

REVISIÓN SISTEMÁTICA

Recibido: 2 de octubre de 2021
Aceptado: 12 de noviembre de 2021
Publicado: 12 de enero de 2022

EFFECTOS DE LA FISIOTERAPIA MEDIANTE EJERCICIO TERAPÉUTICO EN PACIENTES CON ESQUIZOFRENIA. UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA

Ana Rovira-García (1) (ORCID: 0000-0002-7031-6532) e Iria Da Cunha-Carrera (1) (ORCID: 0000-0002-9507-789X)

(1) Facultad de Fisioterapia. Campus de Pontevedra. Universidad de Vigo. Pontevedra. España.

Las autoras declaran que no existe ningún conflicto de intereses.

RESUMEN

Fundamentos: La esquizofrenia es una enfermedad mental crónica que además de la psicopatología propia, cursa con deterioro cognitivo, físico, metabólico, afectivo y social. El objetivo de esta revisión sistemática fue establecer cuáles son los efectos sobre el estado bio-psico-social del ejercicio terapéutico en pacientes con esquizofrenia.

Métodos: En el mes de enero de 2021, se llevó a cabo una búsqueda bibliográfica en las bases de datos *PubMed*, *Scopus*, *Medline*, *Cinhal* y *SportsDiscus*, y se consultó bibliografía de artículos y revisiones relacionadas con el tema a estudio. Se identificaron estudios publicados en los últimos 5 años, ensayos clínicos aleatorizados, con acceso a texto completo y en inglés que incluyeran intervenciones con ejercicio terapéutico y evaluaran los efectos que éstas producen en pacientes con esquizofrenia.

Resultados: De los 125 artículos identificados se incluyeron finalmente 13 que se ajustan a los criterios y el tema a estudio. En ellos la intervención más utilizada de ejercicio terapéutico fue el ejercicio aeróbico, así como el yoga y el taichi, como alternativas de control también se utilizaron el ejercicio aeróbico, pilates, ejercicios de estiramientos, tonificación y equilibrio. Los estudios arrojan efectos de estas formas de ejercicio terapéutico, con una duración y frecuencia determinada, con mejoras en la psicopatología, estado físico, estado cognitivo, funcionamiento social y capacidad funcional.

Conclusiones: El ejercicio terapéutico, principalmente el aeróbico, beneficia a los pacientes con esquizofrenia como complemento al tratamiento farmacológico al producir efectos beneficiosos a nivel físico, cognitivo, psicopatológico y social.

Palabras clave: Ejercicio terapéutico, Fisioterapia, Esquizofrenia, Ejercicio aeróbico, Ejercicio, Efectividad.

ABSTRACT

Effects of physical therapy by means of exercise therapy on schizophrenia patients. A systematic review

Background: Schizophrenia is a chronic mental illness that, in addition to its own psychopathology, causes cognitive, physical, metabolic, affective and social deterioration. The aim of this systematic review was to set up the effects on the bio-psycho-social state of exercise therapy in patients with schizophrenia.

Methods: A systematic review was carried out in January 2021, based on a search strategy in the databases *PubMed*, *Scopus*, *Medline*, *Cinhal* and *SportsDiscus*. Moreover, bibliographies of articles and reviews related to the topic under study were consulted. Studies published in the last 5 years were identified, randomized clinical trials, with full access in English, which included interventions with therapeutic exercise and the evaluation of the effects they produce in patients with schizophrenia.

Results: From 125 articles identified, 13 that fitted the criteria and the topic under study were finally included. In these cases, the most commonly used exercise therapy intervention is aerobic exercise, as well as yoga and taichi. As aerobic exercise alternatives, pilates, stretching, toning and balance exercises have also been used. Studies showed effects of this type of exercise therapy, on a specific duration and frequency, with improvements in psychopathology, physical status, cognitive status, social functioning and functional capacity.

Conclusions: Exercise therapy, mainly aerobic exercise, benefits patients with schizophrenia as a complement to pharmacological treatment by producing beneficial effects at the physical, cognitive, psychopathological and social levels.

Key words: Exercise therapy, Physical therapy modalities, Schizophrenia, Aerobic exercise, Exercise, Effectivity.

INTRODUCCIÓN

La esquizofrenia es una enfermedad mental crónica cuya sintomatología incluye síntomas positivos (alucinaciones y delirios), síntomas negativos (alogia, abulia, anhedonia, asociabilidad), deterioro cognitivo (déficits en el procesamiento de información, atención, memoria de trabajo y función ejecutiva) y desregulación afectiva, conllevando todo ello a una pérdida de capacidades funcionales y discapacidad. Los síntomas positivos responden bien a los medicamentos antipsicóticos convencionales. Sin embargo, los síntomas negativos y el deterioro cognitivo provocan en estos pacientes crónicos un deterioro funcional y responden mal a los tratamientos actuales⁽¹⁾.

A los síntomas propios de la enfermedad tenemos que añadirles los efectos secundarios de la medicación neuroléptica que bloquea los receptores dopaminérgicos y las vías cerebrales de inervación dopaminérgica. Los neurolépticos provocan la aparición de efectos extrapiramidales (reacciones distónicas, acatisia, discinesia y signos parkinsonianos) y cambios neuroendocrinos (elevación de los niveles de prolactina que puede provocar osteopenia, osteoporosis y aumento del riesgo cardiovascular, entre otros efectos) pero reducen los síntomas psicóticos^(2,3).

En conjunto, el paciente con esquizofrenia es un paciente psiquiátrico crónico, con deterioro físico, metabólico, cognitivo, afectivo y social, lo que induce a la inactividad física aumentando la comorbilidad y mortalidad⁽¹⁾.

La incidencia actual estimada de la esquizofrenia a nivel mundial es que siete personas de cada 1.000 sufrirán esquizofrenia a lo largo de su vida. Sobre la base de la tasa de mortalidad estandarizada, debido a la amplia gama de enfermedades somáticas comórbidas, las personas

con esquizofrenia tienen una tasa de mortalidad de dos a tres veces mayor⁽⁴⁾.

Un meta-análisis publicado en 2017, revela que aproximadamente la mitad de las personas con enfermedades mentales graves no cumplen con la recomendación de la OMS de realizar al menos 150 minutos a la semana de actividad física moderada. Además, tienen un 50% más de probabilidades de no cumplir con este objetivo de actividad física en comparación con controles sanos emparejados. Y dentro de este grupo de pacientes, los que padecen esquizofrenia tienen el mayor porcentaje de no cumplimiento⁽⁵⁾.

Por todo ello, el tratamiento de fisioterapia mediante el ejercicio terapéutico integrado en un equipo inter e intradisciplinar, puede ser la herramienta necesaria para complementar el tratamiento de los pacientes con esquizofrenia⁽⁶⁾.

En esta revisión sistemática analizamos ensayos clínicos publicados en los últimos 5 años en los que se han estudiado los diferentes efectos del ejercicio en este tipo de pacientes, siendo el objetivo establecer qué efectos sobre el estado bio-psico-social provoca el tratamiento de fisioterapia mediante ejercicio terapéutico en pacientes con esquizofrenia.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para llevar a cabo el presente trabajo se realizó una revisión de la literatura científica siguiendo las directrices de la declaración PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses*). La búsqueda bibliográfica se llevó a cabo por dos investigadores independientes durante el mes de enero de 2021.

Se establecieron como criterios de inclusión estudios publicados en los últimos 5 años, con un diseño de Ensayo clínico aleatorizado

(ECA) y en idioma inglés. Como criterio de exclusión se definieron estudios que diferían del objetivo de este trabajo, repetidos en otras bases de datos y sin acceso a texto completo.

El objetivo de esta investigación responde a la pregunta PICO. La población corresponde a los pacientes con esquizofrenia, la intervención hace referencia al ejercicio terapéutico y los resultados a los efectos en el estado bio-psico-social.

Se consultaron las bases de datos: *PubMed*, *Scopus*, *Medline*, *Cinhal* y *SportsDiscus*, lanzando la búsqueda conjunta en estas tres últimas bases de datos. Los descriptores utilizados para el diseño de las ecuaciones de búsqueda fueron los términos del tesoro Medical Subject Headings (MeSH): “*Schizophrenia*”, “*Physical Therapy Modalities*” y “*Exercise Therapy*”. Además, se procedió a consultar la bibliografía de artículos y revisiones relacionadas con el tema objeto de estudio para la identificación de artículos potencialmente válidos para la revisión. En la **tabla 1** se describen las ecuaciones de búsqueda y resultados iniciales.

Tras la búsqueda en las diferentes bases de datos, se procedió a realizar una selección de los resultados obtenidos aplicando los criterios de elegibilidad.

La calidad metodológica de los estudios obtenidos se evaluó a través de la escala Jadad, esta escala clasifica los estudios según la presencia de tres características metodológicas clave: la asignación al azar, el enmascaramiento y la responsabilidad de todos los pacientes, incluidos los abandonos. Por cada respuesta “*SI*” se suma un punto con un máximo de 5 puntos en el total, cuanto mayor puntuación obtenga el ensayo clínico mayor es su calidad metodológica^(7,8).

