

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE

FACULTAD DE MEDICINA

TRABAJO FIN DE GRADO

GRADO EN FISIOTERAPIA



**EFFECTOS DEL EJERCICIO TERAPÉUTICO EN LA ESQUIZOFRENIA.
UNA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.**

AUTOR: Revert Reyes, Christopher.

TUTOR/A: Pombero García, Ana Isabel.

COTUTOR/A: García López, Raquel..

Departamento: Histología y Anatomía. Área de Anatomía y Embriología Humana.

Curso académico: 2022-2023

Convocatoria: junio 2023

Índice.

Resumen/Abstract.....	4
1. Introducción.....	6
1.1. Epidemiología.....	6
1.2. Etiopatogenia y patología asociada.....	7
1.3. Diagnóstico y tratamiento.....	8
2. Objetivos.....	10
3. Material y métodos.....	11
4. Resultados.....	13
4.1. Población seleccionada.....	13
4.2. Medición de los resultados.....	13
4.3. Intervención terapéutica.....	14
4.4. Evaluación de calidad de los estudios seleccionados.....	15
5. Discusión.....	16
5.1. Limitaciones.....	18
6. Conclusión.....	20
7. Anexos.....	21
8. Bibliografía.....	33

RESUMEN.

Introducción: La esquizofrenia es un síndrome psiquiátrico crónico que padece el 1% de la población, y debido a su sintomatología, es considerada una de las psicopatologías más discapacitantes. Su tratamiento habitual es la administración de psicofármacos. Sin embargo, estos conllevan una serie de efectos adversos. Por ello, se ha propuesto el ejercicio como herramienta terapéutica, ya que gracias a sus efectos positivos inherentes, puede minimizar las consecuencias farmacológicas, y conseguir beneficios sobre su psicopatología.

Objetivo: Como principal objetivo se persigue analizar los posibles efectos que puede generar el ejercicio terapéutico en personas con esquizofrenias, así como las diferentes modalidades y su dosificación.

Material y métodos: Se realizó una búsqueda bibliográfica en distintas bases de datos: ScienceDirect, Scopus, Cochrane, PEDro, y PubMed. A través de ellas se extrajo una serie de estudios que analizaran los efectos del ejercicio como terapia en la esquizofrenia.

Resultados: Se incluyeron 13 estudios. Nueve utilizaron ejercicio aeróbico, dos de fuerza, uno combinó ambas, y otro utilizó una terapia de conciencia corporal. Las mediciones se realizaron sobre los aspectos: neurocognitivo, social y cardiovascular. En tales aspectos, el ejercicio arroja resultados positivos.

Conclusiones: El ejercicio terapéutico ha mostrado desplegar diversos efectos positivos sobre la esquizofrenia. Si bien no existe claro consenso sobre la dosificación y ejercicio óptimos, además del insuficiente conocimiento sobre los mecanismos por los que se dan tales efectos. Por ello, es preciso mayor investigación, y de mayor calidad que profundice y resuelva los mencionados obstáculos.

Palabras clave: Salud mental, Esquizofrenia, Fisioterapia, Ejercicio terapéutico.

ABSTRACT.

Introduction: Schizophrenia is a chronic psychiatric syndrome suffered by 1% of the population, and due to its symptomatology, it is considered one of the most disabling psychopathologies. Its usual treatment is the administration of psychotropic drugs. However, these entail a series of adverse effects. For this reason, exercise has been proposed as a therapeutic tool, since thanks to its inherent positive effects, it can minimize the pharmacological consequences, and achieve benefits on its psychopathology.

Objective: The main objective is to analyze the possible effects that therapeutic exercise can generate in people with schizophrenia, as well as the different modalities and their dosage.

Material and methods: A literature search was carried out in different databases: ScienceDirect, Scopus, Cochrane, PEDro, and PubMed. These databases were used to extract a series of studies that analyzed the effects of exercise therapy in schizophrenia.

Results: Thirteen studies were included. Nine used aerobic exercise, two used strength, one combined both, and one used body awareness therapy. Measurements were made on neurocognitive, social, and cardiovascular aspects. On these aspects, exercise shows positive results.

Conclusions: Exercise therapy has been shown to have several positive effects on schizophrenia. However, there is no clear consensus on optimal dosage and exercise, as well as insufficient knowledge about the mechanisms by which these effects occur. Therefore, more, and better research is needed to address and resolve these obstacles.

Keywords: “Mental Health”, “Schizophrenia”, “Physiotherapy”, “Exercise therapy”.

1. INTRODUCCIÓN.

La esquizofrenia es un trastorno mental crónico, la cual presenta distintos grados de severidad, y que afecta en la forma en que una persona piensa, se siente y actúa frente a la sociedad. Además, su sintomatología es diversa, clasificándose en síntomas positivos (ej.: delirios y alucinaciones), negativos (ej.: apatía e hipobulia), y generales (ej.: memoria y atención) (1-3).

Las personas diagnosticadas con esquizofrenia encuentran grandes dificultades en el ámbito social, debido a su sintomatología que les evade y desconecta de la realidad, así como en el ámbito laboral, por la falta de concentración y motivación, y como consecuencia, dificultades a nivel económico (3). Asimismo, estas personas, debido al conjunto de adversidades que enfrentan diariamente, experimentan ideas de suicidio, y en menor medida haciéndolas realidad. En la actualidad, alrededor del 25%, alcanzando incluso el 55%, y especialmente aquellos con una edad inferior a 40 años, cometen intentos de suicidio (4).

1.1. EPIDEMIOLOGÍA.

Este síndrome psiquiátrico tiene una extensión global, llegando a afectar al 1% de la población mundial, y considerado como una de las 10 patologías mentales de mayor discapacidad. Asimismo, los periodos de edad, en el que se observa comúnmente, son la primera y segunda década de la vida, y en la juventud temprana (2, 5).

Según la Organización Mundial de la Salud, la incidencia de la esquizofrenia oscila entre 0,5 y 1 por cada 1000 personas/año en todo el mundo. Esto implica que alrededor del 0,3% al 0,7% de la población mundial podría desarrollarla en algún momento de su vida. No obstante, estos datos pueden variar según la zona, etnia, edad y género (5).

La esquizofrenia tiene una presencia 1,4 veces mayor en los hombres, siendo más temprana el desarrollo de esta, frente a las mujeres. Además, en los varones se asocia con una mayor tasa de ingesta de alcohol, y con una mayor gravedad sintomática, así como un índice de

comorbilidad superior (6). Asimismo, aunque las mujeres son más propensas a la sintomatología negativa, existe una tasa de recuperación más alta (6, 7).

Por último, se estima que este síndrome tiene un componente genético y hereditario de aproximadamente de un 75%. Además, los factores medioambientales tienen un alto grado de ser detonantes de la patología, así como promotores de su agravamiento (5, 7).

1.2. ETIOPATOGENIA Y PATOLOGÍA ASOCIADA.

La etiopatogenia de la esquizofrenia es compleja, y aún no se ha comprendido por completo. Pese a esto, diversos autores coinciden que esta patología es el resultado de una combinación de factores genéticos, neurobiológicos y ambientales (3, 5, 8, 9).

Las posibles causas más estudiadas radican a nivel neurobiológico. Se ha expuesto que la patología surge a raíz de la alteración de cuatro neurotransmisores: dopamina, serotonina, glutamato y GABA. La dopamina está involucrada en la regulación del estado anímico, la motivación y recompensa. En la esquizofrenia, se ha detectado niveles superiores de dopamina. Este exceso dopaminérgico contribuye a la sintomatología positiva. A su vez, se ha demostrado una disminución en los neurotransmisores; serotonina, de gran relevancia en el estado de ánimo, sueño y apetito sexual; glutamato, involucrado en la comunicación interneuronal; y GABA, asociado a la actividad neuronal y precursor del glutamato. Una anomalía en la concentración de estos neurotransmisores ocasiona la aparición de síntomas negativos como apatía, abulia, irritabilidad, insomnio, así como déficits neurocognitivos. Además, se produce una disminución de la libido y genera disfunción sexual (8-10).

