



Facultad de  
Ciencias de la Salud  
y del Deporte - Huesca  
Universidad Zaragoza

# Trabajo Fin de Máster

## Máster en Evaluación y Entrenamiento Físico para la Salud

**Influencia de un programa de ejercicio aeróbico en la mejora del estado de salud en enfermos mentales de media estancia**

**Influence an aerobic physical exercise programme on the improvement of health status in medium stay mental patients**

Autora

Lucía Tejel Puisac

Directores

Fernando Gimeno Marco

Dpto. de Psicología y Sociología

Alejandro González de Agüero Lafuente

Dpto. de Fisiatría y Enfermería

Carmelo Pelegrín Valero

Dpto. de Medicina, Psiquiatría y Dermatología

2019/2020

Huesca

11 de diciembre de 2020

## RESUMEN

Las personas con trastornos mentales graves (TMG) presentan muy bajos niveles de actividad física y alto grado de sedentarismo, siendo unas de las causas por las que poseen mayor mortalidad y peor calidad de vida. Además, presentan tasas de obesidad elevadas, siendo esta un importante problema de salud pública que afecta sobremanera a esta población. Por ello, el objetivo principal de este estudio consiste en implementar un programa de ejercicio aeróbico y evaluar su influencia en el estado de salud de enfermos mentales pertenecientes a una Unidad de Media Estancia (UME). La duración de la intervención fue de 3 meses. Esta duración se debe al Estado de Alarma establecido por la pandemia mundial por COVID-19. La frecuencia del programa fue de 3 días a la semana. Se evaluó la resistencia cardiorrespiratoria (RC) mediante la prueba de los 6 minutos (6MWT), además de la evolución del peso y el Índice de Masa Corporal (IMC) durante el transcurso del programa. Participaron en el estudio 12 personas; 7 hombres ( $34.3 \pm 8.1$  años) y 5 mujeres ( $42.2 \pm 12.9$  años). Los resultados obtenidos muestran que el peso e IMC de los participantes bajó significativamente ( $p < 0.05$ ) con un tamaño del efecto moderado. En cuanto a la RC, la distancia recorrida, la frecuencia cardiaca medida al finalizar la prueba y tras 5 minutos de finalizar, mejoraron de manera significativa. Respecto a la distancia recorrida, según los resultados los sujetos fumadores han tenido mejoras significativas ( $p = 0.03$ ) a diferencia de los no fumadores (0.06). De este modo, con la implementación de un programa de ejercicio aeróbico durante 3 meses con una frecuencia de 3 días/ semana, se puede llegar a mejorar la RC, el peso e IMC en personas con TMG, factores que favorecen a mejorar su calidad y esperanza de vida. Además, debido al Estado de Alarma establecido, se pudo comprobar que este tipo de programas parece motivar a esta población a realizar ejercicio físico, relacionarse, e incluso mejorar su estado de ánimo.

**PALABRAS CLAVE:** trastornos mentales graves, actividad física, ejercicio aeróbico, resistencia cardiorrespiratoria, obesidad.

## **ABSTRACT**

People with severe mental disorders (SMD) have extremely low levels of physical activity and a high degree of sedentariness, being one of the causes for which they have higher mortality and worse quality of life. In addition, they have high rates of obesity, which is a major public health problem that affects this population greatly. Therefore, the main objective of this study is to implement an aerobic exercise program and to evaluate its influence on the health status of mentally ill persons belonging to a Half-Stay Unit (MSU). The duration of the intervention was 3 months. This duration is due to the Alarm State established by the global pandemic by COVID-19. The frequency of the program was 3 days per week. Cardiorespiratory fitness (CF) was assessed using the 6-minute test (6MWT), in addition to weight progression and Body Mass Index (BMI) over the course of the program. Twelve people participated in the study: 7 men (34.3±8.1 years) and 5 women (42.2±12.9 years). The results obtained show that the participants' weight and BMI dropped significantly ( $p < 0.05$ ) with a moderate effect size. In terms of cardiorespiratory endurance, the distance traveled, the heart rate measured just at the end of the test and after 5 minutes of the test, improved significantly. About the distance traveled, according to the results, the subjects who smoked had significant improvements ( $p = 0.03$ ) as opposed to the non-smokers (0.06). Thus, with the implementation of an aerobic exercise program during 3 months with a frequency of 3 days a week, it is possible to improve CF, weight and BMI in people with SMD, factors that favor the improvement of their quality and life expectancy. In addition, due to the established State of Alarm, it was possible to verify that this type of program seems to motivate this population to exercise, interact, and even improve their mood.

**KEY WORDS:** Severe mental disorders, physical activity, exercise aerobic, cardiorespiratory fitness, obesity.

## ÍNDICE

1. ANTECEDENTES.....	1
2. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN.....	7
3. OBJETIVOS.....	8
4. HIPÓTESIS.....	9
5. METODOLOGÍA.....	9
6. RESULTADOS.....	17
7. DISCUSIÓN.....	24
8. LIMITACIONES DEL ESTUDIO.....	25
9. CONCLUSIONES.....	27
10. BIBLIOGRAFÍA.....	28
11. ANEXOS.....	34

## **LISTADO DE ABREVIATURAS**

**UME** Unidad Rehabilitadora de Media Estancia

**TMG** Trastornos Mentales Graves

**ECV** Enfermedades Cardiovasculares

**RC** Resistencia Cardiorrespiratoria

**IMC** Índice de Masa Corporal

**CEICA** Comité de Ética de la Investigación De la Comunidad Autónoma de Aragón

**VO<sub>2</sub>máx** Consumo máximo de Oxígeno

**6MWT** Test de la marcha de los 6 minutos

## **1. ANTECEDENTES**

### **1.1. Definición de enfermedad mental grave**

Se entiende por tal no sólo la presencia de síntomas positivos y negativos, sino también un patrón de relaciones gravemente alterado, un comportamiento inadecuado al contexto o una afectividad inapropiada grave, que impliquen una percepción distorsionada de la realidad. Se incluye a las personas que cumplen los criterios diagnósticos de por lo menos una de las siguientes categorías diagnósticas de la Clasificación Internacional de Enfermedades CIE-10 de la OMS en 1992 (1):

- Trastornos esquizofrénicos
- Trastorno esquizotípico
- Trastornos delirantes persistentes
- Trastornos delirantes inducidos
- Trastornos esquizoafectivos
- Otros trastornos psicóticos no orgánicos
- Trastorno bipolar
- Episodio depresivo grave con síntomas psicóticos
- Trastornos depresivos graves recurrentes
- Trastorno obsesivo compulsivo

### **1.2. Unidad Rehabilitadora de Media Estancia (UME)**

La UME es un dispositivo sanitario y rehabilitador, de puertas abiertas, que proporciona tratamiento integral dirigido a personas con trastorno mental grave (TMG) y a sus familias. En ella, trabaja un equipo interdisciplinar integrado por distintos profesionales (psicóloga, psiquiatra, terapeuta ocupacional, médico general, trabajadora social, enfermeros y auxiliares), que desde sus diferentes áreas están involucrados activamente en un proyecto de rehabilitación biopsicosocial para los pacientes, cuya estancia media en la unidad suele ser de entre 6 y 12 meses. Los objetivos de la unidad son el control de la patología psiquiátrica, la recuperación del nivel

funcional, la adquisición o recuperación de habilidades y recursos psicológicos, sociales y laborales para favorecer la integración en su núcleo familiar y social. Un ejemplo de los programas de rehabilitación con los que se trabaja es: psicoterapia individual y grupal, psicoeducación y estilos de vida saludables, habilidades sociales, intervenciones familiares y grupo de familias, rehabilitación cognitiva, psicomotricidad, actividades de la vida diaria, educación para adultos, club de lectura, programa de ocio y tiempo libre y reinserción laboral. (2)

### **1.3. Mortalidad, Inactividad y Sedentarismo en enfermos mentales graves**

Las personas que padecen TMG tienen tasas de mortalidad más altas que la población general (2,8 veces mayor que en población no clínica). (3) Esto se debe principalmente a enfermedades somáticas y enfermedades cardiovasculares (ECV) que representan una gran parte de las enfermedades características en esta población, como por ejemplo el infarto de miocardio, insuficiencia cardíaca, diabetes y síndrome metabólico. Las personas con TMG tienen un riesgo hasta 4 veces más elevado de sufrir síndrome metabólico que la población no clínica. (4)

La inactividad física es uno de los factores de riesgo de ECV y una baja resistencia cardiorrespiratoria (RC) es buen predictor para este tipo de enfermedades y de la mortalidad. En las personas con TMG se encuentra una alta prevalencia de un estilo de vida poco saludable, basado en una mala dieta, tabaquismo y alto grado de inactividad física y comportamiento sedentario. (5)

Las personas con TMG experimentan tasas de obesidad elevadas (en torno a 2,3 veces mayor que el resto de población). La obesidad es un importante problema de salud pública y afecta sobremanera a esta población. (6) Esta población de pacientes también se ve afectada por condiciones médicas comórbidas, mayor riesgo cardiovascular y malas conductas de salud, que combinado con elevadas tasas de obesidad contribuyen a reducir significativamente la esperanza de vida, como ya se ha mencionado anteriormente. Esto se agrava aún más por los numerosos desafíos que plantea la pérdida de peso entre las personas con TMG, incluyendo los efectos metabólicos de los medicamentos antipsicóticos, el impacto de los síntomas en la motivación, la mala dieta y la pobreza. (7)(8) Generalmente, las personas con TMG tienen una baja prevalencia de las medidas ideales de la salud

cardiovascular ideal, especialmente la dieta y el índice de masa corporal (IMC).  
(9)

#### **1.4. Características de la resistencia cardiorrespiratoria en personas con TMG y su importancia para la salud**

Como ya se ha mencionado, una baja RC es reconocida como un factor de riesgo de mortalidad en los adultos, tanto clínicos como no clínicos.(10) Las personas con TMG presentan bajos niveles de actividad física y baja RC (de 1,5 hasta 4 veces menor que la población general)(11), teniendo así mayor riesgo de padecer ECV. (12)(13).

