



Universidad de Valladolid

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD DE SORIA

GRADO EN FISIOTERAPIA

TRABAJO FIN DE GRADO

**IMPACTO DEL EJERCICIO TERAPÉUTICO EN ADULTOS CON
DEPRESIÓN. UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA**

Presentado por Diego Domingo Santamaría

Tutor: Dr. Diego Fernández Lázaro

Cotutor: Dr. César Ignacio Fernández Lázaro

Soria a 13 de Noviembre 2023

“Mens sana in corpore sano”.

RESUMEN

Introducción: El ejercicio terapéutico es una intervención utilizada en terapia física y rehabilitación para mejorar la función física y promover la recuperación de lesiones o enfermedades. Se basa en principios científicos, adaptándose a las necesidades individuales, y se utiliza de manera sistemática para restaurar, mantener o mejorar la movilidad, fuerza muscular, flexibilidad y función motora. Surge de la necesidad de abordar integralmente las condiciones de salud.

En cuanto a la depresión, es un trastorno mental caracterizado por persistentes sentimientos de tristeza, pérdida de interés, falta de energía y otros síntomas que afectan la vida diaria. El ejercicio terapéutico, aunque no reemplaza la terapia psicológica, puede ser un complemento efectivo para mejorar el estado de ánimo y el bienestar general de los pacientes deprimidos.

Objetivos: Evaluar críticamente la bibliografía publicada sobre el impacto del ejercicio terapéutico en adultos con depresión

Metodología: Basándonos en las directrices de los Elementos de Información para las revisiones Sistemáticas y los Meta-Análisis (PRISMA) y la escala PEDro para valorar su calidad metodológica, revisamos los estudios que analizaban el impacto del ejercicio terapéutico en adultos con depresión.

Resultados: Entre los 9.453 registros encontrados en la búsqueda 13 de ellos cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión. En general los participantes que usaron el ejercicio terapéutico como tratamiento de la depresión obtuvieron cambios significativos psicológicos, físicos, hormonales, fisiológicos y en la calidad del sueño.

Conclusión: El ejercicio terapéutico es una herramienta fisioterápica efectiva para abordar y complementar el tratamiento de la depresión según lo estudiado en esta revisión sistemática

Palabra clave: Ejercicio terapéutico, depresión, impacto, adultos.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Ejercicio terapéutico	1
1.2. Depresión	1
2. JUSTIFICACIÓN	2
3. OBJETIVOS	2
3.1. Objetivo principal	2
3.2. Objetivos específicos	2
4. MATERIAL Y MÉTODOS	2
4.1 Estrategia de búsqueda	2
4.2 Criterios de selección	3
4.2.1 Criterios de inclusión	3
4.2.2 Criterios de exclusión	4
5. RESULTADOS	4
5.1 Selección de estudios	4
5.2 Calidad metodológica	6
5.3 Evaluación de resultados	7
6. DISCUSIÓN	16
6.1. Cambios psicológicos	16
6.2. Cambios físicos	17
6.3. Cambios fisiológicos, hormonales y en la calidad del sueño	18
7. APLICACIONES EN FISIOTERAPIA	19
8. CONCLUSIONES	20
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	21

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Escala PEDro para la evaluación de la calidad metodológica.....	6
Tabla 2. Sumario de los estudios incluidos en la revisión sistemática	7
• Tabla 2.1	7
• Tabla 2.2	8
• Tabla 2.3	9
• Tabla 2.4	10
• Tabla 2.5	11
• Tabla 2.6	12
• Tabla 2.7	13
• Tabla 2.8	14
Tabla 3: Herramientas para valorar la sintomatología depresiva.....	17

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Flujograma de artículos científicos para la elaboración de la revisión sistemática según el método PRISMA.....	5
---	---

GLOSARIO DE ABREVIATURAS

BDI-II: Inventario de Depresión de Beck II

BDNF: Factor neurotrófico derivado del cerebro

EQ-5D: Escala de calidad de vida europea-5 dimensiones

FS: Escala de sentimientos

FC: Frecuencia cardiaca

HRSD: Escala de Hamilton

IDS-C: Inventario de sintomatología depresiva-clínico

IDS-SR: Inventario de sintomatología depresiva-autoinforme

IL-1B: Interleucina-1 Beta

IPAQ-SF: Cuestionario Internacional de Actividad Física

MADRS: Clasificación de depresión de Montgomery-Asberg. Escala

MEI: Inventario de motivación y energía

N-Back: Memoria de trabajo y eficacia de la reacción

Q-LES-Q: Cuestionario de satisfacción y disfrute de la calidad de vida

QIDS-C: Inventario rápido de sintomatología depresiva

SAS-SR: Escala de ajuste social-autoinforme

SF-36: Cuestionario de salud SF-36

SHAPS: Escala de placer de Snaith-Hamilton

SWLS: Escala de satisfacción con la vida

Symptom Checklist-90: Lista de verificación de 90 síntomas

VO₂ Max: El volumen máximo de oxígeno que puede procesar el cuerpo durante el tiempo de ejercicio

WMax: Potencia máxima

WSAS: Escala de ajuste laboral y social

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Ejercicio terapéutico

Según “The American Physical Therapy Association (2010)”, el ejercicio terapéutico es una forma de intervención utilizada en la terapia física y otras disciplinas de rehabilitación para mejorar la función física y promover la recuperación de lesiones o enfermedades. Consiste en la aplicación de movimientos y actividades específicas, adaptadas a las necesidades individuales de cada paciente, con el objetivo de restaurar, mantener o mejorar la movilidad, fuerza muscular, flexibilidad, resistencia y función motora en general.

Según el Portal de Salud de la Junta de Castilla y León (2018), el ejercicio terapéutico surge de la necesidad de abordar de manera integral las condiciones de salud y las funciones funcionales de los individuos. Se basa en principios científicos y se aplica de manera sistemática y progresiva. Los profesionales de la salud, como fisioterapeutas, utilizan técnicas de evaluación para identificar las áreas de déficit y desarrollar un programa de ejercicios personalizado.

Según García (2018), el ejercicio terapéutico es una herramienta utilizada para mejorar la salud y la capacidad funcional de los pacientes. Se basa en la aplicación de ejercicios específicos y adaptados a las necesidades de cada individuo. Según Taylor 2007 “es la prescripción de un programa de Actividad Física que involucra al paciente en la tarea voluntaria de realizar una contracción muscular y/o movimiento corporal con el objetivo de aliviar los síntomas, mejorar la función o mejorar, mantener o frenar el deterioro de la salud”.