La esquizofrenia se asocia con otras patologías mentales, como trastornos del ánimo, de bipolaridad, o depresión (2). Además, estudios recientes reflejan que este grupo de población presenta mayor riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares como hipertensión arterial, lo que facilita la aparición de enfermedades cerebrovasculares. Asimismo, se observa síndrome metabólico y obesidad, como consecuencia de la administración farmacológica, así como por la ausencia de actividad física, y una predominante vida sedentaria (10, 11, 12).

1.3. DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO.

En cuanto a su diagnóstico, y acorde al Manual de Enfermedades Mentales (DSM-V), es requisito la presencia de dos o más de los siguientes síntomas, durante el periodo de tiempo de un mes; alucinaciones, delirios, pensamiento desorganizado, comportamiento catatónico, así como déficits neurocognitivos. Asimismo, es necesario que uno de los síntomas sea alucinaciones o delirios. Si bien son los principales criterios de diagnóstico, es imperativo descartar otros trastornos psicóticos (1).

El tratamiento habitual es la administración de psicofármacos. Se les administra una medicación pautada de antipsicóticos atípicos (12, 13). Estos actúan, principalmente, sobre los receptores de serotonina y dopamina. Si bien este tratamiento ayuda a estabilizar la sintomatología tanto positiva como negativa, conlleva efectos secundarios como obesidad y enfermedades cardiovasculares.

En la última década, la nueva literatura científica ha propuesto tratamientos complementarios para combatir las consecuencias farmacológicas. Una de las propuestas es el ejercicio físico adaptado o terapéutico. El ejercicio terapéutico puede ser una herramienta de gran relevancia como medida coadyuvante, pues se ha demostrado que la actividad física posibilita la liberación de endorfinas, asociadas al estado de ánimo, así como con capacidad de reducir el estrés y la ansiedad. Además, promueve una vida activa y saludable, así como se asocia a un menor riesgo de sufrir problemas cardiovasculares (14, 15).

Adicionalmente, existe evidencia en los beneficios del ejercicio sobre la salud mental, pues puede mejorar el estado anímico, así como la función cognitiva (14). Además, el ejercicio puede tener efectos protectores contra la aparición de trastornos mentales en personas sanas, destacando así la importancia de la actividad física sobre la promoción de la salud mental (14, 15).

Justificación del tema.

La esquizofrenia es un trastorno con una amplia sintomatología que incapacita, y a pesar de tener un tratamiento farmacológico ciertamente efectivo, este arrastra diversos problemas asociados. El ejercicio es una actividad que ha demostrado ser beneficiosa para la población en general, altamente accesible, de fácil implementación y de bajo coste económico para el paciente. Por ello, el ejercicio integrado de forma complementaria podría resultar una medida terapéutica con gran posibilidad de producir diversos efectos beneficiosos sobre las personas que sufren esta psicopatología.



2. OBJETIVOS.

Objetivo general:

- Conocer y entender los efectos producidos por el ejercicio como intervención terapéutica en pacientes diagnosticados de esquizofrenia.

Objetivos específicos:

- Analizar las características de la población seleccionada en los estudios.
- Conocer los ejercicios propuestos, así como su dosificación (intensidad y tiempo) a lo largo de la intervención.
- Enumerar las distintas herramientas de medición, escalas, parámetros y/o variables que se hayan tenido en cuenta durante el análisis y estudio de los resultados obtenidos.
- Analizar el nivel científico y metodológico de los artículos incluidos en la revisión.

3. MATERIAL Y MÉTODOS.

De forma previa a la realización de la búsqueda, la Oficina de Investigación Responsable (OIR), de la Universidad Miguel Hernández de Elche, evaluó positivamente el trabajo y autorizó su realización con el COIR: TFG.GFI.AIPG.CRR.221223.

Este trabajo consiste en una revisión bibliográfica, cuya búsqueda de literatura científica se llevó a cabo en el mes de febrero de 2023. La estrategia de búsqueda fue idéntica e invariable para cada una de las bases de datos consultadas: PubMed, Cochrane, ScienceDirect, y Scopus, a excepción de PEDro. Las palabras clave o descriptores utilizados fueron “Schizophrenia, Mental Health, Exercise therapy, Physical therapy/Physiotherapy”. Además, se utilizaron los operadores booleanos “AND” y “OR”, de forma que la ecuación de búsqueda utilizada ha sido la que se describe en la siguiente tabla “Schizophrenia, Mental Health, Exercise therapy, Physical therapy/Physiotherapy” (Tabla 1. Estrategia de búsqueda).

Tabla 1. Estrategia de búsqueda.

BASES DE DATOS.	ECUACIÓN DE BÚSQUEDA.	N.º ARTÍCULOS.
PuBMed	“((SCHIZOPHRENIA) AND (MENTAL HEALTH) AND (EXERCISE THERAPY) AND ((PHYSIOTHERAPY) OR (PHYSICAL THERAPY)))”	201
Scopus		16
Cochrane		0
ScienceDirect		244
PEDro		64

La selección de artículos a analizar se realizó siguiendo unos criterios de selección, que permitieron discernir entre las publicaciones que podían aportar información relevante al trabajo y aquellas que no se ajustaban al objetivo de esta revisión. Se aplicaron unos criterios de inclusión y exclusión que se muestran en la siguiente tabla (Tabla 2. Criterios de selección):

Tabla 2. Criterios de selección.

Criterios de Inclusión.	Criterios de Exclusión.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ensayos clínicos controlados o no. ➤ Año de publicación 2012-2023. ➤ Ejercicio como intervención terapéutica. ➤ Diagnóstico de Esquizofrenia (DSM-V). ➤ Idioma/s: español e inglés. ➤ Edad superior a 18 e inferior a 75. ➤ Sin distinción de sexos y etnia. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Guías de práctica clínica. ➤ Revisiones. ➤ Meta-análisis. ➤ Artículos duplicados. ➤ Ensayos clínicos con una puntuación inferior a 5 en la escala PEDro.

Teniendo de referencia la tabla anterior (Tabla 2), todos aquellos criterios se tuvieron en cuenta en la obtención y descarte de artículos, de los portales de búsqueda utilizados, hasta conseguir los artículos definitivos incluidos en la revisión (Figura 1. Diagrama de flujo)

4. RESULTADOS.

Es preciso indicar que los artículos obtenidos e incluidos en la revisión se extrajeron principalmente de PEDro, PubMed, Scopus, y ScienceDirect. Desde dichas bases de datos, se redireccionaba a los respectivos portales científicos donde se encontraban publicados los estudios. Tras la aplicación de los criterios de búsqueda se obtuvo un total de 525 artículos. La aplicación posterior de los criterios de inclusión y exclusión arrojó un total de 13 artículos, todos ellos ensayos clínicos aleatorizados, y siguiendo las indicaciones de la Declaración PRISMA (Figura 1. Diagrama de Flujo) (Tabla 4. Resumen de los artículos incluidos).

4.1. POBLACIÓN SELECCIONADA.

En cuanto a las características de los ensayos clínicos, todos presentaban un número de participantes inferior a 100, excepto uno en el que se reclutó a 332 personas (16), diagnosticadas de esquizofrenia acorde a la DSM-V. Es preciso señalar que en la mayor parte de los estudios se observó un porcentaje superior de participantes hombres (16-24), alcanzando el 80% del total de personas. En dos ensayos la cifra de mujeres era mayor respecto a la del hombre, ocupando el 90% (25, 26). Solo dos estudios tenían un porcentaje parejo, siendo 50% hombres y 50% mujeres (27, 28).

Adicionalmente, existían diferencias en la edad media de los participantes de los distintos estudios. Siendo la media mínima de 30 años, y la máxima de 55 años. En tres ensayos la edad media aproximada era de 37 años (21, 22, 25). Tres arrojaban una edad media de 45,6 años (16, 24). Cinco estudios reflejaban una media de 40,2 años (18, 20, 23, 26, 27). En dos ensayos era de 55 años (19, 28). En uno la media era inferior al resto, siendo de 30,1 años (17). Asimismo, la etnia caucásica predominaba, respecto a otras, en todos los estudios.

4.2. MEDICIÓN DE LOS RESULTADOS.

Con relación a las escalas e instrumentos de medición que se han tenido en cuenta, los ensayos analizaron los cambios detectados de los siguientes aspectos de los participantes:

estado mental/neurocognitivo, función social y calidad de vida, y respuesta cardiovascular y física. Las mediciones se realizaron tanto en la fase inicial como final del proceso.

