

**UNIVERSIDAD DE COSTA RICA**  
**SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO**  
**PROGRAMA DE POSGRADO EN ESPECIALIDADES MÉDICAS**

**REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA: EFECTO Y  
RECOMENDACIONES DEL EJERCICIO FÍSICO EN LOS  
TRASTORNOS MENTALES**

Trabajo final de graduación sometido a la consideración de la Comisión del Programa de Estudios del Posgrado de Psiquiatría para optar por el grado y título de Especialista en Psiquiatría

**INVESTIGADOR: DRA. SANDY ALFARO VARGAS**

TUTORA: Dra. Carla Subirós Castresana-Isla

San José, Costa Rica, diciembre 2018

## DEDICATORIA

A papi y mami, que me apoyaron siempre, que me inculcaron el trabajo y el estudio, me enseñaron con su ejemplo a mantener el ejercicio dentro de la rutina diaria, me dieron su amor incondicional y que comparten cada uno de mis logros y fracasos como propios. Gracias siempre y por todo.

A Ale, que ha vivido junto a mi esta gran aventura, ¡que sean mil más!

## AGRADECIMIENTOS

A mis profesores que durante estos cuatro años me han enseñado el arte de la atención al paciente psiquiátrico, en especial agradezco el apoyo de mi tutora Dra. Subirós y las lectoras de tesis, Dra. Hernández y Dra. Salas por el tiempo y dedicación.

PROGRAMA DE POSGRADO EN ESPECIALIDADES MÉDICAS  
POSGRADO EN PSIQUIATRÍA

TRABAJO DE GRADUACIÓN

El posgrado en Psiquiatría y el tribunal que lo representa, hace constar que la Dra. Sandy Alfaro Vargas, cédula 1-1319-0892, estudiante de este Posgrado ha cumplido con la realización y presentación del Trabajo Final de Graduación: “Revisión bibliográfica: Efecto y recomendaciones del ejercicio físico en los trastornos mentales”, el cual se da por aprobado.

Se extiende la presente a los 21 días del mes de noviembre del año 2018, en la ciudad de San José, Costa Rica

---

Dra. Carolina Montoya Brenes  
Médico Asistente de Psiquiatría Hospital Nacional Psiquiátrico  
Coordinadora Nacional del Posgrado de Psiquiatría

“Esta tesis fue aceptada por la Comisión del Programa de Estudios de Posgrado en la Especialidad Médica de Psiquiatría de la Universidad de Costa Rica, como requisito parcial para optar al grado y título de Especialista en Psiquiatría”

---

Dra. Carolina Montoya Brenes  
Médico Asistente de Psiquiatría Hospital Nacional Psiquiátrico  
Coordinadora Nacional del Posgrado de Psiquiatría

---

Dra. Carla Subirós Castresana-Isla  
Médico Asistente de Psiquiatría Hospital Nacional Psiquiátrico  
Tutora de Tesis

---

Dra. Ivania Salas Bogantes  
Médico Asistente de Psiquiatría Hospital Nacional Psiquiátrico  
Lectora de Tesis

---

Dra. Patricia Hernández Cubillo  
Médico Asistente de Psiquiatría Hospital Enrique Baltodano Briceño  
Lectora de Tesis

---

Dra. Sandy Alfaro Vargas  
Residente de Psiquiatría  
Candidata

# Contenido

LISTA DE TABLAS .....	viii
LISTA DE ABREVIATURAS .....	ix
CAPÍTULO I.....	1
INTRODUCCIÓN .....	1
Introducción.....	2
CAPÍTULO II .....	4
MARCO TEÓRICO.....	4
Antecedentes Internacionales .....	5
Antecedentes Nacionales.....	9
Neurobiología del ejercicio .....	12
Definiciones y términos.....	15
Actividad física .....	15
Entrenamiento aeróbico .....	16
Entrenamiento anaeróbico .....	16
Entrenamiento del equilibrio.....	16
Entrenamiento de resistencia física.....	16
Ejercicios de flexibilidad.....	16
Entrenamiento de resistencia muscular .....	16
Componentes del estado físico.....	17
Acumulación .....	18
Dosis.....	18
Respuesta a la dosis .....	18
Duración.....	18
Frecuencia.....	18
Modo.....	18
Progresión .....	18
Intensidad .....	19
Recomendaciones generales para la prescripción de ejercicio físico.....	24
Recomendaciones para la prescripción de ejercicio en niños y adolescentes .....	27
Recomendaciones para la prescripción de ejercicio en adultos mayores .....	29
Evidencia del ejercicio físico en Prevención de Trastornos mentales.....	31

Trastornos Depresivos .....	33
Trastornos de Ansiedad .....	37
Trastorno Obsesivo Compulsivo .....	39
Trastorno por uso de sustancias .....	41
Trastorno de Estrés Postraumático .....	44
Trastornos de la conducta alimentaria .....	46
Trastorno neurocognitivo menor y mayor .....	48
Trastorno Afectivo Bipolar .....	50
Esquizofrenia y Trastorno Esquizoafectivo .....	52
Primer Episodio Psicótico .....	57
Trastornos del Espectro Autista .....	59
Trastornos del sueño .....	61
<b>CAPÍTULO III .....</b>	<b>63</b>
<b>DISCUSIÓN Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>63</b>
Discusión y Recomendaciones .....	64
-Neurobiología del ejercicio .....	64
-Recomendaciones generales para la prescripción de ejercicio físico .....	65
-Recomendaciones para la prescripción de ejercicio en niños y adolescentes .....	66
-Recomendaciones para la prescripción de ejercicio en adultos mayores .....	67
-Evidencia del ejercicio físico en Prevención de Trastornos mentales .....	68
-Trastornos Depresivos .....	68
-Trastornos de Ansiedad .....	69
-Trastorno Obsesivo Compulsivo .....	70
-Trastorno por uso de sustancias .....	70
-Trastorno de Estrés postraumático .....	71
-Trastornos de la conducta alimentaria .....	71
-Trastorno neurocognitivo menor y mayor .....	72
-Trastorno Afectivo Bipolar .....	72
-Esquizofrenia y Trastorno Esquizoafectivo .....	73
-Primer Episodio Psicótico .....	74
-Trastornos del Espectro Autista .....	74
-Trastornos del sueño .....	75

CAPÍTULO IV .....	76
CONCLUSIONES .....	76
Conclusiones .....	77
CAPÍTULO V .....	80
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	80
Referencias .....	81

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Componentes del estado físico relacionados a salud y habilidades .....	17
Tabla 2 Escala de percepción de esfuerzo Borg.....	21
Tabla 3 Escala Modificada de Percepción de Esfuerzo de Borg .....	22
Tabla 4 Métodos de estimación de intensidad en Ejercicios cardiorrespiratorios y de resistencia.....	23
Tabla 5. Recomendaciones generales para la prescripción de ejercicio físico .....	24
Tabla 6 Recomendaciones Australianas sobre actividad física y conducta sedentaria en niños y adolescentes .....	28
Tabla 7. Directrices clave para abordar las barreras de la actividad física para los pacientes con esquizofrenia.....	55



## **LISTA DE ABREVIATURAS**

AHA: American Heart Association (Asociación Americana de Cardiología)

ACSM: American College of Sport Medicine (Colegio Americano de Medicina Deportiva)

FITT-VP: Frequency, Intensity, Time, Type, Volume, and Progression (Frecuencia, Intensidad, Tiempo, Tipo, Volumen y Progresión)

MET: Metabolic equivalent (Equivalente Metabólico)

IOPTMH: International Organization of Physical Therapy in Mental Health (Organización Internacional de Terapia Física y Salud mental)

TTM: Transtheoretical Model (Modelo Transteórico)

TEPT: Trastorno de Estrés Postraumático

PEP: Primer episodio psicótico

PANSS: Positive and Negative Syndrome Scale (Escala sindrómica de síntomas positivos y negativos)

IAFA: Instituto de Alcoholismo y Farmacodependencia

RECAFIS: Red Cantonal de Actividad Física

RAFA: Red de Actividad Física de las Américas

OMS: Organización Mundial de Salud

GAF: Global Assessment of Functioning (Valoración de funcionamiento global)

PEP: Primer Episodio Psicótico

iphYs: International Physical Health in Youth working group (Grupo de trabajo internacional en la salud física de la juventud)

**CAPÍTULO I**  
**INTRODUCCIÓN**

## **Introducción**

La actividad física y el movimiento son inherentes al ser humano, según los estudiosos de historia y antropología, hay evidencia de la importancia que se le ha dado a este tópico desde las primeras civilizaciones descritas, desde lo más simple y rutinario, hasta los ejercicios más complejos y organizados, han sido parte de las manifestaciones artísticas, de la educación, de la recreación, de la defensa de los pueblos, las distintas luchas, hay evidencia de como el ejercicio físico ha sido parte de los movimientos culturales y socio-políticos más importantes de la historia.

Intercalado a este enriquecimiento que ha dado la actividad física a las sociedades, no se debe dejar de lado el papel que se fue evidenciando poco a poco, sobre el beneficio de ciertos tipos de ejercicios y rutinas en la salud física, que es a la que más enfoque se le ha dado, pero también a la salud mental, que a pesar de existir en la actualidad evidencia de su beneficio parece haber sido dejada de lado. En la actualidad no hay duda para ningún clínico en distintos campos del ejercicio de la medicina la asociación que existe entre el ejercicio físico y los efectos positivos en la salud física, existen múltiples estudios que demuestran su beneficio en la prevención, mantenimiento, recuperación y rehabilitación de distintas patologías.

En cuanto a salud mental y psiquiatría, también hay investigaciones aunque parecen ser a menor escala y aun así la evidencia demostrada es sólida, pero muchas veces parece que incluso por parte de los mismos trabajadores en el campo de la salud mental se limita mucho la visión en cuanto al campo de trabajo con la actividad física en estos pacientes, muchas veces se considera solo como un método preventivo a nivel primario, para trabajar con personas sanas, por lo cual es importante realizar esta revisión con el fin

de traer a discusión la evidencia existente sobre el uso del ejercicio físico como herramienta terapéutica en el campo de la psiquiatría.

Los beneficios de la actividad física van más allá del punto de vista del paciente individual al que se está tratando, sino que, debido a los bajos costos, pocos efectos secundarios, potencial de disminuir el periodo de recuperación y aumentar el tiempo libre de crisis, podría ser una herramienta de gran utilidad a nivel de salud pública psiquiátrica, como ya está siéndolo en otros campos de la medicina.

**CAPÍTULO II**  
**MARCO TEÓRICO**

### **Antecedentes Internacionales**

Existen diversos estudios a nivel mundial sobre el efecto que tienen los distintos tipos de actividad y ejercicios físicos en la salud mental de la población. Desde los orígenes de la actividad física se describe que juega un papel indispensable en el desarrollo de las culturas, a lo largo de los años, pasaron de ser solo actividades aisladas limitadas por las capacidades, a actividades mucho más organizadas y con mayor nivel de complejidad.

Luarte *et al.*, hacen una revisión bibliográfica de distintos autores, con una descripción cronológica sobre lo que las distintas civilizaciones conocían sobre la relación entre el ejercicio físico y la salud.

Según menciona Guillet, en la antigua china se logra hacer un uso razonado de los ejercicios físicos, se describe que el Kung-fu fue creado por el año 2700 a.C., desde ese entonces para ellos tenía objetivos religiosos, pero también para curar las enfermedades del cuerpo y las debilidades del alma. Mientras tanto, en la Grecia clásica el ejercicio físico caló de una manera profunda en la vida de las personas y hay evidencia de la influencia que estos ejercieron en la educación y en los juegos atléticos dentro de la celebración de las fiestas, de esta manera logran que se conviertan en un pilar de la cultura y educación, pero también lograron una gran conciencia de los beneficios que obtenían de la actividad física, como la belleza y la salud, donde recalcan que la educación física e intelectual tienen como fin primordial cuidar el alma. (como se citó en Luarte *et al.*, 2016, pág. 70)

Tanto los filósofos como los médicos en la Grecia antigua se involucraron de alguna manera con el atletismo, pero como recalca Toscano, el que más se enfocó en estos temas en esta época fue Hipócrates, quien describió con detalles los tipos de ejercicios, alimentación, incluso incursionó en la recomendación quinesioterapia, hidroterapia y masajes para prevenir y aliviar lesiones. Dentro de sus textos enfoca el beneficio de los ejercicios en “fortalecer los músculos débiles, apresurar la convalecencia y mejorar la salud mental”. (Toscano W. , 2008, pág. 68)

En el renacimiento, un médico italiano, Hieronymus Mercurialis, describió una subdivisión de la gimnasia, la gimnasia médica, previamente desarrollada por los griegos, la cual se considera como el inicio de la medicina deportiva y la educación física moderna, escribió el libro *De arte gymnastica*, el cual cuenta con numerosas ediciones y fue de gran reconocimiento en su época. Mediante la observación se logró concluir que existía relación entre la supervivencia de algunas poblaciones con los estilos de vida activos y adecuada alimentación que tenían a lo largo de distintas épocas de la historia. (Torrebalba-Flix, 2014)

En Europa durante la ilustración, se extiende la educación física dentro del curriculum escolar, poco a poco implementando el ejercicio físico de una manera más sistematizada y dándole mayor importancia a la adecuada realización de los movimientos y al enfoque del filósofo, Rousseau, quien expresó la necesidad de cuidar la dimensión física para procurar un buen desarrollo de la salud y de las ideas. (Luarte *et al.*, 2016, págs. 71, 72) La visión de Rousseau es una donde hay una unificación entre el aprendizaje intelectual y el desarrollo corporal.

En Inglaterra en el siglo XVII, es cuando surge lo que se puede llamar como deporte moderno, empieza en la nobleza y con actividades como la caza, el golf, la hípica y la carrera. (Tlatoa Ramírez, y otros, 2014, pág. 139)

Monés hace mención que, durante la llamada época higienista, la cual fue impulsada entre los siglos XIX y XX debido a la contaminación que se dio en las grandes ciudades, se promovió las salidas al campo o a la montaña, para lograr de esta manera tener mayor contacto con la naturaleza y tratar de mejorar la calidad de vida de estas personas. (como se citó en Luarte *et al.*, 2016, pág. 72)

En el siglo XX, se da un cambio a la visión de ejercicio físico, ya que se involucra el aspecto social y político, para tratar de lograr mejorar la salud, la condición y el aspecto físico. Hay un cambio debido a que se logra identificar la actividad física como un método de prevención de las enfermedades nuevas que estaban aquejando a la sociedad, las crónicas no contagiosas. (Luarte *et al.*, 2016, pág. 74)

Todos estos cambios que se vienen dando en la segunda mitad del siglo XX fueron impulsados ya que, además de la evidencia que existía por la simple observación de los beneficios de ciertos estilos de vida en la salud, se empezaron a realizar investigaciones formales para demostrar estos hallazgos observacionales. Jeremy Morris, fue uno de los primeros médicos en documentar en un estudio los beneficios de la actividad física en el trabajo, logró evidenciar que los trabajadores públicos en Londres que permanecían más tiempo sentados tuvieron más infartos que los que caminaban mientras realizaban sus labores. (Oromí Durich, 2003, pág. 115; Secchi, 2012, págs. 12-13)



En Estados Unidos, el Dr. Paffenbarger, realizó uno de los primeros estudios a largo plazo con relación al beneficio de la actividad física, ya que dio seguimiento por 30 años a los estudiantes de la Universidad de Harvard, documentó que los que hicieron ejercicio físico “tuvieron una vida más prolongada, con menos del 40% de infartos de miocardio” con relación al grupo que no hizo actividad física. Con este estudio y otros con un enfoque similar es que se fue gestando la relación entre el sedentarismo y la enfermedad cardiovascular. (Oromí Durich, 2003, pág. 115)

Conforme se dio un aumento de la evidencia de la relación del sedentarismo con enfermedades físicas, hubo un cambio en las recomendaciones e importancia dada a la prescripción de actividad física y a la medicina preventiva, ya que no se daba el derecho a un acceso completo a este tipo de terapia, sino que se centraba en la medicina curativa. (Oromí Durich, 2003, pág. 115)

Este fue el camino de la evidencia de la relación del ejercicio y la prevención de enfermedades físicas, la relación con enfermedades mentales se ha dado también a paso firme pero más lento, lo cual se describirá a la largo de este trabajo.