El ejercicio terapéutico surgió a partir de la necesidad de tratar las lesiones y discapacidades relacionadas con el movimiento. A medida que la comprensión de la fisiología del ejercicio y la biomecánica del movimiento se ha desarrollado, el ejercicio terapéutico se ha convertido en una parte fundamental del tratamiento de una amplia variedad de afecciones, incluyendo lesiones deportivas, dolor de espalda, artritis y otras condiciones crónicas. (Jette, 1994).

El ejercicio terapéutico puede ser utilizado tanto como una forma de tratamiento como de prevención de lesiones futuras. Los ejercicios prescritos son específicos para las necesidades individuales. (Kisner & Allen, 2010).

1.2. Depresión

La depresión según la OMS “es un trastorno mental que se caracteriza por persistentes sentimientos de tristeza, pérdida de interés o placer en actividades cotidianas, falta de energía, alteraciones en el sueño y el apetito, dificultades para concentrarse y sentimientos de inutilidad o culpa”. Estos síntomas pueden afectar significativamente en la vida diaria de una persona y provocar dificultades en las relaciones personales, el trabajo y otras áreas importantes.

Según Vertex, Revista Argentina de Psiquiatría (2005), El tratamiento de la depresión generalmente implica una combinación de opciones terapéuticas, que pueden incluir psicoterapia (terapia de conversación), medicación antidepresiva y cambios en el estilo de vida, como hacer ejercicio regular, dormir lo suficiente, hacer una dieta saludable y evitar el consumo de alcohol y drogas.

Es importante destacar que la depresión es un trastorno complejo y puede requerir un tratamiento individualizado. Como seres únicos que somos, es un tema complejo en el que llegar hasta el diagnóstico dependerá de la educación, el estilo de vida, y la situación económico-social en la que está el paciente. No será una cuestión de ser fuerte o débil sino de ser capaz de pedir ayuda para salir de este problema en el que han entrado por tener una vida más difícil o determinadas circunstancias (Báez, 2021).

Es importante tener en cuenta que el ejercicio terapéutico no reemplaza el tratamiento psicológico para la depresión. Sin embargo, puede ser un complemento efectivo que contribuya a mejorar el estado de ánimo y el bienestar general, tal como estipula la Revista Vertex (2005).

2. JUSTIFICACIÓN

La depresión es una enfermedad que afecta a gran parte de la población, una de las causas que puede potenciarla es la falta de ejercicio, a medida que crecemos la vida nos lleva hacia un estilo de vida más sedentario y de malos hábitos.

Por esto el fisioterapeuta como profesional integral de la salud con los conocimientos anatómicos, biomecánicos, fisiológicos y psicológicos puede realizar una terapia basada en la realización de ejercicio terapéutico que ayude a sanar o minimizar los efectos de la depresión al paciente.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo principal

Evaluar críticamente la bibliografía publicada sobre el impacto del ejercicio terapéutico en adultos con depresión.

3.2. Objetivos específicos

- Verificar si con el ejercicio terapéutico hay mejoría psicológica.
- Analizar los beneficios físicos que supone la práctica de ejercicio terapéutico.
- Comprobar si practicando ejercicio terapéutico hay cambios hormonales y fisiológicos beneficiosos.
- Aprender si estos cambios hormonales repercuten en la calidad del sueño.

4. MATERIAL Y MÉTODOS

4.1 Estrategia de búsqueda

Para la realización de esta revisión sistemática sobre el impacto del ejercicio terapéutico en adultos con depresión se realizó una búsqueda de artículos que tuvo lugar entre los meses de mayo y octubre de 2023.

A la hora recoger la información para la revisión, se siguieron las reglas específicas de metodología Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta- Analyses (PRISMA) el modelo de PICO's para proponer los criterios de inclusión:

P (Población): Personas adultas con depresión.

I (Intervención): Práctica de ejercicio terapéutico.

C (Comparación): Mismas condiciones sin ejercicio terapéutico o distintas intensidades

O (Outcomes, resultados): Mejoras en estado físico, hormonal, psicológico y sueño.

S (Diseño de estudio): Ensayo controlado aleatorizado, ensayo controlado no aleatorizado, ensayo piloto aleatorizado.

Se realizaron búsquedas estructuradas en las bases de datos electrónicas PubMed, PEDro y SciELO, en su gran mayoría los artículos se relacionaban con otras patologías, sobre todo con la ansiedad, ya que suelen estar muy ligadas por lo que muchos eran descartados. Pero la búsqueda era tan extensa que se decidió aplicar como restricción que los artículos publicados fuesen de los últimos 13 años.

Como términos de búsqueda (Mesh) se emplearon las siguientes mezclas de palabras en inglés: Therapeutic exercise (Ejercicio Terapéutico), Depression (Depresión) Adults (Adultos), Impact (Impacto),

Se encontraron artículos importantes en el terreno de la actividad física y la depresión, donde se desecharon los idénticos que se hallaron en las diferentes búsquedas. Como seguía habiendo un número elevados de publicaciones se utilizaron una serie de criterios de inclusión y exclusión para poder leer a texto completo todos los artículos que serán incluidos en la revisión.

4. 2 Criterios de selección

4.2.1 Criterios de inclusión

Los criterios de inclusión que se aplicaron a los artículos encontrados tras la búsqueda fueron los siguientes:

1. Ensayos clínicos bien diseñados.
2. Que el estudio sea en seres humanos.
3. Personas que sean adultas entre 18-70 años.
4. Las personas a estudiar sean sanas y carezcan de lesiones musculoesqueléticas o que padeciesen alguna anomalía médica que pudiera variar la normalidad del estudio.
5. Que exista una intervención con ejercicio mientras sufre depresión.
6. Que contengan la información sobre el ejercicio realizado y la cantidad.
7. Artículos en cualquier idioma y publicados en cualquier país.

4.2.2 Criterios de exclusión

1. Revisiones sistemáticas o narrativas, casos aislados y opiniones de profesionales.
2. Estudios no centrados en la realización de ejercicio físico.
3. Sujetos con patología musculoesquelética o brotes psicóticos.
4. Estudios no controlados.
5. Estudios sin posibilidad de recuperar el texto completo.
6. Mismos artículos encontrados en diferentes búsquedas.
7. Estudios previos a 2010.

Seguendo estos criterios se han seleccionado de tres bases de datos distintas los siguientes artículos que serán incluidos en la revisión sistemática.

5. RESULTADOS

5.1 Selección de estudios

Tras el proceso de búsqueda se identificaron 9.453 artículos: PubMed n=9.266, PEDro n= 181 y SciELO n= 59. En una primera fase, se descartaron 8.797 siguiendo los criterios de inclusión. En una segunda fase, se eliminaron un total de 84 artículos por estar duplicados. Al finalizar quedaron 572 artículos de los cuales siguiendo los criterios de exclusión quedaron como publicaciones potenciales un total de 83 artículos, de estos al no encontrar filtros que facilitasen el trabajo se tuvieron que leer los títulos para descartar la presencia de más patologías. Finalmente se evaluaron a texto completo 13 (Figura 1).