La evaluación del estado mental y neurocognitivo se llevó a cabo mediante una serie de escalas, utilizadas únicamente por un psiquiatra; Escala PANSS, que evalúa la sintomatología psiquiátrica (16-21, 23, 24, 26), Inventario de depresión de Beck (27), Escala de depresión de Montgomery-Asberg (17), y la Escala BACS, que mide determinadas variables neurocognitivas, como la memoria o el lenguaje (16, 21). Solo un estudio optó por utilizar un programa informático, CBV, como herramienta para analizar el nivel neurocognitivo (22).

De forma paralela, los ensayos clínicos analizaron el desarrollo social y calidad de vida de los participantes. Para ello, utilizaron; la escala WHOQOL-BREF, escala abreviada de la OMS para valorar la calidad de vida (23, 24, 27), Índice de Barthel (28), Escala de Heinrichs-Carpenter (19), Escala QLS (18), Escala SF-36 (16), Escala SLOF (21). No obstante, en cinco estudios no se tuvo en cuenta la medición de ambos aspectos (17, 20, 22, 25, 36).

Junto con los anteriores aspectos, y de forma simultánea, se realizó una evaluación de la situación cardiovascular. Para ello, los estudios analizaron el parámetro V02 Max (19, 25), y llevaron a cabo una ciclo-ergometría (17, 21) y una acelerometría (22, 25). Asimismo, con el fin de cuantificar el nivel de actividad física, fue utilizado el Six-Minutes Walk Test (6MWT) (23), así como el cuestionario IPAQ (16, 23) y la Escala PASE (27). Cinco estudios no evaluaron este aspecto de los participantes, centrándose únicamente en el estado neurocognitivo (18, 20, 24, 26, 28).

4.3. INTERVENCIÓN TERAPÉUTICA.

Tras un análisis global de las intervenciones, se advirtió que, en todos los estudios, los participantes recibieron su respectiva medicación antipsicótica, tanto los que se encontraban en el grupo control, como en el grupo experimental. Asimismo, la mayoría de ensayos analizaron los efectos del ejercicio o terapia programados en el grupo experimental, en comparación con el grupo control que únicamente recibían la medicación prescrita(16, 18-26).

A su vez, se detectó que el ejercicio aeróbico se posicionaba como el más utilizado frente a otros (16, 18, 19, 21, 22, 25-28). Solos tres estudios consideraron el trabajo de fuerza en su protocolo (17, 20, 23), y uno de ellos lo combinó con ejercicio aeróbico (23). Un ensayo difirió del resto, haciendo uso de terapia de movimiento corporal (24). Se puede encontrar de forma más detallada en la Tabla 4 (Tabla 4. Resumen de los artículos incluidos). Asimismo, dos estudios compararon el ejercicio aeróbico como tratamiento, frente al tratamiento habitual (medicación antipsicótica) junto con terapia ocupacional (17, 27). Un estudio analizó el ejercicio aeróbico, frente al Tai-Chi (28).

En cuanto a su dosificación, los estudios seleccionados llevaron a cabo programas de dos a seis meses, ininterrumpidamente. Nueve establecieron dos meses (16, 18-21, 24, 25, 26, 33). Tres ensayos duraron cuatro meses (22, 23, 27). Un estudio superó al resto siendo de seis meses (17). Asimismo, el número de sesiones semanales variaba de 2 a 3 días por semana, y la intensidad de los ejercicios era progresiva y calibrada según la frecuencia cardíaca máxima (FC máx.) (Tabla 4. Resumen de los artículos incluidos).

En último lugar, en gran parte de los ensayos clínicos analizados se observó que la introducción del ejercicio como tratamiento disminuyó la sintomatología psiquiátrica en todos los participantes, así como un aumento en diferentes variables neurocognitivas; memoria, velocidad de procesamiento y atención (16-18, 20, 21, 24, 25, 27, 28). No obstante, no se encontró una variación significativa entre grupos en cuatro de los estudios (19, 22, 23, 26). Asimismo, la interacción y función social mejoró significativamente (16, 19, 21, 23, 24, 27, 28). Además, se detectaron cambios positivos en la situación cardiorrespiratoria, con un incremento del parámetro VO₂ máx., y mayor tolerancia y adaptación a la actividad física (17, 20, 21, 23, 25).

4.4. EVALUACIÓN DE CALIDAD DE LOS ESTUDIOS INCLUIDOS.

Los artículos seleccionados han sido en su totalidad ensayos clínicos. Estos estudios, tras un análisis de calidad científica y metodológica, acorde a la Escala PEDro, obtuvieron una puntuación diversa, oscilando de 5 a 8 sobre 11. De entre todos los estudios, uno tuvo un 6 de puntuación (21), cinco de ellos obtuvieron un 7 (19, 20, 25, 26, 28). Otros cinco ensayos tenían un 8 (16, 18, 22, 23, 27) y dos obtuvieron un 9, siendo la mayor puntuación (22, 29). Todos son estudios controlados, y de asignación oculta y aleatoria. No obstante, el cegamiento en la mayor parte de los artículos fue deficitario, sólo un estudio presentó cegamiento simple, sobre los participantes (22) (Tabla 3. Escala PEDro).

5. DISCUSIÓN.

Esta revisión bibliográfica tiene como objeto principal estudiar los efectos del ejercicio terapéutico sobre la población diagnosticada de esquizofrenia, así como conocer las distintas modalidades de ejercicio y su dosificación.

En la población seleccionada, en gran parte de los estudios impera un porcentaje superior de varones, alcanzando el 85-90%, frente a las mujeres (16-25). Además, existe una gran heterogeneidad en las edades de los participantes, de la que los autores no contemplan en esclarecer sobre las posibles diferencias, en los efectos conseguidos, que hayan podido darse entre ellos. Asimismo, el análisis y estudio de los efectos están orientados hacia la población caucásica, predominante en los ensayos clínicos incluidos, lo que complica su extrapolación sobre otras etnias.

En cuanto a las modalidades de ejercicios propuestos en los estudios, una gran mayoría coincide en programar un protocolo de ejercicio aeróbico (16, 18, 19, 21, 22, 24-28). Cabe destacar que otros estudios consideran la opción de ejercicio de fuerza (17), e incluso combinándolo con el ejercicio aeróbico (23), y un estudio optó por la terapia de movimiento corporal. Pese a sus diferencias, cada una de ellas consigue producir mencionados efectos sobre los participantes. Si bien, existe heterogeneidad en su dosificación. Esta varía de 2 a 6 meses. Asimismo, convergen en que el ejercicio debe tener una duración aproximada de 60 minutos, durante dos días a la semana, para que se produzcan efectos (16-28). Sin embargo, varios autores revelan que una intervención que no supera los 10-12 meses, se reconoce como insuficiente, pues consideran que el ejercicio evidencia efectos más significativos a mayor largo plazo (29, 30, 31).

Teniendo en cuenta lo anterior, es vital señalar que la intensidad del ejercicio fue distinta según el estudio. No se evidencia consenso entre autores. Pese a ello, coinciden en que la intensidad debe ser progresiva y modulada, individualmente, acorde a la FC máx. En los estudios revisados, exponen una intensidad calibrada de un 55-65% hasta conseguir 75-85% FC máx al término del proceso (17-19, 23, 25). Asimismo, las intensidades más altas consiguieron desplegar más efectos, lo que reitera la necesidad de intervenciones con una longitud superior con una intensidad moderada-alta.

Referente a los cambios que se observaron a nivel cardiovascular, el V02 máx. fue el parámetro más analizado, con un aumento de su valor al final del proceso de intervención (17, 19, 21, 25). Sin embargo, un estudio expone que no se observa relación proporcional

entre V02 máx. y número de sesiones, aunque sí encontró dicha relación entre el parámetro cardiovascular y la intensidad, siendo una FC máx. al 85% causante del incremento de su valor (25). Del mismo modo, intensidades a 60-75% FC máx. produjeron, también, un aumento del V02 máx. (17, 19, 21). Lo que sugiere que tanto el ejercicio a intensidad moderada (60-75%) como alta (85% o superior) tiene efecto sobre la mejora de la salud cardiovascular medida a través del parámetro V02 máx. Estos resultados coinciden con los observados cuando se incorpora el ejercicio físico a la población en general (32, 33), demostrando que los pacientes con esquizofrenia se pueden beneficiar de sus efectos tanto a nivel de salud en general, como a nivel de la sintomatología propia de la enfermedad.