## **Antecedentes Nacionales**

En Costa Rica, se elaboró el “Plan Nacional de Actividad Física y Salud 2011-2021”, en este se utilizan datos de encuestas del IAFA, en la cual se demostró que se ha venido dando una disminución de la población sedentaria, pero aún persistía para el 2010 en el 50.1%. En este protocolo se incluyen varios objetivos y metas para lograr el aumento de la actividad física en la población costarricense. Pero es importante mencionar que apenas se hace mención del beneficio en salud mental que puede tener la actividad física, el ejercicio y el cambio en los estilos de vida. Se propone que este plan contribuya: “a la salud, la paz social y prevención y reducción de enfermedad, consumo de drogas y violencia social”, utilizando los recursos de distintas instituciones y grupos como por ejemplo CCSS, MS, RECAFIS, municipalidades, MEP. (Ministerio de Salud y Ministerio de Deporte y Recreación. Costa Rica, 2011)

En el área de salud de Goicoechea en San José Costa Rica, se hizo la evaluación de un programa de actividad física que se brinda a la comunidad desde el 2012. La actividad consiste en una clase de baile semanal con instructores calificados. Dentro de los resultados obtenidos se evidenció que la mayoría de los participantes realizaban en promedio menor cantidad de ejercicio a la recomendada por el Colegio Americano de Medicina Deportiva, que es al menos 150 minutos por semana de actividad física moderada. En cuanto a la valoración en beneficios a la salud mental reportados se vio que los pacientes: “refirieron sentirse más cómodos con su imagen corporal y con confianza en sí mismos” (pág. 78), además valoraron las actividades realizadas como generadoras de “sentimientos positivos como placer, alegría, gozo, entre otros” (pág. 78), así como de

disminución de estrés y sentimientos negativos. Otro aspecto que se destacó entre los participantes fue la sensación de apoyo entre los compañeros, mejora del autocuidado y del sentido de pertenencia que aumentó la percepción de bienestar psicológico. (Trejos Abarca & Meza Zuñiga, 2017)

En Costa Rica, existe un proyecto del Ministerio de Salud llamado “RECAFIS” (Redes Cantonales de Actividad Física del Ministerio de Salud), que tiene como objetivo el promover la salud y la calidad de vida a través de la actividad física; dicho proyecto se oficializa hasta el año 2005 mediante decreto ejecutivo y forma parte de la Red de Actividad Física de las Américas (RAFA) creada en el año 2000. Además, atiende a los lineamientos de la estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud que fue promovida por la OMS en el año 2004. Se definen como una organización participativa de alcance nacional y cantonal, que actúa mediante coordinación interinstitucional y social y cuyo fin es promover la actividad física, el deporte y la recreación activa para la salud física, mental y social de la población costarricense en todos los grupos y sectores de la sociedad. Según la información del sitio web existen redes cantonales en: Mora, Región Brunca, Buenos Aires, Golfito, Corredores, Coto Brus, San Carlos, Aguas Zarcas, Coronado, Aserri, Región Chorotega, Abangares, La Cruz y Upala. (Ministerio de Salud de Costa Rica, 2018)

Acerca del proyecto de las redes cantonales, Aragón menciona que deberían de funcionar como un mecanismo de coordinación entre los diferentes entes, para de esta manera gestionar los recursos disponibles, debido a su amplia distribución en el territorio

nacional, pero existen carencias y limitaciones, tanto para el funcionamiento como para la medición de logros, impacto real y progreso. (Aragón Vargas, 2017, pág. 4)

La importancia de saber sobre estos proyectos que se tejen bajo el ala de las instituciones del estado costarricense es que se conozcan cuáles son las plataformas y los distintos recursos que se pueden utilizar para promover la actividad física en las poblaciones, ahora desde un nuevo enfoque, ya que se plantearía como eje principal la búsqueda de la mejoría en la salud mental, con lo cual se tendrían sobradas razones para impulsar que se continúen promoviendo.

En el Hospital Nacional Psiquiátricos existen varios programas de actividad física dirigida a distintos grupos de usuario. Uno de estos es dirigido a los pacientes que son atendidos en la clínica de obesidad e hipertensión del mismo hospital, con el objetivo de promocionar la salud física y mental mediante una valoración física y funcional inicial por parte de los profesionales a cargo, posteriormente con un programa de entrenamiento funcional, ejercicios de relajación y educación en temas relacionados, el cual se brinda a aquellos usuarios que presenten síndrome metabólico. (Borbón, 2018)

## **Neurobiología del ejercicio**

Aún no hay un mecanismo claramente establecido que logre explicar el efecto del ejercicio en pacientes portadores de trastornos mentales, por lo que se han propuesto distintas hipótesis para tratar de correlacionar los hallazgos clínicos que se describen en la literatura con la neurobiología. Wagner y otros, mencionan que se han desarrollado mediante los estudios realizados cuatro hipótesis principales en este tema tratando de describir este mecanismo: “la cardiovascular, la neurotrófica, la inmunológica y la de señalización neuroendocrina.” (Wagner, y otros, 2015, pág. 1570)

Los mecanismos neurotróficos incluyen el aumento de las concentraciones del factor de crecimiento central y periférico, el aumento en el factor neurotrófico derivado del cerebro inducido por el ejercicio (BDNF) es uno de los mecanismos clave. El factor neurotrófico derivado del cerebro, una neurotrofina, se expresa ampliamente en el cerebro e influye en la supervivencia neuronal, la diferenciación, la localización axonal, la regulación del tráfico dendrítico a las densidades postsinápticas, la protección contra la muerte neuronal en el hipocampo, además en la inducción y el mantenimiento de la potenciación a largo plazo de fase tardía. (Wagner, y otros, 2015, pág. 1570)

En esto coinciden otros autores, quienes describen cambios neuro bioquímicos relacionados con el ejercicio, como que se normalizan los niveles bajos de factor neurotrófico derivado del cerebro lo cual tiene un efecto neuro protector e incluso neurotrófico. (Zschucke, Gaudlitz, & Ströhle, 2013, pág. 13)

Existe evidencia de que el ejercicio agudo ayuda en la modulación de dopamina, norepinefrina, serotonina los cuales se relacionan a estados de alerta, niveles de ansiedad, placer y recompensa, así como de opioides y endocannabinoides, que se asocian a euforia, sensación de bienestar, efectos ansiolíticos, sedación y disminución en la sensibilidad al dolor (Mello Portugal, y otros, 2013, pág. 9). Un posible mecanismo neurobiológico con relación a los beneficios descritos del ejercicio crónico en la salud mental sería el aumento en la síntesis y liberación de neurotransmisores y neurotrofinas que puede llevar a neurogénesis, angiogénesis y neuroplasticidad, principalmente en el ejercicio crónico. (Mello Portugal, y otros, 2013, pág. 12)

Los mecanismos cardiovasculares en respuesta al ejercicio físico comprenden principalmente la capacidad de ejercicio, mayores tasas de recuperación y variabilidad de la frecuencia cardíaca, mejora de la reología sanguínea y hemodinámica. (Wagner, y otros, 2015, pág. 1570)

Booij, Bos, de Jonge, & Oldehinkel, realizaron una investigación basada en dos mecanismos propuestos, por los cuales el ejercicio podría ejercer su influencia en los síntomas depresivos, mediante la influencia en el eje Hipotálamo-hipófisis-adrenal y en el sistema nervioso autónomo. Estudiaron si las respuestas del cortisol y la frecuencia cardíaca ante situaciones de estrés social, así como la PCR, median la relación prospectiva entre ejercicio y síntomas depresivos en una población de 715 adolescentes que eran parte del estudio TRAILS. El resultado obtenido fue que el ejercicio tuvo una relación más fuerte con los síntomas afectivos que somáticos de la depresión. El ejercicio tuvo una correlación negativa con la FC en situaciones de estrés social, mientras que los síntomas

afectivos tuvieron una correlación positiva con la FC en situaciones de estrés social. Los síntomas depresivos tuvieron una correlación negativa con la PCR. Se especula que el ejercicio regular reduce la frecuencia cardíaca general en diversas condiciones y esto protege contra los efectos depresógenos del estrés. Este estudio encontró asociación entre depresión y frecuencia cardíaca general durante estrés. Posiblemente, no es el aumento durante el estrés, sino un desequilibrio general del sistema nervioso autónomo durante la depresión. (2015)

Los mecanismos inmunológicos explican el hecho de que la actividad física sostenida contribuye a la mejora general del funcionamiento inmune y los procesos antiinflamatorios, se describen reducciones significativas en los niveles plasmáticos de interleucina 6 (IL-6), interleucina 8 (IL-8), proteína C reactiva y factor de necrosis tumoral (TNF- $\alpha$ ) en respuesta al ejercicio regular, además se sugieren efectos neuromoduladores y similares a neurotransmisores en el cerebro. (Wagner, y otros, 2015, pág. 1571)

## **Definiciones y términos**

Muchos de los estudios realizados y mencionados en esta revisión utilizan la definición de términos relacionados con la actividad física y ejercicio definidos en la guía del Colegio Americano de Medicina del deporte, por lo que cabe incluir esta definición de términos.

### **Actividad física versus ejercicio**

Actividad física se refiere a “cualquier movimiento corporal producido por la contracción de músculos que resulta en un aumento sustancial de los requerimientos calóricos sobre el gasto basal en reposo”. Mientras que el ejercicio lo incluyen como un “tipo de actividad física que consiste en movimientos corporales planeados, estructurados y repetitivos, realizados para mejorar y/o mantener uno o más componentes del estado físico”. El estado físico también está definido en esta guía, como “la habilidad de llevar a cabo tareas días con vigor y alerta, sin fatiga excesiva, y con suficiente energía para disfrutar de actividades de ocio y enfrentar emergencias imprevistas”. (The American College of Sports Medicine, 2018, pág. 1)

El departamento de Salud y Servicios Humanos de Estados Unidos de América, mediante un comité asesor realizó una guía de pautas para la actividad física, en esta se incluye la definición de términos relevantes para esta materia, que tienen como objetivo común la búsqueda de un adecuado estado físico, se enumeran a continuación (Physical Activity Guidelines Advisory Committee, 2008, pág. C2):



**Entrenamiento aeróbico:** El ejercicio que utiliza principalmente los sistemas de producción de energía aeróbica, puede mejorar la capacidad y la eficiencia de estos sistemas y es eficaz para mejorar la resistencia cardiorrespiratoria.

**Entrenamiento anaeróbico:** Ejercicio que utiliza los sistemas de producción de energía anaeróbica y puede mejorar la capacidad de estos sistemas y aumentar la tolerancia del desequilibrio ácido-base durante el ejercicio de alta intensidad.

**Entrenamiento del equilibrio:** Ejercicios estáticos y dinámicos que están diseñados para mejorar la capacidad de los individuos para resistir los desafíos del balanceo postural o los estímulos desestabilizadores causados por el movimiento personal, el entorno u otros objetos.

**Entrenamiento de resistencia física:** Ejercicios que son repetitivos y producen contracciones dinámicas de grandes grupos musculares durante un período prolongado de tiempo (por ejemplo, caminar, correr, montar en bicicleta, nadar).

**Ejercicios de flexibilidad:** Ejercicios que mejoran la capacidad de una articulación para moverse a través de su rango completo de movimiento.

**Entrenamiento de resistencia muscular** (entrenamiento de fuerza, actividades de fortalecimiento muscular o ejercicios de fuerza y resistencia muscular): Entrenamiento con ejercicios diseñado principalmente para aumentar la fuerza, potencia, resistencia y masa del músculo esquelético.

## Componentes del estado físico

En la siguiente tabla se indican los componentes relacionados a la aptitud o el estado físico óptimo, los cuales se tratan de alcanzar con los distintos tipos de ejercicio. La importancia de estos atributos está relacionada con las metas que se pueden plantear al prescribir actividad física.

<i>Tabla 1. Componentes del estado físico relacionados a salud y habilidades</i>	
Relacionados con Salud	Relacionados con habilidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resistencia cardiorrespiratoria: La capacidad del sistema circulatorio y respiratorio de suplir oxígeno durante la actividad física sostenida.</li> <li>• Composición corporal: Las cantidades relativas de músculo, grasa, hueso y otras partes vitales del cuerpo.</li> <li>• Fuerza muscular: La capacidad del músculo de ejercer fuerza.</li> <li>• Resistencia muscular: La capacidad del músculo para continuar desempeñándose sin fatiga.</li> <li>• Flexibilidad: el rango de movimiento disponible en una articulación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agilidad: Habilidad de cambiar la posición del cuerpo en el espacio con velocidad y precisión.</li> <li>• Coordinación: La capacidad de usar los sentidos, como la vista y el oído, junto con partes del cuerpo para realizar tareas de manera suave y precisa.</li> <li>• Balance: El mantenimiento del equilibrio estacionario o en movimiento.</li> <li>• Poder: La habilidad o velocidad a la que uno puede realizar el trabajo.</li> <li>• Tiempo de reacción: El tiempo transcurrido entre la estimulación y el comienzo de la reacción.</li> <li>• Velocidad: La capacidad de realizar un movimiento en un corto periodo de tiempo.</li> </ul>
Adaptado de (The American College of Sports Medicine, 2018, pág. 2)	

Otros conceptos importantes en cuanto a los patrones de realización de actividad física o ejercicio están definidos a continuación (Physical Activity Guidelines Advisory Committee, 2008, págs. C3-C4):

**Acumulación:** El concepto de alcanzar una dosis u objetivo específico de actividad física al realizar actividad en episodios cortos, luego sumar el tiempo dedicado a cada uno de estos episodios.

**Dosis:** La cantidad de actividad física realizada por el sujeto o los participantes. La dosis o cantidad total está determinada por los tres componentes de la actividad: frecuencia, duración e intensidad.

**Respuesta a la dosis:** La relación entre la dosis de actividad física y el resultado de interés para la salud o la condición física.

**Duración:** El tiempo durante el cual se realiza una actividad o ejercicio, usualmente se expresa en minutos.

**Frecuencia:** El número de veces que se realiza un ejercicio o actividad, generalmente se expresa en sesiones, episodios o episodios por semana.

**Modo:** El tipo de actividad física o ejercicio realizado.

**Progresión:** El proceso de aumentar la intensidad, duración, frecuencia o cantidad de actividad o ejercicio a manera que el cuerpo se adapta a un patrón dado de actividad.

**Intensidad:** La intensidad se refiere a la cantidad de trabajo que se realiza o la magnitud del esfuerzo requerido para realizar una actividad o ejercicio.

La intensidad está definida con distintos métodos, y esto puede generar heterogeneidad en los estudios, incluso algunos ni siquiera cuantifican la intensidad y esto genera más dificultades al poder compararlos. Es importante tener claridad en este apartado ya que la mayoría de las guías de prescripción de actividad física incluyen la variable de intensidad, la cual determina los parámetros de recomendación ya que se ha visto que existe un umbral al que hay que llegar para empezar a obtener los beneficios esperados (The American College of Sports Medicine, 2018, pág. 147). A continuación, se recopilan algunos de los métodos más utilizados para el cálculo y prescripción de la intensidad en el ejercicio:

#### *Equivalentes metabólicos*

El colegio americano de medicina del deporte utiliza el concepto de equivalentes metabólicos o como es conocido por sus siglas en inglés, METs, al ser un método útil, conveniente y estandarizado. (The American College of Sports Medicine, 2018, pág. 2).