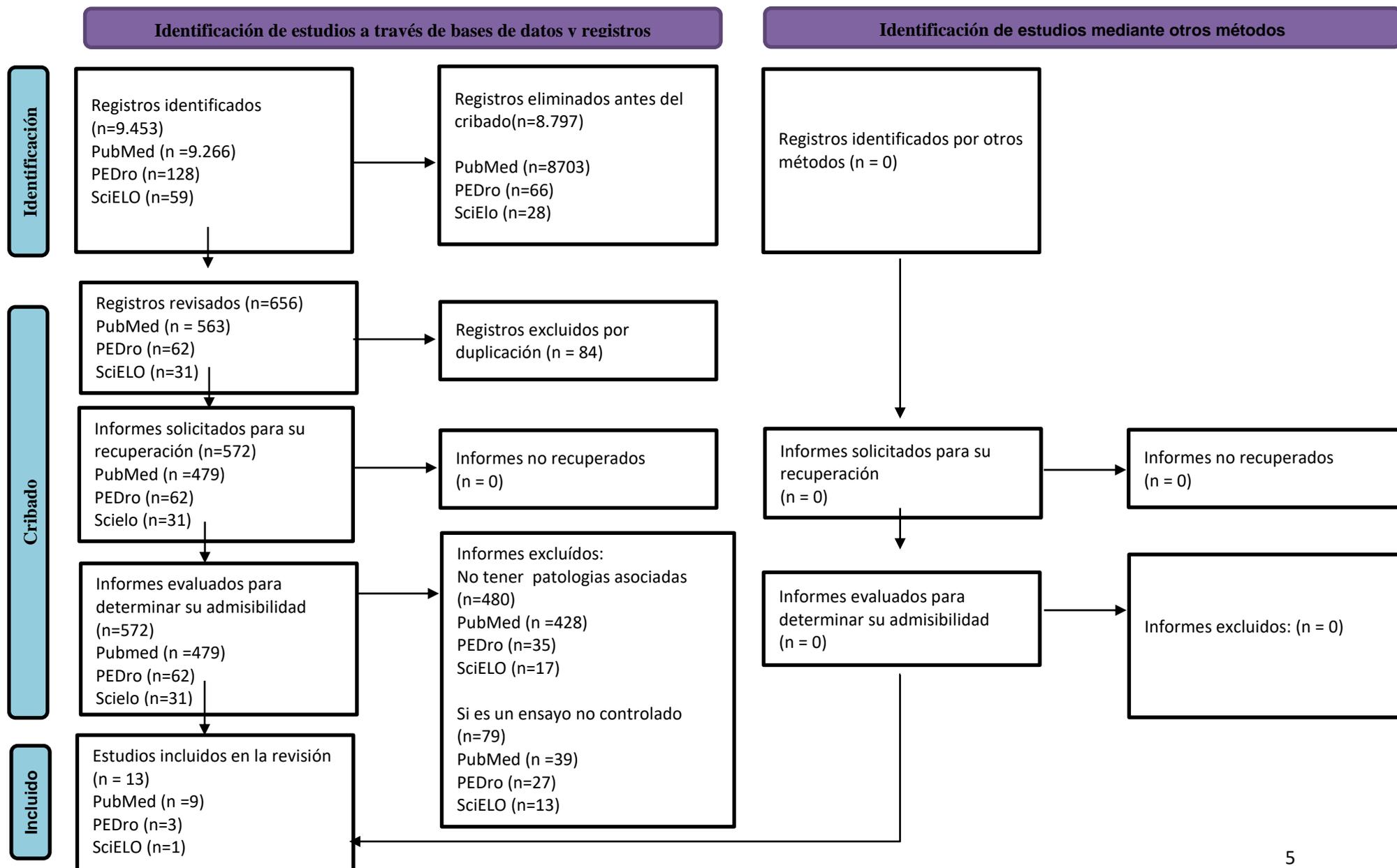


Figura 1. Flujograma de artículos científicos para la elaboración de la revisión sistemática según el método PRISMA

5.2 Calidad metodológica

De los 13 estudios, 1 consiguió una puntuación en la calidad metodológica excelente por obtener una puntuación entre 9-11 y la gran mayoría concretamente 9 estudios obtuvieron una puntuación de entre 6-8 dando a conocer así que su calidad metodológica es buena. Los valores comprendidos entre 4-5 muestran una calidad regular donde nos encontramos con 3 y, por debajo de 4 puntos tienen una mala calidad metodológica por lo cual ninguno de los que obtuvo esta puntuación fue seleccionado para formar parte de esta revisión sistemática.

Tabla 1. Escala PEDro para la evaluación de la calidad metodológica

REFERENCIA	ITEMS											TE
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Trivedi et al., 2011	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	7
Casañas et al., 2012	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	8
Passos et al., 2014	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	5
Yeh et al., 2015	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	6
Greer et al., 2016	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	8
Toups et al., 2016	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	7
Rethorst et al., 2016	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	7
Kerling et al., 2017	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	6
Rethorst et al., 2017	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	7
Gerber et al., 2018	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	5
Rahman et al., 2019	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	4
Kruisdijk et al., 2019	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	9
Shen., 2022	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	6

(TE) total de ítems cumplidos por estudio

(1) Criterio cumplido

(0) Criterio no cumplido

Ítems de la escala de PEDro: 1. Criterios de elegibilidad; 2. Asignación aleatoria; 3. Enmascaramiento de la asignación; 4. Similitud al inicio del estudio; 5. Enmascaramiento del participante; 6. Enmascaramiento del terapeuta; 7. Enmascaramiento del evaluador; 8. Mínimo 85% de seguimiento; 9. Análisis por intención de tratar; 10. Comparación estadística entre grupos; 11. Medidas puntuales y de variabilidad.

5.3 Evaluación de resultados

En las Tablas 2 (2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7 y 2.8) se expresan los resultados de los estudios incluidos en esta revisión sistemática donde se incluye: autores y año, diseño del estudio, población, intervención, mediciones y resultados.

