



HEZKUNTZA  
ETA KIROL  
FAKULTATEA  
FACULTAD  
DE EDUCACIÓN  
Y DEPORTE

**FACULTAD DE EDUCACIÓN Y DEPORTE**  
**Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte**  
Curso: 2021-2022

**CALIDAD DE VIDA EN PERSONAS CON ESQUIZOFRENIA ANTES Y DESPUÉS DE  
UN PROGRAMA DE EJERCICIO FÍSICO CONCURRENTE**

AUTOR/A: ANE PEÑA SASTRE

DIRECTOR/A: SARA MALDONADO MARTIN

Fecha, 16 de mayo de 2022

*Ane Peña Sastre*

## Índice

<b>Resumen.....</b>	<b>3</b>
<b>Introducción .....</b>	<b>4</b>
<b>Marco teórico .....</b>	<b>5</b>
<b>Objetivo.....</b>	<b>7</b>
<b>Métodos.....</b>	<b>7</b>
<b>Diseño .....</b>	<b>7</b>
<b>Participantes.....</b>	<b>8</b>
<b>Mediciones .....</b>	<b>8</b>
<b>Intervención con ejercicio físico.....</b>	<b>9</b>
<b>Análisis estadístico .....</b>	<b>10</b>
<b>Resultados.....</b>	<b>10</b>
<b>Discusión .....</b>	<b>13</b>
<b>Conclusiones .....</b>	<b>16</b>
<b>Referencias.....</b>	<b>16</b>

## Resumen

La esquizofrenia (SP) se asocia a una peor Calidad de Vida Relacionada con la Salud (CdVrS). Esta investigación se llevó a cabo para analizar la CdVrS en personas con SP antes y después de un programa (3días/sem, 5 meses) de ejercicio físico concurrente (EFC) (aeróbico+fuerza) supervisado. Participaron 94 personas con diagnóstico de SP, divididas aleatoriamente en dos grupos (grupo ejercicio físico, GEF, n=52 vs. grupo atención control, GAC, n=42). La CdVrS se evaluó antes y después del periodo de intervención a través del cuestionario SF-36. Antes de la intervención, el GAC mostró puntuaciones superiores que el GEF en la “Función física” ( $P=0,046$ , D de Cohen=0,42), la “Salud general” ( $P=0,036$ , D de Cohen =0,44) y el “Resumen del componente físico” ( $P=0,004$ , D de Cohen =0,62.). Tras la intervención, solo el GEF mostró diferencias significativas de mejora con valores superiores en las dimensiones de “Función física” ( $\Delta 11,7\%$ ,  $P<0,05$ ), “Salud general” ( $\Delta 14,7\%$ ,  $P<0,001$ ), “Vitalidad” ( $\Delta 11,9\%$ ,  $P<0,05$ ), “Salud mental” ( $\Delta 7,7\%$ ,  $P<0,05$ ) y “Resumen del componente físico” ( $\Delta 7,7\%$ ,  $P<0,01$ ). Además, el GEF mostró mejoras con valores superiores post-intervención en comparación con GAC en las dimensiones de “Función física” ( $P=0,002$ ), “Salud general” ( $P<0,001$ ) y “Resumen del componente físico” ( $P=0,002$ ). Estos resultados destacan el importante papel del ejercicio físico (EF) supervisado en la mejora de la salud física y psicológica en personas con SP.

**Palabras clave:** esquizofrenia, calidad de vida relacionada con la salud, ejercicio físico concurrente

## Introducción

La esquizofrenia (SP) es una enfermedad mental que afecta a la salud general y autonomía de la persona cuya magnitud llega a 24 millones de personas en todo el mundo y que tiene consecuencias en la forma que tienen de percibir la realidad (OMS, 2022; Wang et al., 2020). Afecta aproximadamente al uno por ciento de la población adulta en Europa y Estados Unidos (Servicio de Información sobre Discapacidad, 2015). En España, 600.000 personas tienen SP o trastornos asociados, de los cuales entre 15.000 y 20.000 son del País Vasco (*En España hay unas 600.000 personas con esquizofrenia o trastornos asociados*; Osakidetza, 2019).

La esperanza de vida de estas personas es menor que la de la población general (Marquez et al., 2020b; Olfson et al., 2015), pudiendo influir en una peor salud en general (perfil físico, fisiológico y bioquímico) cuando se compara con una muestra de población sana (Tous-Espelosin et al., 2021).

Esta patología se suele diagnosticar más o menos entre los 19 y 25 años, aunque también puede aparecer en la niñez o en etapas adultas (Giménez Martín, 2012; Lieberman & First, 2018). Su génesis está en diversos factores como son las infecciones, el consumo de sustancias tóxicas, ... Sin embargo, no se puede obviar que existe un factor genético fundamental pues el factor de la herencia supone el 80-85% de los casos de SP (Giménez Martín, 2012).

En cuanto a la sintomatología, se diferencian cuatro tipos síntomas: (1) positivos, (2) negativos, (3) afectivos y (4) cognitivos. Dentro de los positivos encontramos las alucinaciones, ilusiones o paranoia; dentro de los negativos, el aislamiento social, la incapacidad para el afecto o la apatía; dentro de los afectivos, depresiones o tendencia al suicidio y dentro de los cognitivos, las alteraciones en la atención, la memoria y las funciones ejecutivas (Giménez Martín, 2012). Se ha podido observar que cuanto mayor son los síntomas de la enfermedad, menor es la Calidad de Vida Relacionada con la Salud (CdVrS) de la persona (Ang et al., 2019).

Desde el punto de vista farmacológico, el tratamiento de esta enfermedad consiste en el uso de medicamentos antipsicóticos (Gomez Ayala, 2006). Los antipsicóticos de primera generación, como la Clorpromazina y la Haloperidol, fueron sustituidos por los de segunda generación, como son la Clozapina y la Olzapina, que disminuyen los síntomas positivos con la misma eficacia y además minimizan los efectos secundarios en el sistema motor. Sin embargo, los síntomas negativos se mantienen por lo que las personas con SP siguen teniendo episodios depresivos (Stanton & Happell, 2014). Además, las complicaciones metabólicas asociadas a estos medicamentos se elevan significativamente en las personas con SP (Pringsheim et al., 2017; Yogaratnam et al., 2013). El tratamiento se puede dividir en tres fases: (1)

la fase aguda o crisis (síntomas psicóticos positivos, negativos intensos y desorganización), (2) fase de estabilización o postcrisis (los síntomas se reducen, pero pueden llegar a durar 6 meses o más tras el evento psicótico agudo) y (3) fase de estabilidad o mantenimiento (estabilidad de síntomas psicóticos y presencia de síntomas no psicóticos como son la ansiedad, tensión, depresión e insomnio). Los objetivos del tratamiento deben ser eliminar o disminuir los síntomas psicóticos, mejorar la CdVrS y desarrollar habilidades y aptitudes personales según las necesidades individuales (Ferreira et al., 2013). Los últimos años se habla del tratamiento no farmacológico mediante la actividad física (AF) y/o ejercicio físico (EF). Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) (OMS, 2021), uno de los beneficios adicionales de la AF en adultos con SP son los beneficios cognitivos y una posible mejora de la CdVrS.

### **Marco teórico**

En la sociedad actual, los constantes cambios abruptos que estamos viviendo provocan altibajos en nuestra salud, tanto la salud física como la salud mental. Dejamos de lado estos dos conceptos y nos limitamos a sobrevivir, sin darnos cuenta que todos los aspectos de nuestra vida giran en torno a estos dos conceptos que tan descuidados tenemos. En relación a esto, encontramos el concepto de CdVrS, definido como la suma de la percepción personal que cada persona tiene sobre su posición en la vida, contexto cultural y valores en los que vive en relación a sus metas, expectativas, estándares y preocupaciones (OMS, 2012).