Además, se han considerado los riesgos de sesgo descritos por “*The Cochrane Collaboration*”,

evaluando de cada uno de los ítems bajo riesgo, alto riesgo o riesgo no conocido^(9,10).

RESULTADOS

Para la realización de esta revisión sistemática se seleccionaron 13 artículos, tal y como se muestra en la **figura 1**.

Tras el estudio y análisis, se evaluó la calidad metodológica con la escala Jadad de los 13 artículos seleccionados⁽¹¹⁻²³⁾, todos ensayos clínicos aleatorizados, obteniéndose puntuaciones de 2^(16,21,22) y 3^(11-15,17-20,23). En la **tabla 2** se pueden observar las puntuaciones obtenidas en cada uno de los ítems que se valoraron. Destacar que ninguno de ellos se describe como doble ciego, pero 7 de ellos llevan a cabo un cegamiento simple^(12-16,20,22) lo cual le confiere una validez interna aceptable. Además, todos los estudios especificaban los criterios de elección de forma explícita con lo que sus hallazgos presentaban una correcta validez externa.

Además, se realizó un análisis de sesgo de los estudios analizados, obteniéndose los resultados que se muestran en la **tabla 3**. En el análisis del sesgo de selección el 84,6% de los artículos tuvieron bajo riesgo en la generación de la secuencia aleatoria^(11-15,17-21,23) y también un 84,6% en la ocultación de la asignación^(11-16,18-20,22,23); en cuanto al sesgo de realización el 23,1%^(18,19,21) tuvo un alto riesgo en cuanto al cegamiento de los participantes y el personal; el 61,5%^(12,14-17,20,22,23) presentaron bajo riesgo de sesgo de detección al tener a los evaluadores cegados; tanto en el análisis del sesgo de desgaste y en el del sesgo de notificación, el 100%⁽¹¹⁻²³⁾ de los artículos tuvieron un bajo riesgo en cuanto a los resultados aportados; por último, en el análisis de otros sesgos el 100%⁽¹¹⁻²³⁾ de los artículos presentaron riesgo poco claro al no poder determinar con la información obtenida si existe un riesgo importante de sesgo no evaluado anteriormente.

Tabla 1
Ecuaciones de búsqueda.

Base de datos	Ecuación de Búsqueda	Resultados
PubMed	<i>("Exercise Therapy"[Mesh]) OR "Physical Therapy Modalities"[Mesh] AND "Schizophrenia"[Mesh]</i>	26
Medline-Cinhal-SportsDiscus	<i>((MH "Exercise Therapy") OR (MH "Physical Therapy Modalities")) AND (MH "Schizophrenia")</i>	49
Scopus	<i>TITLE-ABS-KEY ("Exercise Therapy") OR TITLE-ABS-KEY ("Physical Therapy") AND TITLE-ABS-KEY (schizophrenia))</i>	48
Total		123

Figura 1
Diagrama de flujo para la selección de los estudios.

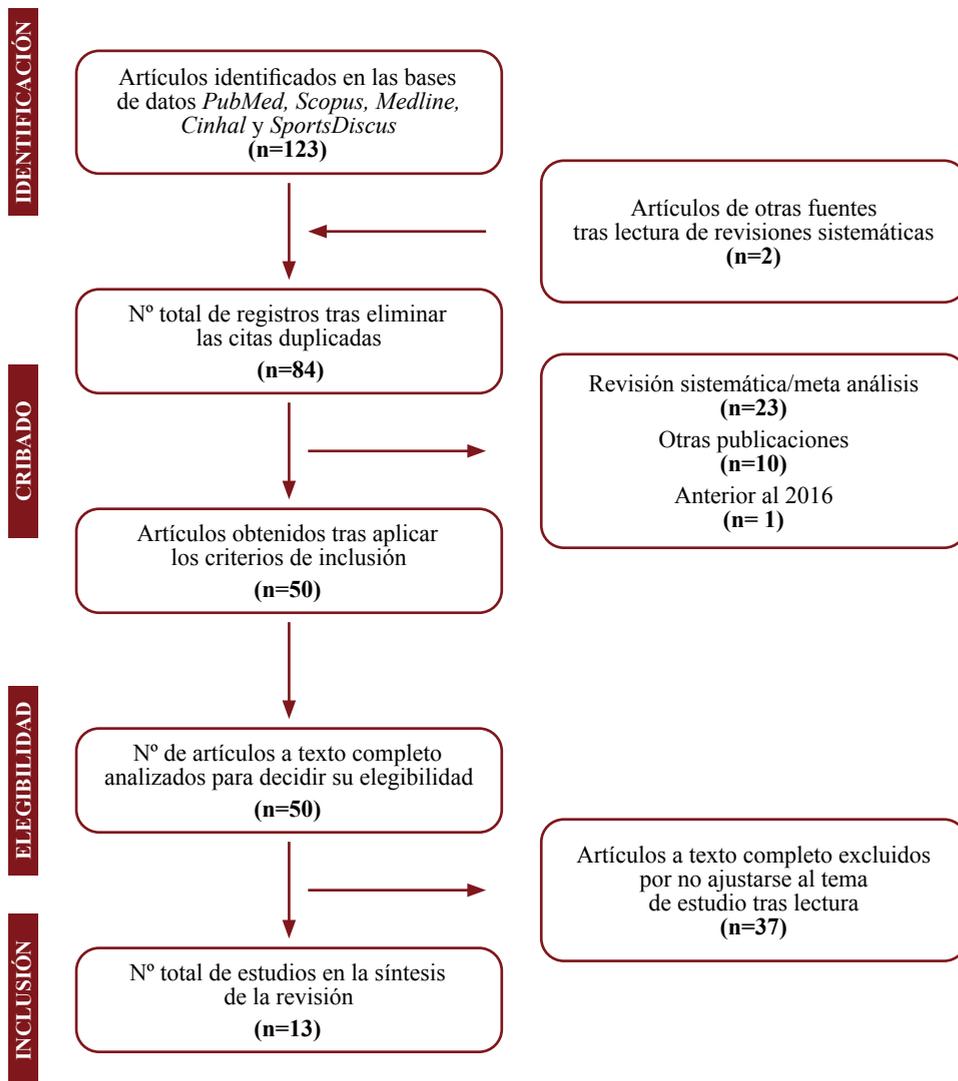


Tabla 2
Calidad Metodológica de los Estudios según la Escala Jadad.

Autor	¿El estudio se describe como aleatorizado?	¿Se describe el método para generar la secuencia de aleatorización y este método es adecuado?	¿El estudio se describe como doble ciego?	¿Se describe el método de cegamiento y el método es adecuado?	¿Hay una descripción de las pérdidas de seguimiento y abandono?	Puntuación Jadad
Ho et al⁽¹¹⁾	1	1	0	0	1	3
Priebe et al⁽¹²⁾	1	1	0	0	1	3
Su et al⁽¹³⁾	1	1	0	0	1	3
Bhatia et al⁽¹⁴⁾	1	1	0	0	1	3
Ikai et al⁽¹⁵⁾	1	1	0	0	1	3
Wang et al⁽¹⁶⁾	1	0	0	0	1	2
Woodward et al⁽¹⁷⁾	1	1	0	0	1	3
Brobakken et al⁽¹⁸⁾	1	1	0	0	1	3
Romain et al⁽¹⁹⁾	1	1	0	0	1	3
Shimada et al⁽²⁰⁾	1	1	0	0	1	3
Chaves et al⁽²¹⁾	1	1	0	0	0	2
Kern et al⁽²²⁾	1	0	0	0	1	2
Massa et al⁽²³⁾	1	1	0	0	1	3

Tabla 3
Análisis de riesgo de sesgo.