MET se define como la tasa de energía que se utiliza al estar sentado en reposo, por convención, se considera que es un consumo de oxígeno de 3,5 mililitros por kilogramo de peso corporal por minuto. (Physical Activity Guidelines Advisory Committee, 2008, pág. 46)

Utilizando los METs se puede clasificar la intensidad de los ejercicios en ligeros si se requiere de 2.0-2.9 METs para realizarlos, moderado si es entre 3.0-5.9 METs y

vigoroso mayor o igual a 6.0 METs. (The American College of Sports Medicine, 2018, pág. 4)

Además del uso de los MET, se ha utilizado la escala de percepción de esfuerzo y la frecuencia cardíaca máximo para la prescripción de intensidad del ejercicio. (Alvero Cruz, 2005, pág. 2)

### *Escala de esfuerzo percibido de Borg*

A mediados de los sesenta, Borg desarrolló una serie de escalas para medir la intensidad mediante la percepción del esfuerzo físico durante el ejercicio, y logró encontrar que las mediciones objetivas del esfuerzo realizadas durante el ejercicio no correspondían necesariamente a la percepción subjetiva del mismo. La indicación, utilizada frecuentemente, es la siguiente: “Durante la prueba, vamos a pedirle que nos indique su percepción del esfuerzo que está realizando. Este dato es importante porque su propia percepción del esfuerzo es un complemento necesario para las mediciones fisiológicas que vamos a tomar”. (Castellanos Fajardo & Pulido Rull, 2009, págs. 170-172)

Alvero Cruz, considera que:

La percepción del ejercicio es una determinación subjetiva que incorpora información del medio interno y externo del cuerpo, que refleja la interacción entre la mente y el cerebro, por lo que se considera un parámetro psicológico que está relacionado con muchos eventos que ocurren en el cuerpo durante el ejercicio. (2005, pág. 2)

De ahí la importancia que se le ha dado a este tipo específico de escala, ya que nos revela detalles del mundo interno y psicológico del sujeto que se está evaluando. Algunos estudios incluidos en esta revisión utilizan este método para valorar la intensidad de la actividad física.

Borg en su propuesta inicial intentó equiparar su escala de 6 a 20 (tabla 2), con la posibilidad de correlacionarlo con la frecuencia cardiaca entre 60 y 200 latidos por minutos, que es el rango usual esperado entre el reposo y el esfuerzo máximo al hacer ejercicio. (Borg, 1982, pág. 378)

Tabla 2 Escala de percepción de esfuerzo Borg	
6	No se siente nada
7	Muy, muy suave
8	
9	Muy suave
10	
11	Suave
12	
13	Ligeramente fuerte
14	
15	Fuerte
16	
17	Muy fuerte
18	
19	Muy, muy fuerte
20	Esfuerzo máximo
Adaptado de (Alvero Cruz, 2005, pág. 2)	

Posteriormente, el mismo Borg decide realizar una modificación a su escala inicial ya que tuvo la intención de volverla más accesible a la población en general y según él “no restringida a aquellos familiarizados con las matemáticas o terminología técnica”, por lo que escoge una escala modificada como se presenta a continuación (Borg, 1982, pág. 380):

0	Ninguno
0.5	Muy, muy débil (Apenas perceptible)
1	Muy débil
2	Débil (Ligero)
3	Moderado
4	Un poco fuerte
5	Fuerte (Pesado)
6	
7	Muy fuerte
8	
9	
10	Muy, muy fuerte (Casi máximo)
Adaptado de (Borg, 1982, pág. 380)	

Se ha encontrado utilidad a esta escala cuando es difícil medir la frecuencia cardíaca durante el ejercicio a estos usuarios o cuando los usuarios utilizan tratamientos farmacológicos que alteren la respuesta esperada de la frecuencia cardíaca durante el esfuerzo. (Alvero Cruz, 2005, pág. 4)

#### *Promedio de frecuencia cardíaca máxima*

Comúnmente se utiliza la fórmula “220-edad” con lo cual se predice la frecuencia cardíaca máxima, lo cual, según los autores, puede subestimar o sobreestimar esta medida, pero se acepta como estimación cuando no es factible realizar otra medición más certera. (The American College of Sports Medicine, 2018, pág. 148)

#### *Volumen de oxígeno consumido*

El volumen máximo de oxígeno que el organismo es capaz de metabolizar por minuto ( $VO_{2max}$ ) mientras se realiza ejercicio, es un criterio que se utiliza para medir la aptitud (fitness) cardiorrespiratorio que a su vez se relaciona con la capacidad para realizar ejercicios de músculos de gran tamaño, dinámicos, de intensidad moderada a vigorosa

durante períodos prolongados de tiempo.  $VO_{2max}$  es el producto del gasto cardiaco y la diferencia de oxígeno arterial-venoso. La medición se puede hacer de manera directa, la cual es más compleja y costosa, o de manera indirecta con distintas pruebas prácticas como test de Cooper de 12 minutos, la prueba de Rockport de una milla, 6-minutos test de caminata. (The American College of Sports Medicine, 2018, pág. 81)

En las guías de la ACSM realizan una equivalencia de los distintos métodos que se utilizan usualmente para la recomendación de intensidad en la actividad física:

Tabla 4 Métodos de estimación de intensidad en Ejercicios cardiorrespiratorios y de resistencia							
Intensidad	Intensidad Relativa			Intensidad absoluta METs	Intensidad absoluta por edad		
	% $HR_{máx}$	% $VO_{2máx}$	Esfuerzo percibido (6-20)		Joven	Adulthood Media	Adulto Mayor
Muy ligero	<57	<37	<9	<2.0	<2.4	<2.0	<1.6
Ligero	57-63	37-45	9-11	2.0-2.9	2.-4.7	2.0-3.9	1.6-3.1
Moderado	64-76	46-63	12-13	3.0-5.9	4.8-7.1	4.0-5.9	3.2-4.7
Vigoroso	77-95	64-90	14-17	6.0-8.7	7.2-10.1	6.0-8.4	4.8-6.7
Casi máximo a máximo	$\geq 96$	$\geq 91$	$\geq 18$	$\geq 8.8$	$\geq 10.2$	$\geq 8.5$	$\geq 6.8$

Adaptado de (The American College of Sports Medicine, 2018, pág. 145)



## Recomendaciones generales para la prescripción de ejercicio físico

A continuación (tabla 5), se recogen las recomendaciones brindadas por distintas entidades, las cuales han sido utilizadas y extrapoladas a la población con enfermedad mental y son la base existente a la actualidad para la prescripción de actividad física en la población general:

Tabla 5. Recomendaciones generales para la prescripción de ejercicio físico	
ACSM-AHA *	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Todos los adultos saludables entre 18-65 años debería participar en actividades físicas de moderada intensidad por un mínimo de treinta minutos en cinco días de la semana o vigorosa intensidad por un mínimo de veinte minutos en tres días por semana.</li> <li>- Se pueden combinar ejercicios de moderada y vigorosa intensidad para llegar a la meta.</li> <li>- Se puede realizar actividades físicas de moderada intensidad de 10 minutos hasta alcanzar el mínimo de 30 minutos.</li> <li>- Cada adulto debería realizar actividades para mantener o aumentar la fuerza muscular y resistencia por un mínimo de dos veces a la semana.</li> <li>- Debido a la relación dosis-respuesta entre actividad física y salud, las personas que busquen mejorar su salud, reducir su riesgo de enfermedades crónicas y discapacidades, y/o prevenir aumento de peso no saludable se pueden beneficiar de exceder el mínimo recomendado.</li> </ul>

<p>Physical Activity Guidelines for Americans **</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Participar en actividad aeróbica con un gasto en energía equivalente a 150 minutos por semana de moderada intensidad, 75 minutos por semana de intensidad vigorosa o una combinación de ambas.</li> <li>-Los beneficios en salud adicionales se obtienen con 300 minutos por semana o más de actividad física de moderada intensidad, 150 minutos o más de actividad aeróbica de vigorosa intensidad o una combinación de ambas.</li> <li>-Los adultos deben realizar actividades de fortalecimiento muscular de moderada o alta intensidad que involucren todos los grupos musculares grandes al menos dos veces por semana por los beneficios a la salud adicionales.</li> </ul>
<p>European Society of Cardiology***</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Casi cualquier actividad física genera beneficios para la salud, incluir pequeñas cantidades de ejercicio, incluso en el lugar de trabajo.</li> <li>-Tratar de incluir actividades de ocio que sean positivamente agradables.</li> <li>-La meta es realizar al menos media hora de actividad física la mayoría de los días.</li> <li>-Recomiendan una intensidad definida ya sea por la frecuencia cardíaca objetiva, que sería del 60-75% de la frecuencia cardíaca máxima promedio durante el pico de ejercicio o, por el esfuerzo</li> </ul>

	<p>percibido según la escala de Borg usando el nivel de “esfuerzo moderado”.</p> <p>-Cuando se ejercita con familiares y amigos usualmente se mejora la motivación.</p>
<p>* (The American College of Sports Medicine, 2018, pág. 4)  ** (U.S. Department of Health and Human Services, 2008, pág. 22)  *** (Graham, y otros, 2007, pág. E19)</p>	

Tomando en cuenta la información de las recomendaciones generales descritas arriba, se evidencia que las diferencias son sutiles entre una guía y otra, que en realidad la base es que siempre estar activo es mejor que estar inactivo y que es importante incluir y ajustar la intensidad y el tiempo de la actividad física a realizar para lograr los objetivos propuestos.

En cuanto a prescripción de ejercicio la ACSM en sus guías utiliza el principio FITT-VP que es un acrónimo por sus siglas: Frecuencia, Intensidad, Tiempo, Tipo, Volumen y Progresión, que brinda recomendaciones en cuanto a patrones de ejercicio. Indican que, para la mayoría de los adultos, es indispensable que el programa de ejercicio incluya entrenamiento aeróbico, de resistencia, flexibilidad, y neuromotor para lograr la mejoría y mantenimiento de un buen estado físico y de la salud.

En las guías realizadas por el comité asesor en los Estados Unidos se incluye varios términos que definen la valoración de la dosis de ejercicio con relación a las respuestas esperadas y las variables que definen y modifican esta respuesta. La primera variable para tomar en cuenta es el proceso de adaptación de las estructuras y funciones corporales al aumento de la actividad física, esta adaptación es la base de los beneficios para la salud

que se asocian con el ejercicio, pero se recomienda que esta sobrecarga se haga de manera progresiva para cada tipo de actividad en específico. Otra variable es el nivel basal de actividad física usual que realiza una persona y la capacidad de ejercitarse de esa persona, ambas deben ser tomadas en cuenta para recomendar los aumentos en ejercicio de una persona, ya que no se puede indicar la misma actividad a una persona que ha sido sedentaria por mucho tiempo o a otra que si realiza ejercicio regularmente, tampoco van a obtener beneficios similares si no hacemos estas diferencias. (Physical Activity Guidelines Advisory Committee, 2008, pág. D2)

### **Recomendaciones para la prescripción de ejercicio en niños y adolescentes**

Se logran obtener beneficios importantes si se realiza actividad física de moderada a vigorosa intensidad en periodos que sumen al día al menos 60 minutos, incluyendo actividades aeróbicas (al menos tres veces a la semana) y de fortalecimiento muscular y óseo (al menos 3 veces a la semana) apropiado para la edad. En niños se recomienda incluir el juego activo y conforme va creciendo procurar incluir actividades sostenidas y estructuradas. (U.S. Department of Health and Human Services, 2008, págs. 15-16)

Estas mismas recomendaciones se hacen en Nueva Zelanda, donde en 2007 se creó las guías para actividad física en niños y también indicó la realización de al menos 60 minutos diarios de actividad física de intensidad moderada a vigorosa en niños y adolescentes de los 5 a los 18 años, quienes además incluyen la recomendación que el tiempo utilizando pantallas no sea más de 2 horas por día. (National Institute for Health Innovation, The University of Auckland, 2014)

A su vez Australia ha planteado su guía con recomendaciones también de este tipo, aunque han ampliado y detallado los criterios para cada edad como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 6 Recomendaciones Australianas sobre actividad física y conducta sedentaria en niños y adolescentes		
Grupo de edad	Recomendaciones de actividad física	Conductas sedentarias y tiempo en pantalla
Del nacimiento a 1 año	Incentivar actividad física como juegos supervisados en el suelo.	Niños de 0 a 5 años no deben mantenerse inactivos por más de una hora excepto cuando duermen.  Menores de 2 años no deben ser parte de actividades en pantallas.  2 a 5 años: Uso de pantallas limitado a menos de una hora por día.
1 a 5 años	Deben acumular al menos 3 horas de actividad física (ligera, moderada o vigorosa) al día.	
5 a 17 años	Deben acumular al menos 60 minutos de actividad física de moderada a vigorosa cada día. Moderada: Requiere esfuerzo, pero todavía pueden hablar fácilmente. Vigorosa: Más esfuerzo que lleva a respiración más fuerte y rápida.  Se recomienda ejercicios de fortalecimiento muscular al menos 3 veces por semana.	Deben minimizar el tiempo utilizado en actividades sedentarias y romper largos periodos de estar sentados tanto como sea posible.  Limitar el tiempo en uso de pantallas a máximo 2 horas al día.
Adaptado de (Active Healthy Kids Australia, 2014, pág. 4)		

## **Recomendaciones para la prescripción de ejercicio en adultos mayores**

Las recomendaciones de actividad física regular para adultos mayores cambian con respecto al resto de la población, por lo que se proponen especificaciones sobre el tipo y cantidad de ejercicio que deberían realizar.

En cuanto a actividad aeróbica los autores recomiendan la realización de esta en una intensidad moderada por un mínimo de treinta minutos cinco días de la semana o de intensidad vigorosa por un mínimo de 20 minutos por 3 días de la semana. Se define la actividad aeróbica moderada como: “En una escala de 10 puntos, donde estar sentado es 0 y 10 es un esfuerzo total, actividad de moderada intensidad es un 5 o 6 y produce aumento perceptible en la frecuencia cardíaca y frecuencia respiratoria”. (Nelson, y otros, 2007, pág. 1439)

Según el departamento de Salud de los Estados Unidos, a los adultos mayores se les recomienda realizar actividad física siguiendo las guías generales, pero se adicionan estas recomendaciones extra que aplican para este grupo poblacional (U.S. Department of Health and Human Services, 2008, pág. 30):

- Cuando el adulto mayor no pueda lograr los 150 minutos de actividad aeróbica de moderada intensidad a la semana debido a enfermedad crónica, deben de igual manera mantenerse activos físicamente a lo que sus habilidades y condiciones le permitan.
- Deben realizar ejercicios que mantengan o mejoren su balance si están en riesgo de caídas.

- Deben determinar su nivel de esfuerzo para la actividad física relativo a su condición física.
- Deben entender si su condición de enfermedad crónica afecta su habilidad de realizar actividad física regular y de qué manera lo hace para garantizar la seguridad.