Existen diferentes escalas y cuestionarios para valorar la CdVrS, tales como el *World Health Organization Quality of Life* (WHOQOL) -100 (OMS, 2012), el perfil de salud de Nottingham (NHP), la Escala de Calidad del Bienestar (QWB), el Instrumento EuroQol (EQ-5D) y el SF-36. (Coons et al., 2000). El cuestionario SF-36 ha sido reconocido como una herramienta adecuada para: (1) evaluar la CdVrS (tanto en la población general como en grupos específicos), (2) comparar las consecuencias de tener diferentes enfermedades y (3) valorar el estado de salud individual de cada persona (Vilagut et al., 2005), y además está validado para la población española (Alonso et al., 1995).

Se ha observado mejora en la CdVrS a través de la AF (Marquez et al., 2020a). La OMS (OMS, 2020) define la AF como cualquier movimiento que es producido por los músculos esqueléticos y que supone un consumo de energía. El EF en cambio, es “la AF planificada, estructurada y repetida, cuyo objetivo es adquirir, mantener o mejorar la condición física” (Escalante, 2011). En una revisión sistemática se demostró que hay pruebas sólidas para afirmar que la AF aumenta la CdVrS en adultos mayores (+65 años) y en la población de 18-65 años. En cuanto a los jóvenes (5-18 años), las pruebas eran limitadas, pero los hallazgos sugerían el mismo efecto de la AF en la CdVrS. Además, revisaron la literatura en torno a diferentes enfermedades mentales como la demencia (no había evidencia suficiente), las personas con

depresión y trastorno bipolar (evidencia limitada), el Párkinson (pruebas moderadas), enfermedades crónicas (tan pocas pruebas que no se pudo calificar el nivel de evidencia) y la SP con evidencia moderada (Marquez et al., 2020). Es de destacar que la CdVrS en personas con SP, es peor que en la población general (Pozón, 2014). En una revisión sistemática y meta-análisis determinaron que las variables que podían afectar a la CdVrS de las personas con SP eran las siguientes: (1) la depresión y la ansiedad, (2) trastornos conductuales y emocionales, (3) la desconfianza a buscar tratamiento, (4) la falta de seguimiento y tratamiento, (5) tener sistemas de apoyo débiles, (6) el aislamiento social, (7) el abuso de drogas y alcohol, (8) la incapacidad para trabajar, (9) la falta de apoyo familiar y (10) las disfunciones psicosociales. (Hoseinipalangi et al., 2021).

La OMS en sus recomendaciones afirman que las personas adultas con una discapacidad deben hacer un mínimo de entre 150-300 minutos de AF aeróbica de intensidad moderada o un mínimo de entre 75-150 minutos de AF aeróbica de intensidad vigorosa o bien una combinación para obtener beneficios notorios en la salud. Además, afirman que es importante también hacer actividades de fortalecimiento muscular de intensidad moderada o más, con el fin de trabajar grandes grupos musculares durante 2/3 días a la semana para obtener los beneficios adicionales para la salud (OMS, 2021).

En una revisión sistemática de intervenciones de EF con personas con SP y meta-análisis sobre los resultados de salud física y mental de ensayos controlados aleatorios, (Firth et al., 2015), se encontró que el EF mejora la condición física, los factores de riesgo cardiometabólicos y los síntomas psiquiátricos. Aunque solamente el caminar, puede reducir la masa corporal y/o afectar positivamente, entre otras variables, a la CdVrS (Soundy et al., 2014). En los resultados de un estudio que comparaba los efectos de tres programas de ejercicio físico (aeróbico, fuerza y mixto) en personas con SP (García-Garcés et al., 2021a), encontraron mejoras significativas en los síntomas positivos a las 16 semanas del inicio de la intervención en los grupos del programa aeróbico y de fuerza. El grupo mixto mostró una tendencia positiva. Este es un hallazgo importante ya que, tal y como se ha mencionado anteriormente, cuanto mayor son los síntomas de la enfermedad, menor es la CdVrS de la persona (Ang et al., 2019). Se debe añadir que el ejercicio interválico de alta intensidad (HIIT), es otra herramienta que está en auge. El HIIT se define como un programa de EF que se divide en (1) tiempo de trabajo, en el cual se busca una alta intensidad, y (2) el tiempo de recuperación, cuyo objetivo es llegar a la recuperación óptima para poder llegar a una intensidad determinada en el tiempo de trabajo (Wu et al., 2015). En un estudio previo, realizaron una intervención de seis meses con 66 personas con psicosis, dividiéndolos en dos grupos (HIIT vs. atención habitual), y observaron mejoras significativas en el grupo HIIT en cuanto al funcionamiento global y social, síntomas negativos y la circunferencia de la cintura (Romain et al., 2019). Uno de los beneficios respecto al entrenamiento continuo de intensidad moderada (MICT) es que posibilita que las sesiones sean más cortas

y por los tanto, la intervención sea más eficiente (Martland & Stubbs, 2019). Además, se ha observado que el HIIT de bajo volumen, es decir, de 10 minutos o menos de alta intensidad en una sesión, puede ser un método eficiente y eficaz en cuanto al tiempo para producir mejoras en la salud en la población sedentaria con sobrepeso/obesidad e hipertensión (Gorostegi-Anduaga et al., 2018).

Este último hallazgo, posibilita el combinar el HIIT con el entrenamiento de fuerza, lo cual se denominaría como ejercicio físico concurrente (EFC). La combinación del HIIT y el entrenamiento de fuerza supone la obtención de mejores resultados (Schoenfeld & Dawes, 2009). El entrenamiento de fuerza en personas con SP aumenta la potencia máxima alcanzada, el consumo máximo de oxígeno ( $VO_{2max}$ ) (Keller-Varady et al., 2016) y los síntomas positivos (García-Garcés et al., 2021b). Tras un programa de fuerza de 20 semanas de intervención en personas con SP, se redujeron los síntomas psicóticos tras 10 y 20 semanas de intervención (Silva et al., 2015). En este mismo estudio, realizaron también un programa de EFC constituido por ejercicio aeróbico (desde el 40%  $VO_{2max}$  hasta el 75%  $VO_{2max}$ ) y ejercicio de fuerza (desde 40% 1RM hasta el 85% 1RM). Los resultados reportaron mejoras en la CdVrS medida con el cuestionario SF-36.

Las intervenciones de AF supervisadas por especialistas en EF han demostrado obtener mejores resultados en la CdVrS (Dechamps et al., 2010). Un estudio incide en la importancia que tiene la supervisión del entrenamiento por un profesional del EF para aumentar la adherencia de los pacientes a las sesiones de entrenamiento (Schmitt et al., 2018).

Aunque estudios previos han presentado diversas metodologías de entrenamiento para mejorar la CdVrS en las personas con SP, no existe, sin embargo, información en torno a los efectos del EFC (HIIT + fuerza) en la CdVrS de las personas con SP.

## **Objetivo**

Analizar la CdVrS antes y después de un programa de EFC (aeróbico+fuerza) supervisado en personas con SP.