Autor	Generación de la secuencia aleatoria	Ocultación de la asignación	Ciego de los participantes y el personal	Ciego de los evaluadores de los resultados	Datos de resultado incompletos	Notificación selectiva de los resultados	Otros sesgos
Ho et al⁽¹¹⁾	Bajo riesgo	Bajo riesgo	Riesgo poco claro	Riesgo poco claro	Bajo riesgo	Bajo riesgo	Riesgo poco claro
Priebe et al⁽¹²⁾	Bajo riesgo	Bajo riesgo	Riesgo poco claro	Bajo riesgo	Bajo riesgo	Bajo riesgo	Riesgo poco claro
Su et al⁽¹³⁾	Bajo riesgo	Bajo riesgo	Riesgo poco claro	Riesgo poco claro	Bajo riesgo	Bajo riesgo	Riesgo poco claro
Bhatia et al⁽¹⁴⁾	Bajo riesgo	Bajo riesgo	Riesgo poco claro	Bajo riesgo	Bajo riesgo	Bajo riesgo	Riesgo poco claro
Ikai et al⁽¹⁵⁾	Bajo riesgo	Bajo riesgo	Riesgo poco claro	Bajo riesgo	Bajo riesgo	Bajo riesgo	Riesgo poco claro
Wang et al⁽¹⁶⁾	Riesgo poco claro	Bajo riesgo	Riesgo poco claro	Bajo riesgo	Bajo riesgo	Bajo riesgo	Riesgo poco claro
Woodward et al⁽¹⁷⁾	Bajo riesgo	Riesgo poco claro	Riesgo poco claro	Bajo riesgo	Bajo riesgo	Bajo riesgo	Riesgo poco claro
Brobakken et al⁽¹⁸⁾	Bajo riesgo	Bajo riesgo	Alto riesgo	Alto riesgo	Bajo riesgo	Bajo riesgo	Riesgo poco claro
Romain et al⁽¹⁹⁾	Bajo riesgo	Bajo riesgo	Alto riesgo	Alto riesgo	Bajo riesgo	Bajo riesgo	Riesgo poco claro
Shimada et al⁽²⁰⁾	Bajo riesgo	Bajo riesgo	Riesgo poco claro	Bajo riesgo	Bajo riesgo	Bajo riesgo	Riesgo poco claro
Chaves et al⁽²¹⁾	Bajo riesgo	Riesgo poco claro	Alto riesgo	Alto riesgo	Bajo riesgo	Bajo riesgo	Riesgo poco claro
Kern et al⁽²²⁾	Riesgo poco claro	Bajo riesgo	Riesgo poco claro	Bajo riesgo	Bajo riesgo	Bajo riesgo	Riesgo poco claro
Massa et al⁽²³⁾	Bajo riesgo	Bajo riesgo	Riesgo poco claro	Bajo riesgo	Bajo riesgo	Bajo riesgo	Riesgo poco claro

A continuación, en la **tabla 4**, se detalla la composición de cada uno de los artículos con las intervenciones llevadas a cabo, así como las frecuencias y duración de los tratamientos.

El ejercicio terapéutico que más se repite en los estudios analizados fue el ejercicio aeróbico, bien sea como intervención principal^(13,16-23) o como intervención de comparación^(11,14), seguido de yoga^(14,15), taichi⁽¹¹⁾ y psicoterapia corporal⁽¹²⁾.

Como alternativas de control se utilizaron otras formas de ejercicio terapéutico como son: pilates⁽¹²⁾, estiramiento/tonificación^(13,16), ejercicio de fuerza⁽¹⁷⁾, estiramiento⁽²²⁾ y estiramiento/equilibrio⁽²³⁾.

Se detallaron el porcentaje de abandono, ya que es una característica de este tipo de pacientes, el abandono de las diferentes terapias por desmotivación y pérdida de interés⁽⁵⁾.

Con respecto a la duración de las intervenciones la mayoría de los estudios programaron una intervención de 12 semanas^(11,13,15-18,20,22,23), habiendo un estudio con una intervención de 24 semanas⁽¹⁹⁾ y el resto de menos de 10 semanas (10 semanas⁽¹²⁾, 4 semanas⁽²¹⁾, 3 semanas⁽¹⁴⁾).

En relación a las características de la muestra, indicar que los criterios de inclusión comunes de los estudios fueron pacientes mayores de 18 años (el rango de edades de los participantes varía de 18 a 70 años según el estudio)^(11-15,18-20,22,23) con diagnóstico de esquizofrenia o trastorno esquizoafectivo^(11-14,16-18,20-23), diagnóstico de trastorno psicótico^(15,19), medicación antipsicótica estable^(12,13,15-17,19,22,23) y estilo de vida sedentario^(17,19,21,23). Por su parte los criterios de exclusión comunes a diversos estudios fueron contraindicaciones para el ejercicio^(11,13,14,16,18-23), abuso de alcohol u otras sustancias^(13-17,19,20,22,23), participar en un programa de ejercicio como la actividad de intervención o similar^(11,14,17,22) y padecer un trastorno neurológico, del desarrollo,

metabólico o psiquiátrico que interfiera con la cognición^(11,13,16,17,20,22,23).

En la **tabla 5** se detallan las características de las intervenciones y las diferentes variables evaluadas, así como los resultados estadísticamente significativos, tras aplicar las intervenciones de ejercicio terapéutico.

El ejercicio terapéutico, en la forma de ejercicio aeróbico, produjo mejoras en los siguientes aspectos psicopatológicos y cognitivos de las esquizofrenia según los resultados de los estudios analizados, tanto en el análisis pre-post intervención^(11,13,14,16,17,19-21,23), como comparados con el grupo control^(11,13,14,16,19-21,23):

- Síntomas positivos y negativos de la esquizofrenia^(11,16,17,19,20).
- Depresión^(11,17).
- Ansiedad⁽¹⁷⁾.
- Funciones cognitivas^(11,13,14,20,23): intervalo de dígitos⁽¹¹⁾, velocidad de procesamiento⁽¹³⁾, atención^(13,14,20), aprendizaje verbal⁽¹³⁾, memoria facial⁽¹⁴⁾, memoria de trabajo^(14,20), emoción⁽¹⁴⁾, fluidez verbal⁽²⁰⁾ y función ejecutiva⁽²⁰⁾.
- Estado de ánimo por aumento de los niveles de serotonina⁽²¹⁾.
- Nivel de estrés por disminución de los niveles de cortisol^(11,21).
- Funcionamiento social^(17,19,20).

Otras formas de ejercicio terapéutico que también produjeron mejoras a nivel psicopatológico y cognitivo según los estudios revisados fueron:

- Taichi, aunque menor en comparación con el ejercicio aeróbico⁽¹¹⁾.

Tabla 4
Composición de los estudios.

Autor	Muestra total	Intervención	Comparación/Control		% abandono	Frecuencia/ Duración
Ho et al⁽¹¹⁾	153	Taichi (n=51)	Ejercicio Aeróbico (n=51)	Grupo Control (n=51)	5,2%	(45'x2+60') x12S
Priebe et al⁽¹²⁾	275	Psicoterapia Corporal Grupal (n=140)	Pilates (n=129)		3,3%	90'x2x10S
Su et al⁽¹³⁾	57	Ejercicio Aeróbico (n=30)	Estiramiento/Tonificación (n=27)		22,8%	Ejercicio Aeróbico: 40'x5x12S Estiramiento/ Tonificación: 30'x5x12S
Bhatia et al⁽¹⁴⁾	286	Yoga (n=104)	Ejercicio Aeróbico (n=90)	Grupo Control (n=92)	16,8%	60'x6x3S
Ikai et al⁽¹⁵⁾	56	Yoga Silla (n=28)	Grupo Control (n=28)		8,9%	20'x2x12S
Wang et al⁽¹⁶⁾	62	Ejercicio Aeróbico (n=33)	Estiramiento/Tonificación (n=29)		25,8%	40'x3x12S
Woodward et al⁽¹⁷⁾	17	Ejercicio Aeróbico (n=9)	Ejercicio Fuerza (n=8)		0%	30'x3x12S
Brobakken et al⁽¹⁸⁾	48	Ejercicio Aeróbico a Intervalos (n=25)	Grupo Control (n=23)		29,2%	35'x2x12S
Romain et al⁽¹⁹⁾	66	Ejercicio Aeróbico a Intervalos (n=38)	Grupo Control (n=28)		21,2%	30'x2x24S
Shimada et al⁽²⁰⁾	31	Ejercicio Aeróbico (n=16)	Grupo Control (n=15)		0%	60'x2x12S
Chaves et al⁽²¹⁾	30	Ejercicio Aeróbico (n=15)	Terapia Ocupacional (n=15)		0%	30'x5x4S
Kern et al⁽²²⁾	54	Ejercicio Aeróbico (n=36)	Estiramiento (n=18)		1,8%	40'x3x12S
Massa et al⁽²³⁾	38	Ejercicio Aeróbico (n=21)	Estiramiento/Equilibrio (n=17)		60,5%	20'-45'x3x12S

S: semanas.

Tabla 5
Intervenciones y resultados significativos por escalas/variables.