Sims, Hill, Hunt y Haralambous, realizan una revisión sobre la información disponible para delimitar las recomendaciones de actividad física en adultos mayores. Se logró evidenciar que ni la edad cronológica ni la llamada “fragilidad” son contraindicaciones para que los adultos mayores realicen actividad física y más bien se ha visto que es esta población la que es más susceptible a enfermarse o deteriorarse debido al sedentarismo. Además, se basan en las guías del departamento de salud y envejecimiento de Australia, para indicar que lo mínimo recomendado son treinta minutos de actividad física moderada en la mayoría de los días para lograr beneficios en salud y bienestar, adicionalmente se hace énfasis en el beneficio obtenido del efecto acumulativo de las actividades durante el día, más que un solo episodio de actividad. Usualmente se recomienda una valoración por profesionales de salud de cada individuo, desde sus comorbilidades como su nivel previo de actividad para poder estructurar un programa progresivo de ejercicio acorde a las necesidades y capacidades de cada uno. (2010, págs. 83-84)

### **Evidencia del ejercicio físico en Prevención de Trastornos mentales**

En un estudio de tipo cohorte realizado en Finlandia que incluyó 26913 mujeres sin patología mental, se valoró el ejercicio que realizaban en MET horas por semana, que corresponde a la cantidad de energía que se utiliza en la actividad física, más que solamente el tiempo invertido, lo hicieron en dos tiempos, 2000-2004 y 2004-2008. Lo categorizaron en 4 grupos: “<14 MET horas por semana (bajo),  $14 \geq$  MET horas por semana <30 (intermedio),  $30 \geq$  MET horas por semana <60 (alto),  $60 \geq$  MET horas por semana (muy alto)”. Los principales hallazgos de este estudio fueron que la actividad física se asoció a disminución en el riesgo a futuro de sufrir enfermedad mental, además de que existe una relación de dosis-respuesta inversa entre la cantidad de ejercicio y la probabilidad de aparición de síntomas de enfermedad mental. Por otra parte, se observó que las mujeres en edad media o mayores que reportaron aumentos en la actividad física entre las dos valoraciones realizadas tuvieron un significativo menor riesgo de desarrollar enfermedad mental comparadas con las que no reportaron aumento. (Griffiths, y otros, 2014, págs. 814, 816)

La revisión del comité asesor en los Estados Unidos concluyó que la información disponible en estudios desde 1995 hasta la publicación de las guías demostró que la actividad física regular protege contra el inicio de síntomas depresivos y del trastorno depresivo mayor, no así en el trastorno afectivo bipolar, ya que la información es insuficiente. (Physical Activity Guidelines Advisory Committee, 2008, págs. G8-3)

Este mismo comité incluyó la revisión de estudios en prevención de aparición de síntomas ansiosos que, aunque la evidencia es en pocos estudios, sí respalda que la



actividad física protege contra el inicio de trastornos y síntomas ansiosos. (Physical Activity Guidelines Advisory Committee, 2008, pág. G8 14). Este mismo grupo valoró la asociación entre ejercicio, estrés psicológico y sensación de bienestar, evidenciando que según estudios prospectivos de tipo cohorte existe una asociación de pequeña a moderada que favorece a las personas que realizan actividad física protegiéndolos del inicio de síntomas de estrés, pero no es mejor que el placebo disminuyéndolos una vez que estos síntomas iniciaron. (2008, págs. G8-20,21)

## **Trastornos Depresivos**

El comité asesor en Estados Unidos evidenció que había suficiente información para concluir que la participación en programas de actividad física reduce los síntomas depresivos en personas diagnosticadas con depresión, independientemente de su edad, sexo, raza o condición médica. Indican en esta misma revisión que todavía no se ha establecido un mínimo en cuanto a los parámetros óptimos para obtener estos beneficios. (Physical Activity Guidelines Advisory Committee, 2008, págs. G8 4-10)

El estudio TRAILS realizado en 2012, plantea la búsqueda de la asociación entre actividad física y depresión, ya que los estudios previos han tenido resultados ambiguos o no estadísticamente significativos, esto puede ser atribuido a las limitaciones metodológicas o a la heterogeneidad de síntomas en la depresión, y que además los instrumentos para valorar la depresión son muy diferentes entre sí, algunos incluyendo unos grupos de síntomas y otros no. Ellos plantean que se puede separar los síntomas de la depresión en dos grupos: somáticos (Pérdida del apetito, cansancio excesivo, disminución del sueño, problemas para dormir, pérdida de energía) y afectivos (pérdida del placer, llanto, autolesiones, ideación suicida, sentimientos de inutilidad, sentimientos de culpa, tristeza), y de esta manera estudiarlos, para tener mayor claridad de la relación de cada grupo con la actividad física. Los resultados indican que la actividad física precede una disminución de síntomas depresivos y viceversa, particularmente más en síntomas afectivos, mientras los somáticos no se encontró asociación con la actividad física. (Stavrakakis, de Jonge, Ormel, & Oldehinkel, 2012, págs. 505-507)

Se ha visto que, si se puede utilizar los ejercicios físicos para tratar de reducir la severidad de los síntomas depresivos, pero que la efectividad va a depender de la adherencia a un régimen óptimo y que una combinación de entrenamiento aeróbico de intensidad moderada y entrenamiento de fuerza de alta intensidad puede tener mayor efectividad que otros programas de ejercicio. (Mello Portugal, y otros, 2013, pág. 3)

Se hizo un estudio para valorar la validez de distintos tipos de actividad física como terapia de complementación para el tratamiento de la depresión. Lo primero fue la sola recomendación de realizar ejercicio que se hace usualmente en la consulta (una ocasión con un terapeuta físico, recomendación verbal de ejercicio físico de baja a moderada intensidad, un panfleto con información de lugares gratis para hacer ejercicio), el segundo grupo consistía en una terapia estructurada de ejercicio físico la cual fue un programa de 10 semanas, 2 sesiones iniciales individuales las primeras dos semanas, luego por 8 semanas sesiones en grupos de 5-8. Duraba al menos una hora, 5-10min calentamiento, 45 minutos de entrenamiento y 5 minutos de enfriamiento. Había un tercer grupo al que se le dio terapia básica de conciencia corporal, la cual consistía en 10 semanas, 2 sesiones individuales, 8 semanas sesiones grupales 5-8 participantes, una hora con 10 minutos al final para reflexión verbal. Se evaluó con cambios en la escala de Montgomery Asberg para depresión al inicio y al final de las 10 semanas y se obtuvo diferencias estadísticamente significativas en el cambio en el puntaje de la escala el cual fue mayor para los grupos de ejercicio estructurada. Los resultados sugieren que la terapia complementaria con ejercicio estructurada tiene un efecto clínico relevante tanto en la severidad de la depresión como en la resistencia cardiovascular en personas con depresión mayor comparado a la recomendación de ejercicio solamente. Este estudio pone en

evidencia la insuficiencia de solo recomendar a una persona el realizar ejercicio, mientras que sesiones programadas con colaboración activa de un profesional entrenado aumenta la posibilidad de mejora. (Danielsson, Papoulias, Petersson, Carlsson, & Waern, 2014, págs. 98-104)

Por otra parte, se realizó un metaanálisis donde se efectuó la revisión de estudios donde se valoraba la respuesta de los pacientes con enfermedad mental en general y con síntomas depresivos a las intervenciones en actividad física, tomando en cuenta solamente estudios que incluían participantes que cumplieran criterios diagnósticos. Uno de los hallazgos fue que no hubo diferencia entre los hallazgos de los estudios que prescribieron ejercicio según las guías de la ACSM y los que no siguieron la guía. En los distintos estudios se vio que hubo un impacto entre moderado y grande en los síntomas depresivos en las distintas intervenciones se encontró que, sí hay disminución de síntomas depresivos entre personas con enfermedad mental al realizar actividad física, pero como en distintos estudios, todavía no está determinada la intensidad, modalidad ni volumen óptimos. Como dato complementario, se encontró en estudios de pacientes con esquizofrenia, disminución en la severidad de los síntomas. (Rosenbaum, Tiedemann, Sherrington, Curtis, & Ward, 2014)

Se ha visto en los estudios que, al parecer los beneficios relativos de realizar cantidades moderadas de ejercicio tienen más beneficio comparadas con no hacer ejercicio del todo, que los beneficios relativos que se han visto de realizar grandes cantidades de ejercicio comparados con realizar cantidades moderadas. Lo que indica que

no es necesario hacer ejercicio excesivamente intenso para ver beneficio. (Booij *et al.*, 2015, pág. 356)

## Trastornos de Ansiedad

Hay evidencia en estudios controlados aleatorizados que la participación en programas de actividad física reduce los síntomas de ansiedad, independientemente de la edad, sexo o condición médica. Alguna evidencia sugiere que las sesiones de ejercicio que benefician a estos pacientes sean de una mayor frecuencia durante la semana. (Physical Activity Guidelines Advisory Committee, 2008, págs. G8 14-16)

Se realizó un estudio con 48 individuos entre 18 y 65 años, previamente diagnosticados de un trastorno de ansiedad, los cuales realizaron un protocolo de ejercicio de tres veces a la semana por cuatro semanas guiados por un entrenador personal. La actividad consistía en 40 minutos de ejercicio aeróbico a 60-80% de la HRR ajustada para la edad en un grupo y actividades de resistencia para otro grupo. Los hallazgos brindan evidencia en el rol del ejercicio en la reducción de síntomas, con gran mejoría en ansiedad, sensibilidad a la ansiedad, tolerancia al estrés. (LeBouthillier & Asmundson, The Efficacy of Aerobic Exercise and Resistance Training as Transdiagnostic Interventions for Anxiety-Related Disorders and Constructs: A Randomized Controlled Trial , 2017, pág. 21)

Lattari *et al.* en su investigación estaban intentado verificar el efecto agudo de los ejercicios aeróbicos en los síntomas de ansiedad, así como el efecto crónico del ejercicio aeróbico en la severidad y los síntomas relacionados a trastornos de pánico. Lograron identificar que los niveles de ansiedad pueden aumentar con el ejercicio agudo inmediatamente luego de finalizarlo, mientras que a los 10 minutos hay una disminución significativa. Incluso, la práctica regular de ejercicio demostró mayor reducción en

síntomas relacionados con trastorno de pánico, así como en las escalas que ellos utilizaron, el inventario de Beck para ansiedad y el instrumento de Beck para depresión II. Los aumentos en ansiedad se pueden deber a cambios en síntomas somáticos, pero a pesar de esto parece ser que la exposición a ejercicio puede proporcionar efecto protector antipánico. Además, en este estudio se documentó que se reduce la ansiedad luego de 12 sesiones de entrenamiento, el cual se realizó según las recomendaciones de la ACSM. (2018, págs. 20,21)

## **Trastorno Obsesivo Compulsivo**

Brown y otros, vieron la necesidad de estudiar el efecto del ejercicio físico como un tratamiento adjunto para el tratamiento de pensamientos obsesivos y conductas compulsivas en pacientes portadores de TOC, esto ya que teóricamente se podían ver beneficiados y para ese momento pocos eran los estudios al respecto (2007, pág. 514). La intervención consistió en un programa de sesiones de 20 a 40 minutos de actividad aeróbica de moderada intensidad tres a cuatro veces a la semana durante doce semanas, además de otras 2-3 sesiones adicionales por semana que debían hacer por su cuenta, previo a cada sesión se brindó sesiones grupales de 20 a 30 minutos de entrenamiento cognitivo conductual. (Brown, y otros, 2007, pág. 516) Se obtuvo como resultados que, sí hay factibilidad para utilizar intervenciones de este tipo en pacientes portadores de TOC, este grupo mantuvo buena adherencia y reportó mejoría en síntomas de obsesiones y compulsiones, asociado a disminución en la escala Y-BOCS que se mantuvo incluso en la evaluación a los seis meses luego de terminar la intervención. (Brown, y otros, 2007, págs. 518-519)

Se realizó un estudio aleatorizado y controlado para valorar el efecto del ejercicio aeróbico en pacientes que eran portadores de trastorno obsesivo compulsivo y que persistían sintomáticos a pesar del tratamiento estándar. La intervención consistió en sesiones de ejercicio semanales por doce semanas, supervisadas por un fisiólogo del ejercicio, las cuales podían ser en caminadoras, elípticas o bicicletas estacionarias. Además, se indicó a los participantes realizar por su cuenta de dos a cuatro sesiones extra por semana, tratando de alcanzar las recomendaciones del Colegio Americano de



Medicina Deportiva. El grupo control recibió sesiones de psicoeducación semanales por doce semanas. Como resultado se obtuvo que ambos grupos mostraron mejoría tanto en síntomas del trastorno obsesivo compulsivo, como en síntomas depresivos y ansiosos, pero el grupo que realizó ejercicio tuvo una mejor respuesta al final del tratamiento, con reducción de síntomas basales, con respecto al grupo control. (Abrantes, y otros, 2017)

### **Trastorno por uso de sustancias**

Se realizó una revisión de la evidencia disponible en cuanto a la eficacia del ejercicio como tratamiento de las adicciones a drogas. Se valoraron estudios en cada una de las fases del proceso de adicción y recuperación del consumo de sustancias. En cuanto a la fase de iniciación que comprende la transición desde la prueba inicial de drogas hasta el uso regular, los datos sugieren que el ejercicio puede proteger contra este inicio, en especial el cigarro y uso sustancias de uso ilícitas, aunque no es claro el tipo, intensidad y duración del ejercicio necesarios para obtener estos beneficios. Además, los datos de estudios en animales sugieren que el ejercicio tiene el potencial de disminuir el efecto de refuerzo de las drogas de abuso y reducir la probabilidad de la transición entre uso inicial y regular esto, aunque el ejercicio se realice durante o antes de la exposición a las drogas y sin importar si es forzado o voluntario. (Lynch, Peterson, Sanchez, Abel, & Smith, 2013, págs. 1625-26)

Lynch y otros, también valoraron la evidencia en cuanto a la siguiente fase, donde el individuo atraviesa el límite entre uso y adicción a sustancias, se ha visto que la tendencia en los resultados de los estudios, tanto en humanos como en animales, es que si hay eficacia al realizar ejercicio en la reducción de ingesta de drogas en individuos que son dependientes de estas, los resultados siendo más concluyentes en sustancias como nicotina y cocaína más no tanto en alcohol. Así mismo hay evidencia en estudios en humanos que indican que realizar ejercicio disminuye los síntomas en abstinencia a la nicotina y los estudios en animales sugieren efectos similares en otras drogas. (2013, págs. 1627-1630)

En general, los estudios en humanos que valoran el riesgo de recaída en el consumo de drogas reportan reducción en las ansias por la sustancia y mejores resultados en tratamiento. En cuanto a los estudios en animales, también demuestran efectos positivos tanto inmediatos como persistentes contra la recaída, pero estos resultados pueden variar dependiendo de factores como tipo de droga y tipo de ejercicio realizado. (Lynch y otros, 2013, págs. 1631-1632)

En otra revisión realizada dos años más tarde, se vio que aún la evidencia no es claramente concluyente, ya que en estudios de fases preclínicas, en animales, se logra demostrar de manera sólida que la actividad física puede actuar como una intervención preventiva y como tratamiento para reducir el uso de drogas, pero los estudios de fase clínica no son tan concluyentes y solo se mantiene constante esta relación con la adicción al tabaco. Pero recalcan la dificultad del análisis de datos debido a problemas y heterogeneidad metodológica, por lo cual llegan a la conclusión de que la información es inconclusa y que se requieren más estudios, mejor diseñados y con nuevos abordajes. (Bardoia & Compton, 2015, pág. 9)

La investigación sobre este tema ha continuado, se realizó un estudio con 24 personas que eran consumidores de tabaco y cocaína quienes buscaban tratamiento para dejar el consumo, a quienes se les distribuyó en tres grupos: trotar, caminar o estar sentado, esta actividad debían hacerla al menos tres veces por semana, 30 minutos cada sesión, durante cuatro semanas consecutivas. El grupo que corredores lo hicieron a una intensidad del 75% de su frecuencia cardíaca máxima, para los caminadores fue a un 25% de su frecuencia cardíaca máxima. Se monitorizó el uso de cocaína y tabaco durante el

estudio. Los resultados obtenidos fueron que hubo una mejoría significativa en la aptitud cardiovascular (fitness) de los participantes y una reducción aunque no estadísticamente significativa en el uso y craving de cocaína, los hallazgos en cuanto a consumo de tabaco no fueron tan robustos. ( De La Garza II, y otros, 2016, págs. 3, 8)

### **Trastorno de Estrés Postraumático**

Rosenbaum et al., realizaron una revisión sistemática y un metaanálisis para determinar el efecto de la actividad física en el trastorno de estrés postraumático. La información recogida de cuatro estudios aleatorizados controlados evidenció que las intervenciones en actividad física son: “eficaces comparadas con el cuidado usual o control con lista de espera en la reducción de síntomas de trastorno de estrés postraumático con un tamaño del efecto de pequeño a moderado”. Además, se valoró el efecto que tiene, pero en los síntomas depresivos de las personas con trastorno de estrés postraumático por lo que revisaron tres estudios aleatorizados controlados, y se encontró un efecto significativo pequeño-moderado. (2015, pág. 5)

Esta revisión Rosenbaum et al. concluyen que: “los pacientes con este tipo de trastorno se verían beneficiados, además del tratamiento usual con terapia cognitivo conductual enfocada en trauma y farmacoterapia, de la inclusión de intervención en actividad física como tratamiento complementario”. A pesar de esto, también se hizo evidente en esta revisión que existen aún pocos estudios sobre este tema, por lo que no fue posible determinar las características específicas del ejercicio recomendado a las personas con este trastorno, pero si se recomienda que puedan realizar ejercicios basados en yoga y entrenamiento de resistencia. (2015, pág. 6)