De forma paralela, se advirtió una mayor tolerancia y adaptación a la actividad física, e incluso se observó que un porcentaje elevado de participantes establecieron el ejercicio en su estilo de vida (16, 20, 23, 27). Lo que implica un cambio de actitud sedentaria, a activa en esta población. Esto resulta muy positivo, ya que debido a la afectación en el ámbito social, que experimentan y perciben, así como los problemas metabólicos, e incluso obesidad, les supone una gran dificultad para enfrentar situaciones sociales, sintiéndose aislados, con falta de motivación e interés por las actividades diarias, dominando una vida completamente sedentaria (20, 23, 24, 27).

Por otro lado, la función social y calidad de vida percibida experimentaron una evolución positiva, siendo destacable la mayor interacción y participación en la intervención, así como un aumento de la motivación e interés (19, 20, 24, 27, 28). Además, hubo una mayor gestión emocional durante todo el estudio, y una mayor aceptación entre los integrantes (24). Todo ello facilitó el proceso, siendo más sencillo, más dinámico y con mayor adherencia a la intervención. Asimismo, existen estudios que recomiendan modelos de intervención que enfatizan en actividades que promuevan el vínculo con la comunidad (34). Además, acorde a investigaciones recientes, se señala la importancia del fortalecimiento de las habilidades sociales, afectadas debido a la problemática mental, como elemento esencial en la funcionalidad social, lo que lo hace una medida imperativa. Asimismo, el ejercicio gracias a sus efectos positivos sobre la sintomatología favorece la relación interpersonal en esta población, y en consecuencia el trabajo y desarrollo de tales habilidades (35). Por consiguiente, el resultado de estos estudios sugiere que el ejercicio cumpliría estos objetivos y por lo tanto podría ser uno de estos modelos de intervención.

Con relación al grado de depresión y sintomatología psiquiátrica, ambos se detectaron en cada uno de los estudios. En su mayoría determinaron los cambios mediante la Escala PANSS. Asimismo, se reflejaron cambios positivos en distintas variables neurocognitivas como la velocidad de procesamiento, memoria y atención (16-28). No obstante, cuatro estudios no contemplaron diferencias significativas entre grupos al final del proceso (19, 22, 23, 26). Además, dos estudios coinciden en que los efectos producidos en este nivel se desvanecieron tras la finalización del proceso (23, 28), haciendo evidente la necesidad de intervenciones a mayor largo plazo (16, 23, 26-28). Asimismo, es imperativo indicar que los mecanismos neurofisiológicos por lo que se dan estos cambios no son suficientemente conocidos, proponiéndose la proteína BDNF o Factor neurotrófico derivado del cerebro como elemento crucial. Pues esta proteína es una sustancia del SN con suma importancia en la neurogénesis cerebral (19, 20). Asimismo, en tres ensayos observan que el valor de la BDNF se ve aumentada, respecto a la fase inicial, y consideran que una mayor concentración de esta sustancia está vinculada a un efecto reparador y protector neurocognitivo. Sin embargo, se pone en manifiesto la falta de investigación de esta proteína, y su influencia sobre los cambios neurobiológicos en el cerebro (19, 20, 22).

En último lugar, en comparación con otros trastornos mentales, como trastorno de ansiedad y de depresión, trastorno de bipolaridad e incluso trastorno de déficit de atención e hiperactividad (TDAH), distintos autores reflejan la marcada tendencia a explorar los cambios de la función cognitiva en la esquizofrenia, minimizando el análisis y estudio de aspectos ya mencionados, como la función cardiovascular y social. Pese a ello, convergen en que utilizar el ejercicio como medida terapéutica conlleva cambios positivos en los trastornos mentales mencionados, destacando la significativa caída de la ansiedad, mayor regulación emocional y del estado de ánimo, alcanzado así un estado de bienestar (36, 37). Estos resultados coinciden con los observados en esta revisión y sugieren que la intervención con ejercicio puede mejorar la sintomatología y salud en general tanto de pacientes con esquizofrenia como de pacientes con otros trastornos mentales.

5.1. LIMITACIONES.

Esta revisión se ha llevado a cabo cumpliendo las pautas de la Declaración PRISMA. No obstante, debido a la estrategia de búsqueda determinada para esta investigación, se han podido omitir estudios que hayan podido resultar de gran relevancia. Asimismo, otro de los elementos limitantes que encontramos es la información sesgada como resultado de un

posible tamaño muestral inadecuado, una presencia superior de participantes varones, así como una predominancia de la etnia caucásica, lo que en su conjunto dificulta la extrapolación y generalización de estos resultados sobre otros grupos de población.

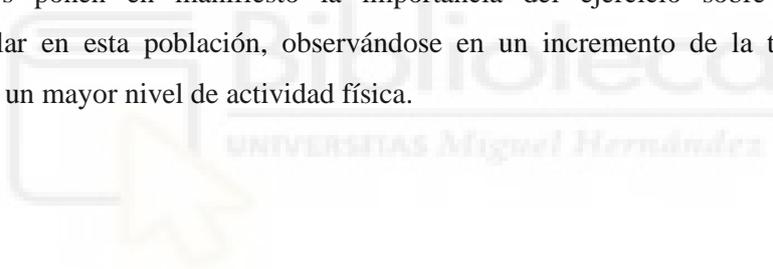
Por otro lado, hemos detectado que las intervenciones estudian los efectos del ejercicio a corto plazo, desconociendo así los efectos que pueden darse a mayor largo plazo. Además, encontramos como elementos limitantes; la falta de información acerca de la dosificación de la medicación, así como del estado patológico inicial de los participantes. Además, la variabilidad metodológica de los ensayos clínicos pues obstaculiza la comparación de estos, y la obtención de conclusiones claras y precisas.



6. CONCLUSIÓN.

Tras la realización de la revisión bibliográfica se ha llegado a una serie de conclusiones sobre el efecto del ejercicio terapéutico sobre la población diagnosticada de esquizofrenia:

1. El ejercicio terapéutico, independientemente de la modalidad, ha mostrado tener efectos positivos sobre la población diagnosticada de esquizofrenia.
2. Los efectos dependen en gran medida de la dosificación del ejercicio, en el que se tiene en cuenta dos factores fundamentales: la intensidad, y el tiempo de exposición a la actividad.
3. Los estudios muestran que el ejercicio terapéutico tiene efectos positivos sobre la sintomatología psíquica y neurocognitivas, incidiendo en variables como la memoria y atención.
4. Los resultados demuestran que el ejercicio produce cambios positivos en la funcionalidad social, reflejándose el significativo aumento del interés y la motivación, así como la mayor interacción social.
5. Los ensayos ponen en manifiesto la importancia del ejercicio sobre la función cardiovascular en esta población, observándose en un incremento de la tolerancia al esfuerzo y a un mayor nivel de actividad física.



7. ANEXOS.

Figura 1. Diagrama de flujo.