De otro modo, una baja RC y un alto IMC se muestran significativamente relacionados con una mala neurocognición y cognición (14) y un mal funcionamiento diario tanto en las personas clínicas como no clínicas. Además, la capacidad de ejecutar operaciones cognoscitivas dirigidas por objetivos y de funcionar eficazmente depende, en parte, de la capacidad de movilizar recursos para iniciar actividades y mantenerlas a lo largo del tiempo. (15) En cuanto a este aspecto hay evidencia que respalda que la neurocognición, cognición y actividad física están directamente relacionadas e inversamente relacionada con el IMC. (16–18)

Continuando con la RC en las personas con trastornos mentales graves, la RC está asociada con el funcionamiento global. Este concepto se refiere a la realización de actividades cotidianas ya sea en el ámbito social, independiente o laboral. Está demostrado que a mayor RC, mejor es la funcionalidad de las personas TMG en la comunidad, influyendo positivamente en la salud física, mental y social. (19) De esta manera, se considera que los profesionales de la salud deberían incorporar la evaluación de la RC en esta población para medir las consecuencias para la salud del trastorno padecido y su tratamiento.

#### **1.5. Pacientes hospitalizados vs Pacientes ambulatorios**

Debido a la población con la que se ha tratado en este Trabajo Fin de Máster, es necesario diferenciar las características de los pacientes que se encuentran hospitalizados (siendo el caso de nuestra muestra) y de los pacientes que acuden regularmente al centro de salud por razones de tratamiento, pero no

es necesario que permanezcan internados. Esta diferenciación se considera importante ya que los síntomas y características entre ambos tipos de pacientes son heterogéneos y por esta razón la aplicación del programa de actividad física tiene determinadas particularidades. Los pacientes hospitalizados presentan síntomas más graves que los pacientes ambulatorios. Además, los pacientes hospitalizados presentan peor nivel de RC, lo que contribuye a un mayor riesgo de ECV entre ellos, y por lo tanto, como un grupo de alto riesgo de ECV entre pacientes con TMG. Además, parece que los pacientes ambulatorios es posible que puedan tener el mismo nivel de resistencia cardiorrespiratoria que la población general. Esto podría indicar que los pacientes ambulatorios tienen un riesgo relativamente menor que los pacientes hospitalizados, que puede deberse a que los pacientes ambulatorios pueden tener trabajo y actividad diaria, mejorando así su RC. (20)

### **1.6. Importancia y beneficios del ejercicio físico aeróbico**

En la población en general, hay algunas pruebas de la eficacia y los beneficios a largo plazo de intervenciones conductuales de control de peso para individuos con obesidad severa. El hecho de que los pacientes puedan participar en una intervención en su estilo de vida, combinada de ejercicio físico y dieta nutricional, parece una elección muy efectiva si se pretende la pérdida de peso y la mejora en el IMC, además de tener efectos secundarios como mejora de la RC, presión arterial, lípidos, cognición, incluyendo déficits cognitivos y psicosociales y adherencia al programa. (21)(22). Además de la mejora de las tasas de síndrome metabólico, enfermedad coronaria, presión arterial alta, diabetes tipo 2, derrame cerebral, depresión y cáncer. (23) Esto se suma a la evidencia reciente que apoya el uso de intervenciones de acondicionamiento físico y dieta en esta población. (24)

La actividad física prescrita mejora significativamente la capacidad aeróbica de las personas con trastornos mentales graves y es eficaz para mejorar algunos síntomas psiquiátricos. También puede ser un tratamiento complementario eficaz para personas con TMG, no sólo para la prevención y el tratamiento de las comorbilidades, sino también tienen un impacto en los síntomas del trastorno que padezcan. (25) Implantar una rutina de actividad física parece disminuir la gravedad de los síntomas negativos, reducir el estrés y la ansiedad, mejorar la concentración y la atención y reducir la gravedad de la depresión en personas

con TMG. En algunos casos, la actividad física puede proporcionar infraestructura y un entorno que apoye las interacciones sociales y, de esta manera, ayudar a los pacientes a establecer redes, contrarrestando la tendencia hacia el aislamiento social. Además, la actividad física genera una sensación de bienestar después de la actividad que puede contribuir positivamente a la experiencia del cuerpo. (26)

Por otro lado, se sugiere la importancia de considerar el comportamiento sedentario y la RC, independientemente de la actividad física, en la prevención y el tratamiento de los trastornos cardiometabólicos en personas con TMG. Esto se debe a la relación de estos conceptos con un desfavorable perfil de riesgo metabólico. (4)

El ejercicio aeróbico conlleva a la mejora de la RC y reduce los síntomas del síndrome metabólico, factores clave para prevenir las ECV y la mortalidad, tanto en población clínica como no clínica. Tal y como se ha mencionado, la población clínica, en este caso, TMG, generalmente carecen de una buena RC, sumándose a ello el comportamiento sedentario y la inactividad física, aumentando de esta manera el riesgo a padecer ECV y aumentando sus tasas de mortalidad.

Ha sido demostrado que los programas de ejercicios aeróbicos son factibles en personas con TMG y son aceptados por los pacientes que tienen aumento de peso y una forma física reducida. (27) En estos programas de ejercicio aeróbico es esencial que sean supervisados por un profesional del deporte, además puede ayudar a aumentar la motivación de los pacientes a participar. Se recomienda un mínimo de 30 minutos por sesión de entrenamiento y al menos tres sesiones por semana.

De otro modo, puede resultar eficaz la realización de una fase de familiarización para los pacientes a muy bajas intensidades al inicio del programa, ya que de esta manera pueden adaptarse de manera óptima. Se pueden realizar el ejercicio en modo circuito, caminatas, running... En cuanto a las sesiones, que un miembro del personal sanitario de la unidad residencial, con el que los participantes están familiarizados, acuda a las sesiones y sea partícipe en ellas resulta muy eficaz a la hora de asistir, motivar y apoyar a los participantes. Por último, es muy importante que en la elaboración y aplicación de estos programas haya individualización en función de las capacidades de cada participante y sus preferencias. De esta manera, se consigue mantener la motivación de cada sujeto y además se asegura que se esté aplicando la

intensidad correcta en función de las capacidades de cada paciente. (27)(28)

Sin embargo, las características específicas que complican a las personas con TMG en comparación con la población no clínica incluyen fatiga, sedentarismo y aumento de peso, síntomas de la enfermedad, altos niveles de ansiedad y depresión, un nivel de educación más bajo, poca experiencia con el deporte y una falta de motivación para actividad física en caso de síntomas negativos. (29)

Por ello, resulta de alto interés intervenir en este tipo de población con un programa de ejercicio aeróbico para poder replicar si es posible que este tipo de ejercicio es factible y aceptado por esta población, y por otro lado, si se consiguen mejoras de los participantes.

### **1.7. Obstáculos y barreras en la realización de ejercicio físico**

Dos de los problemas más repetidos en las intervenciones de ejercicio físico en personas con TMG son la baja asistencia y las altas tasas de abandono. (30,31) Estos problemas ejemplifican la dificultad de empezar y mantenerse en el programa con adherencia y motivación al ejercicio. (32)

Abarcando las barreras en esta población clínica a la hora de realizar ejercicio físico, el estado de ánimo, las dificultades para iniciar actividades y una tendencia a posponer las actividades son de las más comunes, ya sea por tener expectativas negativas, conceptos erróneos o por no tener confianza en ellos mismos. Tener miedo a no encajar, a no ser aceptado, a conocer gente nueva también son obstáculos que pueden aparecer durante la realización de un programa de ejercicio con este tipo de población.

Del mismo modo, el apoyo personal resulta indispensable a la hora de realizar actividad física, ayudando a no abandonar y/o a aumentar la confianza para poder realizarlo. Además, la correcta planificación de las actividades resulta muy importante a la hora de no desmotivar a los participantes, tener una estructura y horarios fijos, ya que una incorrecta planificación puede conllevar a sensación de estrés y negación de los participantes a la hora de realizar ejercicio.(33)

## 2. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

Abarcando el tratamiento necesario dentro de los TMG, se encuentran los medicamentos antipsicóticos, antidepresivos y estabilizadores del humor. Sin embargo, estos fármacos presentan un debate en la actualidad ya que, como se ha mencionado, su toma, además de otro tipo de factores vinculados a su conducta, favoreciendo el sedentarismo y la inactividad física, puede conllevar efectos colaterales tales como la obesidad y complicaciones metabólicas. (4) Además, comportamientos característicos en esta población son el aislamiento social y tabaquismo. (8)

Asimismo, estos hábitos de vida inadecuados fomentan que la calidad y esperanza de vida de esta población se vean acortadas de manera significativa. En cuanto a la baja realización de actividad física, se suma por dos factores; por un lado, la poca confianza que tienen en su capacidad física, y por otro lado, el poco apoyo social que les rodea. (32) La práctica de actividad física puede contribuir a la mejora tanto física como mental en esta población, anulando o disminuyendo conductas de comportamientos tales como apatía, aislamiento social, baja autoestima y falta de iniciativa. (26) Se pretende contribuir a que tenga un mejor efecto en estos pacientes si junto con el tratamiento farmacológico se mejora el funcionamiento psicológico y la condición física, haciendo eficaces la psicoterapia y otras intervenciones para la mejora del estilo de vida como el control de la alimentación, la deshabituación tabáquica en los casos que se observe, y la actividad física. Por ello, es en este contexto donde el programa que se presenta en este TFM puede tener una contribución importante y positiva en el estado de salud de estas personas.

Anteriormente, se realizó un Trabajo de Fin de Grado basado en la realización de un programa de actividad física en enfermos mentales de media estancia en un centro de rehabilitación psicosocial. (34) Este programa de actividad física se basaba generalmente en actividades grupales, de cooperación, activación, estiramientos y colaboración-oposición. La finalidad del estudio fue evaluar la influencia de este tipo de intervenciones sobre esta población. Las conclusiones obtenidas se resumen en que el hecho de ofrecer la posibilidad de realizar como terapia coadyuvante programas de actividad física estructurados, individualizados y con gran componente socializador a enfermos mentales graves, demuestra que resulta un incentivo a la hora de comenzar a realizar actividad física y dejar atrás su comportamiento sedentario y adherirse a ello. Además, el hecho de conocer las preferencias y dificultades de las personas con trastornos mentales graves que participan en un programa de actividad física y el

continuo diseño flexible de las sesiones según estos aspectos favorece una mayor tasa de adherencia al programa. Esto propicia una mejora de la salud y calidad de vida en las personas con TMG.