Autor	Intervención	Comparación/ Control	Variables: Escala	Resultados		
				Intervención	Comparación/Control	
Ho et al ⁽¹¹⁾	<p>Taichi: 22 movimientos simples, enfatizando la atención y coordinación y motivando la concentración y el enfoque durante la práctica mediante el aprendizaje de los nombres de cada movimiento.</p> <p>Psicoterapia Corporal Grupal: 5 secciones: Comunicación entre pacientes y atención hacia el cuerpo. Experiencias y movimientos físicos, explorando el espacio personal y general. Alteraciones de la imagen corporal. Creatividad y tareas utilizando el cuerpo y el movimiento como fuente de expresión y placer. Reflexión sobre eventos, pensamientos o sentimientos.</p>	<p>Ejercicio Aeróbico: entre el 50-60% del consumo máximo de oxígeno: calentamiento, estiramientos y movimientos articulares (15'), caminar (10'), escaleras (10'), entrenamiento con pesas suave (10') y estiramientos (15').</p> <p>Pilates: programa estructurado de acondicionamiento físico que incluye estiramientos y movimientos controlados.</p>	<p>Síntomas positivos y negativos: PANSS Estado neurológico: NES Inteligencia: WAIS Actividades de la vida diaria: Barthel y IADL (Lawton) Estrés percibido: PSS Niveles de cortisol.</p>	<p>Taichi Mejora: Intervalo de dígitos hacia atrás y cortisol medio. Disminución: Déficit motor y déficit de secuenciación.</p>	<p>Ejercicio Aeróbico Mejora: Intervalo de dígitos hacia delante y cortisol medio. Disminución: síntomas negativos, depresión, déficit motor y déficit de secuenciación.</p>	<p>Grupo Control Sin cambios.</p>
				<p>Seguimiento 6 meses Efectos disipados.</p>		
Priebe et al ⁽¹²⁾	<p>Ejercicio Aeróbico: a intensidad moderada, al 55-69% de su frecuencia cardíaca máxima, calentamiento caminando durante 5' en una cinta, seguido de 30' de ejercicio, y finalmente terminó con un enfriamiento de 5'. Intervención Taichi: 22 movimientos simples, enfatizando la atención y coordinación y motivando la concentración y el enfoque durante la práctica mediante el aprendizaje de los nombres de cada movimiento.</p>	<p>Estiramiento/Tonificación: programa grabado en video de 30' de 14 rutinas de ejercicios, incluido un calentamiento de 3', 25' de flexibilidad, ejercicios de tonificación y equilibrio diseñados para utilizar todos los grupos musculares principales de las extremidades superiores e inferiores y 2' de ejercicio de enfriamiento con música. Comparación/Control Ejercicio Aeróbico: entre el 50-60% del consumo máximo de oxígeno: calentamiento, estiramientos y movimientos articulares (15'), caminar (10'), escaleras (10'), entrenamiento con pesas suave (10') y estiramientos (15').</p>	<p>Síntomas positivos y negativos: PANSS Síntomas negativos: CAINS Depresión: CDS Calidad de vida: MANSA Redes sociales: SNS Uso del tiempo: TUS Síntomas extrapiramidales: SAS Satisfacción del cliente: CSQ.</p>	<p>Psicoterapia Corporal Grupal Mejora: expresión y trastorno de movimiento. Disminución: síntomas negativos.</p>	<p>Pilates Disminución: síntomas negativos.</p>	<p>Psicoterapia Corporal Grupal VS Pilates Psicoterapia reducción de síntomas extrapiramidales, mejora en la asociabilidad, anhedonia y abulia con respecto a Pilates.</p>

Tabla 5 (continuación)
Intervenciones y resultados significativos por escalas/variables.

Autor	Intervención	Comparación/ Control	Variables: Escala	Resultados		
				Intervención	Comparación/Control	
Su <i>et al</i> ⁽¹³⁾	Psicoterapia Corporal Grupal: 5 secciones: Comunicación entre pacientes y atención hacia el cuerpo. Experiencias y movimientos físicos, explorando el espacio personal y general. Alteraciones de la imagen corporal. Creatividad y tareas utilizando el cuerpo y el movimiento como fuente de expresión y placer. Reflexión sobre eventos, pensamientos o sentimientos.	Pilates: programa estructurado de acondicionamiento físico que incluye estiramientos y movimientos controlados.	Síntomas positivos y negativos: PANSS Inteligencia: WAIS-III Estado cognitivo: MATRICS y MCCB Inteligencia emocional: MSCEIT Capacidad aeróbica: Bruce modificado.	Ejercicio Aeróbico Mejora: velocidad de procesamiento, atención y aprendizaje verbal.	Estiramiento/Tonificación Mejora: velocidad de procesamiento y razonamiento, aprendizaje verbal y laberintos.	
				Ejercicio Aeróbico VS Estiramiento/Tonificación Ejercicio Aeróbico mayor mejora en velocidad de procesamiento y atención.		
				Seguimiento 3 meses Empeoramiento síntomas negativos en grupo control con respecto a Ejercicio Aeróbico. Mejora del aprendizaje verbal en el grupo de Ejercicio Aeróbico.		
Bhatia <i>et al</i> ⁽¹⁴⁾	Yoga: posturas, respiración y limpieza nasal semanal.	Ejercicio Aeróbico: caminatas enérgicas, seguidas de jogging y ejercicios aeróbicos dirigidos.	Síntomas negativos: SANS Síntomas positivos: SAPS Capacidad funcional: GAF Estado cognitivo: Pen CNB.	Yoga Mejora: Atención, memoria espacial, memoria facial, emoción, abstracción y flexibilidad mental.	Ejercicio Aeróbico Mejora: Atención, memoria facial, memoria de trabajo y emoción.	Grupo Control Sin cambios.
				Yoga VS Ejercicio Aeróbico Yoga mayor mejora en atención. Ejercicio Aeróbico mayor mejora en memoria facial y memoria de trabajo.		
				Yoga VS Grupo Control Yoga mejora en memoria espacial, memoria facial, emoción, abstracción y flexibilidad mental.		
				Ejercicio Aeróbico VS Grupo Control Ejercicio Aeróbico mejora en memoria facial, memoria de trabajo y emoción.		
				Seguimiento 3 meses Yoga VS Ejercicio Aeróbico Ejercicio Aeróbico mejor en memoria facial. Yoga VS Grupo Control Yoga mejor en memoria facial. Ejercicio Aeróbico VS Grupo Control Ejercicio Aeróbico mejor en memoria facial.		
				Seguimiento 6 meses Yoga VS Ejercicio Aeróbico Yoga mejor en atención. Ejercicio Aeróbico mejor en memoria de trabajo. Yoga VS Grupo Control Yoga mejor en memoria espacial, memoria facial y emoción. Ejercicio Aeróbico VS Grupo Control Ejercicio Aeróbico mejor en memoria facial y atención.		

Tabla 5 (continuación)
Intervenciones y resultados significativos por escalas/variables.

Autor	Intervención	Comparación/ Control	Variables: Escala	Resultados	
				Intervención	Comparación/Control
Ikai et al⁽¹⁵⁾	Yoga Silla: estiramientos y movimientos sencillos en coordinación con la respiración (movimientos suaves de los principales grupos musculares), y asanas: posturas sentadas modificadas en silla.	-	Síntomas negativos y positivos: PANSS Depresión: MADRS Estado de ánimo: MMSE Síntomas extrapiramidales: DIEPSS Capacidad funcional: TIP-Sz y GAF Estado cognitivo-funcional: FAST Calidad de vida: EQ-5D Miedo a las caídas: MFES Fuerza muscular Oscilación postural.	Yoga Silla Mejora: flexibilidad, fuerza muscular, miedo a las caídas y calidad de vida.	Grupo Control Sin cambios.
				Yoga Silla VS Grupo Control Yoga mejora anteflexión, agarre, fuerza en miembros inferiores, calidad de vida y miedo a las caídas.	
				Seguimiento 18 semanas Se mantienen las mejoras en la flexibilidad, la fuerza muscular, el miedo a las caídas y la calidad de vida grupo Yoga en Silla.	
Wang et al⁽¹⁶⁾	Ejercicio Aeróbico: 5' de caminata de calentamiento, seguidos de 30' de ejercicio aeróbico (en base a frecuencia cardíaca máxima: 220-edad), finalmente un período de enfriamiento de 5'. Ejercicio Aeróbico: ejercicio de intensidad moderada (basado en el 40-59% de la reserva de frecuencia cardíaca inicial y el nivel de condición física inicial), utilizando diferentes modalidades de ejercicio (cicloergómetro, cinta, elíptica y musculación).	Estiramiento/Tonificación: grabación de 14 rutinas de ejercicio, incluido un calentamiento de 3', ejercicios de flexibilidad, tonificación y equilibrio de 25' diseñados para utilizar todos los grupos musculares principales de las extremidades superiores e inferiores, y un ejercicio de enfriamiento de 2' con música. Ejercicio Fuerza: ejercicios de fuerza con pesas en función de su capacidad muscular individual de los principales grupos musculares.	Síntomas positivos y negativos: MC-PANSS.	Ejercicio Aeróbico Mejora: gravedad de los síntomas positivos y negativos, psicopatología general.	Estiramiento/Tonificación Sin cambios.
				Seguimiento 3 meses Disminución de los síntomas negativos en el grupo de Ejercicio Aeróbico y significativamente menor que el Grupo de Control.	
Woodward et al⁽¹⁷⁾	Ejercicio Aeróbico: caminar/correr 4' x 4' al 85-95% de la frecuencia cardíaca máxima en cinta, con períodos de descanso activo de 3' al 70% entre intervalos. 5' calentamiento y enfriamiento al 70%.	Ejercicio de fuerza: ejercicios de fuerza con pesas en función de su capacidad muscular individual de los principales grupos musculares.	Síntomas positivos y negativos: PANSS Depresión: CDS Ansiedad: HAMAS Funcionamiento social: SOFAS Síntomas extrapiramidales: ESRS Capacidad aeróbica (VO ₂ máx.) Tensión arterial Frecuencia cardíaca Índice de masa corporal Perfil Lipídico.	Ejercicio Aeróbico Disminución: depresión, ansiedad, síntomas positivos y negativos. Aumento: volumen del hipocampo. Mejora: funcionamiento social.	Ejercicio Fuerza Disminución: depresión, ansiedad, síntomas positivos y negativos. Aumento: volumen del hipocampo. Mejora: funcionamiento social.