Tabla 2.1 Sumario de los estudios incluidos en la revisión sistemática

Primer autor, año de publicación	Tipo de estudio	Participantes (tamaño y características de la muestra inicial, retiradas y tamaño de la muestra final del grupo)	Intervención	Mediciones	Resultados
Trivedi et al., 2011	Ensayo controlado aleatorizado	126 I / 4 A/ 122 P Edad (media \pm SD) G ₁ : 48,5 (9,4) G ₂ :45,6 (10,4) G ₁ : 61 P a 4 KKW G ₂ 61P a 16 KKW	12 Semanas G ₁ : Caminar a 4'8 Km/h durante 75 minutos en 2 sesiones G ₂ Caminar a 6'4 Km/h durante 210 minutos en 3 sesiones Pueden usar cicloergómetro o tapiz rodante también	IDS-C	> Remisión G ₂ en IDS-C >Gasto calórico Kcal en G ₂ >VO ₂ Max en G ₂ >Adherencia G ₁

Tabla 2.2 Sumario de los estudios incluidos en la revisión sistemática

Primer autor, año de publicación	Tipo de estudio	Participantes (tamaño y características de la muestra inicial, retiradas y tamaño de la muestra final del grupo)	Intervención	Mediciones	Resultados
Casañas et al., 2012	Ensayo controlado aleatorizado	246 I /15A 231 P GC: 112 GI 119 Edad (media ± SD) GC: 54,54 (13,44) GI:52,29 (11,77) GC: Tratamiento habitual GI: Educación sobre el ejercicio físico, dieta, sueño, terapia conductual y psicológica	12 sesiones semanales de las que una es de 90 minutos de ejercicio físico de durante 9 meses	BDI EQ-5D	↓ BDI > en GI durante los 3 primeros meses y 6 primeros meses, a los 9 se estancan ↑ EQ-5D de GI
Passos et al., 2014	Ensayo piloto aleatorizado	GI: 30I / 9A / 21P Edad 30-55años	4 meses 3 días a la semana durante 50 minutos en Umbral ventilatorio aeróbico	VO ₂ Max Velocidad VT1 PSQI BDI Perfil inmunológico	VO ₂ Max ↔ ↑ Velocidad VT1 ↑ Duración del sueño ↓ Latencia del sueño ↓ BDI ↓ Cortisol ↑ Eritrocitos ↑ Apolipoproteína A plasmática ↓ Leucocitos ↓ Monocitos ↓ Linfocitos T

Tabla 2.3 Sumario de los estudios incluidos en la revisión sistemática

Primer autor, año de publicación	Tipo de estudio	Participantes (tamaño y características de la muestra inicial, retiradas y tamaño de la muestra final del grupo)	Intervención	Mediciones	Resultados
Yeh et al., 2015	Ensayo controlado aleatorizado	106 I / 39 A/ 67 P Gi: 41 GC:26 Edad (media ± SD) GC: 51,9 (11,9) Gi: 53,2 (10,3) GC: 50 min de televisión 3 veces por semana Gi: MAE: Ejercicio aeróbico con música Enfermedad crónica	50 minutos 3 veces a la semana durante 12 semanas Ejercicio aeróbico 64% de FCMax	BDI-II Modificado Concentraciones séricas de BDNF	↓BDI en MAE (3 ítems de 21 de forma significativa) ↑BDNF grupo MAE
Rethorst et al., 2016	Ensayo controlado aleatorizado	122 I / 0 A / 122 I GA: 35 GT: 87 Edad (media ± SD) GA: 48,77 (10,08) GT: 46,34 (9,06) GA: Grupo depresión atípico con dosis baja y alta de ejercicio GT: Grupo depresión no atípico con dosis baja de ejercicio y dosis alta	3 sesiones de ejercicio aeróbico durante 12 semanas. Con dosis de diferente intensidad a ambos grupos 4 KKW o 16 KKW	IDS-C Adherencia al ejercicio % de KKW	IDS-C ↓Todas de GT y en GA con bajas dosis de ejercicio > ↑ De la adherencia al ejercicio GA

Tabla 2.4 Sumario de los estudios incluidos en la revisión sistemática

Primer autor, año de publicación	Tipo de estudio	Participantes (tamaño y características de la muestra inicial, retiradas y tamaño de la muestra final del grupo)	Intervención	Mediciones	Resultados
Greer et al., 2016	Ensayo controlado aleatorizado	126 I 20 A/ 106 P G ₁ : 48 G ₂ : 58 Edad (media ± SD) G ₁ : Dosis alta 46,4 (10,02) G ₂ : Dosis baja: 48,9 (9,1) G ₁ : Dosis alta 16 KKW G ₂ : Dosis baja 4 KKW	3 sesiones de ejercicio aeróbico durante 12 semanas en dos grupos Dosis alta: 16 kcal/kg de peso/semana [KKW] Dosis baja: 4 kcal/kg de peso/semana [KKW]	SF-36 SAS-SR WSAS Q-LES-Q SWLS	SF-36 ↑ ↔ G ₁ y G ₂ SAS-SR > ↓ G ₁ WSAS > ↓ G ₁ Q-LES-Q > ↑ G ₁ SWLS > ↑ G ₁
Toups et al., 2016	Ensayo controlado aleatorizado	119 I/0A/ 119 P G ₁ : 61 G ₂ : 58 Edad (media ± SD) G ₁ : 48,5 (9,4) G ₂ : 45,3 (10,06) G ₁ : 4 KKW G ₂ : 16 KKW	12 semanas ejercicio aeróbico: Caminar, trotar o correr en cinta a 4 KKW o 16 KKW por semana	MEI SHAPS QIDS-C	↑ MEI > G ₂ pero ↔ Entre grupos ↓ SHAPS similar ↔ Entre grupos A > MEI < QUIDS-C

Tabla 2.5 Sumario de los estudios incluidos en la revisión sistemática

Primer autor, año de publicación	Tipo de estudio	Participantes (tamaño y características de la muestra inicial, retiradas y tamaño de la muestra final del grupo)	Intervención	Mediciones	Resultados
Kerling et al., 2017	Ensayo controlado aleatorizado	42 I /0 A/ 42 GC: 20 GI: 22 Edad (media ± SD) GC: 40,9 (11,9) GI: 44,2 (8,5) GI: Ejercicio Aeróbico GC:TAU	GI:3 sesiones semanales de 45 minutos durante 6 semanas al 50% de la carga de trabajo máxima -25 Minutos de ergómetro de bicicleta -20 Minutos de cinta, correr, elíptica, bicicleta o remo GC: Psicoterapia, medicación antidepresiva programación de actividad diaria (Caminar juegos de pelota, juegos de estiramiento durante	Concentraciones séricas de BDNF BDI-II MADRS	↑ BDNF del GI y ↓ en GC ↓Puntuación en BDI-II GI n.s ↓MADRS GI n.s
Rethorst et al., 2017	Ensayo controlado aleatorizado	126 I 20 A/ 106 P G1: 48 G 2: 58 Edad (media ± SD) G ₁ :Dosis alta 46,4 (10,02) G ₂ : Dosis baja: 48,9 (9,1) G ₁ :Dosis alta 16 KKW G ₂ : Dosis baja 4 KKW	12 Semanas ejercicio aeróbico 1 semana supervisado, segunda semana 2 sesiones supervisadas de 3 a 12 semana 1 sesión supervisada y ayuda de un reloj fuera de supervisión	BDNF IL-1B IDS-SR	Ambos grupos ↑BDNF ↓ IL-1B ↓ IDS-SR