En esta misma línea de investigación, LeBouthillier, Fetzner, y Asmundson, se dieron a la tarea de estudiar el efecto de la aptitud cardiorrespiratoria basal y su efecto en los beneficios obtenidos con la actividad física en pacientes con trastorno de estrés postraumático. El programa de ejercicios consistió en seis sesiones de ejercicio realizadas

en dos semanas, cada sesión en una bicicleta estacionaria que incluía 10 minutos de calentamiento, 20 minutos de ejercicio aeróbico y 10 minutos de enfriamiento. La evidencia encontrada por ellos sugiere que quienes tienen menor estado físico cardiovascular basal experimentan mayor reducción de síntomas al realizar ejercicios. (2015, pág. 5)

En una revisión sistemática sobre el efecto del ejercicio en veteranos militares con trastorno de estrés postraumático se encontró que el ejercicio tiene una relación inversa con el trastorno y sus síntomas, lo que es consistente con estudios similares en pacientes no veteranos militares. (Whitworth & Ciccolo, 2016, pág. 958)

## **Trastornos de la conducta alimentaria**

La evidencia disponible para el tratamiento usual de los trastornos de la conducta alimentaria es limitada, por lo que algunos autores se han planteado la posibilidad de incluir otros tratamientos que parecen ser costo-efectivos y eficaces, como el ejercicio y la actividad física, aunque para otros puede verse como provocativo y controversial. (Cook, y otros, 2016, pág. 1408)

La gran mayoría de estudios que se pueden encontrar con relación a este tema, van más orientados a relacionar el ejercicio compulsivo, el trastorno de la conducta alimentaria y los rasgos de personalidad obsesivo compulsivos en estos pacientes. (Meyer, Taranis, Goodwin, & Haycraft, 2011) Además, el manejo usual ha sido de restringir de manera absoluta la realización de ejercicio durante el tratamiento de un trastorno de la conducta alimentaria, debido a los efectos negativos severos asociados a la actividad física en estos pacientes. (Cook & Leininger, 2017, pág. 296)

En otros estudios, más bien se indica que el ejercicio aeróbico y el yoga pueden tener efectos beneficiosos en la patología alimentaria y el estado de peso de los pacientes con anorexia nerviosa, aunque a pesar de estos hallazgos tampoco se puede negar que algunos pacientes utilicen el ejercicio de una manera excesiva que les puede traer más bien efectos adversos y aumento de la pérdida de peso. En cuanto a pacientes con Bulimia, se ha visto que pueden obtener beneficios del ejercicio mediante la facilitación de la abstinencia, la disminución de la ansiedad y síntomas depresivos, además, los pacientes pueden experimentar menor insatisfacción con su cuerpo y una reducción de las

incómodas sensaciones internas de hinchazón y distensión durante la comida. (Vancampfort, y otros, 2013, págs. 5-6)

Ante esta disyuntiva es que Cook y otros, deciden realizar una revisión sistemática de la evidencia encontrada sobre la forma de prescripción de ejercicio en estas condiciones de salud y logran sintetizar las recomendaciones que incluyen: la valoración en un equipo multidisciplinario que logre monitorizar de manera cercana al paciente con un trastornos de la conducta alimentaria para garantizar la seguridad, esto ya que se ha visto que tienen un mayor riesgo psicológico y fisiológico en comparación con otras personas que inician una rutina de ejercicio, así es como en algunos individuos puede empeorar los síntomas ya que, pueden presentar actitudes patológicas en relación al ejercicio y es necesario identificarlo antes de incluirlos en un programa de este tipo. Además, se puede crear un contrato por escrito con los detalles del ejercicio en un acuerdo de todos los miembros del equipo y el paciente, sin dejar de lado el componente psicoeducativo sobre el uso adecuado del ejercicio para obtener resultados saludables, y enfocarse en reforzamiento positivo para evitar caer en ejercicio sin supervisión que puede resultar en sobreentrenamiento, por lo que es importante también que el programa sea graduado, empezando con pequeñas cantidades de ejercicio de leve intensidad, además personalizado para cada paciente. Como parte del equipo multidisciplinario debe existir un profesional en nutrición que garantice que haya una ingesta calórica adecuada que soporte la actividad física elegida. La última guía recomendada es la entrevista al paciente luego de la sesión de ejercicio para que pueda compartir acerca de sus sensaciones, emociones y pensamientos. (Cook, y otros, 2016, pág. 1410)



### **Trastorno neurocognitivo menor y mayor**

A nivel mundial, se ha visto la importancia de identificar individuos en riesgo de desarrollar demencia, así como valorar posibles intervenciones para retrasar la progresión desde síntomas prodrómicos a la aparición del síndrome demencial propiamente dicho. Basándose en esto, es que se ha intentado estudiar la relación entre la actividad física y la progresión a demencia en los individuos en riesgo. (Lautenschlager, y otros, 2008, pág. 1027)

Se hizo un estudio aleatorizado controlado para valorar de una manera más objetiva estos beneficios que se habían venido observando. La intervención consistía en que las personas realizaran al menos 150 minutos de actividad física moderada por semana, en este caso dividido en 3 sesiones semanales de 50 minutos, siendo la caminata la actividad más recomendada. Se les realizó valoración física, de la función cognitiva, del estado de ánimo y de la calidad de vida al inicio del programa, luego se repitió a los 6, 12 y 18 meses. (Lautenschlager, y otros, 2008, págs. 1029- 1031)

Se evidenció que, en la prueba utilizada por ellos para el seguimiento cognitivo, el ADAS-Cog, hubo mejor desempeño al final del estudio en el grupo que realizaba ejercicio, con una diferencia estadísticamente significativa, incluso en los pacientes que tenían ya deterioro cognitivo leve y no solo molestias subjetivas de alteraciones en la memoria. Los beneficios empezaron a verse a los 6 meses aproximadamente y se mantuvieron hasta al menos 12 meses luego de finalizar la intervención realizada. En cuanto a las personas que abandonaron el programa tanto del grupo de ejercicio como del grupo de control, se vio que eran más las mujeres y que al final tenían peor desempeño en

las pruebas cognitivas que aquellos que se mantuvieron en el estudio. (Lautenschlager, y otros, 2008, págs. 1031-1033)

Se realizó un estudio en Suecia, el cual tenía como objetivo investigar los efectos de un programa de ejercicio funcional de alta intensidad en la función cognitiva en personas con demencia que tenían deterioro cognitivo leve a severo y además querían ver si estos efectos estaban determinados por el nivel cognitivo basal, sexo o tipo demencia. (Toots, y otros, 2017, pág. 324)

En este estudio, se obtuvo como resultado que el mini mental a los cuatro meses ni a los 7 meses tuvo cambio en ninguno de los grupos estudiados, ni los que estaban realizando ejercicio físico funcional intenso ni los que realizaban solo actividades de terapia ocupacional, no hubo diferencia ni por tipo de demencia, sexo ni nivel cognitivo basal. Estos hallazgos pueden estar relacionados con el corto tiempo de seguimiento. (Toots, y otros, 2017, págs. 328-329)

Al igual que los hallazgos en estos estudios mencionados, la conclusión del comité asesor en Estados Unidos en la revisión realizada en estudios prospectivos de tipo cohorte con relación a este tema, fue que la actividad física retrasa la incidencia de demencia y deterioro cognitivo inicial asociado con el envejecimiento (Physical Activity Guidelines Advisory Committee, 2008, págs. G8-27); así como evidencia de estudios aleatorizados y controlados demostró que “la participación regular en actividad física mejora aspectos de la función cognitiva o reduce los síntomas de demencia”. (2008, págs. G8-30)

## **Trastorno Afectivo Bipolar**

La información disponible de estudios que relacionen la actividad física en pacientes con trastorno afectivo bipolar es pobre en cantidad y calidad comparada con los trastornos depresivos. (Malhi & Byrow, 2016, pág. 104)

Según los estudios, se reporta usualmente que los pacientes presentan estilos de vida mayoritariamente sedentarios y los que si realizan actividad física tienden a la disminución en síntomas depresivos, mejora en calidad de vida, funcionamiento y peso. En algunos casos más bien se ha relacionado la realización de ejercicio con aumento de los episodios de manía e hipomanía en pacientes bipolares. (Aguiar Melo, De Francesco Daher, Castor Albuquerque, & Sales de Bruin, 2016, págs. 8-9)

Existe cierto recelo en recomendar actividad física a los pacientes bipolares, pero se ha visto que algunos pacientes reportan que una rutina de ejercicios les brinda estructura en su día, aunque se debe tomar en cuenta los riesgos de la realización de ejercicio en pacientes con hipomanía, por lo que las investigaciones sugieren que las intervenciones deben ser flexibles, no administradas durante episodios afectivos severos, así como que sean rutinas modificables durante diferentes tipos de episodios afectivos esto con el fin de lograr disminución de la severidad de síntomas y protección contra exacerbaciones. (Wright, Armstrong, Taylor, & Dean, 2012, pág. 639)

Vamcampfort y otros, examinaron la asociación entre la puntuación de la evaluación global del funcionamiento, GAF por sus siglas en inglés, y la capacidad para ejercicio funcional, medida con la prueba de caminata por seis minutos, en sesenta y cinco

pacientes portadores de trastorno afectivo bipolar (2016, pág. 673). Se obtuvo que en general, en estos pacientes los síntomas depresivos se relacionan con disminución en la funcionalidad global y la capacidad para ejercicios funcionales, lo cual se traduce a disminución en la funcionalidad para realizar las actividades de vida diaria. Se vio que la capacidad de ejercicio funcional está asociado al funcionamiento global de estos pacientes, por lo que concluyen que “la promoción de la actividad física y las intervenciones dirigidas a la capacidad de ejercicio es clínicamente relevante entre los pacientes con trastorno bipolar”. (Vancampfort, y otros, 2016, pág. 676)

### **Esquizofrenia y Trastorno Esquizoafectivo**

Se incluye estas dos patologías en una sola discusión de la evidencia ya que los estudios usualmente están dirigidos a población portadora de patología mental severa, en la cual agrupa estas dos entidades.

Se realizó un estudio con 28 pacientes portadores de enfermedad mental grave, en el cual se ofreció a los participantes actividades físicas diversas 3 veces por semana, con una hora y media de duración cada día, durante cuatro meses. Los participantes podían llevar a cabo alguna de las actividades que los investigadores dividieron en tres bloques: Actividades de gimnasia adaptada, actividades deportivas, juegos y ejercicios cooperativos. Como resultado se obtuvo que los participantes que asistieron al menos al 50% de las sesiones presentaron mejorías significativas en “disminución de la fatiga y del tiempo de recuperación, del peso, así como aumento en el mantenimiento del equilibrio”, además de mejoría en las competencias sociales y mantenimiento de las habilidades de la vida cotidiana. (Mullor, y otros, 2016, págs. 511, 517)

En la población de pacientes con esquizofrenia lo usual es que tengan un estilo de vida más sedentario y en concordancia con estudios previos al respecto, Bassilios, Judd, Pattison, Nicholas, & Moeller-Saxone evidenciaron esto en su investigación, en la cual se plantearon estudiar la aplicación del modelo transteórico para promover la actividad física esta población. (2015, pág. 175)

En el modelo transteórico se identifican cinco etapas para la adopción de cambios conductuales intencionales, en este caso en el ejercicio (Prochaska & Velicer, 1997, pág. 39) :

1. Precontemplación (no intención de realizar ejercicio en los próximos seis meses),
2. Contemplación (pensamientos acerca de hacer ejercicios en los próximos seis meses),
3. Preparación (intención de hacer ejercicio en el siguiente mes y previos intentos de hacer ejercicios en el año anterior),
4. Acción (ejercitarse exitosamente por un periodo entre un día y seis meses),
5. Mantenimiento (ejercitarse exitosamente por más de seis meses) .

Este es un modelo cíclico, en el cual se aceptan recaídas como parte del ciclo de cambio, plantea que los constructos de auto-eficacia, balance de decisiones de beneficios percibidos y costos, y los procesos cognitivos y conductuales median el ejercicio. (Bassilios, Judd, Pattison, Nicholas, & Moeller-Saxone, 2015, pág. 176)

En un estudio con cuarenta y nueve participantes, portadores de esquizofrenia o depresión se demostró que hay una asociación negativa entre síntomas negativos en la psicosis y la etapa de ejercicio en la cual se encuentre el individuo. Por lo tanto, las intervenciones de ejercicio basadas en el modelo TTM pueden aumentar la probabilidad de que las personas con esquizofrenia adopten y se adhieran al ejercicio a pesar de un perfil de síntomas clínicos pesimista. (Bassilios, Judd, Pattison, Nicholas, & Moeller-Saxone, 2015, pág. 181)

La IOPTMH publicó un consenso sobre la relación entre la actividad física y los factores de riesgo cardiovascular en pacientes con esquizofrenia. De esta información se puede extraer que hay pocos estudios con relación a la contribución de las intervenciones en actividad física en disminuir los riesgos cardio metabólicos en estos pacientes, y que existen gran cantidad de aspectos que funcionan como barreras para que estas personas realicen menos actividad física que la población general, entre los que se describen: (Vancampfort, y otros, 2012, pág. 4)

- Factores biológicos y demográficos: Falta de recurso económico, sobrepeso, quejas físicas, baja condición física, efectos secundarios de la medicación y síntomas de la enfermedad.
- Factores psicológicos, cognitivo conductuales y emocionales: Bajo autopercepción físico y baja autoeficacia, sensación de tristeza, ansiedad o estrés, falta de motivación, desinterés.
- Factores sociales: Falta de soporte social y estigma, tendencia a evitar situaciones sociales.
- Factores ambientales: Falta de servicios e instalaciones adecuadas, distancia.

El factor que indican como uno de los más asociados es la actitud del terapeuta.