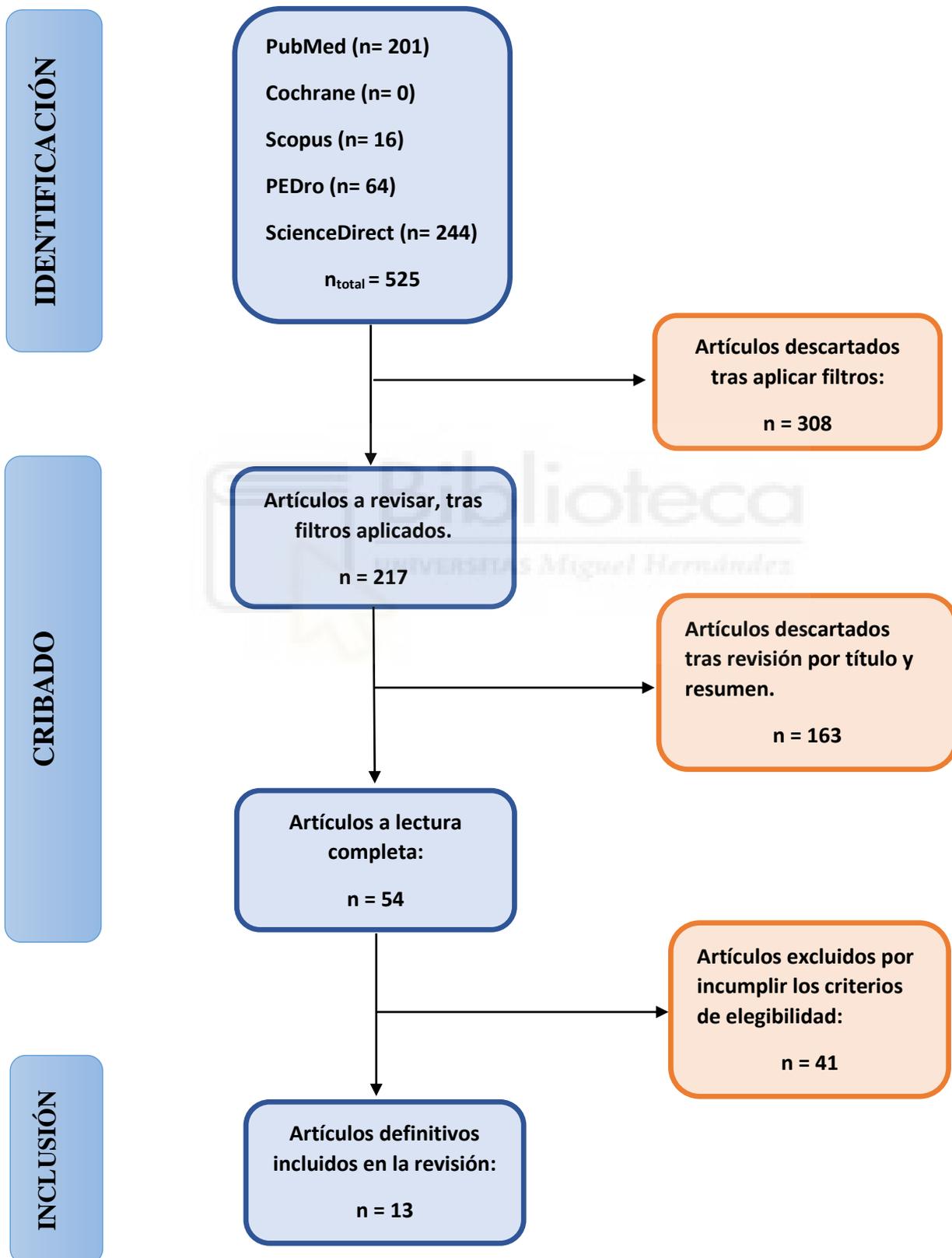


Tabla 3. Escala PEDro.

Autor/es y año.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	<u>0/10*</u>
Eivind Andersen et al, 2020.	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	6
Karolina Bryl et al, 2020.	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	8
Laura García-Garcés et al, 2021.	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	6
Rainbow T.H. Ho et al, 2016.	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	6
Yu-Chi Huang et al, 2021.	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	6
Robert S. Kern et al, 2020.	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	6
D. Kimhy et al, 2021.	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	5
Yusuke Kurebayashi et al, 2021.	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	7
R. Masa-Font et al, 2015.	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	6

Jehkwang Ryu et al, 2019.	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	7
Scheewe TW et al, 2012.	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	8
Güliz Şenormancı et al, 2020.	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	6
Takeshi Shimada et al, 2019.	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	6
MEDIA DE LAS PUNTUACIONES.												6'4
<p>Ítems.</p> <p>1.- Los criterios de elegibilidad fueron especificados.</p> <p>2.-Los sujetos del estudio fueron asignados aleatoriamente a los grupos.</p> <p>3.-La asignación fue oculta.</p> <p>4.-Los grupos fueron similares al inicio con relación a los indicadores de pronóstico más importantes.</p> <p>5.-Cada uno de los sujetos fueron cegados.</p> <p>6.- Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados.</p> <p>7.- Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados.</p> <p>8.- Las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas demás del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos.</p> <p>9.-Se presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento fueron asignados al grupo control.</p> <p>10.-Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave.</p> <p>11.-El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave.</p> <p>*La puntuación final oscila de 0 a 10. Existe un criterio adicional que no computa (ítem 1), acorde a las recomendaciones de la Escala PEDro.</p>												

Tabla 4. Tabla resumen de los artículos incluidos.

Autores y año.	Diseño de estudio.	Población.	Intervención.	Medición de resultados.	Resultados obtenidos.
Eivind Andersen et al, 2020.	Ensayo clínico controlado aleatorizado.	N= 82. Edad media: 37 años 90% mujeres.	Intervención de 2 sesiones a la semana (50min/sesión), durante 2 meses. <u>Grupo intervención:</u> - Calentamiento previo de 8 minutos. - Ejercicio aeróbico mediante bici estática o cinta rodante, establecido en 4 intervalos, a 4 min por intervalo, y con un descanso de 3 minutos entre ellos. A una intensidad calibrada de 75-80% de la FC máx. - Vuelta a la calma de 5 min. <u>Grupo control:</u> Solo recibió la medicación habitual. *En ambos grupos fue administrada la medicación habitual (antipsicóticos).	<u>Acelerometría.</u> Permite conocer la tolerancia a la actividad física, y realizar un seguimiento, así como conocer variables como la V02 máx. <u>Escala PANSS.</u> Aporta información sobre la sintomatología psíquica. Específica de la esquizofrenia.	Efectos sobre el nivel neurocognitivo, viéndose mejorada la capacidad memorística, atención y velocidad de procesamiento. Se observó un incremento en el parámetro V02 máx., a una intensidad alta, así como una mayor tolerancia y adaptación a la actividad física. Se considera el ejercicio aeróbico a alta intensidad para evidenciar mayores efectos.
Karolina Bryl et al, 2020.	Ensayo clínico controlado	N = 31.	Intervención de 2 sesiones a la semana, (50min/sesión), con un seguimiento de 2 meses.	<u>Escala PANSS.</u>	Arroja un resultado positivo sobre la sintomatología

	aleatorizado.	Edad media: 45'6 años. 80% varones.	<p><u>Grupo intervención:</u></p> <p>Sesión de 50 minutos de terapia de movimiento corporal, como ejercicio de movilidad, mediante patrones motores básicos, así como movimientos extraídos de la danza, orientados a un trabajo de conciencia corporal.</p> <p><u>Grupo control:</u></p> <p>Solo recibió la medicación habitual.</p> <p>*En ambos grupos fue administrada la medicación habitual (antipsicóticos).</p>	<p>Aporta información sobre la función cognitiva y sintomatología psíquica.</p> <p>Específica de la esquizofrenia.</p> <p><u>WHOQOL-BREF.</u></p> <p>Permite medir los siguientes dominios: salud física, salud psicológica, relaciones sociales y medio ambiente.</p>	<p>psiquiátrica. Se detecta disminución de la ansiedad y nerviosismo.</p> <p>Aumenta considerablemente la función social, con una mayor interacción social y expresión de emociones. Se observa una reducción de la abulia, y mayor control ante el estrés.</p> <p>Adaptación a la actividad física incrementada.</p> <p>Variables neurocognitivas como memoria y atención se percibieron aumentadas.</p>
Laura García-Garcés et al, 2021.	Ensayo clínico aleatorizado.	N = 86. Edad media: 40'2 años. 80% varones.	<p>Intervención de 3 sesiones por semana (60min/sesión), durante 4 meses.</p> <p><u>Grupo intervención:</u></p> <p>- Ejercicio aeróbico: durante 4 intervalos de 10 minutos por cada uno, mantener una marcha</p>	<p><u>Six-minutes' walk test (6MWT).</u></p> <p>Prueba que evalúa la tolerancia a la actividad física.</p> <p><u>WHOQOL-BREF.</u></p> <p>Permite medir los siguientes dominios: salud física, salud</p>	<p>Se observó resultados positivos en cuanto a los niveles de psicopatología y neurocognitivo. Si bien que desaparecieron tras los meses siguientes a la finalización de la intervención.</p>