Tabla 2.6 Sumario de los estudios incluidos en la revisión sistemática

Primer autor, año de publicación	Tipo de estudio	Participantes (tamaño y características de la muestra inicial, retiradas y tamaño de la muestra final del grupo)	Intervención	Mediciones	Resultados
Gerber et al., 2018	Ensayo controlado aleatorizado	50 I / 0 A/ 50 P GSprint:25 GAérobico:25 Edad (media ± SD) GSprint: 36,4 (12,4) GAérobico: 36,5 (10,04)	3 Sesiones semanales de 35 minutos durante 4 semanas GSprint: 25 repeticiones de 30 s de intervalos de alta intensidad al 80% del VO ₂ Max en una bicicleta ergómetro GAérobico: 20 min de entrenamiento de ejercicios aeróbicos en ergómetro. Intensidad se mantuvo en un 60% constante del VO ₂ Max	Ejercicio y motivación deportiva FS Actitud cardiorrespiratoria IPAQ-SF BDI- II	↑ Motivación intrínseca ↔ Motivación extrínseca ↑ FS en ambos grupos ↑ VO ₂ Max en ambos Grupos ↑ IPAQ-SF >en GAérobico ↓ BDI- II De manera similar Durante el ejercicio ligeramente GAérobico y a posteriori ligeramente GSprint

Tabla 2.7 Sumario de los estudios incluidos en la revisión sistemática

Primer autor, año de publicación	Tipo de estudio	Participantes (tamaño y características de la muestra inicial, retiradas y tamaño de la muestra final del grupo)	Intervención	Mediciones	Resultados
Rahman et al., 2019	Ensayo controlado aleatorizado	624 I / 0 A / 624 P GICBT: 56 GEF: 38 GTAU: 27 GC:603 Edad (media ± SD) GICBT 49 (21) GEF: 51 (16) GTAU:48 (21) GC: 43,3 (19)	12 Semanas GICBT: La terapia cognitiva conductual basada en internet 3 veces por semana GEF Ejercicio físico 60 min de gimnasio 3 veces a la semana G3 TAU: Tratamiento habitual GC: Grupo Control	Nivel de cortisol diurno MADRS	>↓ Cortisol en GEF, ↓pero < en GICBT y ↔ en TAU ↓MADRS en GICBT y GEF y < TAU
Kruisdijk et al., 2019	Ensayo controlado aleatorizado	46 I / 0 A / 46 P GI:24 GC:22 Edad (media ± SD) GI: 42,3(9,3) GC :40,01(9,1) GI: Ejercicio aeróbico GC: Tratamiento habitual	GI: Durante 6 meses 40 sesiones, 2 por semana, 1 supervisada y otra individual. La individual siguiendo las instrucciones de la supervisada que será: 30 min de marcha nórdica o carrera al 60% de su FCMax y los otros 30 calentamiento y enfriamiento con seguimiento de un año. CG: Medicación, psicoterapia y ejercicio de baja intensidad	HRSD WMax VO ₂ Max Frecuencia Cardiaca en reposo Presión arterial	↓ 2-3 Puntos HRSD ambos grupos ↑ WMax GI ↑ VO ₂ Max Máximo GI ↓ De la frecuencia cardiaca en reposo de GI ↓ Presión sistólica GI

Tabla 2.8 Sumario de los estudios incluidos en la revisión sistemática

Primer autor, año de publicación	Tipo de estudio	Participantes (tamaño y características de la muestra inicial, retiradas y tamaño de la muestra final del grupo)	Intervención	Mediciones	Resultados
Shen., 2022	Ensayo controlado no aleatorizado	36I / 0A / 36P Participantes G1: 18 G2: 18	6 semanas Grupo1: 4 sesiones 45 minutos de carrera continua a baja intensidad y 2 sesiones de baloncesto de una hora a la semana. G2: Sesiones culturales de 45 minutos 4 veces por semana	N-Back Symptom Checklist-90 Somatización Síntomas obsesivo-compulsivos Factores depresivos de los pacientes Factores interpersonales	G ₁ ↓ Tiempo de reacción y G ₂ ↑ G ₁ ↑ Capacidad de reacción eficacia de la reacción y G ₂ ↓ ↓ Symptom Checklist-90 G ₁ ↑ Symptom Checklist-90 G ₂ Somatización G ₁ ↓ y Somatización G ₁ ↓ y G ₂ ↑ Síntomas obsesivo-compulsivos ↓ G ₁ y G ₂ ↔ ↓ Factores depresivos de los pacientes ↓ G ₁ y en G ₂ muy ligeramente ↓ Factores interpersonales ↓ G ₁ > G ₂

Abreviaturas: ↑=Incremento significativo; ↓=Disminución significativa; ↔=Sin cambio significativo; GC=Grupo control; GI=Grupo intervención; G1=Grupo uno; G₂=Grupo dos; G₃=Grupo tres; >=Mayor cambio; <=Menor cambio; n.s=No significativo; SD=Desviación estándar; BDNF=Factor neurotrófico derivado del cerebro; MEI=Inventario de motivación y energía; SHAPS=Escala de placer de Snaith-Hamilton ; QIDS-C=Inventario rápido de sintomatología depresiva; HRSD=Escala de Hamilton; BDI-II=Inventario de Beck-II; IDS-C=Inventario de sintomatología depresiva-clínico; IDS-SR=Inventario de sintomatología depresiva clínico-autoinforme; SF36=Cuestionario de salud SF-36; SAS-SR=Escala de ajuste social-autoinforme ; WSAS= Escala de ajuste laboral y social; SWLS=Escala de satisfacción con la vida; Q-LES-Q=Cuestionario de satisfacción y disfrute de la calidad de vida; IPAQ-SF=Cuestionario Internacional de Actividad Física; N-Back=Memoria de trabajo y eficacia de la reacción; MADRS=Escala de depresión de Montgomery-Asberg; EQ-5D=Escala de calidad de vida europea-5 dimensiones; Symptom Checklist-90=Lista de verificación de síntomas-90; WMax=Potencia máxima; VO2 Max=Volumen de oxígeno máximo que puede procesar el cuerpo durante el ejercicio; KKW=Kcal/Kg; FS=Escala de sentimientos; Umbral ventilatorio aeróbico=VT1; IL-1B=Interleucina-1 Beta; FC: Frecuencia cardíaca.