Tomando en cuenta los factores que se comportan como barreras para la realización de ejercicio en la población portadora de esquizofrenia y los beneficios demostrados de la realización de estos, se debe procurar inclinar la balanza hacia

disminuir las barreras y aumentar la actividad física. Ante esto la IOPTMH también brinda recomendaciones para lograr esta meta, las cuales se enumeran en la tabla 7:

<p>Tabla 7. Directrices clave para abordar las barreras de la actividad física para los pacientes con esquizofrenia.</p>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aplicar las técnicas de las etapas de cambio cuando sea apropiado: dar información, intervención motivacional, balance de decisiones, contra condicionamiento, relaciones de ayuda, manejo de refuerzo y control de estímulos.</li> <li>2. Iniciar la fase de acción, estableciendo pequeñas metas que puedan ser alcanzada fácilmente a fin de mejorar la autoeficacia.</li> <li>3. Mantener a la persona motivada con reforzamiento positivo</li> <li>4. Estimular un sentido de pertenencia y significancia social mejorados a través de relaciones con la familia, parientes y compañeros.</li> <li>5. Enfocarse en responsabilidad personal y propiedades hedónicas de la actividad física.</li> </ol>
<p>Adaptado de: (Vancampfort, y otros, 2012, pág. 9)</p>

En cuanto a las recomendaciones de cómo organizar la actividad física dentro de un programa interdisciplinario de atención y de estilo de vida, se establece que todos los proveedores de salud bajo la supervisión de médicos general y psiquiatras deben promover estilos de vida saludable desde el primer episodio psicótico, además todos las personas con este diagnóstico deben tener acceso a servicios de salud física de alta calidad, recomiendan que estos mismos profesionales deben ser los encargados de coordinar la evaluación del riesgo cardiovascular desde el inicio de la enfermedad así como factores relacionados con historia previa y expectativas de realización de actividad física, y estas



evaluaciones cardio metabólicas deben hacerse al menos anuales si los iniciales estaban normales. (Vancampfort, y otros, 2012, pág. 6 y 7)

Todos los pacientes con esquizofrenia deben evitar la inactividad, alguna actividad es mejor que ninguna en cuanto a beneficios en la salud, la cantidad recomendada de ejercicio es la usual para la población general, 150 minutos por semana de actividad de moderada intensidad o 75 minutos de intensidad moderada-vigorosa, puede ser dividida en sesiones de al menos 10 minutos y más bien se recomienda dividirlo en al menos 3 sesiones semanales para disminuir el riesgo de lesión y evitar la fatiga excesiva. Para obtener aún más beneficios para la salud se recomienda realizar el doble de actividad aeróbica recomendada, también se recomienda ejercicios de fortalecimiento muscular de moderada intensidad y que involucren todos los grupos musculares mayores dos o más días a la semana. (Vancampfort, y otros, 2012, pág. 7)

## **Primer Episodio Psicótico**

Existe la preocupación entre el personal de salud que atiende pacientes con primeros episodios psicóticos, sobre los efectos en la salud cardiovascular a mediano y largo plazo, debido a los conocidos efectos secundarios que tienen los antipsicóticos. Ante este panorama, es que el grupo internacional llamado iphYs realiza la declaración llamada: “HeAL (Healthy Active Lives)” por sus siglas en inglés, en el cual se incluyen estos objetivos a cinco años sobre la salud física de estos jóvenes con el primer episodio psicótico:

El 75% de las personas que presenten un primer episodio de psicosis no aumenten más del 7% de su peso previo a la enfermedad después de dos años de haber iniciado el tratamiento antipsicótico. El 75% de las personas que presenten un primer episodio de psicosis mantengan rangos normales de glucosa en sangre, perfil lipídico y presión arterial a los dos años de haber iniciado el tratamiento antipsicótico. Las desigualdades en la salud física disminuyan de manera que después de dos años del comienzo de la psicosis más del 50% se involucra en actividades físicas acordes a su edad, por ejemplo, al menos 150 minutos por semana de actividad de moderada intensidad. (International Physical Health in Youth (iphYs) working group., 2013, pág. 5)

Se realizó una revisión de los estudios disponibles sobre las intervenciones realizadas para aumentar la actividad física en esta población. Se incluyeron once estudios, los cuales utilizan programas que se consideran heterogéneos, ya que cada uno plantea intervenciones de distinta índole, tiempo de duración, frecuencia, intensidad y supervisión por parte de profesionales en actividad física, lo cual los investigadores

justifican debido a la falta de la existencia de un estándar de oro para el abordaje de estas intervenciones, pero que además hace difícil plantear la efectividad de la actividad física para el beneficio en esta población. (Rosenbaum, y otros, 2015, págs. 437-440)

Recientemente ha sido publicado un estudio, en el cual se incluyó a pacientes con un primer episodio psicótico en un programa de ejercicio, el cual consistía en tres sesiones semanales de una hora cada una durante doce semanas, los resultados de esta intervención sugieren asociación entre ejercicio físico y aumento de la autonomía en los jóvenes con PEP estudiados, se observaron reducciones aisladas en las necesidades autocalificadas de atención adicional en aquellos que asistieron a cualquier sesión de ejercicio físico. (Lambden, Berge, & Forsella, 2018, pág. 347)

Otro estudio, también publicado en 2018, valoró el grado de adherencia al ejercicio y cualquier cambio asociado en los síntomas, el funcionamiento cognitivo y la salud física en los jóvenes con un primer episodio psicótico. La intervención consistió en ejercicios de moderada a vigorosa intensidad al menos noventa minutos a la semana durante diez semanas, desarrolladas en entrenamientos en gimnasio que combinan ejercicios aeróbicos y de resistencia, pero enfocados en la preferencia de cada individuo. (Firth, y otros, 2018, pág. 308). Se encontró que este grupo se mantuvo con una buena adherencia, incluso sobrepasando en promedio de minutos de ejercicio por semana a 107, con lo que se logró un cambio de la vida sedentaria que tenían al inicio del estudio, además se vio una disminución en la escala de PANSS, la cual tuvo una diferencia significativa con el grupo control, y fue más notable en los síntomas negativos, además de mejoría en funcionamiento social y en la memoria a corto plazo. (Firth, y otros, 2018, pág. 313)

## **Trastornos del Espectro Autista**

En 2016, se realizó una revisión sistemática sobre la información disponible hasta el momento en cuanto al impacto del ejercicio en los síntomas conductuales de las personas con autismo menores de 16 años. Los estudios incluidos utilizaron cinco tipos de ejercicios: “trotar, montar a caballo, artes marciales, yoga / baile y natación”. Se obtuvo como resultado que el ejercicio puede ser una intervención conductual efectiva, principalmente en las estereotipias y en la mejora del funcionamiento social-emocional, aunque también se vio beneficio en la cognición y atención. Parecer ser que las artes marciales y montar a caballo fueron las asociadas a mayor beneficio en general y con mayor evidencia, aunque aún no hay certeza sobre la intensidad, frecuencia y dosis óptima de ejercicio para obtener los resultados esperados. (Bremer, Crozier, & Lloyd, 2016, págs. 11-13)

Un estudio aleatorizado y controlado examinó los efectos de una intervención basada en ejercicio sobre algunas variables de relevancia en estos pacientes. La intervención consistió en un programa de 48 semanas de ejercicios de coordinación y estiramiento de 40 minutos dos veces a la semana dirigidas por un profesional en educación física. (Toscano, Carvalho, & Ferreira, 2017, pág. 5). En la evaluación realizada se encontró mejoría en la salud metabólica y reducción de rasgos autistas en los participantes, mientras que los padres percibieron mejoría en la calidad de vida y cambios positivos en las conductas repetitivas y estereotipadas. (Toscano, Carvalho, & Ferreira, 2017, pág. 10)

A pesar de los beneficios descritos en la población general y más aún en la población portadora de autismo, en una revisión sistemática que investigó la información disponible sobre actividad física y sedentarismo en niños con diagnóstico de espectro autista y se vio que estos pasan más tiempo utilizando “pantallas”, las cuales incluyen televisión, video juegos, computadoras, teléfonos inteligentes, tabletas y uso de redes sociales, lo cual se traduce en más tiempo en conductas sedentarias, y pasan menos tiempo en actividades físicas en comparación a niños sin diagnóstico de autismo. (Jones, y otros, 2017, pág. 13)

## **Trastornos del sueño**

El comité asesor que realizó la guía sobre actividad física en los Estados Unidos también valoró los estudios que incluían la variable de sueño y aunque encontraron pocos estudios y de tipo observacional, la información disponible apoya la asociación positiva entre la participación regular en actividad física con menores probabilidades de la aparición de interrupciones del sueño o que este sea insuficiente, incluso de apnea del sueño, además, en pacientes que ya tienen problemas de sueño la evidencia de estudios aleatorizados y controlados mostró que la participación regular en actividad física tiene efectos favorables en calidad de sueño. (Physical Activity Guidelines Advisory Committee, 2008, págs. G8-33)

Se realizó un estudio en personas con insomnio crónico primario, quienes participaron en un régimen de entrenamiento de cuatro meses, tres veces a la semana de cincuenta minutos de duración cada sesión, para la evaluación de patrón de sueño se les realizó estudios de polisomnografía, lo cual evidenció en las evaluaciones post ejercicio, mejoría en la latencia de inicio del sueño, en los despertares luego del inicio del sueño y la latencia del sueño REM, así como en el tiempo total de sueño y eficiencia del sueño, estos cambios se relacionaron también con mejoría en síntomas depresivos, disminución en cortisol en plasma y cambios en los parámetros inmunológicos en las evaluaciones realizadas a estos pacientes, aunque los resultados son de limitada relevancia por la pequeña muestra estudiada, solamente veintiún personas y no tener un grupo control. (Soares Passos, y otros, 2014)

Un estudio controlado y aleatorizado en Taiwán utilizó un programa de ocho semanas de ejercicios acuáticos dos veces por semana, guiadas por un instructor acuático certificado, cada sesión de 60 minutos en total, con el objetivo de valorar el efecto de esta actividad en los parámetros del sueño de un grupo de adultos mayores con deterioro leve del sueño. Se encontró resultados significativos en disminución de la latencia para el inicio del sueño y mayor eficiencia del sueño en el grupo que realizaba ejercicio con relación al grupo control. (Chen, Fox, Ku, & Chang, 2015, pág. 4)

En 2016, se realizó un estudio controlado aleatorizado con cuarenta y seis personas adultas mayores. La intervención consistió en un programa de caminatas de treinta minutos tres veces por semana durante ocho semanas, con lo cual los participantes lograron mejorar la calidad del sueño, una reducción del tiempo de latencia del sueño, un aumento en la duración del sueño, disminución en el uso de psicofármacos para dormir y una disminución en la dificultad para realizar las tareas de vida diaria. (Karimi, y otros, 2016, pág. 1000)

Se estudió un grupo de personas con diagnóstico de TEPT, que presentaban como parte de los síntomas alteraciones del patrón del sueño, y los resultados indicaron que la participación en ejercicio desde el inicio del estudio se asoció a mejorar calidad en el sueño en el seguimiento a un año. (Bosch, Weaver, Neylan, Herbst, & McCaslin, 2017, pág. 1748)

**CAPÍTULO III**  
**DISCUSIÓN Y RECOMENDACIONES**



## **Discusión y Recomendaciones**

### **-Neurobiología del ejercicio**

Los mecanismos neurobiológicos mediante los cuales se puede explicar y entender la relación entre la actividad física y sus efectos en los trastornos mentales aún no están claramente definidos; para los métodos actuales de neuroimágenes y recolección de datos en investigación ha sido difícil establecer un modelo que logre explicar de manera certera los detalles de los hallazgos clínicos. A pesar de esto, si hay orientación en cuanto a posibles mecanismos, y en la información revisada se documentó que las distintas hipótesis tienen sustentación teórica y cada vez más evidencia en estudios clínicos.

A nivel neurotrófico destaca la importancia de la normalización del factor neurotrófico derivado del cerebro que va a ejercer un efecto de protección neuronal, además se describe la modulación que hace el ejercicio físico en los distintos neurotransmisores, endorfinas y endocannabinoides, que está ampliamente descrita su relación con los trastornos mentales y que son la diana de algunos psicofármacos, por lo que se puede intuir que pueden semejar o potenciar el efecto de algunos tratamiento farmacológicos.

La importancia de continuar la investigación en este campo radica en que de esta manera se puede ampliar el conocimiento para detallar e individualizar aún más la prescripción de ejercicio en trastornos mentales, no solo con hallazgos empíricos y asociaciones sino con aún más evidencia científica sólida.

#### -Recomendaciones generales para la prescripción de ejercicio físico

Un equipo de trabajo debe estar conformado por distintos profesionales que interactúen entre sí, cada uno en su campo de especialidad, para aportar al beneficio del paciente todos los recursos disponibles. En salud mental, este tipo de abordaje, no debe ser la excepción sino la regla, ya que la evidencia es amplia y toda orienta a la mejoría de síntomas cuando se incluye la actividad física como parte de las intervenciones que se utilizan en el tratamiento de estas entidades, por lo que trabajar de la mano con un profesional entrenado en la prescripción de actividad física debería ser una prioridad.

Los lineamientos internacionales tienen distintos matices, desde invitar a la movilidad, cualquiera que esta sea, con el argumento de que cualquier ejercicio es mejor que ningún ejercicio, lo cual ha sido evidenciado en estudios donde se ha visto que, con algunos cambios, aunque sean leves, se obtienen beneficios, hasta protocolos bien establecidos y diferenciados por grupo etario y con detalles en cuanto a intensidad, tiempo y tipo de ejercicio.

Si bien es cierto, estos lineamientos y recomendaciones han sido acogidos por algunos investigadores, otros han decidido utilizar métodos y programas diferentes con los cuales en ocasiones se han obtenido beneficios y en otros no. Esta heterogeneidad de criterios y programas ha complicado los análisis de datos en la revisiones y metaanálisis, ya que se obtienen resultados no comparables, por lo que aún no se ha obtenido un Gold estándar para las recomendaciones de actividad física para obtener beneficios en salud mental.

En un país como Costa Rica, en el cual se cuenta con algunos recursos que podrían ser encaminados hacia la obtención de más beneficios en este tema, sería importante que se adopte un modelo, por ejemplo, el más detallado y reconocido internacionalmente es el de la ACSM, que a su vez coincide con otras guías, además ya sus recomendaciones fueron incluidas en el Plan Nacional de Actividad Física y Salud. Entonces se puede recomendar que la participación en actividad física de las personas entre 18 y 64 años sea de al menos 150 minutos por semana en una intensidad moderada y 75 minutos si es una intensidad vigorosa, además de asociar actividades de fortalecimiento muscular al menos dos veces a la semana.

No se puede dejar de lado, que casi todos los artículos revisados recomiendan que los pacientes deben ser abordados inicialmente por un profesional adecuado para una valoración y recomendación individualizada de la actividad física según sus comorbilidades y estado físico previo.

#### -Recomendaciones para la prescripción de ejercicio en niños y adolescentes

Las distintas guías concuerdan en que los niños y adolescentes de 5 a 17 años se recomienda que realicen al menos 60 minutos al día de actividad física, que estas actividades deben ser acordes a su edad y además que se deben incluir dentro de los juegos que realizan. Esta norma es más fácilmente cumplida en edades más tempranas y más bien se disminuye en la adolescencia según los estudios, por lo que como norma se debe de supervisar por parte de todos los actores involucrados, tanto familiares como personal educativo.

Otro punto para tomar en cuenta, y que se podría hacer toda otra disertación sobre tema, es el uso de pantallas, ya que en la sociedad actual casi todos los grupos etarios son bombardeados por distintos dispositivos con pantallas, el mundo moderno funciona de manera digital y este es uno de los factores que contribuye enormemente con que la cantidad de actividad física haya disminuido. Ante esto es que los distintos gobiernos y entidades internacionales estén interesadas en promover límites por edad para el uso de estos dispositivos, recomiendan que este tiempo acumulado entre las distintas pantallas no sea mayor a 2 horas, para el grupo de 5 a 17 años, fuera del tiempo utilizado para las labores académicas.

#### -Recomendaciones para la prescripción de ejercicio en adultos mayores

La población adulta mayor va aumentando a nivel mundial, tanto en edad como en proporción de la población y Costa Rica no es la excepción, ante esta panorámica es que el personal de salud debe estar preparado y entrenado en el manejo de las particularidades de este grupo, ya que no se debe simplemente extrapolar lo que se conoce de otras poblaciones y aplicarlo sin los cuidados necesarios, si se hiciera así se corre el riesgo de tener mayores complicaciones o una respuesta inadecuada de las intervenciones realizadas.

Se dan recomendaciones específicas para esta población. En cuanto al tiempo e intensidad no hay mayor diferencia, pero debido a la mayor prevalencia de enfermedades crónicas asociadas, se señala la importancia de conocer cuáles son las limitaciones físicas acorde a estas patologías, recomiendan que, si no es posible lograr todo el tiempo y la

intensidad indicados al menos realizar todo lo que se pueda, se puede dividir en pequeñas sesiones y además se pueden incluir ejercicios de balance.

Incluir estos cuidados en el manejo de los programas de actividad física en la población adulta mayor no debería ser algo difícil de alcanzar o fuera de lo común, principalmente porque son detalles que ya son parte de la valoración que se hace en las atenciones médicas tanto especializadas como de médica general, lo que si puede hacer una gran diferencia es que exista conciencia de parte del paciente de su condición física y mental, así como una adecuada comunicación entre los distintos niveles de atención involucrados en el manejo del usuario.

#### -Evidencia del ejercicio físico en Prevención de Trastornos mentales

Como medida de prevención primaria, se debería de tomar en cuenta que la actividad física se ha demostrado que disminuye el riesgo de padecer enfermedad mental a futuro. La evidencia es sólida en cuanto a trastornos depresivos, y orientan en su beneficio en trastornos ansiosos y aparición de estrés. Y un dato importante obtenido de las revisiones realizadas, es que es más fácil evitar la aparición de estos síntomas con estilos de vida saludable a que logremos disminuirlos una vez que ya aparecieron, por lo que es un punto para tomar en cuenta al dictar políticas en salud y para los profesionales que trabajan con población sana o población en riesgo.