Se resalta la importancia de la interdisciplinariedad, de manera que el campo de la psiquiatría, la psicología, terapia ocupacional, enfermería, nutrición, y educación física colaboren a la hora de realizar este tipo de intervenciones en personas con trastornos mentales graves, ya sean programas de actividad física, intervenciones educativas, promociones de salud, etc. De esta manera, es posible conseguir mejorar su salud, calidad de vida y su autonomía personal.

Por último, se concluye que son necesarios más estudios que valoren la efectividad de programas de actividad física y deportiva en esta población, ya que el ejercicio físico es considerado un efectivo tratamiento a la hora de la mejora de salud y calidad de vida.

Como consecuencia del trabajo realizado y considerando lo mencionado anteriormente, en este Trabajo de Fin de Máster se pretende continuar con esta temática de estudio, pretendiendo extender el conocimiento sobre la influencia del ejercicio físico sobre las personas que padecen enfermedades mentales graves. Concretamente, este trabajo se va a centrar principalmente en los efectos propiciados por el ejercicio físico aeróbico en el estado de salud en enfermos mentales graves. La realización de este estudio se va a realizar en el mismo centro en el que se realizó el Trabajo de Fin de Grado, en la unidad de media estancia en el Centro de Rehabilitación Psicosocial Santo Cristo de Huesca. Esto favorece la realización del programa debido a la relación que ya se tiene con el centro, con el personal sanitario y con algunos pacientes que todavía permanecerán en el centro desde que se finalizó el anterior estudio.

### **3. OBJETIVOS**

Los objetivos perseguidos en este estudio se dividen en objetivo general y objetivos específicos.

- Objetivo general:
  - o Elaborar y aplicar un programa de ejercicio físico aeróbico a personas con TMG en un centro de rehabilitación psicosocial dentro de la UME.
- Objetivos específicos:
  - o Evaluar la tasa de adherencia del programa de actividad física y deporte por parte de los participantes.

- Descubrir cuáles son las razones más características por las que las personas con TMG de media estancia no asisten a las sesiones de actividad física.
- Evaluar la influencia del programa de ejercicio sobre marcadores de salud como la RC, el peso y el IMC de los participantes.
- Estudiar la influencia de distintos materiales y herramientas (póster, folletos...) dirigidos a mejorar el estado de salud en un periodo de confinamiento por el decreto del Estado de Alarma en nuestro país debido a la presencia de una pandemia mundial debido a la COVID-19.

#### **4. HIPÓTESIS**

Como hipótesis principal se define que un programa de ejercicio aeróbico, estructurado e individualizado es beneficioso para la salud de personas con TMG de media estancia.

La hipótesis secundaria es que la media de adherencia al programa será superior al 50%. Este porcentaje se justifica a la información que proporciona la literatura acerca de la gran dificultad para la población de este estudio para mantener la regularidad en programas de ejercicio físico, siendo característicos los problemas en cuanto a la baja asistencia y la tasa de abandonos, ya mencionados anteriormente. Por ello, con la consecución de una tasa de adherencia superior al 50%, se considerará una tasa óptima del programa.

#### **5. METODOLOGÍA**

##### **5.1. Participantes**

Como ya se ha mencionado, el objetivo de estudio es evaluar la influencia de un programa de ejercicio aeróbico en la mejora del estado de salud en personas con TMG de media estancia. La población de este estudio se basa en enfermos mentales graves internos en media estancia en un centro psiquiátrico. La muestra elegida corresponde a los pacientes de la UME del centro de rehabilitación psicosocial Santo

Cristo de los Milagros, ubicado en Huesca (España). Esta muestra no ha sido seleccionada aleatoriamente.

En el estudio participaron 25 personas, 18 hombres y 7 mujeres. De estos 25, 12 forman parte de la muestra de este estudio debido a que solo estos últimos realizaron la prueba pre y post-intervención. La media de edad oscilaba entre los 22 y los 56 años (Media=38.08; DE=10.63). Todos ellos diagnosticados con un TMG y eran pertenecientes de la UME del centro mencionado. El 58% de la muestra presentaba obesidad (IMC>30) y el 17% sobrepeso (IMC>24). No hubo ningún tipo de exclusión a la hora de seleccionar la muestra de estudio, cualquier paciente de esa unidad que estuviera dispuesto a participar en el programa sería incluido (a no ser que por motivos médicos le fuera contraindicado participar). Todos formaron parte del grupo experimental. No fue posible disponer de grupo control debido al tamaño de la muestra y que el objetivo era que todas las personas ingresadas en la UME durante el transcurso del programa participasen en él y todos ellos en las mismas sesiones.

## **5.2. Procedimiento**

Primeramente, hay que mencionar que este trabajo se basa en una intervención multidisciplinar agrupando a distintos profesionales de la salud, tales como psicólogo, psiquiatra, terapeutas ocupacionales, enfermeros y educadores/as físico deportivos/as. Este conjunto de profesionales ha participado de manera cooperativa, siendo esto esencial, para conseguir la mejor comunicación y coordinación posible entre los profesionales de un mismo centro como la UME del centro Santo Cristo de los Milagros como la Unidad de Agudos del Hospital San Jorge (UA). Esto se debe a que varios pacientes estuvieron internados en ambos centros a lo largo de la intervención.

De este modo, en ambos centros se propusieron programas de intervención similares, pero teniendo en cuenta las diferencias entre los propios centros (mayor gravedad de síntomas, instalaciones, brotes, estado psicopatológico...). En la UME, a partir de un TFG realizado el año anterior en el mismo centro y con características similares (34), se propuso realizar un programa de ejercicio físico aeróbico estructurado, de carácter tanto individual como grupal.

A la hora de implementar el programa, semanas antes se realizó una reunión con el personal sanitario del centro para informar sobre el proyecto, qué se pretendía realizar y con qué objetivos. El personal sanitario aprobó la realización del proyecto, a su vez confirmando la participación de cada paciente con la aprobación médica

pertinente. Por ello, el permiso y autorización para la realización de los proyectos en la UME y en la planta de psiquiatría fue concedido por los equipos sanitarios de ambos centros, y en particular de la dirección médica de ambos. El Comité de Ética de la Investigación De la Comunidad Autónoma de Aragón (CEICA) a efectos formales necesitaba un consentimiento informado para aprobar el proyecto. No se les propuso un consentimiento informado a los pacientes justificado por la razón principal de que los pacientes, por su afectación psicopatológica, no era oportuno pedir que firmaran dicho consentimiento, además de que los profesionales sanitarios lo autorizaban como parte de su programa terapéutico. En el caso de que pudieran haber firmado dicho consentimiento los familiares de los pacientes, esto fue discutido, debido a que había pacientes con un entorno social muy desestructurado, incluidos algunos con conflictividad social con sus familiares cercanos. Por ello, finalmente con el CEICA no hubo acuerdo.

Con la realización del programa de ejercicio aeróbico, se pretende obtener resultados acerca de la posible mejora de salud con la participación en este. El modo en la que se va a medir esta mejora corresponde a la realización de una prueba pre y post-intervención, basado en el test de la marcha de los 6 minutos (6MWT)(35). Con esta prueba se pretendía evaluar la RC de los participantes y conocer si, tras la intervención, conseguía mejorar de manera significativa. Para evaluar esta capacidad se dispone de una serie de pruebas diferentes. Por un lado, se encuentran las pruebas en laboratorio, tales como protocolos de pruebas de ejercicios incrementales basados en el laboratorio donde se realiza análisis de gases respiratorios y medición del consumo máximo de oxígeno ( $VO_2max$ ). Este tipo de pruebas se consideran el *gold standard* para determinar la RC Sin embargo, este tipo pruebas de ejercicio son costosas y requieren mucho tiempo y recursos. (19) Por otro lado, las pruebas de ejercicio máximo también se asocian con un mayor riesgo de complicaciones debido al ejercicio hasta el punto de agotamiento, donde puede surgir la aparición de signos o síntomas de problemas cardiovasculares y, por lo tanto, puede requerir una supervisión. (36) En el caso de las pruebas de ejercicio submáximo, estas superan muchas de las limitaciones y son un método factible de evaluación para los que están limitados por importantes barreras de salud, tanto física como mental. (19) La investigación en personas con esquizofrenia ha demostrado que la 6MWT tiene el potencial para ofrecer datos de resultados de la capacidad funcional relevantes. (37)

De esta manera, se conseguirá evaluar si la RC consigue mejorar tras la realización del programa. Además, cada 1-2 semanas aproximadamente, se registraba el peso de cada participante para evaluar su mejora.

Debido a la pandemia mundial aparecida y el estado de alarma establecido a principios de marzo, se tuvo que dar por finalizado el programa de intervención de manera repentina antes de lo esperado. Por ello, en lugar de realizar una prueba pre-intervención y dos posteriores; una tras 2-3 meses del comienzo del programa y otra al finalizar, se ha podido realizar únicamente una prueba de estas dos.

En cuanto a la muestra del estudio, hubo un total de 25 personas que participaron en él. Sin embargo, de estos 25 sujetos, 12 personas fueron a las que se les pudo realizar tanto la prueba pre como post-intervención. Esto se debe a las altas hospitalarias sucedidas durante el transcurso del programa, ingresos tardíos al centro, lo que dio lugar a participar en un número pequeño de sesiones y a no poder realizar las pruebas (mencionar que se empezó el programa con una muestra de 8 personas; pacientes que estaban ingresados en ese momento), no asistencia a las pruebas por diversas circunstancias... Del mismo modo, no todos los sujetos han participado en todas las sesiones transcurridas durante la implementación del programa debido a este tipo de circunstancias.

La asistencia a las sesiones de cada participante se ha registrado tanto si acudía, como la razón de por qué no. De esta manera, se pretendía descubrir cuáles son las razones más características por las que las personas con TMG de media estancia no asisten a las sesiones de actividad física.

### **5.3. Variables**

Las variables que se han registrado en el estudio son:

- Variables corporales: peso, talla, IMC y sexo.
- RC: a través de la prueba 6MWT.
- Adherencia al programa: a través de la asistencia a cada una de las sesiones y a su vez la razón por la que no se acudía.