			<p>vigorosa, a una intensidad 55% de la FC máx. hasta llegar al 75% (calibrada cada 2 semanas).</p> <p>- Ejercicio de fuerza: completar 8 ejercicios de 2 series cada uno, con 10-15 repeticiones según nivel de tolerancia. 4 ejercicios eran trabajo con theraband, y otros 4 de trabajo global sin therabnd.</p> <p><u>Grupo control:</u></p> <p>Sólo recibió la medicación habitual.</p> <p>* En ambos grupos fue administrada la medicación habitual (antipsicóticos).</p>	<p>psicológica, relaciones sociales y medio ambiente.</p> <p><u>Escala PANSS.</u></p> <p>Aporta información sobre la función cognitiva y sintomatología psíquica.</p> <p>Específica de la esquizofrenia.</p>	<p>Se detectó un aumento en la calidad de vida, acorde con las escalas precisas. Referente al nivel de actividad física como estilo de vida, no se observó variación entre grupos. Además, se detectó un aumento de la fuerza y de la tolerancia al esfuerzo.</p>
<p>Rainbow T.H. Ho et al, 2016.</p>	<p>Ensayo clínico controlado aleatorizado.</p>	<p>N = 153.</p> <p>Edad media: 55 años.</p> <p>50% varones.</p> <p>50% mujeres.</p>	<p>Intervención de 2 sesiones por semana (60min/sesión), durante 2 meses.</p> <p><u>Grupo intervención:</u></p> <p>-G1 (Ejercicio aeróbico y de fuerza). 3 fases: calentamiento de 15 min, 15 min de marcha libre y 15 min de entramiento de fuerza. Vuelta a calma de 15 min con estiramientos. Intensidad modulada al 50-60% de la FC máx.</p> <p>-G2 (Tai-Chi).</p>	<p><u>Escala PANSS.</u></p> <p>Aporta información sobre la función cognitiva y sintomatología psíquica.</p> <p>Específica de la esquizofrenia.</p> <p><u>Índice de Barthel.</u></p> <p>Valora la capacidad funcional con relación a la realización de las AVD.</p> <p><u>Escala PSS.</u></p>	<p>En el grupo de ejercicio se detectó una significativa disminución de la sintomatología psiquiátrica (según PANSS).</p> <p>Los efectos desaparecieron tras finalizar la intervención.</p> <p>En el grupo Tai-Chi no se observó cambios en la sintomatología psíquica, y en la capacidad funcional en las AVD.</p>

			<p><u>Grupo control:</u></p> <p>Sólo recibió la medicación habitual.</p> <p>*En ambos grupos fue administrada la medicación habitual (antipsicóticos).</p>	<p>Evalúa el estrés percibido, así como la frecuencia de situaciones estresantes vividas y la severidad de estas.</p>	<p>No obstante, se percibió una disminución del déficit motor.</p> <p>VARIABLES como la memoria y atención aumentadas.</p>
<p>Yu-Chi Huang et al, 2021.</p>	<p>Ensayo clínico controlado aleatorizado.</p>	<p>N = 77.</p> <p>Edad media: 40'2 años.</p> <p>90% mujeres.</p>	<p>Intervención de 3 sesiones por semana (50 min/sesión), durante 2 meses.</p> <p><u>Grupo intervención:</u></p> <p>3 fases: calentamiento global de 5min, ejercicio aeróbico: marcha vigorosa de 30 min, al 50-60% de la FC máx., vuelta a la calma de 5 min.</p> <p><u>Grupo control:</u></p> <p>Sólo recibió la medicación habitual.</p> <p>*En ambos grupos fue administrada la medicación habitual (antipsicóticos).</p>	<p><u>Escala BACS.</u></p> <p>Aporta información sobre la sintomatología psíquica.</p> <p>Específica de la esquizofrenia.</p> <p><u>Escala PANSS.</u></p> <p>Aporta información sobre la función cognitiva y sintomatología psíquica.</p> <p>Específica de la esquizofrenia.</p>	<p>Aumento de variables neurocognitivas como la fluidez verbal, velocidad de procesamiento, memoria y atención. Mayores efectos producidos por el ejercicio a una intensidad alta. No hubo diferencias significativas (a corto plazo).</p>
<p>Robert S. Kern et al, 2020.</p>	<p>Ensayo clínico aleatorizado.</p>	<p>N = 53.</p> <p>Edad media: 55 años.</p> <p>80% varones.</p>	<p>Intervención de 3 sesiones por semana (40 min/día), durante 2 meses.</p> <p><u>Grupo intervención:</u></p>	<p><u>Rockport one-mile test.</u></p> <p>prueba de aptitud física que se utiliza para estimar la variable V02 máx.</p>	<p>Progreso en la capacidad cardiovascular, observándose un incremento del valor de la variable V02 máx.</p>

			<p>3 fase: calentamiento global de 5 min (estiramientos y movilidad); Marcha aeróbica/vigorosa de 20 min (semanas 1-2) 30 min (semanas 3-4), y 40 min (semanas 5 a 12); vuelta a la calma de 5 min.</p> <p>Intensidad monitorizada al 50% hasta llegar al 70% de la FC máx.</p> <p><u>Grupo control:</u></p> <p>Sólo recibió la medicación habitual.</p> <p>*En ambos grupos fue administrada la medicación habitual (antipsicóticos).</p>	<p><u>Escala de Birchwood (BSFS).</u></p> <p>Mide el funcionamiento social en personas con trastorno de esquizofrenia.</p> <p><u>Escala de Heinrichs-Carpenter.</u></p> <p>Valora la gravedad de los síntomas y su impacto en la calidad de vida.</p>	<p>Se detectó cambios significativos en la función social como producto de la mejora de la condición cardiovascular.</p> <p>Se observó cambios destacables en la Escala PANSS, con una disminución de los síntomas.</p>
D. Kimhy et al, 2021.	Ensayo clínico controlado aleatorizado.	<p>N = 33.</p> <p>Edad media: 37 años.</p> <p>80% varones.</p>	<p>Intervención de 3 sesiones por semana (60 min/sesión), durante 2 meses.</p> <p><u>Grupo intervención:</u></p> <p>3 fases: calentamiento global de 10 min; 35 min de actividad aeróbica con bici estática o cinta rodante; vuelta a la calma de 10 min. Intensidad calibrada al 60% hasta llegar al 70% de la FC máx.</p> <p><u>Grupo control:</u></p>	<p><u>Cicloergometría.</u></p> <p>Prueba que permite evaluar la capacidad física de una persona, mediante el estudio de distintas variables, como el V02 máx.</p> <p><u>Escala SLOF.</u></p> <p>Mide la capacidad para llevar a cabo actividades cotidianas y funcionar en la comunidad.</p> <p><u>Escala PANSS.</u></p>	<p>No se detectaron efectos adversos.</p> <p>Se detectó un incremento de la variable V02 máx.</p> <p>Mayor funcionalidad y desarrollo social en las AVD.</p> <p>Disminución de la sintomatología psiquiátrica.</p> <p>Se detectó un aumento del volumen hipocampal (reducido</p>

			Sólo recibió la medicación habitual. *En ambos grupos fue administrada la medicación habitual (antipsicóticos).	Aporta información sobre la función cognitiva y la sintomatología psíquica. Específica de la esquizofrenia.	en pacientes con patología mental).
Yusuke Kurebayashi et al, 2021.	Ensayo clínico controlado aleatorizado.	N = 22. Edad media: 37 años. 80% varones.	Intervención de 2 sesiones por semana (60 min/sesión), durante 2 meses. <u>Grupo intervención:</u> 3 fases: calentamiento global de 15 min (estiramientos y movilidad); actividad aeróbica de 30 min; vuelta a la calma de 15 min (estiramientos y movilidad). <u>Grupo control:</u> Sólo recibió la medicación habitual. *En ambos grupos fue administrada la medicación habitual (antipsicóticos).	<u>Acelerometría.</u> Permite conocer la tolerancia a la actividad física, y realizar un seguimiento, mediante el estudio de la aceleración y el movimiento del cuerpo. <u>Programa CBV.</u> Programa informático de evaluación precisa y objetiva de la función neurocognitiva en trastornos mentales.	Se detectaron cambios significativos en las variables neurocognitivas (velocidad de procesamiento, atención, memoria), pero mínimas diferencias en la sintomatología psiquiátrica. Al igual que la actividad física. No se produjeron eventos adversos durante la intervención, lo que implica buena tolerancia, además de su bajo coste.
R. Masa-Font et al, 2015.	Ensayo clínico controlado aleatorizado.	N = 332. Edad media: 45'6 años. 80% varones.	Intervención de 2 sesiones por semana (50min/sesión), durante 2 meses. <u>Grupo intervención:</u>	<u>Cuestionario IPAQ.</u> Evalúa el nivel de actividad física y sedentarismo en adultos. <u>Cuestionario SF-36.</u>	Se observó un aumento de la función social e interacción entre los participantes.

