercicio, habilidades de comunicación y empatía con los pacientes. Esta actualización de conocimientos será de gran utilidad para tener un mejor enfoque al prescribir ejercicio. Es necesario realizar más investigaciones y difusión de conocimiento fisioterapéutico basado en evidencia científica, El aporte de la presente investigación puede ser aplicado a futuros ensayos clínicos o para proyectos de vinculación de la carrera de Fisioterapia de la Universidad Nacional de Chimborazo.

5. REFERENCIAS

- Aasa, B., Berglund, L., Michaelson, P., & Aasa, U. (2015). Individualized low-load motor control exercises and education versus a high-load lifting exercise and education to improve activity, pain intensity, and physical performance in Patients with Low BACK pain: A Randomized controlled trial. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 45(2), 77–85. <https://doi.org/10.2519/jospt.2015.5021>
- Alghadir, A. H., Anwer, S., Sarkar, B., Paul, A. K., & Anwar, D. (2019). Effect of 6-week retro or forward walking program on pain, functional disability, quadriceps muscle strength, and performance in individuals with knee osteoarthritis: A randomized controlled trial (retro-walking trial). *BMC Musculoskeletal Disorders*, 20(1), 4–13. <https://doi.org/10.1186/s12891-019-2537-9>
- Alkatan, M., Baker, J. R., Machin, D. R., Park, W., Akkari, A. S., Pasha, E. P., & Tanaka, H. (2016). Improved function and reduced pain after swimming and cycling training in patients with osteoarthritis. *Journal of Rheumatology*, 43(3), 666–672. <https://doi.org/10.3899/jrheum.151110>
- Amris, K., Wæhrens, E. E., Christensen, R., Bliddal, H., & Danneskiold-Samsøe, B. (2014). Interdisciplinary rehabilitation of patients with chronic widespread pain: Primary endpoint of the randomized, nonblinded, parallel-group IMPROvE trial. *Pain*, 155(7), 1356–1364. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2014.04.012>
- Aznar, S., & Webster, T. (2009). *Actividad física y salud en la infancia y la adolescencia. Guía para todas las personas que participan en su educación.*
- Blödt, S., Pach, D., Kaster, T., Lüdtke, R., Icke, K., Reissbauer, A., & Witt, C. M. (2015). Qigong versus exercise therapy for chronic low back pain in adults - A randomized controlled non-inferiority trial. *European Journal of Pain (United Kingdom)*, 19(1), 123–131. <https://doi.org/10.1002/ejp.529>
- Brage, K., Ris, I., Falla, D., Sjøgaard, K., & Juul-Kristensen, B. (2015). Pain education combined with neck- and aerobic training is more effective at relieving chronic neck pain than pain education alone - A preliminary randomized controlled trial. *Manual Therapy*, 20(5), 686–693. <https://doi.org/10.1016/j.math.2015.06.003>
- Brody, L. T. (2012). Effective therapeutic exercise prescription: The right exercise at the right dose. *Journal of Hand Therapy*, 25(2), 220–232. <https://doi.org/10.1016/j.jht.2011.09.009>