Tabla 5 (continuación)
Intervenciones y resultados significativos por escalas/variables.

Autor	Intervención	Comparación/ Control	Variables: Escala	Resultados	
				Intervención	Comparación/Control
Brobakken et al⁽¹⁸⁾	Ejercicio Aeróbico: 5' de caminata de calentamiento, seguidos de 30' de ejercicio aeróbico (en base a frecuencia cardíaca máxima: 220-edad), finalmente un periodo de enfriamiento de 5'.	Estiramiento/ Tonificación: grabación de 14 rutinas de ejercicio, incluido un calentamiento de 3', ejercicios de flexibilidad, tonificación y equilibrio de 25' diseñados para utilizar todos los grupos musculares principales de las extremidades superiores e inferiores, y un ejercicio de enfriamiento de 2' con música.	Síntomas positivos y negativos: PANSS Capacidad aeróbica (VO ² máx.) Índice de masa corporal Perímetro cintura Tensión arterial Perfil Lipídico Perfil Glucémico.	Ejercicio Aeróbico a Intervalos Mejora: capacidad aeróbica y carga de trabajo.	Grupo Control Aumento: peso corporal e IMC.
				Ejercicio Aeróbico VS Grupo Control Ejercicio Aeróbico mejora en la capacidad aeróbica y carga de trabajo.	
Romain et al⁽¹⁹⁾	Ejercicio Aeróbico: calentamiento de baja intensidad de 5' (caminar), diez intervalos de 2' cada uno al 80% de la frecuencia cardíaca máxima y un enfriamiento de 5' (caminar). La intensidad se incrementó gradualmente hasta alcanzar el 90% de la frecuencia cardíaca máxima.	-	Síntomas positivos y negativos: PANSS Capacidad funcional: GAF Funcionamiento social: SOFAS Estado de salud: SF-36 Autoestima: RSE Perímetro cintura Composición corporal Perfil sanguíneo Tensión arterial Capacidad aeróbica (VO ² máx.).	Ejercicio Aeróbico a Intervalos Mejora: circunferencia de la cintura, síntomas negativos, funcionamiento social y funcionamiento global, composición corporal (reducción masa grasa y aumento de masa libre de grasa).	Grupo Control Deterioro en el funcionamiento social.
Shimada et al⁽²⁰⁾	Ejercicio Aeróbico: programas individuales (cinta y bicicleta estática) y grupales (videos de ejercicios aprobados para pacientes con trastornos psiquiátricos) entre el 60% y el 80% de la capacidad aeróbica.	-	Estado cognitivo: BACS y SCORS Calidad de vida: QLS Funcionamiento social: LASMI Capacidad funcional: GAF Síntomas positivos y negativos: PANSS Síntomas negativos: SANS.	Ejercicio Aeróbico Mejora: estado cognitivo global, memoria de trabajo, fluidez verbal, atención, función ejecutiva, síntomas positivos y negativos, funcionamiento global, relaciones interpersonales y calidad de vida.	Grupo Control Sin cambios.

Tabla 5 (continuación)
Intervenciones y resultados significativos por escalas/variables.

Autor	Intervención	Comparación/ Control	Variables: Escala	Resultados	
				Intervención	Comparación/Control
Chaves et al⁽²¹⁾	Ejercicio Aeróbico: cicloergómetro a intensidad moderada, del 57% al 67% de frecuencia cardíaca máxima.	Terapia Ocupacional: lectura, pintura e informática.	Niveles de cortisol Niveles de serotonina.	Ejercicio Aeróbico Disminución: niveles de cortisol. Aumento: niveles de serotonina.	Terapia Ocupacional
				Ejercicio Aeróbico VS Terapia Ocupacional Ejercicio Aeróbico niveles más bajos de cortisol y más altos de serotonina.	
Kern et al⁽²²⁾	Ejercicio Aeróbico: ejercicios de caminata rápida al 60-70% frecuencia cardíaca máxima. dirigidos al aire libre en grupos pequeños. Cada sesión incluyó un período de calentamiento y enfriamiento de 5' y ejercicios de estiramiento.	Estiramiento: ejercicios de estiramiento no aeróbicos, no yoga, que incluyeron periodo de calentamiento y enfriamiento de 5' de caminata lenta.	Capacidad aeróbica (VO ² máx. y Tensión arterial): Rockport Atención: CPT-IP Velocidad de procesamiento: BACS Memoria de trabajo: WAIS-IV Aprendizaje verbal: HVLT-R Control ejecutivo: AX-CPT Emoción: POFA Percepción social: PONS Inferencia: TASIT Síntomas positivos y negativos: BPRS Funcionamiento social: BSFS Factor neutrófico (BDNF)	Ejercicio Aeróbico Mejora: capacidad aeróbica, actitud cardio-respiratoria, peso e índice de masa corporal.	Estiramiento Aumento del índice de masa corporal.

Tabla 5 (continuación)
Intervenciones y resultados significativos por escalas/variables.

Autor	Intervención	Comparación/ Control	Variables: Escala	Resultados	
				Intervención	Comparación/Control
Massa et al⁽²³⁾	Ejercicio Aeróbico: ejercicio en una bicicleta ergométrica al 80% frecuencia cardíaca máxima.	Estiramiento/ Equilibrio: ejercicios progresivos de estiramiento y tonificación de todo el cuerpo.	Capacidad aeróbica: VO ² máx. Capacidad de movilidad: P400 Condición física: YMCA Estado cognitivo (velocidad de procesamiento, atención / vigilancia, memoria de trabajo, aprendizaje verbal, aprendizaje visual, razonamiento y resolución de problemas y cognición social): MCCB Capacidad funcional: UPSA-2 y SOF Síntomas positivos y negativos: PANSS Factor neurotrófico (BDNF).	Ejercicio Aeróbico Mejora: cognición global, aprendizaje visual Disminución de la discapacidad de movilidad.	Estiramiento/Equilibrio/ Tonificación Empeoramiento: cognición global.
				Ejercicio Aeróbico VS Estiramiento/Equilibrio Ambos más lentos en la prueba de caminar, pero Ejercicio Aeróbico menor desaceleración.	
				Seguimiento 20 semanas Ejercicio Aeróbico mejora en la cognición global.	

SZ: esquizofrenia. VS: Versus. PANSS: Positive and Negative Syndrome Scale. NES: Neurological Evaluation Scale. WAIS: Wechsler adults intelligence scale. IADL: Instrumental Activities of Daily. PSS: Perceived Stress Scale. CAINS: Clinical Assessment Interview for Negative Symptoms. CDS: Calgary Depression Scale. MANSA: Manchester Short Assessment of Quality of Life. SNS: Self-Evaluation of Negative Symptoms. TUS: Time use survey. SAS: Simpson-Angus scale. CSQ: Client Satisfaction Questionnaire. MATRICS: Measurement and Treatment Research to Improve Cognition in Schizophrenia. MCCB: MATRICS Consensus Cognitive Battery. MSCEIT: Mayer-Salovey-Caruso Emotional Intelligence Test. SANS: Scale for Assessment of Negative Symptoms. SAPS: Scale for Assessment of Positive Symptoms. GAF: Global Assessment of Functioning Scale. Penn CNB: Penn Computerized Neurocognitive Battery. MADRS: Montgomery Asberg Depression rating scale. MMSE: Mini Mental State Examination de Folstein. DIEPSS: Drug-induced Extrapryamidal Symptoms Scale. TIP-SZ: Targeted Inventory on Problems in Schizophrenia. FAST: Functional Assessment Staging. EQ-5D: European Quality of Life 5 Dimensions. MFES: The Modified Falls Efficacy Scale. MC-PANSS: Mandarin Chinese Positive and Negative Syndrome Scale. HAMAS: Hamilton anxiety Scale. SOFAS: Social and Occupational Functioning Assessment. ESRs: Extrapryamidal Symptom Rating Scale. VO² máx.: Consumo máximo de oxígeno. SF-36: Short Form-36 Health Survey. RSE: Rosenberg self-esteem. BACS: Brief Assessment of Cognition in Schizophrenia. SCoRS: Schizophrenia Cognition Rating Scale. QLS: Quality of Live Scale. LASMI: Life Assessment Scale for Mentally Ill. CPT-IP: Continuous Performance Test-Identical Pairs. HVLt-R: Hopkins Verbal Learning Test-Revised. AX-CPT: AX-continuous performance task. POFA: Pictures of Facial Affect. PONS: Half-Profile of Nonverbal Sensivity. TASIT: The Awareness of Social Inference Test. BPRS: Brief Psychiatric Rating Scale. BSFS: Brief Social Functioning Scale. BDNF: Brain-Derived Neurotrophic Factor. P400: Prueba de caminata en pista elíptica 400 metros. YMCA: prueba submáxima en cicloergómetro. UPSA-2: University of California Performance Skills Assessment. SOF: Study of Osteoporotic Fractu.