			<p>Ejercicio aeróbico, con 3 intervalos de descanso de 5 min por cada uno. Llegar a realizar 10000 pasos mediante una marcha vigorosa al 55-60% de la FC máx.</p> <p><u>Grupo control:</u></p> <p>Sólo recibió la medicación habitual</p> <p>*En ambos grupos fue administrada la medicación habitual (antipsicóticos).</p>	<p>Mide el impacto de la enfermedad y el tratamiento en la calidad de vida del paciente.</p> <p><u>Escala PANSS.</u></p> <p>Aporta información sobre la función cognitiva y sintomatología psíquica.</p> <p>Específica de la esquizofrenia.</p>	<p>Mayor tolerancia y adaptación al ejercicio físico.</p> <p>Relevante disminución en la sintomatología psíquica.</p> <p>Ejercicios a moderada-alta intensidad mostraron mayores efectos.</p>
<p>Jehkwang Ryu et al, 2019.</p>	<p>Ensayo clínico controlado aleatorizado.</p>	<p>N = 60.</p> <p>Edad media: 40'2 años.</p> <p>50% mujeres.</p> <p>50% varones.</p>	<p>Intervención de 2 sesiones por semana (60min/sesión), durante 4 meses.</p> <p><u>Grupo intervención:</u></p> <p>3 fases: calentamiento global de 10min; 40min de actividad aeróbica en bici estática; vuelta a la calma de 10min. Intensidad modulada mediante el indicador de km/h de la bici (a 16km/h).</p> <p><u>Grupo control:</u></p> <p>Recibió medicación habitual, además de un programa de intervención de terapia ocupacional.</p> <p>*En ambos grupos fue administrada la medicación habitual (antipsicóticos).</p>	<p><u>Inventario de Beck.</u></p> <p>Mide la intensidad y la gravedad de los síntomas de depresión en adolescentes y adultos.</p> <p><u>WHOQOL-BREF.</u></p> <p>Permite medir los siguientes dominios: salud física, salud psicológica, relaciones sociales y medio ambiente.</p> <p><u>Escala PASE.</u></p> <p>Permite evaluar el nivel de actividad física y puede ser utilizada para monitorizar el</p>	<p>Se experimentó una disminución en los niveles de psicopatología post-intervención. Se observó una menor depresión acorde con el inventario de Beck, así como un menor número de episodios de ansiedad.</p> <p>La función social y capacidad funcional se vieron mejoradas significativamente.</p> <p>Se detectó mayor tolerancia y adaptación a la actividad física.</p>

				progreso del paciente en el tiempo.	
Scheewe TW et al, 2012.	Ensayo clínico controlado aleatorizado.	N = 63. Edad media: 30'1 años. 80% varones.	Intervención de 2 sesiones por semana (60min/sesión), durante 6 meses. <u>Grupo intervención:</u> Programa de ejercicio de fuerza, dosificado en 3 series de 10-15 repeticiones, en tren superior e inferior, y tronco, mediante theraband. Intensidad calibrada a un 45% en fase inicial hasta alcanzar el 75% de la FC máx. <u>Grupo control:</u> Recibió medicación habitual, además de un programa de terapia ocupacional. *En ambos grupos fue administrada la medicación habitual (antipsicóticos).	<u>Escala PANSS.</u> Aporta información sobre la función cognitiva y sintomatología psíquica. Específica de la esquizofrenia. <u>Cicloergometría.</u> Prueba que permite evaluar la capacidad física de una persona. <u>Escala de Montgomery-Asberg.</u> Mide la gravedad de los síntomas de la depresión y ansiedad en trastornos donde se encuentra alterado el estado de ánimo.	No se detectaron efectos adversos durante la intervención. Se observó un incremento en el parámetro VO2 max al final del proceso. Asimismo, se detectó una mayor resistencia y adaptación al esfuerzo. Disminución de sintomatología psiquiátrica, así como el grado de depresión y ansiedad. La función neurocognitiva experimentó cambios positivos, en la memoria, atención y concentración.
Güliz Şenormancı et al, 2020.	Ensayo clínico controlado aleatorizado.	N = 39. Edad media: 40'2 años. 80% varones.	Intervención de 2 sesiones a la semana (50min/sesión), durante 2 meses. <u>Grupo intervención:</u>	<u>Escala PANSS.</u> Aporta información sobre la función cognitiva y sintomatología psíquica.	No se experimentaron efectos adversos durante la intervención. Efectos positivos sobre la sintomatología psíquica, así

			<p>3 fases; calentamiento global de 10 min (estiramientos y movilidad); ejercicio de fuerza con theraband de 30 min en tren superior e inferior, y tronco; vuelta a la calma de 10 min.</p> <p><u>Grupo control:</u></p> <p>Sólo recibió la medicación habitual.</p> <p>*En ambos grupos fue administrada la medicación habitual (antipsicóticos).</p>	<p>Específica de la esquizofrenia.</p> <p><u>Escala DCS.</u></p> <p>Mide la gravedad de los síntomas de la depresión y ansiedad en trastornos donde se encuentra alterado el estado de ánimo.</p>	<p>como en los niveles de ansiedad y depresión percibidos.</p> <p>Se detectó un incremento de tolerancia al esfuerzo y adaptación al ejercicio.</p>
<p>Takeshi Shimada et al, 2019.</p>	<p>Ensayo clínico controlado aleatorizado.</p>	<p>N = 31.</p> <p>Edad media: 40*2 años.</p> <p>80% varones.</p>	<p>Intervención de 2 sesiones por semana (60min/sesión), durante 2 meses.</p> <p><u>Grupo intervención:</u></p> <p>3 fases; calentamiento de 10min; ejercicio aeróbico en cinta rodante o bici estática de 40 min, con 2 intervalos de descanso de 5min; vuelta a la calma de 10 min. Intensidad modulada al 60% hasta llegar al 80% de la FC máx.</p> <p><u>Grupo control:</u></p> <p>Sólo recibió la medicación habitual.</p> <p>*En ambos grupos fue administrada la medicación habitual (antipsicóticos).</p>	<p><u>Escala QLS.</u></p> <p>Mide la calidad de vida en pacientes con enfermedades mentales graves.</p> <p><u>Escala PANSS.</u></p> <p>Aporta información sobre la función cognitiva y sintomatología psíquica.</p> <p>Específica de la esquizofrenia</p> <p><u>Escala BACS.</u></p> <p>Valora la función neurocognitiva en trastornos mentales.</p>	<p>Se advirtieron efectos positivos sobre la neurocognición, viéndose aumentadas variables como la memoria y la atención, así como disminuyó la apatía y la anhedonia, e incrementó el interés y la motivación.</p> <p>Disminuyeron los síntomas psicopatológicos, acorde a la PANSS.</p> <p>No se detectaron efectos adversos en toda la intervención.</p>