#### -Trastornos Depresivos

Este puede ser quizás el trastorno con más evidencia en su beneficio con la actividad física, principalmente en síntomas afectivos. Todos los estudios, aunque con

diferencias y deficiencias metodológicas en ocasiones, orientan hacia la mejoría de síntomas con distintos programas de ejercicios. Aún no está claro cuáles son los parámetros óptimos para obtener resultados en esta patología, pero tanto los estudios que se adhieren a las recomendaciones de la ACSM como los que no, de igual manera vieron resultados favorables.

Otro punto importante, fue el hallazgo de la diferencia que existe entre un programa de ejercicio estructurado y acompañado por profesionales versus la sola recomendación verbal de realizar ejercicio, ya que la manera usual de hacerlo que es la segunda, no obtuvo los mismos resultados tan favorables, por lo que si existen los recursos y la disposición, lo recomendable es brindar al usuario opciones de actividad física acompañadas y supervisadas por personal capacitado y que el clínico no se mantenga ajeno a esto, sino que haga saber al usuario que es parte del programa de intervención y tratamiento.

#### -Trastornos de Ansiedad

Los estudios son claros en la evidencia obtenida en el tema de ansiedad, si bien es cierto, demuestran algún aumento de los síntomas ansiosos luego del ejercicio agudo, estos mejoran e incluso desaparecen con la actividad física realizada de manera crónica. También es concluyente en que son intervenciones complementarias a los tratamientos existentes, es una herramienta más que puede contribuir al beneficio del usuario. Por lo que un usuario que tiene un buen apoyo farmacológico y psicoterapéutico, al ofrecerle un programa de ejercicio estructurado y guiado por un profesional muy probablemente vaya

a tener mejores resultados e incluso más duraderos en el tiempo, que uno al que no se le ofrezca esta posibilidad.

#### -Trastorno Obsesivo Compulsivo

Existe un menor volumen de estudios en este tema, por lo que es más complejo obtener conclusiones, pero la evidencia disponible en los estudios revisados sí demuestra mejoría al utilizar la actividad física como terapia complementaria em estos pacientes. Al igual que en la mayoría de los estudios no hay una estructura con parámetros establecidos que brinden una guía de recomendación específica para esta población, por lo que el equipo a cargo de prescribir un tratamiento o intervención complementaria deben de dar la indicación según criterio y supervisión de los profesionales.

#### -Trastorno por uso de sustancias

En este apartado la mayoría de los estudios han podido asociar los beneficios del ejercicio físico en la disminución del consumo de tabaco, en cada una de las fases, desde la prevención del consumo hasta la prevención de la recaída. También hay datos que tienden a mostrarse cada vez más favorables en consumo de cocaína, lo cual motiva que se continúe investigando en este tema.

Con respecto a otras sustancias aún no hay datos tan confiables, pero esto tampoco desestima el uso y recomendación de actividad física como intervención terapéutica ya que, si no hay contraindicaciones mayores, el ejercicio siempre se relaciona a mejoría en la salud física y mental, por lo que más bien al incentivarlo lo más probable es que de una u otra manera el usuario mejore.

#### -Trastorno de Estrés postraumático

Los estudios en busca de la relación del ejercicio y el TEPT concluyen en las mismas dificultades que tienen en otros trastornos, pocos estudios, heterogéneos en metodología y es difícil delimitar las intervenciones específicas con las cuales se podría obtener buenos resultados, pero la evidencia también apunta hacia la mejoría de síntomas.

El tratamiento usual del TEPT incluye psicoterapia y psicofármacos, pero también es usual que los pacientes aquejen persistencia de molestias, por lo que poder complementar con otra línea de terapia con limitados efectos adversos y mejoría en síntomas residuales es una ventaja en esta patología. También es de recalcar la ventaja encontrada en que las personas que tenían un peor estado físico al inicio del programa de ejercicio vieron más beneficios, por lo que se puede motivar al usuario que no suele practicar actividad física a empezar a realizarla y esperar incluso mayor mejoría.

#### -Trastornos de la conducta alimentaria

De todos los trastornos en psiquiatría, este puede ser el que genera más controversia en el posible beneficio de iniciar un programa de ejercicio versus el riesgo de caer en conductas nocivas, y es que fácilmente se podría caer en un desbalance del riesgo beneficio si no se toman en cuenta todos los factores y se individualiza el caso, supervisado estrictamente por profesionales entrenados en manejo de los trastornos de conducta alimentaria.

En realidad, la evidencia aún no es tan concluyente hacia un resultado favorable al utilizar la actividad física como terapia complementaria o alternativa en estos pacientes, por lo que en estos casos en específico no se puede generalizar y dar por sentado que el



ejercicio va a generar estados más saludables. Mientras no se muestre mayor beneficio al paciente y se cuente con un equipo de trabajo altamente capacitado y disponible para manejar estos casos, no se puede incluir a la ligera dentro de las opciones terapéuticas.

#### -Trastorno neurocognitivo menor y mayor

La evidencia recolectada en los estudios realizados en los últimos años apunta a que, si hay una relación entre la realización de ejercicio físico y el retraso en la progresión del deterioro cognitivo y la aparición de demencia, e incluso concluyen que reduce los síntomas que presentan los pacientes con demencia ya diagnosticada.

Este es un gran hallazgo ya que, estos trastornos aún no cuentan con una terapia con evidencia sólida para el manejo sintomático, de incidencia ni de enlentecimiento de la progresión que pueda procurar mejoría clara en la calidad de vida, y a la actualidad no existiría justificación para no realizar una adecuada evaluación y prescripción de actividad física en estos pacientes.

#### -Trastorno Afectivo Bipolar

El trastorno afectivo bipolar es otro de los trastornos en los cuales la recomendación de actividad física se debe hacer con suma cautela. La evidencia sostiene que, sí hay beneficio en factores como la funcionalidad y estructura en la vida diaria, así como beneficios en cuanto a síntomas depresivos más que en síntomas maniacales y más bien con riesgo de aumento de estos episodios.

Ante esta panorámica es que se debe procurar lograr un equilibrio adecuado, el cual debe ser gestionado por el personal a cargo ya que es evidente que podría ser

contraproducente solamente dar la recomendación a estos usuarios de que realicen actividad física sin mayor instrucción o supervisión del caso. Sería de provecho incluir en la prescripción del ejercicio en estos usuarios, rutinas que sean flexibles y modificables según el paciente curse en un periodo de eutimia, depresión o manía.

#### -Esquizofrenia y Trastorno Esquizoafectivo

Los pacientes con patología mental severa se pueden ver beneficiados de la inclusión de ejercicio como parte de las intervenciones terapéuticas, tanto desde el punto de vista físico como mental, ya que el uso de psicofármacos les ocasiona efectos adversos metabólicos y de la movilidad, y la enfermedad en sí les genera los síntomas negativos, que son un factor pronóstico y que son de alta dificultad de manejo y tratamiento. Los estudios así lo confirman, como también confirman que por lo general la regla en estos usuarios es el sedentarismo, por lo que las distintas guías se enfocan en aplicar métodos para procurar la participación y adherencia en los programas de ejercicios como por ejemplo utilizado el modelo transteórico que se utiliza para otros cambios conductuales con algún éxito.

Hay que tener presente que un paciente puede tener cualquiera o incluso varios factores asociados, como los biológicos, demográficos, psicológicos, sociales o ambientales, que van a funcionar como barreras y que, si no se toman en cuenta, hacen probable que cualquier esfuerzo realizado para tratar de implementar un programa de actividad física, fracase o por lo menos no se alcancen los objetivos propuestos. Para adelantarse a esto, es importante tomar en cuenta las recomendaciones ya descritas en la tabla 7 de este documento.

Las recomendaciones de actividad física son las mismas que para la población general, pero se agrega la importancia de incluir la prescripción de actividad por el equipo tratante desde el inicio de la enfermedad y que estos pacientes en especial deben de procurar evitar la inactividad como una prioridad.

#### -Primer Episodio Psicótico

Al igual que los pacientes diagnosticados de patología mental mayor, este grupo de pacientes con un primer episodio psicótico se ven beneficiados de incluir la actividad física desde el inicio del tratamiento, tanto desde el manejo de síntomas negativos como en salud cardiovascular.

Como es ampliamente conocido, los psicofármacos van a generar una serie de efectos adversos que se pueden subsanar con este tipo de intervenciones, las metas son como describe el proyecto iphYs, trabajar antes de la aparición del problema, ya que no es necesario esperar a que pasen los años y que los psicofármacos hagan su trabajo en contra de la salud física, sino que procurar calidad de vida desde el inicio.

#### -Trastornos del Espectro Autista

Los hallazgos hasta ahora han sido bastante alentadores en cuanto al posible beneficio que tienen los pacientes portadores de trastorno del espectro autista cuando se incluyen programas de actividad física dentro de las opciones terapéuticas utilizadas. En general la evidencia indica que estos usuarios no cumplen las recomendaciones generales para niños, adolescentes o adultos, según corresponda, en cuanto a inclusión de actividad física en sus estilos de vida y tampoco en cuanto a limitación en el uso de pantallas.

Se recomienda que el personal a cargo del manejo de estos usuarios tome en cuenta que se ha visto mejoría en síntomas como las estereotipias y conductas repetitivas, así como el funcionamiento socioemocional, principalmente con actividades como las artes marciales y montar a caballo, por lo que se puede brindar estas opciones como posibilidades terapéuticas según la funcionalidad y valoración previa que realice el equipo interdisciplinario.

#### -Trastornos del sueño

El ejercicio físico se asoció a mejoría en el patrón de sueño, ya sea que la persona presentara alteraciones del sueño como síntoma, parte de otros trastornos, o como insomnio crónico primario. Los beneficios descritos incluyen tantas variedades como alteraciones puede haber, desde disminución de la latencia, eficiencia en la calidad del sueño, disminución de las interrupciones, duración total del sueño, uso de psicofármacos para dormir, entre otros.

Los estudios son heterogéneos, cada investigador ha descrito distintos programas de ejercicio, con distintas actividades, duración, tiempo, intensidad, frecuencia e incluso sin seguir los lineamientos de guías internacionales como las de la ACSM y a pesar de esta variedad, se logran mantener los beneficios, lo que indica la alta probabilidad de obtener resultados positivos al incluir la actividad física dentro del tratamiento de esta condición que rutinariamente se convierte en una dolor de cabeza para los clínicos, que ante esta situación muchas veces acuden a la polifarmacia generando más complicaciones y efectos adversos al usuario que beneficios.

**CAPÍTULO IV**  
**CONCLUSIONES**

## Conclusiones

- La neurobiología del ejercicio y los mecanismos que regulan su relación con la salud mental aún no están claramente identificados, aunque las hipótesis orientan a que intervienen factores cardiovasculares, neutróficos, inmunológicos y de señalización neuroendocrina.
- Las recomendaciones generales de actividad física incluyen la participación en actividad física de las personas entre 18 y 64 años sea de al menos 150 minutos por semana en una intensidad moderada y 75 minutos si es una intensidad vigorosa, además de asociar actividades de fortalecimiento muscular al menos dos veces a la semana.
- En poblaciones especiales como los niños y adolescentes de 5 a 17 años se recomienda que realicen al menos 60 minutos al día de actividad física, que estas actividades deben ser acordes a su edad y además que se deben incluir dentro de los juegos que realizan.
- Los adultos mayores cuentan con consideraciones especiales que los profesionales a cargo deben tomar en cuenta para la prescripción de la actividad física como la previsión y valoración de las enfermedades crónicas, y el planeamiento de los ejercicios en base a estas limitaciones.
- Los profesionales en salud que intervengan en el manejo terapéutico de los pacientes con enfermedades mentales deben contar con conocimiento y entrenamiento adecuado para poder prescribir actividad física de una manera segura y eficaz.

- Los equipos de atención en salud mental deben de ser multidisciplinarios y en condiciones óptimas contar con un profesional en terapia o preparador físico que sea capaz de trabajar en conjunto con el médico en la evaluación y prescripción de actividad física.
- Se puede prescribir actividad física en personas sanas o en riesgo de padecer enfermedades mentales, ya que hay evidencia en que previenen la aparición de síntomas, principalmente ansiosos y depresivos.
- Hay evidencia en el beneficio de la actividad física como tratamiento concomitante en trastorno depresivo, trastorno de ansiedad en general, en uso de nicotina, síntomas del trastorno de estrés postraumático y del trastorno obsesivo compulsivo, progresión del trastorno neurocognitivo menor y mayor, esquizofrenia, trastorno esquizoafectivo, primer episodio psicótico, trastorno del espectro autista y trastornos del sueño.
- Los mayores beneficios en estas patologías mencionadas se obtienen de programas de ejercicios bien establecidos, estructurados, individualizados y en los cuales los usuarios sean acompañados por el equipo tratante para la realización de estos.
- Hay patologías como los trastornos de conducta alimentaria o el trastorno afectivo bipolar, en las cuales se recomienda ser aún más cauto en la prescripción de actividad física, ya que en algunos casos los riesgos pueden sobre pasar los beneficios.
- Antes de recomendar la realización de actividad física es necesarios que los usuarios sean valorados de manera individual por un equipo profesional que

evalúe los posibles riesgos y que brinde recomendaciones de la actividad física más adecuada para ese usuario en particular.

- A pesar de que la evidencia orienta y permite sacar conclusiones en cuanto a la prescripción de actividad física, aún no permite establecer un Gold estándar de tratamiento y esto hace difícil que se logren homogenizar las recomendaciones y las investigaciones en este tema.
- Aún queda un largo camino por recorrer en cuanto a la investigación sobre el beneficio de la actividad física en la salud y patología mental, así como los mecanismos por los que ocurre, por lo que la literatura revisada incentiva continuar los estudios con esta orientación.



**CAPÍTULO V**  
**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

## Referencias

- De La Garza II, R., Yoon, J., Thompson-Lake, D., Haile, C., Eisenhofer, J., Newton, T., & Mahoney III, J. (2016). Treadmill Exercise Improves Fitness and Reduces Craving and Use of Cocaine in Individuals with Concurrent Cocaine and Tobacco-use Disorder. *Psychiatry Res.*, *245*, 133–140. doi:10.1016/j.psychres.2016.08.003.
- Abrantes, A., Brown, R., Strong, D., McLaughlin, N., Garnaat, S., Mancebo, M., . . . Greenberg, B. (2017). A pilot randomized controlled trial of aerobic exercise as an adjunct to OCD treatment. *General Hospital Psychiatry*, 1-22. doi:10.1016/j.genhosppsych.2017.06.010
- Active Healthy Kids Australia. (2014). *Is Sport Enough? The 2014 Active Healthy Kids Australia Report Card on Physical Activity for Children and Young People*. Adelaide, South. Obtenido de [activehealthykidsaustralia.com.au](http://activehealthykidsaustralia.com.au)
- Aguiar Melo, M., De Francesco Daher, E., Castor Albuquerque, S. G., & Sales de Bruin, V. M. (2016). Exercise in bipolar patients: A systematic review. *Journal of Affective Disorders*, 1-20. doi:10.1016/j.jad.2016.03.004
- Alvero Cruz, R. (2005). Pruebas de campo para la prevención de riesgos en el deporte. 1-6.
- Aragón Vargas, L. (2017). Información de referencia para la promoción de la actividad física. *CIMOHU*, 1-11. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10669/30331>
- Bardoa, M., & Compton, W. (2015). Does physical activity protect against drug abuse vulnerability? *Drug and Alcohol Dependence*, *153*, 3–13. doi:10.1016/j.drugalcdep.2015.05.037
- Bassilios, B., Judd, F., Pattison, P., Nicholas, A., & Moeller-Saxone, K. (2015). Predictors of Exercise in Individuals with Schizophrenia: A Test of the Transtheoretical Model of Behavior Change. *Clinical Schizophrenia & Related Psychoses*, 173-184.
- Bassilios, B., Judd, F., Pattison, P., Nicholas, A., & Moeller-Saxone, K. (2015). Predictors of Exercise in Individuals with Schizophrenia: A Test of the Transtheoretical Model of Behavior Change. *Clinical Schizophrenia & Related Psychoses*, 173-182. Obtenido de <http://repository.unimelb.edu.au/10187/11197>.
- Booij, S., Bos, E., De Jonge, P., & Oldehinkel, A. (2015). Markers of stress and inflammation as potential mediators of the relationship between exercise and depressive symptoms: Findings from the TRAILS study. *Psychophysiology*, *52*, 352-358. doi:10.1111/psyp.12329
- Borbón, T. (2018). *Programa en acondicionamiento físico e intervención terapéutica*. Hospital Nacional Psiquiátrico, Terapia Física, San José. Recuperado el 26 de Noviembre de 2018