- Pilates: síntomas negativos⁽¹²⁾.
- Psicoterapia corporal: síntomas negativos⁽¹²⁾.
- Estiramiento/Tonificación: velocidad de procesamiento y razonamiento, aprendizaje verbal y laberintos⁽¹³⁾.
- Yoga: atención, memoria espacial, memoria facial, emoción, abstracción y flexibilidad mental⁽¹⁴⁾.
- Ejercicio de fuerza: depresión, ansiedad, síntomas positivos y negativos y funcionamiento social⁽¹⁷⁾.

A nivel motor podemos decir que el ejercicio aeróbico produjo mejoras significativas^(11,23), aunque la mayoría de los estudios analizados no evalúan estos efectos.

Con otras intervenciones como la psicoterapia corporal, se encontró mejoría en los síntomas extrapiramidales, la expresión y el trastorno de movimiento, tanto en la pre-post intervención como en el análisis comparado con los resultados de la intervención de pilates⁽¹²⁾. El taichi también mejoró la capacidad motora aunque en este caso sin diferencias con el ejercicio aeróbico⁽¹¹⁾.

El yoga en silla reveló mejoras en la flexibilidad y fuerza muscular con respecto a la no intervención con ejercicio terapéutico⁽¹⁵⁾.

A nivel físico se obtuvieron mejoras significativas tras la intervención con ejercicio aeróbico en aspectos como la disminución de la circunferencia de la cintura y mejora en la composición corporal⁽¹⁹⁾, así como en el peso y el índice de masa corporal⁽²²⁾.

Además, se analizaron las mejoras en la capacidad funcional tras la intervención con ejercicio aeróbico obteniéndose mejora tras

la intervención^(19,20), así como en la calidad de vida tanto con intervención de ejercicio aeróbico⁽²⁰⁾ como de yoga en silla⁽¹⁵⁾.

Por último, los resultados arrojaron cambios en el volumen intracraneal durante la intervención con ejercicio de fuerza⁽¹⁷⁾ en el hipocampo.

Por otro lado, 7 de los estudios^(11-16,23) realizaron una evaluación de seguimiento tras finalizar el periodo de intervención, este periodo varió entre 18 semanas⁽¹⁵⁾, 3 meses^(12,14,16), 20 semanas⁽²³⁾ y 6 meses^(11,12,14) desde el inicio de la intervención.

Los resultados al finalizar el periodo de seguimiento fueron dispares, pero hacen prever que efectos importantes del ejercicio aeróbico se mantienen a lo largo del tiempo:

- Ejercicio aeróbico: mejora de la gravedad de los síntomas negativos^(13,16), mantenimiento de la gravedad de los síntomas positivos⁽¹⁶⁾, mejora de la cognición global^(13,14,23).
- Yoga en silla: mantenimiento de las mejoras en la flexibilidad, la fuerza muscular, el miedo a las caídas y la calidad de vida⁽¹⁵⁾.
- Yoga: mantenimiento de las mejoras cognitivas⁽¹⁴⁾.
- Psicoterapia corporal: mejora en los síntomas extrapiramidales⁽¹²⁾.

DISCUSIÓN

El presente estudio tuvo como objetivo revisar sistemáticamente las intervenciones de ejercicio terapéutico en pacientes con esquizofrenia, con el fin de evaluar los efectos sobre el estado bio-psico-social, que producen este tipo de intervenciones en esta población y su eficacia como herramienta terapéutica.

Tras el estudio de los diferentes artículos podemos decir que el ejercicio terapéutico en sus diferentes modalidades aporta resultados beneficiosos para los pacientes con esquizofrenia tanto a nivel físico, cognitivo, psicológico y social⁽¹¹⁻²³⁾. Así mismo, otras patologías psiquiátricas como la ansiedad y la depresión, se vieron mejoradas a través del ejercicio⁽²⁴⁾, siendo éstas comórbidas en la esquizofrenia.

Actualmente la principal vía de tratamiento en la esquizofrenia, tanto en sus síntomas positivos y negativos como en la psicopatología general asociada, es la farmacología; los antipsicóticos son eficaces para los síntomas psicóticos positivos pero menos beneficiosos para los síntomas negativos y los déficits cognitivos; así mismo, también se asocian al síndrome metabólico y síntomas extrapiramidales; todo ello contribuye a una menor calidad de vida del paciente con esquizofrenia⁽²⁵⁾. Si se añaden al tratamiento farmacológico otro tipo de terapias, como el ejercicio terapéutico, podremos mejorar la calidad de vida de estos pacientes sobre todo en los síntomas negativos ya que son los que peor responden al tratamiento farmacológico, tanto en los aspectos físicos, en las capacidades sociales y calidad de vida en general⁽¹⁶⁾.

El tipo de intervención de ejercicio terapéutico más utilizada en los estudios analizados es el ejercicio aeróbico ya sea como intervención principal^(13,16-23) o como la intervención de control^(11,14). Otras formas de ejercicio terapéutico utilizadas son, bien como intervención: taichi⁽¹¹⁾ y yoga^(14,15), bien como control: pilates⁽¹²⁾ y ejercicio de fuerza combinado o no con trabajo de estiramientos y equilibrio^(13,16,17,23).

El análisis de los diferentes estudios, nos lleva a los siguientes resultados en cuanto a los efectos producidos por el ejercicio terapéutico:

Diferentes aspectos en la psicopatología se han visto mejorados tanto con ejercicio aeróbico

como con ejercicio de fuerza^(11,16,17,19,20): disminución de los síntomas negativos^(11,16,17,19,20), disminución de los síntomas positivos^(16,17,20), disminución de los síntomas de depresión^(11,17), así mismo se produjo una reducción de los niveles de cortisol^(11,21). Esto coincide con estudios previos que incluyen el ejercicio como tratamiento de la depresión por sus efectos^(24,26). El ejercicio físico promueve la actividad mental desde tres mecanismos principales que están articulados: la adaptación o mejora de la función cardiaca desde una comprensión mecánica para garantizar la perfusión cerebral, la optimización de aporte metabólico para las demandas cerebrales propiamente dichas, y la promoción de síntesis o descarga hormonal que facilitan la función cerebral generando calma o sensación de bienestar⁽⁶⁾.

Además, también se producen mejoras en las capacidades cognitivas con el ejercicio aeróbico^(11,13,14,20,23): sobre todo en la capacidad de atención^(13,14,20), además de en otros aspectos valorados como el déficit de secuenciación⁽¹¹⁾, el intervalo de dígitos hacia delante⁽¹¹⁾, la velocidad de procesamiento⁽¹³⁾, el aprendizaje verbal⁽¹³⁾, la memoria espacial⁽¹⁴⁾, la memoria facial⁽¹⁴⁾, la memoria de trabajo^(14,20), la emoción⁽¹⁴⁾, la abstracción⁽¹⁴⁾, la flexibilidad mental⁽¹⁴⁾, la fluidez verbal⁽²⁰⁾ y la función ejecutiva⁽²⁰⁾. Así mismo destacamos también un aumento del volumen del hipocampo⁽¹⁷⁾, que pudiera relacionarse con estas mejoras cognitivas, lo cual fue estudiado por Uribe *et al*⁽²⁷⁾, observando un aumento del nivel de neurotransmisores sinápticos, aumento del flujo sanguíneo cerebral, neurogénesis y plasticidad cerebral, aumento de la vascularización cerebral, que llevan a una mejora en las capacidades cognitivas.

Por otro lado, la capacidad funcional también se benefició del ejercicio aeróbico, con mejoras en las actividades de la vida diaria^(11,19,23), en el funcionamiento social^(17,19,20,22) y la calidad de vida⁽²⁰⁾. Tal y como demostraron Espejo

Antúnez *et al*⁽²⁸⁾ en su estudio sobre los efectos del ejercicio aeróbico en la funcionalidad y calidad de vida en mayores con gonartrosis.