## **Métodos**

### **Diseño**

Los datos para este trabajo se han recogido desde del estudio de investigación CORTEX-SP (COgnitive Rehabilitation and Training with Exercise for SchizoPhrenia). El propósito de este proyecto es la realización de diferentes intervenciones con EF o rehabilitación cognitiva en pacientes con SP para observar los posibles efectos que tiene, a nivel de cambios clínicos, cognitivos y funcionales, así

como cambios estructurales a nivel cerebral. El estudio comenzó en Vitoria-Gasteiz (País Vasco, España) en 2018, habiendo finalizado en el año 2021 tanto el reclutamiento como la intervención. Esta investigación ha seguido las recomendaciones de la declaración de Helsinki (2008). Recibió la aprobación del Comité de Ética del País Vasco (PI2017044). Para ello se declaró que serían observadas las normas de buena práctica clínica, Orden SCO 256/2007, BOE 13-II-2007. Fue necesario informar de los términos del estudio y obtener el consentimiento escrito de cada participante o de su tutor legal (Clinical Trials.gov identifier, NCT03509597). Para que la privacidad quedara garantizada, se tuvo en cuenta la Ley Orgánica de Protección de Datos de carácter Personal (Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, BOE 1999; 298, - 14-XII-:43088-99).

## **Participantes**

El tamaño de la muestra fue de una N total de 94 participantes con una edad entre 19 y 63 años ( $41,1 \pm 10,1$  años). Constituido por 76 hombres (80,9%) y 18 mujeres (19,1%).

Todas las personas se reclutaron desde el Hospital Psiquiátrico de Álava y la Red de Salud Mental de Araba. Los criterios de inclusión fueron los siguientes: (1) tener entre 18 y 65 años y estar diagnosticado de SP (DSM-5 F20.9); (2) tener un tiempo de evolución de la enfermedad mayor a dos años; (3) tener un deterioro cognitivo estable y al menos moderado en las puntuaciones de la batería de evaluación cognitiva MATRICS (puntuación T < a 40 en, al menos, uno de los siete dominios cognitivos) y (4) tener un consentimiento informado por escrito. Los criterios de inclusión y exclusión han sido previamente presentados (Tous-Espelosin et al., 2021).

Las personas participantes se aleatorizaron a dos grupos: 1) grupo atención control (GAC) con cuidados hospitalarios estándar ( $n=42$ ,  $42,1 \pm 10,3$  años), 2) grupo ejercicio físico (GEF) con intervención 3 días/semana ( $n=52$ ,  $40,5 \pm 10,0$  años).

## **Mediciones**

Todas las pruebas de valoración se realizaron antes (T0) y después (T1) de la intervención (5 meses).

Se realizó una valoración de la composición corporal con mediciones de la masa corporal (kg), el Índice de Masa Corporal, cuyo valor se consigue mediante la división entre la masa corporal y la altura al cuadrado ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) y el perímetro de cintura (cm). Para la valoración de los porcentajes de grasa corporal y masa muscular se utilizó la bioimpedancia eléctrica (Tanita, BF 350, Arlington Heights, IL, EE.UU.). Las mediciones de la tensión arterial (mmHg), fueron obtenidas mediante un monitor ambulatorio de la presión arterial (6100 y 7100, Welch Allyn, Nueva York, NY, EE.UU.) a lo largo de



un día completo (24 horas), con mediciones a intervalos de 30 minutos durante el día y de 60 minutos durante la noche. Las variables medidas por el monitor ambulatorio fueron la tensión arterial sistólica (TAS) y la diastólica (TAD) en valores promedio generales (día y noche), como diurnos y nocturnos.

La capacidad cardiorrespiratoria de cada participante se obtuvo mediante una prueba ergoespiométrica cardiopulmonar limitada a sus síntomas. Dicha prueba se realizó hasta el agotamiento, en un ergómetro bicicleta Lode Excalibur de frenado electrónico (Groningen, Netherlands) y con continua revisión de electrocardiograma (ECG). El protocolo se llevó a cabo con incrementos graduales de 10W cada minuto (protocolo de rampa), con una potencia inicial de 40W. Antes del comienzo de la prueba, se calibró el sistema que analizaba el gas expirado (Ergo CardMedi-soft S.S, Belgium Ref USM001 V1.0). Gracias al análisis de gases, se determinó el mayor valor de absorción de oxígeno alcanzado en el final de la prueba, es decir, el  $VO_{2\text{pico}}$  ( $\text{mL}\cdot\text{min}^{-1}\cdot\text{kg}^{-1}$ ). El valor obtenido fue asumido como  $VO_{2\text{pico}}$  ( $\text{mL}\cdot\text{min}^{-1}\cdot\text{kg}^{-1}$ ) si cumplía dos o más de los criterios expuestos a continuación: (1) fatiga del participante  $>18$  en la escala de esfuerzo percibido de BORG; (2) cociente respiratorio  $>1.1$ ; (3) alcanzar  $>85\%$  de la frecuencia cardiaca máxima teórica para la edad y (4) que el consumo de oxígeno y/o la frecuencia cardiaca no aumente a pesar de aumentar la frecuencia de trabajo (Mezzani, A. et al., 2012). Además, también se obtuvieron los umbrales ventilatorios (VT).

La CdVrS se evaluó mediante la versión española del cuestionario SF-36 (Alonso et al., 1995), que consta de 36 ítems agrupados en ocho dimensiones del estado de la salud: (1) función física; (2) rol físico (3) dolor corporal; (4) salud general; (5) vitalidad; (6) función social; (7) rol emocional y (8) salud mental. Las primeras cuatro dimensiones forman parte del componente físico y las cuatro siguientes del componente mental. Mediante los resultados obtenidos de este cuestionario, se obtienen los estados positivos o negativos del “Resumen del componente físico” y “Resumen del componente mental”. Por cada dimensión, los ítems se codifican, se suman y se transforman en una escala del 0 al 100 (puntuación más alta = mayor CdVrS) mediante la utilización de diferentes algoritmos e indicaciones proporcionados por el manual de puntuación e interpretación del cuestionario (Ware et al., 1997). El cuestionario fue autocompletado. Las puntuaciones van del 0 al 100. A mayor puntuación, mayor CdVrS.

### **Intervención con ejercicio físico**

La intervención de EF se desarrolló por un total de 5 meses, con 3 sesiones por semana. Todas las sesiones se iniciaron y finalizaron con mediciones de tensión arterial (mmHg). La intensidad del ejercicio fue controlada mediante pulsómetros de frecuencia cardiaca (Polar Electro, Kempele, Finland) y a través de la escala de Borg original (6-20). Cada sesión estaba constituida de 10 minutos de

calentamiento con ejercicios de movilidad articular. En cuanto a la parte principal, se estructuró en dos bloques de 20 min cada uno con un programa de EFC (protocolo HIIT en bicicleta y fuerza-resistencia). La intensidad fue diseñada de manera individualizada, en función a la frecuencia cardíaca de cada participante para desarrollar los rangos de intensidad en R2 (intensidad moderada) y en R3 (intensidad alta). El diseño de las intensidades se realizó mediante los VT. Gracias a la identificación de los dos VT (VT1 y VT2), se determinaron tres tipos de intensidad de ejercicio: (1) R1, leve-moderada; (2) R2, moderada-alta; y (3) R3, alta-severa (Mezzani, Alessandro et al., 2013). El protocolo HIIT de la bicicleta se desarrolló en 10 minutos de calentamiento en R2 + series con intervalos de 30 segundos en R3 intercalados con intervalos de 1 minuto en R2. Se empezó realizando cuatro series (1 serie = 30 segundos R3 + 1 minuto R2) y se incrementó de forma gradual hasta 9 series. La sesión finalizaba con un periodo de 5-10 minutos de vuelta a la calma a R2.