- Butler, D. S., & Moseley, G. L. (2013). *Explain Pain 2nd Edn*. <https://doi.org/10.1111/j.1476-5381.1988.tb10321.x>
- Chung, S., & Jeong, Y. G. (2018). Effects of the craniocervical flexion and isometric neck exercise compared in patients with chronic neck pain: A randomized controlled trial. *Physiotherapy Theory and Practice*, 34(12), 916–925. <https://doi.org/10.1080/09593985.2018.1430876>
- Cramer, H., Lauche, R., Hohmann, C., Lüdtkke, R., Haller, H., Michalsen, A., Langhorst, J., & Dobos, G. (2013). Randomized-controlled trial comparing yoga and home-based exercise for chronic neck pain. *Clinical Journal of Pain*, 29(3), 216–223. <https://doi.org/10.1097/AJP.0b013e318251026c>
- de Rooij, M., van der Leeden, M., & Cheung J, J. (2017). *Efficacy of tailored exercise therapy on physical functioning in patients with knee osteoarthritis and comorbidity: a randomized controlled trial*. <https://doi.org/10.1002/acr>
- Dey, A., Billinghamurst, M., Lindeman, R. W., & Swan, J. E. (2018). A systematic review of 10 Years of Augmented Reality usability studies: 2005 to 2014. *Frontiers Robotics AI*, 5(APR). <https://doi.org/10.3389/frobt.2018.00037>
- Espí-López, G. V., Inglés, M., Ruescas-Nicolau, M. A., & Moreno-Segura, N. (2016). Effect of low-impact aerobic exercise combined with music therapy on patients with fibromyalgia. A pilot study. *Complementary Therapies in Medicine*, 28, 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2016.07.003>
- Fernandes, G., Jennings, F., Nery Cabral, M. V., Pirozzi Buosi, A. L., & Natour, J. (2016). Swimming Improves Pain and Functional Capacity of Patients With Fibromyalgia: A Randomized Controlled Trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 97(8), 1269–1275. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2016.01.026>
- Freire, W. B., Ramírez, M. J., Belmont, P., Mendieta, M. J., Silva, K., Romero, N., Sáenz, K., Piñeiros, P., Gómez, L., & Monge, R. (2014). *Tomo I: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición ENSANUT-ECU 2012*. Ministerio de Salud Pública/Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.
- Gardner, T., Refshauge, K., Smith, L., McAuley, J., Hübscher, M., & Goodall, S. (2017). Physiotherapists' beliefs and attitudes influence clinical practice in chronic low back pain: a systematic review of quantitative and qualitative studies. *Journal of Physiotherapy*,

63(3), 132–143. <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2017.05.017>

- Garita, E. (2006). Motivos de participación y satisfacción en la actividad física, el ejercicio físico y el deporte. *MHSalud*, 3(núm. 1), 1–16. <https://www.redalyc.org/pdf/2370/237017528002.pdf>
- Hooten, W. M., Qu, W., Townsend, C. O., & Judd, J. W. (2012). Effects of strength vs aerobic exercise on pain severity in adults with fibromyalgia: A randomized equivalence trial. *Pain*, 153(4), 915–923. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2012.01.020>
- Hott, A., Brox, J. I., Pripp, A. H., Juel, N. G., Paulsen, G., & Liavaag, S. (2019). Effectiveness of Isolated Hip Exercise, Knee Exercise, or Free Physical Activity for Patellofemoral Pain: A Randomized Controlled Trial. *American Journal of Sports Medicine*, 47(6), 1312–1322. <https://doi.org/10.1177/0363546519830644>
- Ingwersen, K. G., Jensen, S. L., Sørensen, L., Jørgensen, H. R., Christensen, R., Sjøgaard, K., & Juul-Kristensen, B. (2017). Three months of progressive high-load versus traditional low-load strength training among patients with rotator cuff tendinopathy: Primary results from the double-blind randomized controlled RoCTEx trial. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 5(8), 1–19. <https://doi.org/10.1177/2325967117723292>
- Lange, B., Toft, P., Myburgh, C., & Sjøgaard, G. (2013). Effect of targeted strength, endurance, and coordination exercise on neck and shoulder pain among fighter pilots: A randomized-controlled trial. *Clinical Journal of Pain*, 29(1), 50–59. <https://doi.org/10.1097/AJP.0b013e3182478678>
- Lehman, G. (2017). *Recovery Strategies pain guidebook*.
- Macedo, L. G., Latimer, J., Maher, C. G., Hodges, P. W., McAuley, J. H., Nicholas, M. K., Tonkin, L., Stanton, C. J., Stanton, T. R., & Stafford, R. (2012). Effect of Motor Control Exercises Versus Graded Activity in Patients With Chronic Nonspecific Low Back Pain: A Randomized Controlled Trial. *Physical Therapy*, 92(3), 363–377. <https://doi.org/10.2522/ptj.20110290>
- Magalhães, M. O., Muzi, L. H., Comachio, J., Burke, T. N., Renovato França, F. J., Vidal Ramos, L. A., Leão Almeida, G. P., de Moura Campos Carvalho-e-Silva, A. P., & Marques, A. P. (2015). The short-term effects of graded activity versus physiotherapy in patients with chronic low back pain: A randomized controlled trial. *Manual Therapy*, 20(4), 603–609. <https://doi.org/10.1016/j.math.2015.02.004>