Los resultados a nivel físico con el ejercicio terapéutico en pacientes con esquizofrenia son controvertidos puesto que hemos encontrado estudios en los que se aprecian mejoras en la capacidad aeróbica^(18,22), pero otros en los que no^(13,17,19,23), sin haber una diferencia de planteamiento ni en la intensidad de ejecución del ejercicio así como en la duración y frecuencia de las sesiones.

Con las intervenciones de ejercicio de fuerza combinado con estiramientos con respecto al ejercicio aeróbico, no se mostró ninguna mejoría^(16,23) o incluso un empeoramiento de las capacidades cognitivas y mayor alteración de la movilidad⁽²³⁾. Otras terapias como el taichi, yoga y la psicoterapia corporal también obtuvieron mejoras en las capacidades cognitivas^(11,14), el déficit de coordinación motora⁽¹¹⁾, la movilidad⁽¹⁵⁾, los síntomas extrapiramidales⁽¹²⁾, los síntomas negativos⁽¹²⁾, la calidad de vida⁽¹⁵⁾ y disminución de los niveles de cortisol⁽¹¹⁾, pero resultó también un empeoramiento de los síntomas psiquiátricos⁽¹¹⁾.

Por todo ello el ejercicio terapéutico que arroja más efectos positivos en los pacientes con esquizofrenia sería el ejercicio aeróbico.

En cuanto al ejercicio aeróbico las intervenciones se basaron en rutinas de ejercicio aeróbico de intensidad moderada en general entre el 60% y el 80% de la frecuencia cardiaca máxima o entre el 60% y el 80% de la capacidad aeróbica máxima, bien en trabajo continuo o a intervalos de mayor intensidad (hasta el 95% de la frecuencia cardiaca máxima). Estos ejercicios se realizan caminando o en bicicleta con periodos de calentamiento y enfriamiento de 5' cada uno^(11,13,14,16-23). Según Kimhy *et al*⁽²⁹⁾, la intensidad del ejercicio aeróbico realizado está

directamente asociado con las mejoras producidas a nivel cognitivo, siendo esta intensidad adecuada de ejercicio aeróbico mayor al 60% de la capacidad aeróbica.

El ejercicio de fuerza o tonificación se describe como ejercicio con peso en los principales grupos musculares combinados con ejercicios de estiramiento y/o equilibrio^(13,16,23). Existen pocos estudios que analizan este trabajo de fuerza en los pacientes con esquizofrenia, según un metaanálisis de Keller-Varady *et al*⁽³⁰⁾ de 2018, sí se producen efectos sobre la fuerza muscular y la psicopatología pero son necesarios más estudios a este respecto.

Se consideran ejercicio terapéutico modalidades como el taichi, el yoga o el pilates, ya que en la descripción de la intervención realizan como base del ejercicio movilizaciones globales con trabajo de coordinación y equilibrio, estiramientos y control postural^(11,12,14,15).

La duración de las sesiones de intervención varía entre 20'⁽¹⁵⁾ y 90'⁽¹²⁾, estando la mayoría de las sesiones entre 30' y 60'^(11,13,14,16-23); del mismo modo la frecuencia semanal de las mismas varía entre 2^(12,15,18-20), 3^(11,16,17,22,23), 5^(13,21) y 6⁽¹⁴⁾ sesiones por semana; así como la duración total de la intervención entre 3⁽¹⁴⁾, 4⁽²¹⁾, 10⁽¹²⁾, 12^(11,13,15-18,20,22,23) y 24⁽¹⁹⁾ semanas. De esta manera se cumplen, en la mayoría de los diferentes estudios^(11,13,14,16,20-23), las recomendaciones de la OMS de ejercicio semanal para adultos⁽³¹⁾: 150 minutos semanales a la práctica de actividad física aeróbica, de intensidad moderada, o bien 75 minutos de actividad física aeróbica vigorosa cada semana, o bien una combinación equivalente de actividades moderadas y vigorosas; la actividad aeróbica se practicará en sesiones de 10 minutos de duración, como mínimo.

Cabe destacar en estos estudios los porcentajes de abandono, ya que una de las características de este tipo de pacientes es la pérdida

de motivación y el sedentarismo, haciendo difícil el cumplimiento⁽⁵⁾. Según un metaanálisis de Vancampfort *et al*⁽³²⁾ del año 2016 sobre la tasa de abandono en estudios de ejercicio terapéutico en esquizofrenia, determina que uno de cada cuatro asignados a grupos de intervención con ejercicio físico abandonaron el tratamiento y que las tasas de abandono de las intervenciones de actividad física en personas con esquizofrenia parecen ser más altas que en otras poblaciones vulnerables. Se aprecia un porcentaje de abandono muy variable entre los diferentes estudios analizados, que va desde 0%^(17,20,21) al 60,5%⁽²³⁾, estando la mayoría de los estudios entre el 3,3% y el 29,2% de abandono^(11-16,18,19,22).

En cuanto a los profesionales que llevan a cabo las intervenciones de ejercicio terapéutico cabe destacar que ninguno de los estudios contó con fisioterapeutas para la ejecución del ejercicio terapéutico. Los profesionales que las llevaron a cabo fueron: profesional de la salud mental instructor de taichi⁽¹¹⁾, profesionales de la salud mental con experiencia en ejercicio^(11,18), instructor de pilates⁽¹²⁾, terapeuta acreditado en psicoterapia corporal⁽¹²⁾, capacitadores/instructores sin especificar^(13,16,22), instructores de yoga^(14,15), instructores de educación física^(13,16), fisiólogos del ejercicio^(19,23), terapeutas ocupacionales⁽²⁰⁾, investigador⁽²¹⁾ y entrenadores personales⁽²³⁾. En España los fisioterapeutas, como expertos en movimiento y ejercicio, y con conocimiento profundo de los factores de riesgo y la afección, y sus efectos en todos los sistemas del organismo, son los profesionales adecuados para promocionar, guiar, prescribir y gestionar las actividades de ejercicio y de esfuerzo a lo largo de la vida en las diferentes áreas de salud⁽³³⁾. Debido a que los artículos han llevado a cabo las investigaciones en otros países, esto podría influir en los profesionales que han llevado a cabo las terapias.

Existe gran heterogeneidad en los estudios y esto dificulta su comparación, de hecho para

el análisis de las variables utilizan instrumentos de medida diferentes siendo el más repetido la escala de síntomas positivos y negativos PANSS (*Positive and Negative Syndrome Scale*)^(11-13,15-20,23) y la medida de VO₂ máx. (consumo máximo de oxígeno) para la capacidad aeróbica^(17-19,22,23).

Los estudios analizados presentan limitaciones comunes: tamaños de muestra pequeños y/o muestras en poblaciones muy determinadas (institucionalización, pacientes ambulatorios, hospitalización) con dificultad en generalizar los resultados^(11,13-18,20,21,23); interacciones con la medicación antipsicótica^(15,17,21), intervenciones no lo suficientemente adecuadas en cuanto a frecuencia y duración de las sesiones y la duración total del tratamiento^(12,15,17-20), posibilidad de sesgo en la evaluación al no estar cegados los evaluadores^(11,14,17-19,21,23).

En cuanto a la calidad metodológica de los estudios llevada a cabo con la escala Jadad cabe destacar que la mayor puntuación obtenida es de 3^(11-15,17-20,23) debido a la dificultad de realizar un estudio a doble ciego en las intervenciones con ejercicio terapéutico, aunque siete de los estudios describen un cegamiento simple^(12-16,20,22). En cuanto al riesgo de sesgo en los estudios analizados, el 84,6% tiene un riesgo bajo en el sesgo de selección en la generación de la secuencia aleatoria^(11-15,17-21,23) y en la ocultación de la asignación^(11-16,18-20,22,23), un 61,5% en el de detección^(12,14-17,20,22,23) y un 100% en los sesgos de desgaste y notificación⁽¹¹⁻²³⁾; y riesgo poco claro del 76,9% en el sesgo de realización^(11-17,20,22,23) y el 100% en otros sesgos⁽¹¹⁻²³⁾; el 23,1% de los estudios presentan alto riesgo de sesgo de realización^(18,19,21) y de detección^(18,19,21) por la dificultad para realizar estudios ciegos en estos tipos de intervención. En futuras investigaciones podrían llevarse a cabo estudios a doble ciego estandarizando las intervenciones, en el caso de ejercicio aeróbico, diferenciando un grupo con una intervención de alta intensidad y otro con

una intensidad moderada, tal y como se ha hecho en otras disciplinas como en el estudio de Marra *et al*⁽³⁴⁾ en hombres con sobrepeso.

Las limitaciones de esta revisión sistemática se encuentran en la heterogeneidad de los estudios analizados en cuanto a la metodología de los mismos, como en las diferentes intervenciones por lo que en las conclusiones extraídas se deben tener en cuenta estos aspectos. A pesar de ello, la calidad metodológica de los artículos analizados resulta aceptable, dadas las características de la intervención, lo cual destacamos como punto positivo.