### **Análisis estadístico**

Los valores de cada variable se obtuvieron considerando la media y la desviación estándar (DS). Los datos se consideraron en conjunto y divididos por grupos (GAC y GEF). La caracterización de la población y de cada grupo se obtuvo mediante un análisis estadístico descriptivo. La prueba de T student de muestras independientes se utilizó para determinar si había diferencias significativas entre los dos grupos antes de la intervención y la D de Cohen para determinar el tamaño del efecto (pequeño = 0,2-0,3; mediano = 0,5-0,8; grande = >0,8). En cambio, las diferencias entre la pre-intervención (T0) y post-intervención (T1) sobre las ocho dimensiones más el resumen del componente físico y mental del SF-36 se analizó usando una prueba de T student para muestras relacionadas. Además, se creó una nueva variable para cuantificar la diferencia del pre y post de cada grupo y así, mediante una prueba de T student para muestras independientes, determinar si había diferencias significativas entre los dos grupos en la diferencia pre-post.

Para las diferencias entre grupos se estableció la significación estadística en  $P < 0,05$  e intragrupos en  $P < 0,05^*$ ;  $P < 0,01^{**}$ ;  $P < 0,001^{***}$ . Los análisis estadísticos se realizaron con el paquete de software SPSS versión 21.0.

### **Resultados**

En la Tabla 1 se presentan las variables generales de las personas participantes en el estudio y las relacionadas con la CdVrS antes del periodo de intervención. Analizando las variables descriptivas de la población a estudio, no se presentaron diferencias significativas ( $P > 0,05$ ) entre ambos grupos (GAC vs. GEF) excepto en la tensión arterial con valores inferiores ( $P < 0,05$ ) para GEF (tensión arterial sistólica:  $121,1 \pm 14,5$  vs.  $113,5 \pm 11,7$  mmHg; tensión arterial diastólica:  $72,8 \pm 8,5$  vs.  $68,8 \pm 8,1$ ), respectivamente.

Tras analizar las ocho dimensiones del cuestionario SF-36, en la “Función física” ( $83,5 \pm 17,2$  vs.  $75,2 \pm 22,0$ ,  $P=0,046$ , D de Cohen=0,42), en la “Salud general” ( $60,5 \pm 20,0$  vs.  $51,8 \pm 19,4$ ,  $P=0,036$ , D de Cohen =0,44), y “Resumen del componente físico” ( $50,4 \pm 6,9$  vs.  $46,1 \pm 6,9$ ,  $P=0,004$ , D de Cohen =0,62,) el GAC mostró puntuaciones superiores que el GEF, respectivamente (Tabla 1).

**Tabla 1.** Características de la población estudiada y las puntuaciones de las ocho dimensiones del SF-36 del grupo total y separados por grupos al inicio del estudio.

Variables	TOTAL (N = 94)	GAC (N = 42)	GEF (N = 52)	$P_{GAC \text{ vs. } GEF}$	D de Cohen
<b>Sexo (hombre/mujer)</b>	76/18				
<b>Edad (años)</b>	41,2 $\pm$ 10,1	42,1 $\pm$ 10,3	40,5 $\pm$ 10,0	0,445	0,16
<b>Masa corporal (kg)</b>	84,9 $\pm$ 16,8	84,6 $\pm$ 16,9	85,1 $\pm$ 16,9	0,883	0,03
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	29,6 $\pm$ 5,5	28,9 $\pm$ 5,4	29,6 $\pm$ 5,6	0,552	0,11
<b>Cintura (cm)</b>	98,6 $\pm$ 14,8	98,3 $\pm$ 15,0	98,8 $\pm$ 14,8	0,887	0,03
<b>TAS (mmHg)</b>	116,8 $\pm$ 13,5	121,1 $\pm$ 14,5	113,6 $\pm$ 11,7	0,007	0,58
<b>TAD (mmHg)</b>	70,6 $\pm$ 13,5	72,8 $\pm$ 8,5	68,8 $\pm$ 8,1	0,026	0,48
<b><math>\dot{V}O_{2peak}</math> (mL·kg<sup>-1</sup>·min<sup>-1</sup>)</b>	22,4 $\pm$ 6,9	22,5 $\pm$ 7,0	22,3 $\pm$ 6,9	0,887	0,03
<b>Función física</b>	78,9 $\pm$ 20,3	83,5 $\pm$ 17,2	75,2 $\pm$ 22,0	0,046	0,42
<b>Rol físico</b>	76,3 $\pm$ 32,2	77,9 $\pm$ 33,2	75,0 $\pm$ 31,7	0,661	0,09
<b>Dolor corporal</b>	74,4 $\pm$ 24,8	77,9 $\pm$ 25,2	71,5 $\pm$ 24,3	0,214	0,26
<b>Salud general</b>	55,7 $\pm$ 20,0	60,5 $\pm$ 20,0	51,8 $\pm$ 19,4	0,036	0,44
<b>Vitalidad</b>	49,5 $\pm$ 16,5	50,9 $\pm$ 14,2	48,3 $\pm$ 18,2	0,437	0,15
<b>Función social</b>	71,1 $\pm$ 24,7	71,4 $\pm$ 23,1	70,9 $\pm$ 26,0	0,920	0,02
<b>Rol emocional</b>	66,7 $\pm$ 40,6	65,9 $\pm$ 41,3	67,3 $\pm$ 40,4	0,866	0,03
<b>Salud mental</b>	66,3 $\pm$ 17,9	64,8 $\pm$ 16,9	67,5 $\pm$ 18,7	0,452	0,15
<b>Resumen componente físico</b>	48,0 $\pm$ 7,2	50,4 $\pm$ 6,9	46,1 $\pm$ 6,9	0,004	0,62
<b>Resumen componente mental</b>	43,9 $\pm$ 10,8	42,9 $\pm$ 10,7	44,7 $\pm$ 10,9	0,410	0,17

Valores son media  $\pm$  DE. GAC; Grupo Atención Control; GEF: Grupo Ejercicio Físico; IMC: índice de masa corporal; TAS: Tensión arterial sistólica; TAD: Tensión arterial diastólica;  $\dot{V}O_{2pico}$ : consumo de oxígeno pico.  $P < 0,05$ .

Tras cinco meses de intervención y analizar los ítems y dimensiones del cuestionario SF-36 (Tabla 2) se observaron cambios significativos (T0 vs. T1) solo en el GEF con valores incrementados en la “Función física” ( $\Delta 11,7\%$ ,  $P < 0,05$ ), “Salud general” ( $\Delta 14,7\%$ ,  $P < 0,001$ ), “Vitalidad” ( $\Delta 11,9\%$ ,

$P<0,05$ ), “Salud mental” ( $\Delta$  7,7%,  $P<0,05$ ), y “Resumen del componente físico” ( $\Delta$  7,7%,  $P<0,01$ ). Al analizar el delta de cambio post-intervención, se observaron diferencias entre grupos, con valores más altos en el GEF frente al GAC en la “Función física” ( $P=0,002$ ), “Salud general” ( $P<0,001$ ), y “Resumen del componente físico” ( $P=0,002$ ). (Tabla 2.)