- Marshall, P. W. M., Kennedy, S., Brooks, C., & Lonsdale, C. (2013). Pilates exercise or stationary cycling for chronic nonspecific low back pain: Does it matter? A randomized controlled trial with 6-month follow-up. *Spine*, 38(15). <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e318297c1e5>
- Miranda, J. P., Quezada, P., Caballero, P., Jiménez, L., & Morales, A. (2013). Revisión Sistemática: Epidemiología de Dolor Crónico No Oncológico en Chile. *Revista El Dolor*, 10–17. https://doi.org/10.1007/978-3-211-79202-5_2
- Miyamoto, G. C., Franco, K. F. M., van Dongen, J. M., Franco, Y. R. D. S., de Oliveira, N. T. B., Amaral, D. D. V., Branco, A. N. C., da Silva, M. L., van Tulder, M. W., & Cabral, C. M. N. (2018). Different doses of Pilates-based exercise therapy for chronic low back pain: a randomised controlled trial with economic evaluation. *British Journal of Sports Medicine*, 52(13), 859–868. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-098825>
- Monticone, M., Ambrosini, E., Rocca, B., Cazzaniga, D., Liquori, V., & Foti, C. (2016). Group-based task-oriented exercises aimed at managing kinesiophobia improved disability in chronic low back pain. *European Journal of Pain (United Kingdom)*, 20(4), 541–551. <https://doi.org/10.1002/ejp.756>
- Monticone, Marco, Ferrante, S., Rocca, B., Baiardi, P., Farra, F. D., & Foti, C. (2013). Effect of a long-lasting multidisciplinary program on disability and fear-avoidance behaviors in patients with chronic low back pain: Results of a randomized controlled trial. *Clinical Journal of Pain*, 29(11), 929–938. <https://doi.org/10.1097/AJP.0b013e31827fef7e>
- MSP. (2016). *Perfil de Morbilidad Ambulatoria*. <https://public.tableau.com/profile/darwin5248#!/vizhome/Perfildemorbididadambulatoria2016/Men?publish=yes>
- Naugle, K. M., Fillingim, R. B., & Riley, J. L. (2012). A meta-analytic review of the hypoalgesic effects of exercise. *Journal of Pain*, 13(12), 1139–1150. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2012.09.006>
- Park, J. H., Lee, S. H., & Ko, D. S. (2013). The effects of the Nintendo Wii exercise program on chronic work-related low back pain in industrial workers. *Journal of Physical Therapy Science*, 25(8), 985–988. <https://doi.org/10.1589/jpts.25.985>
- Parreño Urquizo, A. (2016). *Metodología de investigación en salud*. <https://doi.org/10.2340/16501977-0173>

- Peterson, M., Butler, S., Eriksson, M., & Svärdsudd, K. (2014). A randomized controlled trial of eccentric vs. concentric graded exercise in chronic tennis elbow (lateral elbow tendinopathy). *Clinical Rehabilitation*, 28(9), 862–872. <https://doi.org/10.1177/0269215514527595>
- Polaski, A. M., Phelps, A. L., Kostek, M. C., Szucs, K. A., & Kolber, B. J. (2019). Exercise-induced hypoalgesia: A meta-analysis of exercise dosing for the treatment of chronic pain. *PloS One*.
- Rico P., M. A. (2008). Fisiopatología del dolor musculoesquelético crónico. *Medwave*, 8(8). <https://doi.org/10.5867/medwave.2008.08.1654>
- Searle, A., Spink, M., Ho, A., & Chuter, V. (2015). Exercise interventions for the treatment of chronic low back pain: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Clinical Rehabilitation*, 29(12), 1155–1167. <https://doi.org/10.1177/0269215515570379>
- Smith, B. E., Hendrick, P., Smith, T. O., Bateman, M., Moffatt, F., Rathleff, M. S., Selfe, J., & Logan, P. (2017). Should exercises be painful in the management of chronic musculoskeletal pain? A systematic review and meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*, 51(23), 1679–1687. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-097383>
- Stefansson, S. H., Brandsson, S., Langberg, H., & Arnason, A. (2019). Using Pressure Massage for Achilles Tendinopathy: A Single-Blind, Randomized Controlled Trial Comparing a Novel Treatment Versus an Eccentric Exercise Protocol. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 7(3), 1–10. <https://doi.org/10.1177/2325967119834284>
- Sundstrup, E., Jakobsen, M. D., Brandt, M., Jay, K., Aagaard, P., & Andersen, L. L. (2016). *Strength Training Improves Fatigue Resistance and Self-Rated Health in Workers with Chronic Pain: A Randomized Controlled Trial Emil*.
- Sveaas, S. H., Bilberg, A., Berg, I. J., Provan, S. A., Rollefstad, S., Semb, A. G., Hagen, K. B., Johansen, M. W., Pedersen, E., & Dagfinrud, H. (2020). High intensity exercise for 3 months reduces disease activity in axial spondyloarthritis (axSpA): A multicentre randomised trial of 100 patients. *British Journal of Sports Medicine*, 54(5), 292–297. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-099943>
- Urtubia, V., & Miranda M, A. L. (2015). Ejercicio para manejo del dolor crónico. *Rev Hosp Clín Univ Chile*, 1, 156–166.