### **5.4. Instrumentos**

Registro de asistencia de los participantes:

En esta herramienta se registraba la asistencia de cada participante en cada sesión, y a su vez, si no asistían, la razón por la que no. De esta manera, es posible evaluar cuáles son las razones más características en esta

población que expliquen la no asistencia a este tipo de intervenciones. Se puede observar en el Anexo 1.

### The 6-Minute Walk Test

En un espacio cerrado el cual se encontraba dentro de las instalaciones del propio centro se desarrollaron las pruebas pre y post. El rectángulo formado englobaba 30 metros, midiendo los lados horizontales 5 metros y los verticales 10 metros. En cada esquina del rectángulo había colocado un cono el cual marcaba que debían girar para continuar con el recorrido. El recorrido se realizaba alrededor del círculo, no se daba por válido si pasaban a su interior. A la señal de ¡Ya!, los participantes tenían que andar lo más rápido posible, sin pasar de andar a correr, y sin fatigarse en exceso. Durante la prueba, se anotaba las veces que pasaban por el cono de salida (número de vueltas), la frecuencia cardiaca durante cada minuto y la percepción subjetiva del esfuerzo de Borg. Además, se medían la frecuencia cardiaca en reposo y la presión arterial, y cuando terminaban la prueba se volvían a medir, tras acabar y tras haber transcurrido 5 minutos, para comprobar su recuperación. (38)

Con esta prueba se pretendía evaluar la RC de los pacientes. Se eligió esta prueba debido a numerosas evidencias encontradas que afirman que es válida y fiable para las personas pertenecientes a la población estudiada, debido a las limitaciones padecidas en su salud física y mental. (4,9,21,24,28,32,39) Encontramos la hoja de registro utilizada en el Anexo 2.

### Escala de Borg

Se evaluó el parámetro de intensidad a través de la percepción del esfuerzo de Borg. De esta manera, se consigue determinar la intensidad individual percibida por cada participante. Se utilizó la escala modificada del 0 al 10 para facilitar su uso. (40) (Anexo 3).

### Registro de valoración de la sesión por los participantes

Se evaluó el parámetro de disfrute a través de un registro en cada sesión de este, cualificándolo del 1 (no ha disfrutado nada) al 10 (ha disfrutado al máximo) en función del disfrute conseguido en el global de la sesión.

### Materiales didácticos para el periodo del Estado de Alarma

Tras la situación de excepcionalidad impuesta por las autoridades pertinentes durante el Estado de Alarma en España, se implementó un programa de ejercicio físico no presencial, enviando este tipo de materiales al personal sanitario del centro para que los pacientes pudieran continuar haciendo ejercicio a pesar de la ausencia de los profesionales del deporte. Tras el fin del confinamiento o la posibilidad de poder realizar EF al aire libre, estos materiales podían seguir siendo de utilidad para que los pacientes realizasen EF tanto grupal como individual de la manera más correcta posible, estructurada y prescrita por educadores físicos-deportivos. En el Anexo 4 se pueden observar ejemplos de estos documentos.

### **5.5. Programa de intervención**

Los participantes asistieron a un programa de ejercicio físico aeróbico de aproximadamente 45 minutos de duración cada sesión, realizado 3 días alternos por semana, durante 12 semanas. Las sesiones fueron impartidas por 2 educadores físico-deportivos, con la supervisión, colaboración y ayuda de la terapeuta ocupacional del centro, tutor académico y de los enfermeros del centro. Cada semana se mantenían reuniones entre el personal sanitario del centro (terapeuta ocupacional, psiquiatra y psicóloga), tanto de carácter formal como informal, sobre la situación en la que se encontraba cada paciente y su evolución. De esta manera, se podía adaptar las sesiones a las características individuales de cada participante.

En las sesiones, se realizaba un calentamiento centrado en movilidad articular estática y dinámica y en actividades en grupo para trabajar la cohesión grupal e interacción entre los participantes. En la parte principal de las sesiones se realizaba ejercicio aeróbico, dividiendo el grupo en tres subgrupos de trabajo y en cada uno se realizaba ejercicio a una intensidad diferente. Para finalizar, se realizaba vuelta a la calma con estiramientos y comentando cómo había transcurrido la sesión.

La variabilidad de la muestra fue un parámetro que se tuvo en cuenta en todo momento para adaptar las sesiones. Por ello, se establecieron tres grupos de actividad (Tabla 1): bajo (1), medio (2) y alto (3). Estos grupos no eran regulares. En cada sesión, antes de comenzar la actividad de correr, se intentaba agrupar de la manera más efectiva posible teniendo en cuenta la condición física de los participantes, para que de esta manera los grupos fueran lo más homogéneos posible. Pero como ya se ha mencionado anteriormente, no solo era importante agrupar en función de la condición física, sino que era importante conocer en qué momento se encontraba cada paciente,

resultando importante el estado psicopatológico del participante, estado de ánimo, cambios farmacológicos... Debido a la medicación y a la enfermedad sufrida, estos aspectos son bastante irregulares por lo que había que tener siempre en cuenta que ningún participante tendría un grupo de ejercicio fijo durante todo el programa.

La decisión de en qué grupo formar parte en cada sesión era elegida por varios agentes; por un lado, por la opinión del propio paciente, ya que ya se ha mencionado los participantes no estaban obligados a comprometerse con el programa ni con la asistencia a todas las sesiones de este. Y, por otro lado, tanto la terapeuta ocupacional como personal sanitario, así como los profesionales del deporte. La terapeuta ocupacional tenía un alto grado de importancia en la decisión, debido a que era la más informada de la situación en la que se encontraba cada paciente, además de que, al conocer bien a cada uno, era consciente de que, según la situación de cada paciente, podría ser eficaz o no intentar estimularlos para conseguir que estuvieran en un grupo u otro.

	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
<b>Condición física</b>	Bajo	Medio	Alto
<b>Estado psicopatológico</b>	Grave	Moderado	Leve
<b>Descanso en días anteriores</b>	Malo	Normal	Bueno
<b>Cambios en fármacos*</b>	-	-	-

Tabla 1. Criterios de selección para los grupos de AF aeróbica. \*No se disponía de este dato por motivos de confidencialidad.

Respecto a los grupos de ejercicio, en el primer grupo la actividad se realizaba andando acompañados por profesionales del centro. En este grupo se encontraban los individuos que no podían correr ya fuera por problemas físicos, condición física, estado psicopatológico, estado de ánimo... El segundo grupo realizaba ejercicio aeróbico por

intervalos, corriendo y caminando. En este grupo se encontraban los individuos que podían y querían correr pero que, debido a su condición física, no podían aguantar esa intensidad durante mucho tiempo. Por último, el tercer grupo realizaba ejercicio aeróbico continuo a velocidad de carrera durante toda la actividad. En este grupo se encontraban los participantes con mejor condición física.

Cada grupo ejercicio estaba acompañado en todo momento por personal sanitario o profesionales del deporte. La intensidad del ejercicio, refiriéndonos a la duración y a la velocidad, era una decisión tomada por los profesionales del deporte. Sin embargo, se preguntaba a los participantes qué recorrido querían realizar, si querían en determinados momentos disminuir la intensidad para recuperar o aumentarla porque se veían en buenas condiciones. Esto se realizaba para que los pacientes fueran conscientes de que tenían libertad para decidir dentro del programa y que era un programa flexible donde la obligatoriedad no estaba presente en ningún momento. A su vez, se monitorizaron las sesiones de actividad física con la *App Runtastic*, para que los participantes fueran conscientes de lo que estaban realizando cada día, tanto el ritmo, la distancia y la duración. Se pretendía conseguir una mayor motivación por parte de los individuos al conocer el trabajo que realizaban y su progresión a medida que transcurriese el programa. En cuanto a la intensidad del ejercicio, se midió mediante la percepción subjetiva del esfuerzo de Borg (escala 1-10), pretendiendo enfocar las sesiones a una intensidad adecuada para cada participante según sus características, tanto físicas como mentales.

Debido al confinamiento establecido la segunda semana de marzo, se debió rediseñar el programa de entrenamiento para que los participantes pudiesen continuar haciendo ejercicio a pesar de que los profesionales del deporte no estuviéramos de manera presencial. Por ello, las 4 siguientes sesiones las realizaron de la misma manera con el personal sanitario del centro cuando todavía se podía salir de este. Tras cambiar las circunstancias y no poder salir del centro, los profesionales del deporte diseñaron folletos individualizados para cada paciente (los que se encontraban en el centro en ese momento, ya que otros se les había coincido el permiso para irse con su familia o a su hogar de residencia durante la fase de confinamiento). En estos folletos, se encontraban ejercicios aeróbicos que podían realizar en cualquier lugar, sin necesidad de mucho espacio, sumándose ejercicios de calentamiento-activación y de estiramiento-relajación. Cada folleto estaba diseñado de manera individualizada según las características y capacidades de cada participante. A su vez, en estos folletos se adjuntaron "tips" para evitar que estuvieran mucho tiempo sentados y con alto comportamiento sedentario, el cual sería muy habitual durante la fase de confinamiento.

## 5.6. Análisis estadístico

Para el tratamiento de los datos y análisis estadístico se empleó el programa informático IBM SPSS Statistics versión 23. Las pruebas que se utilizaron fueron análisis descriptivos, pruebas no paramétricas para muestras relacionadas e independientes. Se calculó el tamaño del efecto con el factor de corrección para muestras pequeñas (puntos de corte de Cohen) (41), los cuales corresponden a:

- Efecto pequeño= 0.2
- Efecto medio= 0.5
- Efecto alto= 0.8

El nivel de confianza utilizado fue del 95%. La significación estadística se estableció en  $p < 0.05$ .

## 6. RESULTADOS

En primer lugar, se presentan en la Tabla 2 datos descriptivos de las 12 personas que realizaron el programa y las pruebas de los 6 minutos pre y post-intervención. Los datos se reflejan mostrando las diferencias según el género. Como se puede apreciar, los hombres poseen un IMC que determina sobrepeso ( $IMC > 24$ ) y en las mujeres determina obesidad ( $IMC > 30$ ), siendo similar el peso entre ambos sexos. Esto se debe a la diferencia significativa de talla entre sexos. Además, las mujeres resultan tener una media de edad mayor que los hombres. En casi todos los casos (salvo el peso), el tamaño del efecto es "alto", indicando una fuerte magnitud de las diferencias entre los dos grupos respecto a estas variables.