**Tabla 2.** Resultados de la calidad de vida relacionada con la salud antes y después de un programa de intervención de 5 meses en el grupo GEF

Variables	TODOS (N = 76)	GAC (N = 32)	GEF (N = 44)	$P_{\text{GAC vs. GEF}}$
<b>Función física</b>				
T <sub>0</sub>	78,3±21,1	83,3±18,5	74,6±22,4	
T <sub>1</sub>	82,0±21,1	78,6±24,8	84,5±17,9*	0,02
<b>Rol físico</b>				
T <sub>0</sub>	76,3±32,6	80,5±33,4	73,3±32,1	
T <sub>1</sub>	78,9±32,2	74,2±35,1	82,4±29,8	0,095
<b>Dolor corporal</b>				
T <sub>0</sub>	73,3±25,5	76,2±26,0	71,3±25,1	
T <sub>1</sub>	76,1±28,5	75,2±29,7	76,7±27,9	0,307
<b>Salud general</b>				
T <sub>0</sub>	56,3±20,3	61,0±19,7	52,8±20,2	
T <sub>1</sub>	59,9±21,3	57,1±24,3	61,9±18,9***	<0,001
<b>Vitalidad</b>				
T <sub>0</sub>	49,6±17,5	51,7±15,0	48,1±19,2	
T <sub>1</sub>	53,1±19,6	50,9±19,8	54,6±19,6*	0,065
<b>Función social</b>				
T <sub>0</sub>	72,7±24,6	70,3±22,8	74,4±26,0	
T <sub>1</sub>	76,6±23,1	69,5±24,0	81,8±21,3	0,228
<b>Rol emocional</b>				
T <sub>0</sub>	68,4±40,3	66,7±41,5	69,7±39,9	
T <sub>1</sub>	68,8±40,5	62,5±40,4	73,5±40,4	0,389
<b>Salud mental</b>				
T <sub>0</sub>	66,5±18,7	63,9±17,6	68,4±19,4	
T <sub>1</sub>	70,6±18,1*	65,7±17,3	74,1±18,1*	0,330
<b>Resumen del componente físico</b>				
T <sub>0</sub>	47,7±7,4	50,5±7,1	45,7±7,0	
T <sub>1</sub>	49,0±8,9	48,4±10,5	49,5±7,6**	0,002
<b>Resumen del componente mental</b>				
T <sub>0</sub>	44,5±10,7	42,7±10,6	45,8±10,7	
T <sub>1</sub>	45,9±10,0	43,2±10,3	47,8±9,5	0,519

Valores son media ± DE. GAC; Grupo atención control; GEF: Grupo ejercicio físico.  $P<0,05^*$ ;  $P<0,01^{**}$ ;  $P<0,001^{***}$

## Discusión

Este fue el primer estudio que analizó la CdVrS en personas con SP antes y después de un programa de cinco meses de EFC (aeróbico+fuerza) supervisado. Los principales hallazgos fueron que: (1) inicialmente, el GAC mostró puntuaciones más altas que el GEF en las dimensiones de “Función física”, “Salud general” y “Resumen del componente físico”; (2) tras cinco meses de intervención solo el GEF mostró diferencias significativas de mejora con valores superiores en las dimensiones de “Función física”, “Salud general”, “Vitalidad”, “Salud mental” y “Resumen del componente físico”; y (3) el GEF mostró mejoras con valores superiores post-intervención en comparación con GAC en las dimensiones de “Función física”, “Salud general” y “Resumen del componente físico”. Estos resultados, confirman la eficacia del EF como programa coadyuvante al tratamiento de las personas con SP para mejorar la CdVrS.

Según el Manual y Guía de interpretación del SF-36 (Ware et al., 1993), teniendo en cuenta los rangos de la población general de Estados Unidos, el total de la muestra (n=94) estaba representado en el rango bajo (percentil 0-25th) en relación con la “Salud General”, “Función social”, “Rol emocional”, “Salud mental” y “Resumen del componente mental”; en el rango bajo-medio (percentil 25-50th) en relación con la “Función física”, “Rol físico”, “Vitalidad” y “Resumen componente físico”; y en el rango medio-alto en relación con el “Dolor corporal”. Antes de la intervención, algunas puntuaciones de CdVrS (“Función física”, “Salud general” y “Resumen del componente físico”) del GAC fueron más altas (mejores) que las del GEF. Sin embargo, el tamaño del efecto no es alto ya que la D de Cohen no es mayor de 0,8. Estas diferencias podrían ser causadas por la diferencia del tamaño de la muestra entre el GAC (n=42) y el GEF (n=52).

En el presente estudio, las mejoras significativas mostradas por el GEF tras la intervención en la “Función física”, es decir, el “grado de limitación para hacer actividades físicas tales como el autocuidado, caminar, subir escaleras, inclinarse, coger o llevar pesos y los esfuerzos moderados e intensos” (*Cuestionario de Salud SF-36*) coinciden con otro estudio realizado en una población inactiva con sobrepeso/obesidad e hipertensión (Tous-Espelosín et al., 2020). En esta dimensión, es determinante la condición física, definida como la capacidad que posee un individuo para desempeñar cualquier AF de manera eficiente y sin fatiga excesiva (Lozano Garzón et al., 2011). Por ello, los resultados de la “Función física” podrían justificarse con la posible mejora de la condición física producida por la intervención con EFC en el GEF. Estudios con otras poblaciones que realizaron una intervención de EFC encontraron mejoras significativas en la condición física y la función física (De Luca et al., 2016; Dieli-Conwright et al., 2018). Concretamente, en un ensayo controlado aleatorizado (Dieli-Conwright et al., 2018), encontraron mejoras en el  $VO_{2\text{máx}}$  estimado (52%), en la fuerza muscular (>30%) y en todas las subescalas del SF-36 (*P*

< 0,001) tras la realización de 16 semanas de ejercicio mixto de resistencia y fuerza 3 veces por semana. Los resultados obtenidos en este estudio podrían demostrar la eficacia del EF para aumentar la autonomía de las personas con SP.

Del mismo modo, el programa de intervención mostró mejoras en otros dominios de la CdVrS como la “Vitalidad”, argumentando así los efectos del EF para sentirse fuerte, activo y con energía. Los mecanismos potenciales de la AF para mejorar los procesos cognitivos, los efectos antidepresivos y la sensación de bienestar han sido discutidos en una revisión (Di Liegro et al., 2019). Así, el EF induce cambios tanto agudos como crónicos a nivel cerebral. Aunque, estos cambios no están profundamente estudiados ya que las intervenciones son limitadas (Di Liegro et al., 2019); sin embargo, el ejercicio agudo parece mejorar el estado de ánimo al inducir la liberación de neurotransmisores como la serotonina (asociación con el nivel de estrés), dopamina (asociación con el sistema de placer y recompensa) o norepinefrina (asociación con el estado de alerta del individuo). Además, durante la AF también se pueden liberar factores neuroquímicos como los opioides y los endocannabinoides, que provocan: (1) euforia y bienestar, (2) efectos ansiolíticos, (3) sedación y (4) disminución de la sensibilidad al dolor (Dietrich & McDaniel, 2004).

La dimensión de “Salud general”, es decir, “la valoración personal de la salud que incluye la salud actual, las perspectivas de salud en el futuro y la resistencia a enfermar” (*Cuestionario de Salud SF-36.*), también mostró un efecto favorable en el GEF, demostrando así la seguridad y eficacia del diseño del EF en personas con SP. Este mismo resultado se encontró en un estudio con personas físicamente inactivas con sobrepeso/obesidad e hipertensión arterial (Tous-Espelosín et al., 2020). Teniendo en cuenta que la SP es una enfermedad mental que afecta a la salud general y autonomía de la persona (OMS, 2022; Wang et al., 2020), este estudio justifica la importancia de una intervención con EFC para mejorar la “salud general” de la población con SP. Además, las sesiones grupales parecen disminuir significativamente el estrés percibido e incrementar la Calidad de Vida física, mental y emocional (Yorks et al., 2017) lo cual podría justificar la valoración personal de cada participante sobre su salud.