- Vuvan, V., Vicenzino, B., Mellor, R., Heales, L. J., & Coombes, B. K. (2020). Unsupervised Isometric Exercise versus Wait-and-See for Lateral Elbow Tendinopathy. In *Medicine and Science in Sports and Exercise* (Vol. 52, Issue 2). <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000002128>
- Wajswelner, H., Metcalf, B., & Bennell, K. (2012). Clinical Pilates versus General Exercise for Chronic Low Back Pain: Randomized Trial. *Medicine & Science in Sports*. <https://doi.org/10.1249/MSS.ObO>
- Wallace, D. J., & Clauw, D. J. (2005). Fibromyalgia and Other Central Pain Syndromes. In *Lippincott Williams & Wilkins*. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-08340-9.00029-3>
- Wang, C., Schmid, C. H., Fielding, R. A., Harvey, W. F., Reid, K. F., Price, L. L., Driban, J. B., Kalish, R., Rones, R., & McAlindon, T. (2018). Effect of tai chi versus aerobic exercise for fibromyalgia: Comparative effectiveness randomized controlled trial. *BMJ (Online)*, 360, 1–14. <https://doi.org/10.1136/bmj.k851>
- White, P. D., Goldsmith, K., Johnson, A. L., Potts, L., Walwyn, R., Decesare, J. C., Baber, H. L., Burgess, M., Clark, L. V., ... Sharpe, M. (2011). Comparison of adaptive pacing therapy, cognitive behaviour therapy, graded exercise therapy, and specialist medical care for chronic fatigue syndrome (PACE): A randomised trial. *The Lancet*, 377(9768), 823–836. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)60096-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60096-2)

ANEXOS

Anexo 1: Escala de PEDro

<i>Escala “Physiotherapy Evidence Database (PEDro)” para analizar calidad metodológica de los estudios clínicos. Escala PEDro (Monseley y cols., 2002)</i>		
Criterios	Si	No
1. Criterios de elegibilidad fueron especificados (no se cuenta para el total)	1	0
2. Sujetos fueron ubicados aleatoriamente en grupos	1	0
3. La asignación a los grupos fue encubierta	1	0
4. Los grupos tuvieron una línea de base similar en el indicador de pronóstico más importante	1	0
5. Hubo cegamiento para todos los grupos	1	0
6. Hubo cegamiento para todos los terapeutas que administraron la intervención	1	0
7. Hubo cegamiento de todos los asesores que midieron al menos un resultado clave	1	0
8. Las mediciones de al menos un resultado clave fueron obtenidas en más del 85% de los sujetos inicialmente ubicados en los grupos	1	0
9. Todos los sujetos medidos en los resultados recibieron el tratamiento o condición de control tal como se les asigno, o sino fue este el caso, los datos de al menos uno de los resultados clave fueron analizados con intención de tratar	1	0
10. Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron reportados en al menos un resultado clave	1	0
11. El estadístico provee puntos y mediciones de variabilidad para al menos un resultado clave	1	0

Fuente: Adaptado de Evidence for physiotherapy practice: a survey of the Physiotherapy Evidence Database (PEDro). Moseley, 2012