8. BIBLIOGRAFÍA.

1. Tandon R, Gaebel W, Barch DM, Bustillo J, Gur RE, Heckers S, et al. Definition and description of schizophrenia in the DSM-5. *Schizophr Res*. 2013 Oct;150(1):3–10.
2. Lewine R, Hart M. Schizophrenia spectrum and other psychotic disorders. *Handb Clin Neurol*. 2020; 175:315–33.
3. Simonsen E, Newton-Howes G. Personality Pathology and Schizophrenia. *Schizophr Bull*. 2018 Oct 17;44(6):1180–4.
4. Sher L, Kahn RS. Suicide in Schizophrenia: An Educational Overview. *Medicina* [Internet]. 2019 Jul 10;55(7). Available from: <http://dx.doi.org/10.3390/medicina55070361>.
5. Velligan DI, Rao S. The Epidemiology and Global Burden of Schizophrenia. *J Clin Psychiatry* [Internet]. 2023 Jan 18;84(1). Available from: <http://dx.doi.org/10.4088/JCP.MS21078COM5>.
6. McGrath J, Saha S, Chant D, Welham J. Schizophrenia: a concise overview of incidence, prevalence, and mortality. *Epidemiol Rev*. 2008 May 14; 30:67–76.
7. Esan OB, Ojagbemi A, Gureje O. Epidemiology of schizophrenia--an update with a focus on developing countries. *Int Rev Psychiatry*. 2012 Oct;24(5):387–92.
8. Stępnicki P, Kondej M, Kaczor AA. Current Concepts and Treatments of Schizophrenia. *Molecules* [Internet]. 2018 Aug 20;23(8). Available from: <http://dx.doi.org/10.3390/molecules23082087>.
9. Mandal PK, Gaur S, Roy RG, Samkaria A, Ingole R, Goel A. Schizophrenia, Bipolar and Major Depressive Disorders: Overview of Clinical Features, Neurotransmitter Alterations, Pharmacological Interventions, and Impact of Oxidative Stress in the Disease Process. *ACS Chem Neurosci*. 2022 Oct 5;13(19):2784–802.
10. Howes OD, Kambeitz J, Kim E, Stahl D, Slifstein M, Abi-Dargham A, et al. The nature of dopamine dysfunction in schizophrenia and what this means for treatment. *Arch Gen Psychiatry*. 2012 Aug;69(8):776–86.
11. Penninx BWJH, Lange SMM. Metabolic syndrome in psychiatric patients: overview, mechanisms, and implications. *Dialogues Clin Neurosci*. 2018 Mar;20(1):63–73.

12. Remington G, Hahn MK, Agarwal SM, Chintoh A, Agid O. Schizophrenia: Antipsychotics and drug development. *Behav Brain Res.* 2021 Sep 24; 414:113507.
13. Nucifora FC Jr, Woznica E, Lee BJ, Cascella N, Sawa A. Treatment resistant schizophrenia: Clinical, biological, and therapeutic perspectives. *Neurobiol Dis.* 2019 Nov; 131:104257.
14. Carek PJ, Laibstain SE, Carek SM. Exercise for the treatment of depression and anxiety. *Int J Psychiatry Med.* 2011;41(1):15–28.
15. Smith PJ, Merwin RM. The Role of Exercise in Management of Mental Health Disorders: An Integrative Review. *Annu Rev Med.* 2021 Jan 27; 72:45–62.
16. Masa-Font R, Fernández-San-Martín MI, Martín López LM, Alba Muñoz AM, Oller Canet S, Martín Royo J, et al. The effectiveness of a program of physical activity and diet to modify cardiovascular risk factors in patients with severe mental illness after 3-month follow-up: CAPICOR randomized clinical trial. *Eur Psychiatry.* 2015 Nov;30(8):1028–36.
17. Scheewe TW, Backx FJG, Takken T, Jörg F, van Strater ACP, Kroes AG, et al. Exercise therapy improves mental and physical health in schizophrenia: a randomised controlled trial. *Acta Psychiatr Scand.* 2013 Jun;127(6):464–73.
18. Shimada T, Ito S, Makabe A, Yamanushi A, Takenaka A, Kobayashi M. Aerobic exercise and cognitive functioning in schizophrenia: A pilot randomized controlled trial. *Psychiatry Res.* 2019 Dec; 282:112638.
19. Robert S. Kern, L. Felice Reddy, Amy N. Cohen, Alexander S. Young. Effects of aerobic exercise on cardiorespiratory fitness and social functioning in veterans 40 to 65 years old with schizophrenia. *Psychiatry Res.* 2020 Sep 1;291:113258.
20. Şenormancı G, Korkmaz N, Şenormancı Ö, Uğur S, Topsaç M, Gültekin O. Effects of Exercise on Resilience, Insight and Functionality in Patients with Chronic Schizophrenia in a Psychiatric Nursing Home Setting: A Randomized Controlled Trial. *Issues Ment Health Nurs.* 2021 Jul;42(7):690–8.
21. Kimhy D, Tay C, Vakhrusheva J, Beck-Felts K, Ospina LH, Ifrah C, et al. Enhancement of aerobic fitness improves social functioning in individuals with schizophrenia. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience.* 2021 Mar;271(2):367–76.

22. Kurebayashi Y, Mori K, Otaki J. Effects of mild-intensity physical exercise on neurocognition in inpatients with schizophrenia: A pilot randomized controlled trial. *Perspect Psychiatr Care*. 2022 Jul;58(3):1037–47.
23. García-Garcés L, Sánchez-López MI, Cano SL, Meliá YC, Marqués-Azcona D, Biviá-Roig G, et al. The short and long-term effects of aerobic, strength, or mixed exercise programs on schizophrenia symptomatology. *Sci Rep*. 2021 Dec 21;11(1):24300.
24. Bryl K, Bradt J, Cechnicki A, Fisher K, Sossin KM, Goodill S. The role of dance/movement therapy in the treatment of negative symptoms in schizophrenia: a mixed methods pilot study. *J Ment Health*. 2022 Oct;31(5):613–23.
25. Andersen E, Bang-Kittilsen G, Bigseth TT, Egeland J, Holmen TL, Martinsen EW, et al. Effect of high-intensity interval training on cardiorespiratory fitness, physical activity and body composition in people with schizophrenia: a randomized controlled trial. *BMC Psychiatry*. 2020 Aug 27;20(1):1–12.
26. Huang YC, Hung CF, Hsu ST, Lin PY, Lee Y, Chong MY, et al. Effects of aerobic walking on cognitive function in patients with schizophrenia: A randomized controlled trial. *J Psychiatr Res*. 2021 Feb; 134:173–80.
27. Ryu J, Jung JH, Kim J, Kim CH, Lee HB, Kim DH, et al. Outdoor cycling improves clinical symptoms, cognition and objectively measured physical activity in patients with schizophrenia: A randomized controlled trial. *J Psychiatr Res*. 2020 Jan; 120:144–53.
28. Ho RTH, Fong TCT, Wan AHY, Au-Yeung FSW, Wong CPK, Ng WYH, et al. A randomized controlled trial on the psychophysiological effects of physical exercise and Tai-chi in patients with chronic schizophrenia. *Schizophr Res*. 2016 Mar;171(1-3):42–9.
29. Falkai P, Malchow B, Schmitt A. Aerobic exercise, and its effects on cognition in schizophrenia. *Curr Opin Psychiatry*. 2017 May;30(3):171–5.
30. Dauwan M, Begemann MJH, Heringa SM, Sommer IE. Exercise Improves Clinical Symptoms, Quality of Life, Global Functioning, and Depression in Schizophrenia: A Systematic Review and Meta-analysis. *Schizophr Bull*. 2016 May;42(3):588–99.
31. Archer T, Kostrzewa RM. Physical Exercise Alleviates Health Defects, Symptoms, and Biomarkers in Schizophrenia Spectrum Disorder. *Neurotox Res*. 2015 Oct;28(3):268–80.

32. Tamayo Acosta J, Sosa Gomez AE, Samuel S, Pelenyi S, Acosta RE, Acosta M. Effects of Aerobic Exercise Versus High-Intensity Interval Training on $\dot{V}O_2$ max and Blood Pressure. *Cureus*. 2022 Oct;14(10):e30322.
33. Fernández-Abascal B, Suárez-Pinilla P, Cobo-Corrales C, Crespo-Facorro B, Suárez-Pinilla M. In- and outpatient lifestyle interventions on diet and exercise and their effect on physical and psychological health: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials in patients with schizophrenia spectrum disorders and first episode of psychosis. *Neurosci Biobehav Rev*. 2021 Jun;125:535–68.
34. Thomas EC, Snethen G, Salzer MS. Community participation factors and poor neurocognitive functioning among persons with schizophrenia. *Am J Orthopsychiatry*. 2020;90(1):90–7.
35. Almerie MQ, Okba Al Marhi M, Jawoosh M, Alsabbagh M, Matar HE, Maayan N, et al. Social skills programmes for schizophrenia. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015 Jun 9;2015(6):CD009006.
36. Knapen J, Vancampfort D, Moriën Y, Marchal Y. Exercise therapy improves both mental and physical health in patients with major depression. *Disabil Rehabil*. 2015;37(16):1490–5.
37. Ströle A. Sports psychiatry; mental health and mental disorder in athletes and exercise treatment of mental disorders. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience* 2019 Aug;269(5):485-98.