Además, también se han observado mejoras en la dimensión de “Salud mental”, que abarca la salud mental general, es decir, la depresión, ansiedad, control de la conducta y bienestar general (*Cuestionario de Salud SF-36.*). Según la OMS, mayores niveles de AF mejoran, entre otras cosas, la salud mental (reducción de síntomas de ansiedad y depresión) (OMS, 2012). Según una revisión sobre EF y salud mental (Mikkelsen et al., 2017), varias investigaciones sugieren el poder de la AF en la mejora de la salud mental y la disminución de los síntomas de depresión, ansiedad y estrés. En una intervención en personas con SP se compararon los efectos de una sesión de yoga de 30 minutos y de una sesión de ejercicio aeróbico de 20 minutos con la no realización de EF, y se observó una disminución significativa de la ansiedad y estrés

psicológico y un aumento del bienestar subjetivo en los grupos de yoga y ejercicio aeróbico (Vancampfort et al., 2011). Estos efectos en la salud mental parecen poder tener su génesis en varias hipótesis fisiológicas y bioquímicas como la hipótesis de las endorfinas y la hipótesis termogénica, entre otras (Mikkelsen et al., 2017). En cuanto a la hipótesis de las endorfinas, varios estudios han confirmado elevados niveles de endorfinas a nivel plasmático post-ejercicio (Harber & Sutton, 1984; Tenzegolskis et al., 1991). Las endorfinas son compuestos polipéptidos opioides endógenos que se producen gracias a la hipófisis y el hipotálamo cuya función es producir analgesia y sensación de bienestar (Fichna et al., 2007). La hipótesis termogénica se basa en que el aumento de temperatura corporal producido por el ejercicio puede provocar la reducción de los síntomas de la ansiedad (Raglin & Morgan, 1987; Raglin, 1990). Sin embargo, dicen que esta hipótesis sigue sin estar respaldada y que incluso algunos estudios la han refutado (Mikkelsen et al., 2017). Es importante recalcar también el aspecto psicosocial del EF ya que puede suponer una vía de escape para las personas con depresión, ansiedad y/o estrés (Eyre et al., 2013). Este estudio está en consonancia con los resultados obtenidos en un estudio similar, pero con una población inactiva con sobrepeso/obesidad e hipertensión arterial (Tous-Espelosín et al., 2020). En cambio, otro estudio no encontró mejoras significativas en la dimensión de “Salud mental” tras una intervención de 12 semanas de una hora de ejercicio aeróbico dos días a la semana en personas con SP (Szortyka et al., 2021).

El presente estudio tiene varios puntos a favor, como por ejemplo el tener un GAC para realizar una comparativa entre grupos. Sin embargo, existen algunas limitaciones que deben ser consideradas. En primer lugar, en este estudio solo había un 19,1% de mujeres por lo que la división por sexos no era equivalente. El factor sexo puede ser determinante pues las mujeres suelen presentar valores más bajos en todas las dimensiones relacionadas con la CdVrS en comparación con los hombres (Ware, John, Snoww, MA, & BG, 1993b). En segundo lugar, el SF-36 es un cuestionario subjetivo por lo que los resultados son difíciles de evaluar. Un estudio afirma que el estado de ánimo es un predictor significativo para cuatro dimensiones del SF-36, por lo que el estado de ánimo actual durante el autoinforme es determinante a la hora de conseguir unos resultados u otros (Pukrop et al., 2003). Por último, el tamaño de la muestra ya que es menor a 100 y no podemos saber si realmente los resultados obtenidos son extrapolables a toda la población con SP. Sin embargo, teniendo en cuenta las características de esta población y la dificultad que supone que completen un programa de EF, una muestra de menos de 100 podría ser apropiada.

Los futuros estudios, deberían tratar de determinar si la utilización de diferentes tipos de programas de EF influye más o menos en cada una de las dimensiones del SF-36.

## Conclusiones

Un programa de intervención de cinco meses de EFC supervisado en personas con SP resulta eficaz para aumentar la “Función física”, “Salud general”, “Vitalidad”, “Salud mental” y “Resumen del componente físico”. Estos resultados destacan el importante papel del EF supervisado en la mejora de la salud física y psicológica en personas con SP.

## Referencias

Alonso, J., Prieto, L., & Antó, J. M. (1995). [The Spanish version of the SF-36 Health Survey (the SF-36 health questionnaire): an instrument for measuring clinical results]. *Medicina Clinica*, 104(20), 771-776.

Ang, M. S., Nurjono, M., & Lee, J. (2019). The effects of clinical illness severity and physical activity on health-related quality of life in schizophrenia. *Quality of Life Research: An International Journal of Quality of Life Aspects of Treatment, Care and Rehabilitation*, 28(6), 1509-1520. 10.1007/s11136-019-02126-8

Coons, S. J., Rao, S., Keininger, D. L., & Hays, R. D. (2000). A comparative review of generic quality-of-life instruments. *Pharmacoeconomics*, 17(1), 13-35. 10.2165/00019053-200017010-00002

*Cuestionario de Salud SF-36* .

<https://luiscasasvilchis.files.wordpress.com/2018/02/cuestionariosalud1.pdf>.

De Luca, V., Minganti, C., Borrione, P., Grazioli, E., Cerulli, C., Guerra, E., Bonifacino, A., & Parisi, A. (2016). Effects of concurrent aerobic and strength training on breast cancer survivors: a pilot study. *Public Health*, 136, 126-132. 10.1016/j.puhe.2016.03.028

Dechamps, A., Diolez, P., Thiaudière, E., Tulon, A., Onifade, C., Vuong, T., Helmer, C., & Bourdel-Marchasson, I. (2010). Effects of exercise programs to prevent decline in health-related quality of life in highly deconditioned institutionalized elderly persons: a randomized controlled trial. *Archives of Internal Medicine*, 170(2), 162-169. 10.1001/archinternmed.2009.489



- Di Liegro, C. M., Schiera, G., Proia, P., & Di Liegro, I. (2019). Physical Activity and Brain Health. *Genes*, 10(9)10.3390/genes10090720
- Dieli-Conwright, C. M., Courneya, K. S., Demark-Wahnefried, W., Sami, N., Lee, K., Sweeney, F. C., Stewart, C., Buchanan, T. A., Spicer, D., Tripathy, D., Bernstein, L., & Mortimer, J. E. (2018). Aerobic and resistance exercise improves physical fitness, bone health, and quality of life in overweight and obese breast cancer survivors: a randomized controlled trial. *Breast Cancer Research: BCR*, 20(1), 124. 10.1186/s13058-018-1051-6
- Dietrich, A., & McDaniel, W. F. (2004). Endocannabinoids and exercise. *British Journal of Sports Medicine*, 38(5), 536-541. 10.1136/bjism.2004.011718
- En España hay unas 600.000 personas con esquizofrenia o trastornos asociados. Consalud.  
[https://www.consalud.es/pacientes/en-espana-hay-unas-600-000-personas-con-esquizofrenia-o-trastornos-asociados\\_36884\\_102.html](https://www.consalud.es/pacientes/en-espana-hay-unas-600-000-personas-con-esquizofrenia-o-trastornos-asociados_36884_102.html)
- Escalante, Y. (2011). Actividad física, ejercicio físico y condición física en el ámbito de la salud pública. *Revista Española De Salud Pública*, 85(4), 325-328.  
[https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1135-57272011000400001&lng=es&nrm=iso&tlng=es](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1135-57272011000400001&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
- Eyre, H. A., Papps, E., & Baune, B. T. (2013). Treating depression and depression-like behavior with physical activity: an immune perspective. *Frontiers in Psychiatry*, 4, 3. 10.3389/fpsy.2013.00003
- Ferreira, L. M., Llandrich, J. O., Pastor, M. N., & Lagares, A. Z. (2013). Síndrome metabólico y calidad de vida relacionada con la salud en pacientes con esquizofrenia. *Actas Españolas De Psiquiatría*, 41(1), 17-26. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4141585>
- Fichna, J., Janecka, A., Costentin, J., & Do Rego, J. (2007). The endomorphin system and its evolving neurophysiological role. *Pharmacological Reviews*, 59(1), 88-123. 10.1124/pr.59.1.3
- Firth, J., Cotter, J., Elliott, R., French, P., & Yung, A. R. (2015). A systematic review and meta-analysis of exercise interventions in schizophrenia patients. *Psychological Medicine*, 45(7), 1343-1361. 10.1017/S0033291714003110