Características descriptivas de los participantes							
	Hombres (n= 7)		Mujeres (n= 5)				
	Media	DE	Media	DE	U	P-valor	d-Cohen
<b>Edad (años)</b>	34.3	8.1	42.2	12.9	12.5	0.14	-1.33
<b>Talla (cm)</b>	176.6	5.3	161.3	8.1	2*	0.001*	-2.67
<b>Peso (kg)</b>	85.2	11.7	86.7	13.6	20.5	0.86	-0.26
<b>IMC</b>	27.3	4	33.8	6.4	6*	0.04*	-2.200

**Tabla 2.** IMC= Índice de masa corporal; DE= Desviación estándar; U= U de Mann Whitney; \*( $p < 0.05$ ).

Respecto al tabaquismo, encontramos que el 66,7% de la muestra es fumadora, siendo el 33,3% no fumadores.

En cuanto a la asistencia y tasa de adherencia respecto a estos 13 participantes que forman parte del análisis del estudio, la media de asistencia al programa es del 67% de las sesiones, siendo la mediana el 72%, con una desviación estándar del 19%. La tasa de adherencia de cada uno de los sujetos se ha calculado mediante las sesiones a las que han tenido posibilidad de asistir (desde su ingreso al centro hasta su alta) y a las que realmente han asistido. En el Anexo 5 encontramos cómo se ha calculado este aspecto.

Por otro lado, se han registrado las razones por las que no asistían a cada una de las sesiones mediante codificación. Como podemos observar en el Gráfico 1, encontramos que la razón más repetida por la que no se asistía a las sesiones era la denominada “asuntos propios”. Este concepto hace referencia a razones como visita de familiares al centro, permisos que les daba el propio centro para irse a su lugar de residencia o domicilio, motivos externos al centro... A estas razones les sigue el realizar otra actividad dentro del centro. Como ya se ha mencionado anteriormente, se pudo poner en práctica la intervención ajustando los horarios estructurados y coordinados de actividades que tiene el centro, utilizando los descansos entre actividades para realizar las sesiones. En ocasiones, estos ajustes no podían realizarse de la manera más eficaz, y en ocasiones podía coincidir con otra actividad del centro como jardinería/huerto, salidas del centro a la ciudad por ventas de artículos elaborados por algunos pacientes, teatro... Es considerable destacar que la única razón que no tuvo ningún registro fue el hecho de que un paciente no quisiera participar en la sesión sin razón justificada. Es importante recordar que uno de los principales problemas a la hora de implementar este tipo de programas en esta población resulta la desmotivación, los abandonos y la poca confianza. (32)

Por otro lado, entre los participantes que forman parte del análisis, ocurrió un ingreso a la Unidad de Larga Estancia (ULE) debido a que ya llevaba este paciente bastante tiempo en la UME y todavía tenía que continuar su estancia en el centro. Además, ocurrió un alta de uno de los pacientes, dejando su estancia en el centro, lo que produjo su falta de asistencia a las sesiones. Otras razones como estudios (enfocado a los participantes más jóvenes) o trabajo también ocurrieron, cuyos horarios coincidían con los de las sesiones. Dentro de la razón de enfermedad-lesión se

encuentra a los pacientes que determinados días, debido a problemas físicos como algún tipo de lesión o dolor y enfermedad, no estaban en condiciones de acudir a las sesiones (el personal sanitario supervisaba que estas razones fueran ciertas). Y, por último, la razón de medicación engloba a síntomas adversos de la medicación que es inyectada a los pacientes, tales como somnolencia, cansancio, mareos, rigidez muscular... El personal sanitario evaluaba a los pacientes que manifestaban estos síntomas y que, debido a ellos, no estaban en condiciones de realizar las sesiones de ejercicio. Para recordar lo nombrado anteriormente, ningún paciente estaba obligado a participar en ninguna sesión, siendo su decisión la principal razón por la que participaría o no, sumándose el enfoque y decisión dados por la terapeuta ocupacional, la cual siempre conocía cómo se encontraba cada paciente. Por último, es importante destacar que no hubo ningún abandono por parte de ningún participante.



**Gráfico 1.** Razones de no asistencia a las sesiones por parte de los participantes.;

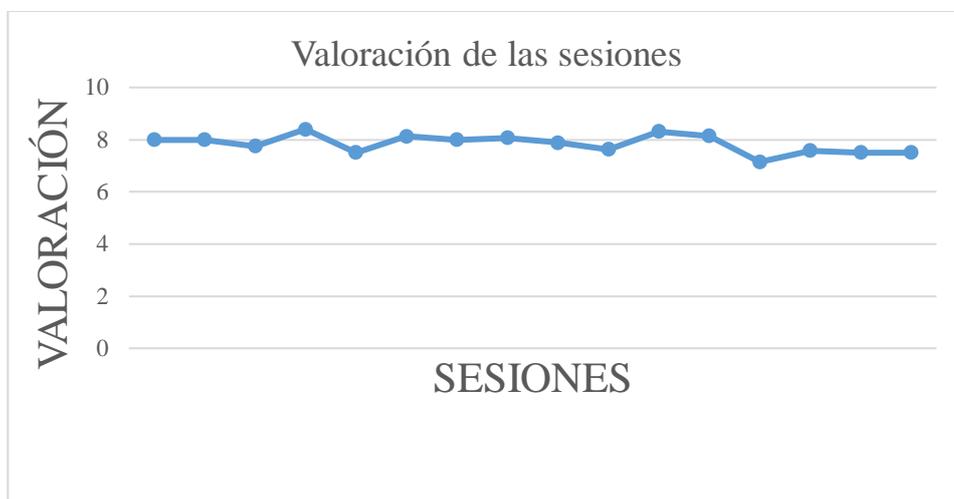
Respecto a la percepción subjetiva del esfuerzo de las sesiones por cada participante, se registró mediante la Escala de Borg. Se tuvo en cuenta la valoración media de cada sesión. La media entre todas las sesiones se encuentra en 7.03, refiriéndose a una intensidad percibida por los participantes moderada-intensa. La intensidad que pretendíamos que percibiesen los participantes consistía en que no fuera ni muy leve ni muy dura, lo que parece ser un buen resultado en cuanto a nuestro objetivo. A su vez, el máximo obtenido se encuentra en 8,3 y el mínimo en 5,4. Hay que tener en cuenta que la percepción de cada participante también dependía del grupo de ejercicio al que perteneciese durante cada sesión, ya que como se ha mencionado, podía variar en función de diferentes aspectos y, según el grupo, percibiría más o menos

intensidad. En el Gráfico 2 podemos ver la variación de la media de la percepción subjetiva del esfuerzo a lo largo de las sesiones. Como se puede comprobar, primeramente, el esfuerzo se percibe muy intenso. Una vez se han realizado varias semanas de sesiones, esta percepción disminuye, relacionado esto con la adaptación al ejercicio por parte de los participantes (recordar que los participantes comenzaron el programa siendo muy sedentarios e inactivos físicamente). De repente, ocurre una subida de la percepción, en este caso relacionada con la interrupción del programa producida por las fechas de Navidad y Fin de año. Tras varias sesiones, esta percepción vuelve a estabilizarse, ocurriéndose hasta una disminución al final.



**Gráfico 2.** Percepción subjetiva del esfuerzo de los participantes durante las sesiones.

A su vez, durante las sesiones también se registró la valoración de las sesiones por cada participante en cuanto a disfrute y comodidad, cuantificándola del 1 (no ha disfrutado nada) al 10 (ha disfrutado al máximo). Se tuvo en cuenta la valoración media de cada sesión.



**Gráfico 3.** Valoración de las sesiones por parte de los participantes.

Se puede apreciar como las valoraciones oscilan entre el 7,14 y el 8,4, con una media de 7,86 puntos, calificaciones bastante altas teniendo en cuenta la escasa predisposición que suelen tener al inicio los pacientes. Aunque no hemos recibido un feedback muy concreto de ello, cabe resaltar la percepción y valoración positiva de todo el equipo sanitario y en particular de la terapeuta ocupacional (enlace entre el equipo de la Facultad y el equipo de la UME) acerca de la conveniencia del programa en las personas con TMG del centro.

Las diferencias antes y después de la intervención para las variables físicas analizadas podemos verlas en la Tabla 3 y 4. En la Tabla 3 se pueden observar las diferencias encontradas entre la media del peso e IMC de los participantes al inicio y al final del programa. Las diferencias entre el pre y post resultan significativas ( $p=0.007$  en la variable del peso y  $p=0.01$  en la variable del IMC). Encontramos un tamaño del efecto moderado respecto a estas variables. Por otro lado, se pueden observar diferencias en las mediciones realizadas en la prueba 6MWT al inicio y tras haber comenzado la intervención. Hay que mencionar que se iba a realizar otra prueba al finalizar el programa. Sin embargo, debido al Estado de Alarma establecido, se pudo realizar únicamente un post-test. Como se puede observar, la prueba de rangos con signo Wilcoxon ha determinado que las diferencias entre las medias de la distancia recorrida pre y post-intervención son significativas ( $p=0.008$ ) con un tamaño del efecto moderado. En cuanto a la variable referida a la frecuencia cardiaca, las diferencias entre las medias de la frecuencia cardiaca obtenida justo al finalizar el test 6MWT preintervención y postintervención, se observa que son significativas ( $p=0.01$ ). A su vez, las diferencias entre las medias de la frecuencia cardiaca obtenida 5 minutos después de haber finalizado el test 6MWT (5 minutos de recuperación) también resultan significativas ( $p=0.01$ ). Además, encontramos significación estadística en la diferencia de las medias de la tensión arterial sistólica medida nada más finalizar la prueba. En todas las variables el tamaño del efecto es moderado.