6. DISCUSIÓN

El propósito de esta revisión sistemática fue evaluar críticamente el impacto del ejercicio terapéutico en adultos con depresión. Trece estudios cumplieron los criterios de inclusión/exclusión preespecificados. En general, se encontraron cambios significativos en todos los grupos de intervención que realizaban ejercicio terapéutico respecto al ámbito psicológico, hormonal, nivel fisiológico y calidad del sueño, frente a los participantes que realizaban un tratamiento habitual o sin ejercicio terapéutico. Mejorando notoriamente su estado anímico, autopercepción, nivel de actividad, capacidad respiratoria, potencia, niveles hormonales y sueño.

Debido a que los estudios miden los resultados de forma diferente y no solo nos encontramos con variables objetivas ya que la depresión es subjetiva. Se dividió el análisis de estos resultados, en diferentes apartados para proporcionar una información más clara.

6.1. Cambios psicológicos

La variación de los cambios psicológicos es difícil de abordar de forma objetiva por varias razones, la depresión consta de: Naturaleza subjetiva; estigma y falta de comprensión; dificultad para expresar los síntomas; variabilidad de los síntomas; falta de conciencia de los propios síntomas y dificultades en el entorno social.

Sumado a las diferencias individuales que significa otra limitación. La depresión es una enfermedad compleja que puede manifestarse de manera diferente en cada individuo. Los síntomas pueden variar en intensidad, duración y presentación. Algunas personas pueden experimentar síntomas más evidentes, como tristeza profunda y llanto frecuente, mientras que otras pueden tener síntomas más sutiles, como irritabilidad o pérdida de interés en actividades que solían disfrutar. Estas diferencias pueden dificultar la valoración, ya que los síntomas pueden ser menos visibles o irreconocibles en algunas personas. El hecho de coexistir con otras enfermedades también puede dificultar la identificación de la depresión confundiéndola con otra enfermedad.

Como sabemos estamos dotados con el hecho de ser únicos, no hay un individuo igual, por genética, por experiencias, ni tampoco por enfermedad; por lo que es totalmente distinta la forma de afrontarla en cada individuo, por ello es de vital importancia entender que algunas personas pueden necesitar más ayuda sin ser juzgadas por ello. Estas personas tienen una visión negativa de sí mismas y una baja autoestima. Esto puede llevar a una autoevaluación alterada. También es posible que minimicen sus síntomas pensando que no merecen ayuda o que sus sentimientos no son lo suficientemente importantes como para ser tratados. Esta autopercepción negativa puede dificultar la valoración y retrasar la búsqueda de ayuda.

Para evaluar los beneficios del ejercicio terapéutico en este ámbito se valorará la evolución en la sintomatología depresiva, la cual incluye sensación de tristeza permanente, sentimiento de culpabilidad y/o inutilidad, pérdida de interés y/o placer en la vida cotidiana, falta de energía, alteraciones en apetito y sueño; y dificultad para concentrarse y para relacionarse.

Para valorar dicha sintomatología depresiva en los estudios seleccionados se pasaron escalas, inventarios y cuestionarios (Tabla 3).

Tabla 3: Herramientas para valorar la sintomatología depresiva

Nombre de escala, cuestionario o inventario	Descripción
BDI-II	Inventario de sintomatología depresiva
EQ-5D	Cuestionario de salud
FS	Escala de sentimientos
HRSD	Escala de sintomatología depresiva
IDS-C	Inventario de sintomatología depresiva
MADRS	Escala de sintomatología depresiva
MEI	Inventario de motivación y energía
Q-LES-Q	Cuestionario calidad de vida (Satisfacción y placer)
QUIDS-C	Inventario rápido de sintomatología depresiva
SAS-SR	Escala de ajuste social-Autoinforme
SF-36	Cuestionario de salud
SHAPS	Cuestionario de satisfacción
SWLS	Cuestionario de satisfacción
Symptom Checklist-90	Inventario de sintomatología depresiva
WSAS	Escala de sintomatología depresiva

Otras variables de estudio más objetivas que se han estudiado con N-Back son la memoria de trabajo, el tiempo de reacción, capacidad de reacción y eficacia de reacción, las cuales se han visto que mejoran con ejercicio terapéutico y otras que disminuyen como los síntomas obsesivos compulsivos, factores depresivos e interpersonales (Shen, 2022).

6.2. Cambios físicos

En este apartado existe mayor facilidad para valorar los cambios porque se valoran signos objetivos. La práctica de ejercicio de forma regular conlleva una mejora de cualquier parámetro físico medible. Esto no deja de ser un proceso cíclico y en muchas ocasiones las personas con depresión dejan de hacer cosas porque ven que ya no pueden hacerlo como antes, existe una pérdida de conciencia respecto al tiempo que llevan sin hacer lo que antes les

gustaba conduciéndoles hacia frustraciones, pérdidas de interés, baja autoestima, autopercepción negativa y catastrofismo.

El ejercicio en personas que se están “abandonando” es vital, el sedentarismo genera problemas de salud cardiovasculares, renales, respiratorios incluso mutaciones. Estar en este punto mental es más grave de lo que parece, el hecho de crear un hábito mejorará la salud cíclicamente ya que para que un cuerpo no enferme necesita ejercicio y para que una mente no enferme también lo necesita, la mejora del estado físico repercute a nivel mental directamente a nivel de pensamientos e indirectamente ya que hay un cambio a nivel fisiológico que disminuye las alteraciones de una persona con depresión. Dentro de los artículos seleccionados se han medido variables que aumentan con el ejercicio terapéutico como el VT1 (Passos, 2014), VO₂ Max (Gerber, 2018; Kruidijk, 2019) y la WMax (Kruisdijk, 2019) y por otro lado los que disminuyen FC en reposo y la presión sistólica (Kruisdijk, 2019). Además también se utilizó el cuestionario IPAQ-SF que mide en mets el aumento de consumo metabólico durante los ejercicios (Gerber, 2018).

6.3. Cambios fisiológicos, hormonales y en la calidad del sueño

El cortisol es una hormona producida por las glándulas suprarrenales en respuesta al estrés. En condiciones normales, el cortisol realiza funciones importantes en el cuerpo, como regular el metabolismo, controlar la presión arterial y ayudar al sistema inmunológico. Sin embargo, niveles altos y crónicos de cortisol pueden tener efectos negativos en la salud, incluyendo su relación con la depresión.