- García-Garcés, L., Sánchez-López, M. I., Cano, S. L., Meliá, Y. C., Marqués-Azcona, D., Biviá-Roig, G., Lisón, J. F., & Peyró-Gregori, L. (2021a). The short and long-term effects of aerobic, strength, or mixed exercise programs on schizophrenia symptomatology. *Scientific Reports*, *11*(1), 12. 10.1038/s41598-021-03761-3
- García-Garcés, L., Sánchez-López, M. I., Cano, S. L., Meliá, Y. C., Marqués-Azcona, D., Biviá-Roig, G., Lisón, J. F., & Peyró-Gregori, L. (2021b). The short and long-term effects of aerobic, strength, or mixed exercise programs on schizophrenia symptomatology. *Scientific Reports*, *11*(1), 12. 10.1038/s41598-021-03761-3
- Giménez Martín, C. (2012). Bases Moleculares de la esquizofrenia. *4*, 365-385. <https://digital.csic.es/handle/10261/111513>
- Gomez Ayala, A. (2006). Farmacoterapia de la esquizofrenia. *Farmacia Abierta*, *20*(9), 73-78. <https://www.elsevier.es/es-revista-farmacia-profesional-3-pdf-13094212>
- Gorostegi-Anduaga, I., Corres, P., MartinezAguirre-Betolaza, A., Pérez-Asenjo, J., Aispuru, G. R., Fryer, S. M., & Maldonado-Martín, S. (2018). Effects of different aerobic exercise programmes with nutritional intervention in sedentary adults with overweight/obesity and hypertension: EXERDIET-HTA study. *European Journal of Preventive Cardiology*, *25*(4), 343-353. 10.1177/2047487317749956
- Harber, V. J., & Sutton, J. R. (1984). Endorphins and exercise. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, *1*(2), 154-171. 10.2165/00007256-198401020-00004
- Hoseinipalangi, Z., Golmohammadi, Z., Rafiei, S., Pashazadeh Kan, F., Hosseinifard, H., Rezaei, S., Ahmadi, S., Ahmadi, N., Raoofi, S., Aghajani, F., Dehnad, A., Shabaninejad, H., Aghalou, S., Shabani, H., & Ghashghaee, A. (2021). Global health-related quality of life in schizophrenia: systematic review and meta-analysis. *BMJ Supportive & Palliative Care*, , bmjspcare-2021. 10.1136/bmjspcare-2021-002936
- Keller-Varady, K., Hasan, A., Schneider-Axmann, T., Hillmer-Vogel, U., Adomßent, B., Wobrock, T., Schmitt, A., Niklas, A., Falkai, P., & Malchow, B. (2016). Endurance training in patients with schizophrenia and healthy controls: differences and similarities. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience*, *266*(5), 461-473. 10.1007/s00406-015-0651-8

- Lieberman, J. A., & First, M. B. (2018). Psychotic Disorders. *The New England Journal of Medicine*, 379(3), 270-280. 10.1056/NEJMra1801490
- Lozano Garzón, D., Giorgi Laverde, R., Esguerra, G., & Espinosa, J. (2011). Aptitud física y salud de corredores aficionados: una revisión documental. *Hallazgos*, 8, 215-235.  
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=413835204012>
- Marquez, D. X., Aguiñaga, S., Vásquez, P. M., Conroy, D. E., Erickson, K. I., Hillman, C., Stillman, C. M., Ballard, R. M., Sheppard, B. B., Petruzzello, S. J., King, A. C., & Powell, K. E. (2020a). A systematic review of physical activity and quality of life and well-being. *Translational Behavioral Medicine*, 10(5), 1098-1109. 10.1093/tbm/ibz198
- Marquez, D. X., Aguiñaga, S., Vásquez, P. M., Conroy, D. E., Erickson, K. I., Hillman, C., Stillman, C. M., Ballard, R. M., Sheppard, B. B., Petruzzello, S. J., King, A. C., & Powell, K. E. (2020b). A systematic review of physical activity and quality of life and well-being. *Translational Behavioral Medicine*, 10(5), 1098-1109. 10.1093/tbm/ibz198
- Martland, R., & Stubbs, B. (2019). High-intensity interval training: an adjunctive treatment for schizophrenia spectrum disorders? *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 140(6), 495-497.  
10.1111/acps.13123
- Mezzani, A., Hamm, L. F., Jones, A. M., McBride, P. E., Moholdt, T., Stone, J. A., Urhausen, A., & Williams, M. A. (2012). Aerobic exercise intensity assessment and prescription in cardiac rehabilitation: A joint position statement of the European association for cardiovascular prevention and rehabilitation, the American association of cardiovascular and pulmonary rehabilitation, and the Canadian association of cardiac rehabilitation. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*, 32(6), 327-350. 10.1097/HCR.0b013e3182757050
- Mezzani, A., Hamm, L. F., Jones, A. M., McBride, P. E., Moholdt, T., Stone, J. A., Urhausen, A., & Williams, M. A. (2013). Aerobic exercise intensity assessment and prescription in cardiac rehabilitation: a joint position statement of the European Association for Cardiovascular Prevention and Rehabilitation, the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation and the Canadian Association of Cardiac Rehabilitation. *European Journal of Preventive Cardiology*, 20(3), 442-467. 10.1177/2047487312460484

- Mikkelsen, K., Stojanovska, L., Polenakovic, M., Bosevski, M., & Apostolopoulos, V. (2017). Exercise and mental health. *Maturitas*, *106*, 48-56. 10.1016/j.maturitas.2017.09.003
- Olfson, M., Gerhard, T., Huang, C., Crystal, S., & Stroup, T. S. (2015). Premature Mortality Among Adults With Schizophrenia in the United States. *JAMA Psychiatry*, *72*(12), 1172-1181. 10.1001/jamapsychiatry.2015.1737
- OMS. (2012). *WHOQOL User Manual PROGRAMME ON MENTAL HEALTH DIVISION OF MENTAL HEALTH AND PREVENTION OF SUBSTANCE ABUSE WORLD HEALTH ORGANIZATION*
- OMS. (2020). *Actividad física*. <https://www.who.int/es>. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity#:~:text=La%20OMS%20define%20la%20actividad,el%20consumo%20de%20energ%C3%ADa>
- OMS. (2021). *DIRECTRICES DE LA OMS SOBRE ACTIVIDAD FÍSICA Y COMPORTAMIENTOS SEDENTARIOS*
- OMS. (2022). *Esquizofrenia*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/schizophrenia>
- Osakidetza. (2019). *Esquizofrenia*. <https://www.osakidetza.euskadi.eus>. <https://www.osakidetza.euskadi.eus/enfermedades-salud-mental/-/esquizofrenia/>
- Pozón, S. R. (2014). La calidad de vida en pacientes con esquizofrenia y sus familias. Análisis bioético, conceptual y psicopatológico. *Eidon: Revista De La Fundación De Ciencias De La Salud*, (42), 46-56. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5219392>
- Pringsheim, T., Kelly, M., Urness, D., Teehan, M., Ismail, Z., & Gardner, D. (2017). Physical Health and Drug Safety in Individuals with Schizophrenia. *Canadian Journal of Psychiatry. Revue Canadienne De Psychiatrie*, *62*(9), 673-683. 10.1177/0706743717719898
- Pukrop, R., Schlaak, V., Möller-Leimkühler, A. M., Albus, M., Czernik, A., Klosterkötter, J., & Möller, H. J. (2003). Reliability and validity of Quality of Life assessed by the Short-Form 36 and the Modular System for Quality of Life in patients with schizophrenia and patients with depression. *Psychiatry Research*, *119*(1-2), 63-79. 10.1016/s0165-1781(03)00110-0