		<b>N</b>	<b>Media (DE)</b>	<b>p</b>	<b>Z</b>	<b>D-Cohen</b>
Peso (kg)	Pre	12	86.75±13.65	0.007*	-2.78*	0.56
	Post	12	83.92±12.78			
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	Pre	12	30.30±6.22	0.01*	-2.58*	0.52
	Post	12	29.2±6.01			

Distancia recorrida (m)	Pre	12	456.08±73.21	0.008*	-2.66*	0.54
	Post	12	513.72±84.36			
FC en reposo (ppm)	Pre	12	76.08±11.46	0.69	-0.39	0.07
	Post	12	76.83±12.81			
FC final (ppm)	Pre	12	121.66±12.86	0.01*	-2.59	0.52
	Post	12	115.58±16.50			
FC recuperación 5' (ppm)	Pre	12	83±10	0.01*	-2.40	0.48
	Post	12	76±9			
Oximetría P inicial (%)	Pre	12	96.41±1.67	0.50	-0.66	0.13
	Post	12	97±1.48			
Oximetría P Final (%)	Pre	12	97±1.75	0.23	-1.19	0.24
	Post	12	97.81±1.16			
Tensión Inicial S	Pre	12	121±13	0.20	-1.25	0.25
	Post	12	127±16			
Tensión Inicial D	Pre	12	75±8	0.78	-0.26	0.05
	Post	12	76±10			
Tensión Final S	Pre	12	124±12	0.006*	-2.75	0.56
	Post	12	134±17			
Tensión Final D	Pre	12	75±8	0.14	-1.47	0.30
	Post	12	79±8			

**Tabla 3.** Diferencias entre preintervención y postintervención tanto en el peso e IMC como en las mediciones realizadas durante la prueba 6MWT.

En la Tabla 4, al estudiar las diferencias en el 6MWT en función del género y de la condición de fumador vs no fumador, se observa la prueba realizada de U de Mann-Whitney para muestras relacionadas, donde ha resultado que el grupo de fumadores presenta diferencias estadísticamente significativas ( $p=0.036$ ) con un tamaño del efecto moderado a diferencia del grupo de no fumadores ( $p=0,06$ ). Sin embargo, el tamaño del efecto es alto. En la Tabla 5 enfocándonos en el género, en ambos encontramos diferencias significativas. Sin embargo, el tamaño del efecto en la diferencia de la distancia recorrida por los hombres pre y post-intervención es moderado, y en las mujeres este tamaño es alto.

		<b>N</b>	<b>Mediana (RI)</b>	<b>p</b>	<b>Z</b>	<b>D-Cohen</b>
Distancia recorrida fumadores	Pre	8	459.50 (81.8)	0.036*	-2.0	0.52
	Post	8	521.50(89.1)			
Distancia recorrida no fumadores	Pre	4	409.25 (34.3)	0.06	-1.82	0.91
	Post	4	476.55 (82.8)			

**Tabla 4.** Diferencias en la distancia recorrida de los participantes en función de la condición de fumador vs no fumador \*=p<0.05

		<b>N</b>	<b>Mediana (RI)</b>	<b>p</b>	<b>Z</b>	<b>D-Cohen</b>
Distancia recorrida hombres	Pre	7	464(123)	0.04*	-2.02	0.76
	Post	7	547.71(36.49)			
Distancia recorrida mujeres	Pre	5	431(42.5)	0.04*	-2.02	0.90
	Post	5	466.14(12.15)			

**Tabla 5.** Diferencias en la distancia recorrida de los participantes en función del género

Situándonos en la etapa del Estado de Alarma, tras no poder continuar las sesiones del programa de ejercicio, se propuso al centro y a la terapeuta ocupacional proporcionar a los pacientes materiales didácticos para animar y orientar a continuar con la actividad física. Esta propuesta fue muy positivamente aceptada tanto por la terapeuta ocupacional como por los participantes, además de que nos informaron que los participantes reclamaban hacer ejercicio y moverse y que lo agradecían. Por ello, se realizaron materiales didácticos individuales para cada participante, en función de sus características y condición física. Y, además, se les proporcionó también materiales para actividad grupales, como actividades lúdicas, ya que nos destacaron que el ejercicio grupal les estaba ayudando a movilizarse, relacionarse, activarse y mejorar su estado de ánimo.

## 7. DISCUSIÓN

El propósito de este trabajo fue comprobar si una intervención de ejercicio físico aeróbico en personas con TMG contribuye a la mejora de la salud en esta población. Concretamente, estudiar las mejoras en el peso, IMC y RC de los participantes.

Las personas con TMG tienen más probabilidad de padecer obesidad o sobrepeso, baja condición física, comportamientos de vida inadecuados; tales como sedentarismo, inactividad física, mala dieta y tabaquismo (5). Los participantes de este estudio se caracterizaban por presentar mayoritariamente sobrepeso y obesidad, habiendo diferencias entre género en el IMC (siendo significativamente mayor en las mujeres) y en la talla (más elevado en hombres). Además, el 66,7% presentaba tabaquismo.

El principal hallazgo es que, tanto en el peso como IMC, encontramos diferencias significativas en ambos aspectos pre y post-intervención. Sin embargo, en el metaanálisis realizado por Firth et al., no encontraron resultados consistentes sobre la reducción del peso y del IMC tras intervenciones de ejercicio, tanto aeróbicas como de fuerza e incluso en sesiones de ejercicio a intervalos de alta intensidad. (42) No obstante, si encontraron destacable el hecho de que en el tiempo que tenía lugar el programa de entrenamiento no se producían aumentos de peso e IMC significativos. Por otro lado, enfocándonos en la importancia de la realización de actividad física, encontramos a las personas con TMG que no cumplen con las recomendaciones de actividad física con mayores medidas de peso, IMC y con peor RC. (43) En cuanto al efecto del ejercicio aeróbico en aspectos físicos como el peso e IMC, se concluye que este tipo de ejercicio disminuye ambos factores, con un mínimo de dos sesiones de ejercicio aeróbico por semana y realizado de manera grupal.

Los cambios observados en la distancia recorrida en el test 6MWT van en la línea de los resultados obtenidos en el estudio de Curcic et al., sobre el impacto de la actividad física prescrita en la mejora de la RC en personas con TMG (25). En él, se presentan resultados significativos en la mejora de la RC en personas con TMG tras realizar un programa de ejercicio físico aeróbico tras 12 semanas. Además, concluyen que la actividad física prescrita puede ser un tratamiento complementario eficaz para los pacientes con TMG, no sólo para la prevención y el tratamiento de las comorbilidades, sino también en los síntomas de TMG. En nuestro estudio, se observa la mejora

significativa en la distancia recorrida en la prueba 6MWT y la disminución de la respuesta de la FC ( $p < 0.05$ ), significando esto una mejora de la RC de los participantes.

Del mismo modo, otro estudio de Jeremy et al., (44) concluyó que la participación en las clases de ejercicio en grupo se asocia con una mejoría en el estado cardiovascular tanto a corto como largo plazo. En nuestro estudio sí que podemos afirmar que se encuentran mejoras a corto plazo. En el estudio de Marzolini et al., se encuentran diferencias en la prueba 6MWT tras la intervención de ejercicio (32). Sin embargo, a diferencia de nuestro estudio, el tamaño del efecto en este estudio corresponde a un tamaño alto, siendo el nuestro de efecto moderado.

En el caso de la revisión realizada por Schmitt et al., se presentan artículos que muestran mejoras significativas en la RC tras intervenciones de ejercicio aeróbico, concluyendo en la revisión que los programas de ejercicio aeróbico son capaces de mejorar la RC, reduciendo así los factores de riesgo de las ECV y la mortalidad asociada a esta población. (27)

Respecto a la asistencia al programa, podemos encontrar diferencias previas en un estudio piloto similar a nuestro estudio (28), el cual concluye que los programas de ejercicio sólo pueden ser beneficiosos si los participantes asisten a regularmente, están dispuestos y son capaces de completar a la intensidad requerida. La tasa de asistencia al programa actual (media: 68%, mediana: 75%) es consistente con las que se han reportado en estudios anteriores de programas estructurados de ejercicios en grupo (45)(32). Además, hay que reportar que en este estudio no ha ocurrido ningún abandono por parte de ningún participante, suceso que es muy concurrente en los estudios de programas de ejercicio con este tipo de población. (30,32)

## **8. LIMITACIONES DEL ESTUDIO**

En este apartado, se van a describir las limitaciones que han estado presentes en este trabajo de investigación.

Principalmente, se destaca la muestra del estudio por su heterogeneidad, en género, edad, parámetros fisiológicos, condición física, trastorno mental... Esto ha propiciado que, en las sesiones de ejercicio, se dividiera al grupo de ejercicio en subgrupos, para de esta manera individualizar y conseguir una buena ejecución y disfrute del ejercicio. Sin embargo, hubiera sido óptimo para el estudio que todos los sujetos hubieran realizado las sesiones al mismo nivel. De esta manera, se hubiera

conseguido un mayor control de la actividad física realizada por cada sujeto, de su interacción con los demás y su disfrute realizando la actividad.

A su vez, un mayor tamaño de la muestra limitaría en menor medida la interpretación de las variables estudiadas.

Otra limitación que destacar consiste en la asistencia, más concretamente, por parte de los participantes por asuntos personales, lesiones, problemas de salud, fechas festivas... En resumen, su proceso terapéutico y las variables que este conlleva. Con una mejor continuidad de las sesiones, se hubiera realizado mayor cantidad de sesiones y, con ello, los resultados podrían ser más efectivos.

Del mismo modo, debido al estado de alarma establecido a principios de marzo de este año, resultó inviable continuar con el programa de ejercicio, acortando la duración del programa tres meses antes de lo esperado y con una prueba post-intervención sin realizar. Esta es la principal limitación de este estudio.

Por otro lado, en cuanto a la prueba 6MWT realizada para evaluar la RC de los participantes, anteriormente ya se han mencionado las razones por las que se eligió este tipo de prueba para evaluar este aspecto. Sin embargo, encontramos posibles limitaciones en cuanto a la fiabilidad de los resultados. Esto se debe a que todavía no está claro hasta qué punto la relación entre la distancia de 6MWT y la RC en personas con TMG puede ser confundido por limitaciones en la capacidad de caminar derivadas de la capacidad neuromotora. (10) Podría decirse que las pruebas submáximas de ejercicio en un cicloergómetro, como La Prueba de Astrand (46) podría evitar este potencial problema y proporcionar una evaluación menos confusa de la capacidad aeróbica en comparación con las pruebas de caminata, ya que los efectos de algunos impedimentos para caminar relacionados con los TMG se minimizan con el peso del cuerpo soportado y los pies estabilizados en los pedales. Este tipo de prueba ha sido utilizada en varios artículos (19,47–50) y podría ser una mejor opción a la hora de estimar la resistencia cardiorrespiratoria si se tiene la posibilidad de disponer del uso de cicloergómetros.