En personas con depresión, a menudo se observan alteraciones en los niveles de cortisol. Pueden tener niveles más altos de cortisol en comparación con las personas sin depresión. También se ha observado que los niveles de cortisol pueden ser más altos en aquellos con depresión más grave o crónica. El exceso de cortisol tiene como consecuencia la supresión del sistema reproductivo y digestivo con cambios de apetito, trastornos del sueño, impacto en el sistema cardiovascular (aumento de frecuencia cardíaca y presión). Un aumento prolongado de cortisol puede generar el desarrollo de enfermedades cardiovasculares, como la hipertensión arterial y enfermedades del corazón, efectos en la memoria y la cognición especialmente la memoria y el rendimiento cognitivo en tareas que implican el aprendizaje y retención de información.

La activación constante de cortisol nos prepara para huir de un peligro desencadenando toda una respuesta del sistema simpático que provoca un estado constante de preocupación por un peligro que en las personas con depresión no suele estar presente. La presencia del cortisol es mayor durante el principio del día y disminuye por la noche, al contrario que la melatonina, la encargada de regular nuestro sueño. Por lo que la homeostasis entre cortisol y melatonina es importante, ya que nuestro sistema inmunológico se verá debilitado en el caso contrario.

Por esto entre los estudios elegidos se encuentran mediciones de cortisol y sueño debido a que atravesar una depresión durante un largo periodo puede llevar a otra enfermedad, y hemos visto que el ejercicio reducía los niveles de cortisol (Passos, 2014; Rahman, 2019).

También es importante la duración y la latencia del sueño de calidad para una correcta reparación del cuerpo, lo cual se observa que mejora a través del ejercicio. Por otro lado nos

encontramos con estudios que comparan el ejercicio con llevar un unos ritmos circadianos correctos en los que obtiene mejor resultado cuando el ser humano tiende a hacer las cosas durante el día (Passos, 2014).

A nivel inmunológico uno de los estudios muestra que en el sistema inmune también hay mejoría con la práctica de ejercicio porque produce un incremento de eritrocitos, Apolipoproteína A plasmática aunque también existió una leve disminución de leucocitos, monocitos y Linfocitos T (Passos, 2014).

El BDNF es una proteína que desempeña un papel fundamental en el crecimiento, desarrollo y supervivencia de las neuronas que se produce principalmente en el cerebro y se encuentra en diferentes regiones, incluyendo el hipocampo, la corteza cerebral y el cerebelo. Actúa como un factor de crecimiento para las neuronas, promoviendo su supervivencia, crecimiento y diferenciación. Además es crucial en la plasticidad sináptica, que es la capacidad del cerebro para adaptarse y cambiar en respuesta a la experiencia y el aprendizaje. Por tanto el BDNF involucra numerosos procesos cerebrales como la formación y consolidación de la memoria, la regulación del estado de ánimo, el control del apetito y la regulación del estrés. También se ha demostrado que tiene un papel importante en la neurogénesis, que es la formación de nuevas neuronas en el cerebro adulto.

Tres de estos artículos han asociado niveles bajos de BDNF con la depresión. Por otro lado, el ejercicio físico, una alimentación saludable y otros factores como la interacción social positiva y el aprendizaje estimulan la producción de BDNF obteniendo así efectos beneficiosos para la salud mental y cognitiva. En resumen, el BDNF es una proteína esencial, con la depresión se ve disminuida y una forma con la que hemos visto que aumenta es haciendo ejercicio (Yeh, 2015; Kerling, 2017; Rethorst, 2017).

Otra proteína que varía con el ejercicio físico es la IL-1B, es una proteína inflamatoria con un papel importante en el sistema inmunológico y la respuesta inflamatoria. Además también está implicada en la regulación del estado de ánimo por lo que se la relaciona con la depresión. La depresión es un trastorno mental complejo que puede tener múltiples causas, incluyendo el estrés. En las últimas décadas, se ha descubierto que la inflamación crónica de bajo grado, a menudo es asociada con enfermedades crónicas como puede ser la depresión.

En este contexto, se ha observado que los niveles de IL-1B pueden estar elevados en personas con depresión. Se cree que la activación del sistema inmunológico y la liberación de citocinas inflamatorias, como IL-1B, pueden afectar el funcionamiento del cerebro y contribuir al desarrollo de síntomas depresivos. Con la realización de ejercicio esta respuesta inflamatoria crónica disminuye al bajar los niveles de IL-1B (Rethorst 2017).

7. APLICACIONES EN FISIOTERAPIA

Como competencia transversal para los fisioterapeutas, el uso de ejercicio terapéutico podría complementar el tratamiento de la depresión. Debido a la influencia del ejercicio terapéutico sobre la salud mental creo conveniente adquirir conocimientos sobre la materia y los protocolos a seguir. Vistos los beneficios que tiene sobre la disminución de los síntomas de la depresión; que a través del ejercicio conseguimos la regulación de hormonas y sueño, lo cual evita lesiones; además de una mejor condición física, permitirá a la persona tener una mayor

calidad de vida y sanar. Por ello recomiendo el uso del ejercicio como herramienta para añadir al abordaje del tratamiento de la depresión.

Se trata de que el fisioterapeuta elabore los ejercicios teniendo en cuenta las capacidades y limitaciones de cada persona, que exista una supervisión para que no haya abandonos y que tengan un seguimiento para que los pacientes puedan tener una medida objetiva de que están mejorando ayudándoles así a que pierdan esa sensación de culpabilidad y frustración permanente.

Hay que destacar también que el fisioterapeuta tiene un papel educador importante y que una vez se identifique que pueden existir síntomas de trastornos depresivos puede prevenir que esto derive en una depresión a través del ejercicio, generando hábitos de vida que conseguirán que los casos de depresión disminuyan o sean de menor impacto para la persona que atraviese por esa enfermedad.

También por otra parte creo que con la formación del fisioterapeuta su figura es necesaria dentro de los psiquiátricos ya que estas intervenciones suelen ser llevadas a cabo por otros profesionales, además de la elaboración de planes de larga duración considero que puede ser interesante contribuir con un mayor seguimiento, porque la mayoría de estudios son a corto plazo y el impacto del ejercicio terapéutico podría ser aún mayor del que pensamos si se realizase a largo plazo.