- Raglin, J. S. (1990). Exercise and mental health. Beneficial and detrimental effects. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 9(6), 323-329. 10.2165/00007256-199009060-00001
- Raglin, J. S., & Morgan, W. P. (1987). Influence of exercise and quiet rest on state anxiety and blood pressure. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 19(5), 456-463.
- Romain, A. J., Fankam, C., Karelis, A. D., Letendre, E., Mikolajczak, G., Stip, E., & Abdel-Baki, A. (2019). Effects of high intensity interval training among overweight individuals with psychotic disorders: A randomized controlled trial. *Schizophrenia Research*, 210, 278-286. 10.1016/j.schres.2018.12.021
- Schmitt, A., Maurus, I., Rossner, M. J., Röh, A., Lembeck, M., von Wilmsdorff, M., Takahashi, S., Rauchmann, B., Keeser, D., Hasan, A., Malchow, B., & Falkai, P. (2018). Effects of Aerobic Exercise on Metabolic Syndrome, Cardiorespiratory Fitness, and Symptoms in Schizophrenia Include Decreased Mortality. *Frontiers in Psychiatry*, 9, 12. 10.3389/fpsyt.2018.00690
- Schoenfeld, B., & Dawes, J. (2009). High-Intensity Interval Training: Applications for General Fitness Training. *Strength & Conditioning Journal*, 31(6), 44–46. 10.1519/SSC.0b013e3181c2a844
- Servicio de Información sobre Discapacidad. (2015). *Unas 400.000 personas padecen esquizofrenia en España – SID*. <https://sid-inico.usal.es/noticias/unas-400-000-personas-padecen-esquizofrenia-en-espana/>
- Silva, B. A. E., Cassilhas, R. C., Attux, C., Cordeiro, Q., Gadelha, A. L., Telles, B. A., Bressan, R. A., Ferreira, F. N., Rodstein, P. H., Daltio, C. S., Tufik, S., & de Mello, M. T. (2015). A 20-week program of resistance or concurrent exercise improves symptoms of schizophrenia: results of a blind, randomized controlled trial. *Revista Brasileira De Psiquiatria (Sao Paulo, Brazil: 1999)*, 37(4), 271-279. 10.1590/1516-4446-2014-1595
- Soundy, A., Muhamed, A., Stubbs, B., Probst, M., & Vancampfort, D. (2014). The benefits of walking for individuals with schizophrenia spectrum disorders: A systematic review. *International Journal of Therapy and Rehabilitation*, 21(9), 410-420. 10.12968/ijtr.2014.21.9.410
- Stanton, R., & Happell, B. (2014). A systematic review of the aerobic exercise program variables for people with schizophrenia. *Current Sports Medicine Reports*, 13(4), 260-266. 10.1249/JSR.0000000000000069

- Szortyka, M. F., Batista Cristiano, V., & Belmonte-de-Abreu, P. (2021). Differential Physical and Mental Benefits of Physiotherapy Program Among Patients With Schizophrenia and Healthy Controls Suggesting Different Physical Characteristics and Needs. *Frontiers in Psychiatry, 12*, 536767. 10.3389/fpsy.2021.536767
- Tendzegolskis, Z., Viru, A., & Orlova, E. (1991). Exercise-induced changes of endorphin contents in hypothalamus, hypophysis, adrenals and blood plasma. *International Journal of Sports Medicine, 12*(5), 495-497. 10.1055/s-2007-1024721
- Tous-Espelosin, M., de Azua, S. R., Iriarte-Yoller, N., MartínezAguirre-Betolaza, A., Sanchez, P. M., Corres, P., Arratibel-Imaz, I., Sampedro, A., Peña, J., & Maldonado-Martín, S. (2021). Clinical, physical, physiological, and cardiovascular risk patterns of adults with schizophrenia: CORTEX-SP study: Characterization of adults with schizophrenia. *Psychiatry Research, 295*, 113580. 10.1016/j.psychres.2020.113580
- Tous-Espelosín, M., Gorostegi-Anduaga, I., Corres, P., MartinezAguirre-Betolaza, A., & Maldonado-Martín, S. (2020). Impact on Health-Related Quality of Life after Different Aerobic Exercise Programs in Physically Inactive Adults with Overweight/Obesity and Primary Hypertension: Data from the EXERDIET-HTA Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 17*(24)10.3390/ijerph17249349
- Vancampfort, D., De Hert, M., Knapen, J., Wampers, M., Demunter, H., Deckx, S., Maurissen, K., & Probst, M. (2011). State anxiety, psychological stress and positive well-being responses to yoga and aerobic exercise in people with schizophrenia: a pilot study. *Disability and Rehabilitation, 33*(8), 684-689. 10.3109/09638288.2010.509458
- Vilagut, G., Ferrer, M., Rajmil, L., Rebollo, P., Permanyer-Miralda, G., Quintana, J. M., Santed, R., Valderas, J. M., Domingo-Salvany, A., & Alonso, J. (2005). El Cuestionario de Salud SF-36 español: una década de experiencia y nuevos desarrollos. *Gaceta Sanitaria, 19*(2), 135-150. [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0213-91112005000200007&lng=es&nrm=iso&tlng=es](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0213-91112005000200007&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
- Wang, W., Zhou, Y., Chai, N., & Li, G. (2020). Sleep disturbance and quality of life in clinically stable inpatients with schizophrenia in rural China. *Quality of Life Research: An International Journal of Quality of Life Aspects of Treatment, Care and Rehabilitation, 29*(10), 2759-2768. 10.1007/s11136-020-02541-2

- Ware, J. E. j., Snow, K. K., Kosinski, M., & Gandek, B. (1997). *SF-36 Health Survey: Manual and interpretation guide*. The Health Institute, New England Medical Center.
- Ware, J., Snoww, K., MA, K., & BG, G. (1993a). SF36 Health Survey: Manual and Interpretation Guide. *Lincoln, RI: Quality Metric, Inc, 1993, 30*
- Ware, J., Snoww, K., MA, K., & BG, G. (1993b). SF36 Health Survey: Manual and Interpretation Guide. *Lincoln, RI: Quality Metric, Inc, 1993, 30*
- Wu, M. H., Lee, C. P., Hsu, S. C., Chang, C. M., & Chen, C. Y. (2015). Effectiveness of high-intensity interval training on the mental and physical health of people with chronic schizophrenia. *Neuropsychiatric Disease and Treatment, 11*, 1255-1263. 10.2147/NDT.S81482
- Yogaratanam, J., Biswas, N., Vadivel, R., & Jacob, R. (2013). Metabolic complications of schizophrenia and antipsychotic medications--an updated review. *East Asian Archives of Psychiatry: Official Journal of the Hong Kong College of Psychiatrists = Dong Ya Jing Shen Ke Xue Zhi: Xianggang Jing Shen Ke Yi Xue Yuan Qi Kan, 23*(1), 21-28.
- Yorks, D. M., Frothingham, C. A., & Schuenke, M. D. (2017). Effects of Group Fitness Classes on Stress and Quality of Life of Medical Students. *The Journal of the American Osteopathic Association, 117*(11), e17-e25. 10.7556/jaoa.2017.140