Por todo ello, llegamos a la conclusión de que el ejercicio terapéutico, en especial el ejercicio aeróbico de moderada y alta intensidad, realizado en sesiones programadas y dirigidas, beneficia a los pacientes con esquizofrenia y es un buen tratamiento que complementa al tratamiento psiquiátrico convencional, al producir efectos a nivel físico, cognitivo, psicológico y social. Sin embargo, la evidencia actual en este tipo de pacientes es limitada a un pequeño número de investigaciones por lo que se necesitan más estudios específicos, bien diseñados y con un mayor número de participantes, para mejorar la evidencia de los efectos del ejercicio terapéutico en esta población.

BIBLIOGRAFÍA

1. Konopaske GT, Coyle JT. Schizophrenia. En: Zigmond MJ, Rowland LP, Coyle JT. *Neurobiology of Brain Disorders*. London. Elsevier; 2015. p 639-654.
2. Gurpegui M, de Leon J. Extrapiramidal effects induced by neuroleptics. 1994;29:183-189.
3. Montejo ÁL, Arango C, Bernardo M, Carrasco JL, Crespo-Facorro B, Cruz JJ *et al*. Consenso español sobre los riesgos y detección de la hiperprolactinemia iatrogénica por antipsicóticos. *Rev Psiquiatr Salud Ment - J Psychiatry Ment Health*. 2016;9(3):158-173.
4. McGrath J, Saha S, Chant D, Welham J. Schizophrenia: A Concise Overview of Incidence, Prevalence, and Mortality. *Epidemiol Rev*. 2008;30(1):67-76.
5. Vancampfort D, Firth J, Schuch FB, Rosenbaum S, Mugisha J, Hallgren M *et al*. Sedentary behavior and physical activity levels in people with schizophrenia, bipolar disorder and major depressive disorder: a global systematic review and meta-analysis. *World Psychiatry*. 2017;16(3):308-315.
6. Espinosa CLG, Motta SAG, Catalán-Matamoros D, Daverio G, Arbeláez VEM, Parra WAV *et al*. En: Guarín Espinosa CL, Montoya Hurtado OL. *Principios de la Fisioterapia en Salud Mental*. En: *Fisioterapia en salud mental*. Bogotá: Editorial Universidad del Rosario; 2020. p- 34-38
7. Berger VW, Alperson SY. A General Framework for the Evaluation of Clinical Trial Quality. *Rev Recent Clin Trials*. 2009;4(2):79-88.
8. Jadad AR, Moore RA, Carroll D, Jenkinson C, Reynolds DJM, Gavaghan DJ *et al*. Assessing the quality of reports of randomized clinical trials: Is blinding necessary? *Control Clin Trials*. 1996;17(1):1-12.
9. Higgins JPT, Altman DG, Gøtzsche PC, Jüni P, Moher D, Oxman AD *et al*. The Cochrane Collaboration's tool for assessing risk of bias in randomised trials. *BMJ*. 2011;343:d5928.
10. Palacios MA, Gómez RCO, Huaricanha ILT, Hilario C. Análisis crítico de ensayos clínicos aleatorizados: Riesgo de sesgo. *Rev Estomatol Hered*. 2015;Oct-Dic 25(4):304-308.
11. 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;171(1):42-49.
12. Priebe S, Savill M, Wykes T, Bentall RP, Reininghaus U, Lauber C *et al*. Effectiveness of group body psychotherapy for negative symptoms of schizophrenia: multicentre randomised controlled trial. *Br J Psychiatry*. 2016;209(1):54-61.

13. Su C-Y, Wang P-W, Lin Y-J, Tang T-C, Liu M-F, Chen M-D. The effects of aerobic exercise on cognition in schizophrenia: A 3-month follow-up study. *Psychiatry Res.* 2016;244:394-402.
14. Bhatia T, Mazumdar S, Wood J, He F, Gur RE, Gur RC *et al.* A randomised controlled trial of adjunctive yoga and adjunctive physical exercise training for cognitive dysfunction in schizophrenia. *Acta Neuropsychiatr.* 2017;29(2):102-114.
15. Ikai S, Uchida H, Mizuno Y, Tani H, Nagaoka M, Tsunoda K *et al.* Effects of chair yoga therapy on physical fitness in patients with psychiatric disorders: A 12-week single-blind randomized controlled trial. *J Psychiatr Res.* 2017;94:194-201.
16. Wang P-W, Lin H-C, Su C-Y, Chen M-D, Lin KC, Ko C-H *et al.* Effect of Aerobic Exercise on Improving Symptoms of Individuals With Schizophrenia: A Single Blinded Randomized Control Study. *Front Psychiatry.* 2018;9:167.
17. Woodward ML, Gicas KM, Warburton DE, White RF, Rauscher A, Leonova O *et al.* Hippocampal volume and vasculature before and after exercise in treatment-resistant schizophrenia. *Schizophr Res.* 2018;202:158-165.
18. Brobakken MF, Nygård M, Güzey IC, Morken G, Reitan SK, Heggelund J *et al.* Aerobic interval training in standard treatment of out-patients with schizophrenia: a randomized controlled trial. *Acta Psychiatr Scand.* 2019;140(6):498-507.
19. Romain AJ, Fankam C, Karelis AD, Letendre E, Mikolajczak G, Stip E *et al.* Effects of high intensity interval training among overweight individuals with psychotic disorders: A randomized controlled trial. *Schizophr Res.* 2019;210:278-286.
20. 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;282:112638.
21. Chaves LG dos S, Gama DRN da, Castro JBP de, Oliveira KR da SG de, Vale RG de S, Chaves LG dos S *et al.* Cortisol and Serotonin Levels in Schizophrenic Inpatients Undergoing Aerobic Training. *Rev Bras Med Esporte.* 2020;26(4):307-311.
22. Kern RS, Reddy LF, Cohen AN, Young AS, Green MF. Effects of aerobic exercise on cardiorespiratory fitness and social functioning in veterans 40 to 65 years old with schizophrenia. *Psychiatry Res.* 2020;291:113258.
23. Massa N, Alrohaibani A, Mammino K, Bello M, Taylor N, Cuthbert B *et al.* The Effect of Aerobic Exercise on Physical and Cognitive Outcomes in a Small Cohort of Outpatients with Schizophrenia. *Brain Plast.* 2020;5(2):161-174.
24. Salazar CFD, Aguilera ETM, Bolivar LAR, Parra WAV. Efectos del ejercicio físico sobre la depresión y la ansiedad. *Rev Colomb Rehabilit.* 2019;18(2):128-145.
25. Caqueo-Urizar A, Urzúa A, Rus-Calafell M. Efectos secundarios de la medicación antipsicótica y calidad de vida en pacientes con esquizofrenia latinoamericanos. *Ter Psicológica.* 2017;35(1):111-114.
26. Godoy RF de, Becker B, Otros O. El efecto del ejercicio sobre los niveles de ansiedad, depresión y autoconcepto de pacientes con dolencia pulmonar obstructiva crónica. *Rev Psicol Deporte.* 2007;10(2).
27. Uribe DR, Guzmán CS, Marambio MM, Harrington MV. Ejercicio físico y su influencia en los procesos cognitivos. *Rev Mot Pers Ser Estud.* 2013;(13):69-74.
28. Espejo Antúnez L, Cardero Durán MÁ, Caro Puértolas B, Téllez de Peralta G. Efectos del ejercicio físico en la funcionalidad y calidad de vida en mayores institucionalizados diagnosticados de gonartrosis. *Rev Esp Geriatria Gerontol.* 2012;47(6):262-265.
29. Kimhy D, Lauriola V, Bartels MN, Armstrong HF, Vakhrusheva J, Ballon JS *et al.* Aerobic exercise for cognitive deficits in schizophrenia - The impact of frequency, du-

ration, and fidelity with target training intensity. *Schizophr Res.* 2016;172(1):213-215.

30. Keller-Varady K, Varady PA, Röh A, Schmitt A, Falkai P, Hasan A *et al.* A systematic review of trials investigating strength training in schizophrenia spectrum disorders. *Schizophr Res.* 2018;192:64-68.

31. OMS | Recomendaciones mundiales sobre la actividad física para la salud [Internet]. WHO. World Health Organization; [citado 10 de abril de 2021]. Disponible en: https://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_recommendations/es/

32. Vancampfort D, Rosenbaum S, Schuch FB, Ward PB, Probst M, Stubbs B. Prevalence and predictors of treatment dropout from physical activity interventions in schizophrenia: a meta-analysis. *Gen Hosp Psychiatry.* 2016;39:15-23.

33. Rodríguez Lozano R, Gómez-Conesa A. El fisioterapeuta es el profesional prescriptor del ejercicio físico con fines terapéuticos. *Fisioterapia.* 2016;38(6):269-270.

34. Marra - Ph.D. C, Bottaro M, Oliveira R, Novaes J. Effect of moderate and high intensity aerobic exercise on the body composition of overweight men. *J Exerc Physiol Online.* 2005;8.