8. CONCLUSIONES

- El ejercicio terapéutico disminuye sensación de tristeza permanente y el sentimiento de culpabilidad y/o inutilidad.
- El ejercicio terapéutico disminuye la falta de energía, pérdida de interés y aumenta el placer por la vida cotidiana.
- El ejercicio terapéutico disminuye la frecuencia cardiaca en reposo y la presión sistólica.
- El ejercicio terapéutico aumenta la WMax, el VT1 y el VO₂ Max.
- El ejercicio terapéutico aumenta el BDNF, la Apolipoproteína A plasmática y los eritrocitos.
- El ejercicio terapéutico disminuye la proteína IL-1B.
- El ejercicio terapéutico disminuye el cortisol.
- El ejercicio terapéutico regula las alteraciones de apetito y sueño.
- El ejercicio terapéutico aumenta la duración del sueño y disminuye la latencia.
- El ejercicio terapéutico reduce la dificultad para concentrarse y aumenta la habilidad para relacionarse.
- El ejercicio terapéutico mejora la memoria de trabajo, el tiempo de reacción, capacidad de reacción y eficacia de reacción.
- El ejercicio terapéutico mejora la satisfacción y la calidad de vida.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. American Physical Therapy Association (2010). Guide to Physical Therapist Practice, ed. 2. Phys Ther 81:9-744.
2. Báez, A. (2021). El ejercicio terapéutico como tratamiento para la depresión. The conversation. Recuperado de: https://accedacris.ulpgc.es/bitstream/10553/112440/1/ejercicio_terapeutico_tratamiento.pdf
3. Casañas, R., Catalán, R., del Val, J. L., Real, J., Valero, S., & Casas, M. (2012). Effectiveness of a psycho-educational group program for major depression in primary care: a randomized controlled trial. *BMC psychiatry*, 12, 230. Recuperado de: <https://doi.org/10.1186/1471-244X-12-230>
4. García, P. (2018). Ejercicio terapéutico basado en la evidencia científica. Fisoactividad. Recuperado de: <https://fisoactividad.com/ejercicio-terapeutico-evidencia-cientifica/>
5. Gerber, M., Minghetti, A., Beck, J., Zahner, L., & Donath, L. (2018). Sprint Interval Training and Continuous Aerobic Exercise Training Have Similar Effects on Exercise Motivation and Affective Responses to Exercise in Patients With Major Depressive Disorders: A Randomized Controlled Trial. *Frontiers in psychiatry*, 9, 694. Recuperado de: <https://doi.org/10.3389/fpsy.2018.00694>
6. Greer, T. L., Trombello, J. M., Rethorst, C. D., Carmody, T. J., Jha, M. K., Liao, A., Grannemann, B. D., Chambliss, H. O., Church, T. S., & Trivedi, M. H. (2016). Improvements in psychosocial functioning and health-related quality of life following exercise augmentation in patients with treatment response but nonremitted major depressive disorder: Results from the tread study. *Depression and anxiety*, 33(9), 870–881. Recuperado de: <https://doi.org/10.1002/da.22521>
7. Jette, A. (1994). Physical disablement concepts for physical therapy research and practice. Phys Ther 74:380.
8. Junta de Castilla y León (2018). Ejercicios terapéuticos 1. Aula de pacientes. Recuperado de: <https://www.saludcastillayleon.es/AulaPacientes/es/cuida-salud-16ad6f/actividad-fisica/cuidados-fisioterapia/ejercicios-terapeuticos-1>
9. Kerling, A., Kück, M., Tegtbur, U., Grams, L., Weber-Spickschen, S., Hanke, A., Stubbs, B., & Kahl, K. G. (2017). Exercise increases serum brain-derived neurotrophic factor in patients with major depressive disorder. *Journal of affective disorders*, 215, 152–155. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.jad.2017.03.034>
10. Kisner, C. & Allen, L. (2010). Ejercicio terapéutico. Fundamentos y técnicas. 5ª editorial. ISBN 9789500600965
11. Kruisdijk, F., Hopman-Rock, M., Beekman, A. T. F., & Hendriksen, I. (2019). EFFORT-D: results of a randomised controlled trial testing the effect of running therapy on depression. *BMC psychiatry*, 19(1), 170. Recuperado de: <https://doi.org/10.1186/s12888-019-2156-x>
12. OMS (2023). Depresión. Recuperado de: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/depression>
13. Passos, G. S., Poyares, D., Santana, M. G., Teixeira, A. A., Lira, F. S., Youngstedt, S. D., dos Santos, R. V., Tufik, S., & de Mello, M. T. (2014). Exercise improves immune function, antidepressive response, and sleep quality in patients with chronic primary insomnia. *BioMed research international*, 2014, 498961. Recuperado de: <https://doi.org/10.1155/2014/498961>

14. Rahman, M. S., Zhao, X., Liu, J. J., Torres, E. Q., Tibert, B., Kumar, P., Kald, V., Lindefors, N., Forsell, Y., & Lavebratt, C. (2019). Exercise Reduces Salivary Morning Cortisol Levels in Patients with Depression. *Molecular neuropsychiatry*, 4(4), 196–203. Recuperado de: <https://doi.org/10.1159/000494699>
15. Rethorst, C. D., Tu, J., Carmody, T. J., Greer, T. L., & Trivedi, M. H. (2016). Atypical depressive symptoms as a predictor of treatment response to exercise in Major Depressive Disorder. *Journal of affective disorders*, 200, 156–158. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.jad.2016.01.052>
16. Rethorst, C. D., South, C. C., Rush, A. J., Greer, T. L., & Trivedi, M. H. (2017). Prediction of treatment outcomes to exercise in patients with nonremitted major depressive disorder. *Depression and anxiety*, 34(12), 1116–1122. Recuperado de: <https://doi.org/10.1002/da.22670>
17. Shen, Y. (2023). Effect of exercise intervention and rehabilitation on patients with depression. *Revista brasileña de medicina del deporte*. Recuperado de: https://doi.org/10.1590/1517-8692202329012022_0157
18. Toups, M., Carmody, T., Greer, T., Rethorst, C., Grannemann, B., & Trivedi, M. H. (2017). Exercise is an effective treatment for positive valence symptoms in major depression. *Journal of affective disorders*, 209, 188–194. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.jad.2016.08.058>
19. Trivedi, M. H., Greer, T. L., Church, T. S., Carmody, T. J., Grannemann, B. D., Galper, D. I., Dunn, A. L., Earnest, C. P., Sunderajan, P., Henley, S. S., & Blair, S. N. (2011). Exercise as an augmentation treatment for nonremitted major depressive disorder: a randomized, parallel dose comparison. *The Journal of clinical psychiatry*, 72(5), 677–684. Recuperado de: <https://doi.org/10.4088/JCP.10m06743>
20. Vertex, *Revista Argentina de Psiquiatría* (2005). Depresión, ansiedad y estrés. Vol. 15 Núm. 57, set.-nov. ISSN en línea: 2718-904X. Recuperado de: <https://www.polemos.com.ar/docs/vertex/vertex57.pdf#page=37>
21. Yeh, S. H., Lin, L. W., Chuang, Y. K., Liu, C. L., Tsai, L. J., Tsuei, F. S., Lee, M. T., Hsiao, C. Y., & Yang, K. D. (2015). Effects of music aerobic exercise on depression and brain-derived neurotrophic factor levels in community dwelling women. *BioMed research international*, 2015, 135893. Recuperado de: <https://doi.org/10.1155/2015/135893>