A su vez, hay que mencionar que existe una variable extraña que puede afectar a los resultados y que no se ha tenido en cuenta en el análisis, como es la nutrición.

Como fortaleza, hay que decir que se trata de un trabajo de investigación multidisciplinar con una población complicada como son las personas que padecen trastornos mentales graves, y que, a pesar del pequeño tamaño muestral, presentamos significación y un tamaño del efecto moderado en la mayoría de los resultados.

## **9. CONCLUSIÓN**

Podemos concluir diciendo que, tras 3 meses de implementación de un programa de ejercicio físico aeróbico con una frecuencia de 3 sesiones por semana, este programa parece ser beneficioso para la mejora de la RC y características físicas como el peso e IMC en personas con TMG, factores que favorecen a mejorar su calidad y esperanza de vida.

Además, según la información aportada por la terapeuta ocupacional del centro, este tipo de programas parece motivar a esta población para realizar ejercicio físico, relacionarse, y además mejorar su estado de ánimo.

## 10. BIBLIOGRAFÍA

1. Vukasinović M, Djukić V, Stanković P, Krejović-Trivić S, Trivić A, Pavlović B. Psychiatric aspect of international statistical classification of diseases and related health problems. *Acta Chir Jugosl*. 2009;56(3):65–9.
2. Castillo Lasala M, Orna Díaz L, Pérez Rojo JA. Una visita contra el estigma y por la prevención en un centro de tratamiento para trastorno mental grave. *Arteterapia Papeles arteterapia y Educ artística para la inclusión Soc*. 2013;7(0):281–94.
3. Nome S, Holsten F. Changes in mortality after first psychiatric admission: A 20-year prospective longitudinal clinical study. *Nord J Psychiatry*. 2012;66(2):97–106.
4. Bueno-Antequera J, Oviedo-Caro MÁ, Munguía-Izquierdo D. Sedentary behaviour, physical activity, cardiorespiratory fitness and cardiometabolic risk in psychosis: The PsychiActive project. *Schizophr Res* [Internet]. 2018;195:142–8. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.schres.2017.10.012>
5. Andersen E, Holmen TL, Egeland J, Martinsen EW, Bigseth TT, Bang-Kittilsen G, et al. Physical activity pattern and cardiorespiratory fitness in individuals with schizophrenia compared with a population-based sample. *Schizophr Res* [Internet]. 2018;201:98–104. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.schres.2018.05.038>
6. Saarni SE, Saarni SI, Fogelholm M, Heliövaara M, Perälä J, Suvisaari J, et al. Body composition in psychotic disorders: A general population survey. *Psychol Med*. 2009;39(5):801–10.
7. Unick JL, Beavers D, Jakicic JM, Kitabchi AE, Knowler WC, Wadden TA, et al. Effectiveness of lifestyle interventions for individuals with severe obesity and type 2 diabetes: Results from the look AHEAD trial. *Diabetes Care*. 2011;34(10):2152–7.
8. Von Hausswolff-Juhlin Y, Bjartveit M, Lindström E, Jones P. Schizophrenia and physical health problems. *Acta Psychiatr Scand*. 2009;119(SUPPL. 438):15–21.
9. Bueno-Antequera J, Oviedo-Caro M, Munguía-Izquierdo D. Ideal cardiovascular health and its association with sedentary behaviour and fitness in psychiatric patients. The PsychiActive project. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* [Internet].

- 2018;28(9):900–8. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2018.05.003>
10. Vancampfort D, Probst M, Scheewe T, De Herdt A, Sweers K, Knapen J, et al. Relationships between physical fitness, physical activity, smoking and metabolic and mental health parameters in people with schizophrenia. *Psychiatry Res* [Internet]. 2013;207(1–2):25–32. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.psychres.2012.09.026>
  11. Stubbs B, Williams J, Gaughran F, Craig T. How sedentary are people with psychosis? A systematic review and meta-analysis. *Schizophr Res* [Internet]. 2016;171(1–3):103–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.schres.2016.01.034>
  12. Unick JL, Beavers D, Bond DS, Clark JM, Jakicic JM, Kitabchi AE, et al. The long-term effectiveness of a lifestyle intervention in severely obese individuals. *Am J Med* [Internet]. 2013;126(3):236-242.e2. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.amjmed.2012.10.010>
  13. Mullor D, Gallego J, Cangas AJ, Aguilar-Parra JM, Valenzuela L, Mateu JM, et al. Effectiveness of a program of physical activity in people with serious mental disorder. *Rev Int Med y Ciencias la Act Fis y del Deport*. 2017;17(67):507–21.
  14. Holmen TL, Egeland J, Andersen E, Bigseth TT, Engh JA. The association between cardio-respiratory fitness and cognition in schizophrenia. *Schizophr Res* [Internet]. 2018;193:418–22. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.schres.2017.07.015>
  15. Kimhy D, Vakhrusheva J, Bartels MN, Armstrong HF, Ballon JS, Khan S, et al. Aerobic fitness and body mass index in individuals with schizophrenia: Implications for neurocognition and daily functioning. *Psychiatry Res*. 2014;220(3):784–91.
  16. Pajonk FG, Wobrock T, Gruber O, Scherk H, Berner D, Kaizl I, et al. Hippocampal plasticity in response to exercise in schizophrenia. *Arch Gen Psychiatry*. 2010;67(2):133–43.
  17. Boyer L, Richieri R, Dassa D, Boucekine M, Fernandez J, Vaillant F, et al. Association of metabolic syndrome and inflammation with neurocognition in patients with schizophrenia. *Psychiatry Res* [Internet]. 2013;210(2):381–6. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.psychres.2013.06.020>
  18. Friedman JI, Wallenstein S, Moshier E, Parrella M, White L, Bowler S, et al. The

- effects of hypertension and body mass index on cognition in schizophrenia. *Am J Psychiatry*. 2010;167(10):1232–9.
19. Vancampfort D, Guelinckx H, Probst M, Ward PB, Rosenbaum S, Stubbs B, et al. Aerobic capacity is associated with global functioning in people with schizophrenia. *J Ment Heal*. 2015;24(4):214–8.
  20. Holmemo HDQ, Fløvig JC, Heggelund J, Vedul-Kjelsås E. Differences in aerobic fitness between inpatients and outpatients with severe mental disorders. *Front Psychiatry*. 2014;5(AUG):1–5.
  21. Stephen J. Bartels, Sarah I. Pratt, Kelly A. Aschbrenner, Laura K. Barre, Kenneth Jue., Rosemarie S. Wolfe, Haiyi Xie, Gregory McHugo, Meghan Santos, Gail E. Williams JAN and KTM. Clinically Significant Improved Fitness and Weight Loss Among Overweight Persons With Serious Mental Illness. *Psychiatr Serv*. 2013;August 01(64(8)):729–36.
  22. Giannopoulou I, Botonis P, Kostara C, Skouroliakou M. Diet and exercise effects on aerobic fitness and body composition in seriously mentally ill adults. *Eur J Sport Sci*. 2014;14(6):620–7.
  23. Lee IM, Shiroma EJ, Lobelo F, Puska P, Blair SN, Katzmarzyk PT, et al. Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: An analysis of burden of disease and life expectancy. *Lancet* [Internet]. 2012;380(9838):219–29. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)61031-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(12)61031-9)
  24. Cabassa LJ, Ezell JM, Lewis-Fernandez R. Lifestyle Interventions for Adults With Serious Mental Illness: A Systematic Literature Review. *Psychiatr Serv*. 2010;61(8):774–82.
  25. Curcic D, Stojmenovic T, Djukic-Dejanovic S, Dikic N, Vesic-Vukasinovic M, Radivojevic N, et al. Positive impact of prescribed physical activity on symptoms of schizophrenia: Randomized clinical trial. *Psychiatr Danub*. 2017;29(4):459–65.
  26. Pedersen BK, Saltin B. Exercise as medicine - Evidence for prescribing exercise as therapy in 26 different chronic diseases. *Scand J Med Sci Sport*. 2015;25:1–72.
  27. Schmitt A, Maurus I, Rossner MJ, Röh A, Lembeck M, von Wilmsdorff M, et al. Effects of aerobic exercise on metabolic syndrome, cardiorespiratory fitness, and

- symptoms in schizophrenia include decreased mortality. *Front Psychiatry*. 2018;9(December):1–12.
28. Dodd KJ, Duffy S, Stewart JA, Impey J, Taylor N. A small group aerobic exercise programme that reduces body weight is feasible in adults with severe chronic schizophrenia: A pilot study. *Disabil Rehabil*. 2011;33(13–14):1222–9.
  29. Keller-Varady K, Hasan A, Schneider-Axmann T, Hillmer-Vogel U, Adom̂sent B, Wobrock T, et al. Endurance training in patients with schizophrenia and healthy controls: differences and similarities. *Eur Arch Psychiatry Clin Neurosci*. 2016;266(5):461–73.
  30. Beebe LH, Tian L, Morris N, Goodwin A, Allen SS. EFFECTS OF EXERCISE ON MENTAL AND PHYSICAL HEALTH PARAMETERS OF PERSONS WITH SCHIZOPHRENIA. *Issues Ment Health Nurs*. 2005;26:661–76.
  31. Duraiswamy G, Thirthalli J, Hr N, Yoga GBN. Yoga therapy as an add-on treatment in the management of patients with schizophrenia – a randomized controlled trial. *ACTA Psychiatr Scand*. 2007;(10):226–32.
  32. Marzolini S, Jensen B, Melville P. Feasibility and effects of a group-based resistance and aerobic exercise program for individuals with severe schizophrenia : A multidisciplinary approach. *Ment Health Phys Act [Internet]*. 2009;2(1):29–36. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.mhpa.2008.11.001>
  33. Rastad C, Martin C, Åsenlöf P. Barriers, Benefits, and Strategies for Physical Activity in Patients With Schizophrenia. *Phys Ther*. 2014;94(10):1467–79.
  34. Tejel L. Influencia de la actividad física y deportiva en la mejora del estado de salud en enfermos mentales de media estancia. [Trabajo Fin Grado Univ Zaragoza]]. 2019;
  35. Butland RJA, Pang J, Gross ER, Woodcock AA, Geddes DM. Two-, six-, and 12-minute walking tests in respiratory disease. *Br Med J*. 1982;284(6329):1607–8.
  36. Vanhees L, Lefevre J, Philippaerts R, Martens M, Huygens W, Troosters T, et al. How to assess physical activity? How to assess physical fitness? *Eur J Prev Cardiol*. 2005;12(2):102–14.
  37. Vancampfort D, Probst M, Sweers K, Maurissen K, Knapen J, De Hert M. Reliability, minimal detectable changes, practice effects and correlates of the 6-min walk test in patients with schizophrenia. *Psychiatry Res [Internet]*. 2011;187(1–2):62–7. Available from:

<http://dx.doi.org/10.1016/j.psychres.2010.11.027>

38. Issues S, Test MW, Equipment R, Preparation P. American Thoracic Society  
ATS Statement : Guidelines for the Six-Minute Walk Test. 2002;166:111–7.
39. Martín-Sierra A, Vancampfort D, Probst M, Bobes J, Maurissen K, Sweers K, et al. La capacidad de marcha está asociada a la calidad de vida (relacionada con la salud) y nivel de actividad física en pacientes con esquizofrenia: estudio preliminar. *Actas Esp Psiquiatr* [Internet]. 2011;39(4):211–6. Available from: <https://www.actaspsiquiatria.es/repositorio/13/72/ESP/13-72-ESP-211-216-712731.pdf>
40. Borg GA V. Psychophysical bases of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc.* 1982;14(5):377-81. Vol. 14, *Medicine and Science in Sports and Exercise.* 1982. p. 377–81.
41. Cohen J. *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences.* Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences. 1988.
42. Firth J, Cotter J, Elliott R, French P, Yung AR. A systematic review and meta-Analysis of exercise interventions in schizophrenia patients. *Psychol Med.* 2015;45(7):1343–61.
43. Vancampfort D, Stubbs B, Probst M, De Hert M, Schuch FB, Mugisha J, et al. Physical activity as a vital sign in patients with schizophrenia: Evidence and clinical recommendations. *Schizophr Res* [Internet]. 2016;170(2–3):336–40. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.schres.2016.01.001>
44. Jerome GJ, Young DR, Dalcin AT, Wang NY, Gennusa J, Goldsholl S, et al. Cardiorespiratory benefits of group exercise among adults with serious mental illness. *Psychiatry Res* [Internet]. 2017;256(April):85–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.psychres.2017.06.019>
45. McDevitt J, Wilbur J, Kogan J, Briller J. A walking program for outpatients in psychiatric rehabilitation: Pilot study. *Biol Res Nurs.* 2005;7(2):87–97.
46. Astrand I, Astrand P -O, Stunkard A. Oxygen Intake of Obese Individuals During Work on a Bicycle Ergometer. *Acta Physiol Scand.* 1960;50(3–4):294–9.
47. Ozbulut O, Genc A, Bagcioglu E, Coskun KS, Acar T, Alkoc OA, et al. Evaluation of physical fitness parameters in patients with schizophrenia. *Psychiatry Res* [Internet]. 2013;210(3):806–11. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.psychres.2013.09.015>

48. Vancampfort D, Guelinckx H, Probst M, Stubbs B, Rosenbaum S, Ward PB, et al. Health-related quality of life and aerobic fitness in people with schizophrenia. *Int J Ment Health Nurs*. 2015;24(5):394–402.
49. Vancampfort D, Guelinckx H, De Hert M, Stubbs B, Soundy A, Rosenbaum S, et al. Reliability and clinical correlates of the Astrand-Rhyming sub-maximal exercise test in patients with schizophrenia or schizoaffective disorder. *Psychiatry Res [Internet]*. 2014;220(3):778–83. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.psychres.2014.08.049>
50. Vancampfort D, Guelinkcx H, Probst M, Stubbs B, Rosenbaum S, Ward PB, et al. Associations between metabolic and aerobic fitness parameters in patients with schizophrenia. *J Nerv Ment Dis*. 2015;203(1):23–7.

## ANEXOS

### Anexo 1. Registro de Asistencia de los Participantes.

SESIÓN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5		
S1	1	1	1	1	1	1	1	1	7	7	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
S2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	1	1	1	8	1	1	8	1	1	1	8	1	8	8	1	
S3	1	1	1	1	1	8	8	8	8	3	1	3	8	7	7	7	7	7	7	7	1	1	1	1	1	1	7	7	7	7	7	7	3	3	3	1	1
S4	1	3	3	6	1	1	1	6	7	7	4	1	1	7	7	3	1	1	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
S5	1	1	1	1	1	1	1	1	7	7	6	7	1	7	6	1	9																				
S6	6	1	1	1	1	1	1	8	7	4	6	1	6	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	1	1	8	1	8	1	1	1	1	1	
S7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	7	7	8	8	8	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1
S8	0	0	1	1	1	1	8	1	8	4	1	1	1	1	1	1	1	7	1	8	8	1	7	7	7	6	6	6	6	8	8	8	8	8	8	8	
S9	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	1	1	1	1	1	
S10	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6	6	6	6	1	8	1	8	1	1	1	
S11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	6	1	8	6	1	1	1	1	1	1	1	1	6	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
S12	6	1	1	1	1	1	1	1	7	1	7	1	1	8	0																						

### Anexo 2. Hoja de registro de la prueba 6MWT.

Nombre Paciente:

Estatura (cm):

Fcmáx:

Edad:

Peso (kg):

Sexo:

IMC:

PARÁMETROS CLÍNICOS	REPOSO	MINUTO 1	MINUTO 2	MINUTO 3	MINUTO 4	MINUTO 5	FINAL	RECUPERACIÓN 5'
FC								
BORG								
TA								
SAT O2								

DISTANCIA RECORRIDA TOTAL	
---------------------------	--

COMENTARIOS
-------------

**Anexo 3. Escala de Borg modificada 0-10.**

PERCEPCIÓN SUBJETIVA DEL ESFUERZO - ESCALA DE BORG	
0	NADA
1	ESFUERZO MUY SUAVE
2	SUAVE
3	ESFUERZO MODERADO
4	ALGO DURO
5	DURO
6	
7	MUY DURO
8	
9	
10	ESFUERZO MÁXIMO

## Anexo 4. Ejemplo de los materiales didácticos periodo del Estado de Alarma



# ¡¡¡AISLADOS, PERO NO INMOVILIZADOS!!!





Para proteger nuestra salud física y mental, debemos **evitar** que este periodo de aislamiento suponga un **periodo de inmovilización**.

---

ESTRATEGIAS PARA  
MANTENERSE ACTIVO

---



### ESTRATEGIA #1

Poniéndote de pie, desplazándote por el espacio...



### ESTRATEGIA #2

No pases mucho tiempo viendo la televisión, ordenador, móvil... ¡Intenta reducirlo eligiendo específicos momentos a lo largo del día!



### ESTRATEGIA #3

Es importante "romper" el sedentarismo y realizar **rutinas de ejercicio para mantenerse saludable**, tanto física como mentalmente (reducir estrés, ansiedad...)

**A CONTINUACIÓN, VAMOS A PROPONERTE UN CIRCUITO DE EJERCICIOS DE TIPO AERÓBICO QUE PUEDES REALIZAR EN CASA:**

<div style="background-color: yellow; border-radius: 50%; width: 100px; height: 100px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"><p style="margin: 0;"><b>Antes, debes tener siempre en cuenta:</b></p></div>	<b>HIDRATACIÓN</b>	Recuerda tener siempre una botella de agua cerca y que es <b>importante hidratarse con regularidad..</b>
	<b>HIGIENE</b>	<b>Una vez terminada la actividad</b> , es importante ducharse.
	<b>PRE Y POST-ENTRENAMIENTO</b>	Importante calentar y realizar <b>estiramientos antes de empezar y al terminar el ejercicio</b> 



## EJERCICIOS AERÓBICOS

Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte | Inmaculada  
Universidad Zaragoza

El tiempo para hacer cada ejercicio es de 40 segundos.  
Repetir todos los ejercicios 3 veces. Tiempo de descanso entre ejercicios: 30 segundos.  
Tiempo de descanso entre repeticiones: 1:15min. Duración de la sesión: unos 30-45 minutos.

### 1 CORRER EN EL SITIO



Hacemos el movimiento de correr pero no nos movemos del sitio. Movimiento energético.

### 2 ELEVACIÓN DE RODILLAS



Flexionamos rodillas. Levantamos hacia arriba. Cuanto más arriba, más intenso.

### 3 TALONES ATRÁS



Llevamos talones hacia atrás, dirección al glúteo. Cuanto más cerca de glúteo, más intenso.

### 4 JUMPING JACKS (abrir/cerrar)



Simultáneamente, abrimos brazos y piernas y seguidamente, los cerramos. Movimiento energético.

### 5 BURPEES



Nos colocamos en cuclillas con manos en el suelo. De allí se extienden las piernas y se realiza una flexión de codos (flexión). Se vuelve a la posición de cuclillas y de ahí se realiza un salto.

### 6 ELEVACIÓN DE RODILLA Y PALMADA



Igual que el ejercicio 2 pero tras subir una rodilla daremos una palmada por debajo de la rodilla que hemos levantado.

### 7 PASO DE COREO



Damos dos pasos laterales y al acabar el segundo, flexionamos la rodilla llevando el talón hacia atrás (similar al ejercicio 3).

Y CONVERTIRLO EN COREOGRAFÍA

PUEDES HACER TODO CON MÚSICA



### Anexo 5. Cálculo de la Tasa de Adherencia de cada participante.

	TOTAL DE ASISTENCIAS	TOTAL ASISTENCIAS POSIBLES	TASA DE ADHERENCIA
<b>S1</b>	31	35	89%
<b>S2</b>	29	35	83%
<b>S3</b>	13	35	37%
<b>S4</b>	10	21	48%
<b>S5</b>	10	16	63%
<b>S6</b>	25	35	71%
<b>S7</b>	18	35	51%
<b>S8</b>	13	33	39%
<b>S9</b>	30	33	91%
<b>S10</b>	25	30	83%
<b>S11</b>	20	26	77%
<b>S12</b>	11	15	73%
		MEDIA	67%
		MEDIANA	72%
		DE	19%