- Borg, G. (1982). Psychophysical bases of perceived exertion. *Medicine and science in sport and exercise*, 14(5), 377-381.
- Bosch, J., Weaver, T., Neylan, T., Herbst, E., & McCaslin, S. (setiembre/octubre de 2017). Impact of Engagement in Exercise on Sleep Quality Among Veterans With Posttraumatic Stress Disorder Symptoms. *MILITARY MEDICINE*, 182, 1745-1750.
- Bremer, E., Crozier, M., & Lloyd, M. (2016). A systematic review of the behavioural outcomes following exercise interventions for children and youth with autism spectrum disorder. *Autism*, 1-17. doi:10.1177/1362361315616002
- Brown, R., Abrantes, A., Strong, D., Mancebo, M., Menard, J., Rasmussen, S., & Greenberg, B. (2007). A Pilot Study of Moderate-Intensity Aerobic Exercise for Obsessive Compulsive Disorder. *The Journal of Nervous and Mental Disease*, 195(6), 514-520. doi:10.1097/01.nmd.0000253730.31610.6c
- Castellanos Fajardo, R., & Pulido Rull, M. A. (ENERO-JUNIO de 2009). VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DE LA ESCALA DE ESFUERZO PERCIBIDO DE BORG. *ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN PSICOLOGÍA*, 14(1), 169-177.
- Chen, L.-J., Fox, K., Ku, P.-W., & Chang, Y.-W. (2015). Effects of Aquatic Exercise on Sleep in Older Adults with Mild Sleep Impairment: a Randomized Controlled Trial. *International Society of Behavioral Medicine*, 1-6. doi:10.1007/s12529-015-9492-0
- Cook, B., & Leininger, L. (2017). The ethics of exercise in eating disorders: Can an ethical principles approach guide the next generation of research and clinical practice? *Journal of Sport and Health Science*, 6, 295–298. doi:10.1016/j.jshs.2017.03.004
- Cook, B., Wonderlich, S., Mitchell, J., Thompson, R., Sherman, R., & McCallum, K. (2016). Exercise in Eating Disorders Treatment: Systematic Review and Proposal of Guidelines. (A. C. Medicine, Ed.) *MEDICINE & SCIENCE IN SPORTS & EXERCISE*, 48(7), 1408-1414. doi:10.1249/MSS.0000000000000912
- Cox, K., Elizabeth, C., Etherton-Ber, C., Ellis, K., Alfonso, H., Liew, D., . . . Lautenschlager, N. (2017). A randomized controlled trial of physical activity with individual goal-setting and volunteer mentors to overcome sedentary lifestyle in older adults at risk of cognitive decline: the INDIGO trial protocol. *Cox et al. BMC Geriatrics*, 17(215). doi:10.1186/s12877-017-0617-y
- Danielsson, L., Papoulias, I., Petersson, E.-L., Carlsson, J., & Waern, M. (2014). Exercise or basic body awareness therapy as add-on treatment for major depression: A controlled study. *Journal of Affective Disorders*, 168, 98-106. doi:10.1016/j.jad.2014.06.049

- Firth, J., Carney, R., Elliott, R., French, P., Parker, S., McIntyre, R., . . . Yung, A. (2018). Exercise as an intervention for first-episode psychosis: a feasibility study. *Early Intervention in Psychiatry*, *12*, 307–315. doi:10.1111/eip.12329
- Graham, I., Atar, D., Borch-Johnsen, K., Boysen, G., Burell, G., Cifkova, R., . . . Zamorano, J. (2007). Fourth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice (Constituted by representatives of nine societies and by invited experts). *European Journal of Cardiovascular Prevention & Rehabilitation*, *14*(2), E1–E40. doi:10.1097/01.hjr.0000277984.31558.c4
- Griffiths, A., Kouvonen, A., Pentti, J., Oksanen, T., Virtanen, M., Salo, P., . . . Vahtera, J. (2014). Association of physical activity with future mental health in older, mid-life and younger women. *European Journal of Public Health*, *24*(5), 813-818. doi:10.1093/eurpub/ckt199
- International Physical Health in Youth (iphYs) working group. (2013). Healthy Active Lives (HeAL) consensus statement. Recuperado el 24 de 09 de 2018, de [www.iphys.org.au](http://www.iphys.org.au)
- Jones, R., Downing, K., Rinehart, N., Barnett, L., May, T., McGillivray, J., . . . Hinkley, T. (2017). Physical activity, sedentary behavior and their correlates in children with Autism Spectrum Disorder: A systematic review. *PLoS ONE*, *12*(2), 1-23. doi:10.1371/journal.pone.0172482
- Karimi, S., Soroush, A., Towhidi, F., Makhsofi, B., Karimi, M., Jamehshorani, S., . . . Abdi, A. (2016). Surveying the effects of an exercise program on the sleep quality of elderly males. *Clinical Interventions in Aging*, *11*, 997-1002.
- Lambden, B., Berge, J., & Forsella, Y. (2018). Structured physical exercise and recovery from first episode psychosis young adults, the FitForLife study. *Psychiatry Research*, *267*, 346–353. doi:10.1016/j.psychres.2018.06.001
- Latarri, E., Budde, H., Paes, F., Maranhão Neto, G., Appolinario, J., Nardi, A., . . . Machado, S. (2018). Effects of Aerobic Exercise on Anxiety Symptoms and Cortical Activity in Patients with Panic Disorder: A Pilot Study. *Clinical Practice & Epidemiology in Mental Health*, *14*, 11-25. doi:10.2174/1745017901814010011
- Lautenschlager, N., Cox, K., Flicker, L., Foster, J., van Bockxmeer, F., Xiao, J., . . . Almeida, O. (2008). Effect of Physical Activity on Cognitive Function in Older Adults at Risk for Alzheimer Disease A Randomized Trial. *JAMA*, *300*(9), 1027-1037. Obtenido de <http://jama.jamanetwork.com/> by a Purdue University User
- LeBouthillier, D., & Asmundson, G. (2017). The Efficacy of Aerobic Exercise and Resistance Training as Transdiagnostic Interventions for Anxiety-

Related Disorders and Constructs: A Randomized Controlled Trial . *Journal of Anxiety Disorders*, 1-46. doi:10.1016/j.janxdis.2017.09.005

- LeBouthillier, D., Fetzner, M., & Asmundson, G. (2015). Lower cardiorespiratory fitness is associated with greater reduction in PTSD symptoms and anxiety sensitivity following aerobic exercise. *Mental Health and Physical Activity*, 1-7. doi:/10.1016/j.mhpa.2015.11.001
- Luarte Rocha, C., Garrido Méndez, A., Pacheco Carrillo, J., & Daolio, J. (2016). Antecedentes Históricos de la actividad física para la salud. *Revista Ciencias de la Actividad Física UCM*, 1(17), 67-76.
- Lynch, W., Peterson, A., Sanchez, V., Abel, J., & Smith, M. (Setiembre de 2013). Exercise as a Novel Treatment for Drug Addiction: A Neurobiological and Stage-Dependent Hypothesis. *Neurobiological and Stage-Dependent Hypothesis*, 37(8), 1622–1644. doi:10.1016/j.neubiorev.2013.06.011.
- Malhi, G., & Byrow, Y. (2016). Exercising control over bipolar disorder. *Evid Based Mental Health*, 19(4), 103-105. doi:10.1136/eb-2016-102430
- Mello Portugal, E., Cevada, T., Monteiro-Junior, R., Teixeira Guimarães, T., da Cruz Rubini, E., Lattari, E., . . . Camaz Deslandes, A. (2013). Neuroscience of Exercise: From Neurobiology Mechanisms to Mental Health. *Neuropsychobiology*, 68, 1-14. doi:10.1159/000350946
- Meyer, C., Taranis, L., Goodwin, H., & Haycraft, E. (2011). Compulsive Exercise and Eating Disorders. *Eur. Eat. Disorders Rev*, 19, 174–189. doi:10.1002/erv.1122
- Ministerio de Salud de Costa Rica. (1 de Octubre de 2018). "*Promoción de la actividad física, para una vida más saludable en la población de Costa Rica*". Recuperado el 13 de Noviembre de 2018, de Ministerio de Salud web site: <https://www.ministeriodesalud.go.cr/index.php/redes/recafis>
- Ministerio de Salud y Ministerio de Deporte y Recreación. Costa Rica. (Agosto de 2011). *Ministerio de Salud*. Obtenido de Plan Nacional de Actividad Física y Salud 2011-2021: [www.ministeriodesalud.go.cr](http://www.ministeriodesalud.go.cr)
- Mullor, D., Gallego, J., Cangas, A., Aguilar-Parra, J., Valenzuela, L., Mateu, J., & López-Pardo, A. (2016). EFECTIVIDAD DE UN PROGRAMA DE ACTIVIDAD FÍSICA EN PERSONAS CON TRASTORNO MENTAL. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 17(67), 507-521. doi:<https://doi.org/10.15366/rimcafd2017.67.008>
- National Institute for Health Innovation, The University of Auckland. (2014). *The New Zealand Physical Activity Report Card for Children and*. Auckland. Obtenido de [//nihi.auckland.ac.nz/sites/nihi.auckland.ac.nz/files/NZ%20PA%20report%20card\\_Long%20version%20PDF.pdf](http://nihi.auckland.ac.nz/sites/nihi.auckland.ac.nz/files/NZ%20PA%20report%20card_Long%20version%20PDF.pdf)

- Nelson, M., Rejeski, J., Blair, S., Duncan, P., Judge, J., King, A., . . . Castaneda-Sceppa, C. (2007). Physical Activity and Public Health in Older Adults: Recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Official Journal of the American College of Sports Medicine*, 1435-1445. doi:10.1249/mss.0b013e3180616aa2
- Oromí Durich, J. (2003). Ejercicio físico y salud. *Medicina Integral*, 41(3), 115- 117. Recuperado el 29 de 08 de 2018
- Physical Activity Guidelines Advisory Committee. (2008). *Physical Activity Guidelines Advisory Committee Report*. U.S. Department of Health and Human Services, Washington.
- Prochaska, J., & Velicer, W. (1997). The Transtheoretical Model of Health Behavior Change. *American Journal of Health Promotion*, 12(1), 38-48.
- Rosenbaum, S., Lederman, O., Stubbs, B., Vancampfort, D., Stanton, R., & Ward, P. (16 de 02 de 2015). How can we increase physical activity and exercise among youth experiencing first-episode psychosis? A systematic review of intervention variables. *Early Intervention in Psychiatry*, 10(5), 435-440. doi:10.1111/eip.12238
- Rosenbaum, S., Tiedemann, A., Sherrington, C., Curtis, J., & Ward, P. (December de 2014). Physical Activity Interventions for People With Mental Illness: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Clinical Psychiatry*, 75(00), 1-11. doi:10.1016/j.jsams.2014.11.161
- Rosenbaum, S., Vancampfort, D., Steel, Z., Newby, J., Ward, P., & Stubbs, B. (13 de 10 de 2015). *Physical activity in the treatment of Post-traumatic stress disorder: A systematic review and meta-analysis*. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.psychres.2015.10.017i
- Secchi, J. (2012). Historia de la actividad física y su relación con la salud: La influencia de Jeremiah Morris & Ralph Paffenbarger. *Brisas de Salud*(12), 12-15.
- Sims, J., Hill, K., Hunt, S., & Haralambous, B. (Junio de 2010). Physical activity recommendations for older Australians. *Australasian Journal on Ageing*, 29(2), 81-87. doi:10.1111/j.1741-6612.2009.00388.x
- Soares Passos, G., Poyares, D., Gonçalves Santana, M., de Souza Teixeira, A., Santos Lira, F., Youngstedt, S., . . . de Mello, M. (2014). Exercise Improves Immune Function, Antidepressive Response, and Sleep Quality in Patients with Chronic Primary Insomnia. *BioMed Research International*, 1-7. doi:10.1155/2014/498961
- Stavrakakis, N., de Jonge, P., Ormel, J., & Oldehinkel, A. (2012). Bidirectional Prospective Associations Between Physical Activity and Depressive Symptoms.

- The TRAILS Study. *Journal of Adolescent Health*, 50, 503-508. doi:10.1016/j.jadohealth.2011.09.004
- The American College of Sports Medicine. (2018). *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription* (10 ed.). (D. Riebe, Ed.) Philadelphia: Wolters Kluwer Health.
- Tlatoa Ramírez, H., Ocaña Servín, H., Márquez López, M., Aguilar Becerril, J., Morales Acuña, F., & Gallo Avalos, A. (2014). Artículo de historia de la medicina y el deporte: la actividad física, un estilo de vida saludable que se perdió en la historia de la humanidad. *Revista de Medicina e Investigación*, 2(2), 138-140.
- Toots, A., Littbrand, H., Boström, G., Hörnsten, C., Holmberg, H., Lundin-Olsson, L., . . . Rosendahl, E. (2017). Effects of Exercise on Cognitive Function in Older People with Dementia: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Alzheimer's Disease*, 60, 323-332. doi:10.3233/JAD-170014
- Torrealba-Flix, X. (2014). El Arte gimnásico- médico. Del humanismo al renacimiento de la educación física en España. *Pecia Complutense*, 11(21), 21-45. Recuperado el 24 de 08 de 2018, de <https://eprints.ucm.es/26595/1/pecia%202014.2.2.pdf>
- Toscano, C., Carvalho, H., & Ferreira, J. (2017). Exercise Effects for Children With Autism Spectrum Disorder: Metabolic Health, Autistic Traits, and Quality of Life. *Perceptual and Motor Skills*, 0(0), 1-21.
- Toscano, W. (2008). Los ejercicios físicos y la salud en el corpus hipocrático. *Revista Calidad de vida y salud*, 1(1), 67-82. Obtenido de Ciencia red: [http://www.cienciared.com.ar/ra/usr/41/626/calidadevidauflo\\_i\\_pp67\\_82.pdf](http://www.cienciared.com.ar/ra/usr/41/626/calidadevidauflo_i_pp67_82.pdf)
- Trejos Abarca, D., & Meza Zuñiga, D. (2017). Actividad física: efectos en el bienestar físico, social y mental en la población de Goicoechea. *Rev. Costarricense de Salud Pública*, 26(1), 74-85.
- U.S. Department of Health and Human Services. (2008). *Physical Activity Guidelines for Americans*. Recuperado el 14 de octubre de 2018, de [www.health.gov/paguidelines](http://www.health.gov/paguidelines): [www.health.gov/paguidelines](http://www.health.gov/paguidelines)
- Vancampfort, D., De Hert, M., Helvik Skjerven, L., Lundvik Gyllensten, A., Parker, A., Mulders, N., . . . Probst, M. (2012). International Organization of Physical Therapy in Mental Health consensus on physical activity within multidisciplinary rehabilitation programmes for minimising cardio-metabolic risk in patients with schizophrenia. *Disability & Rehabilitation*, 34(1), 1-12. doi:10.3109/09638288.2011.587090
- Vancampfort, D., Sienaert, P., Wyckaert, S., De Hert, M., Stubbs, B., Richards, J., . . . Probst, M. (setiembre de 2016). The Functional Exercise Capacity Is Associated With Global Functioning in People With Bipolar Disorder. *The Journal of*

*Nervous and Mental Disease*, 204(9), 673–677.  
doi:10.1097/NMD.0000000000000580

- Vancampfort, D., Vanderlinden, J., De Hert, M., Soundy, A., Adámkova, M., Helvik Skjaerven, L., . . . Probst, M. (2013). A systematic review of physical therapy interventions for patients with anorexia and bulimia nervosa. *Disability and Rehabilitation*, 1-7. doi:10.3109/09638288.2013.808271
- Vilafranca Manguán, I. (2012). La filosofía de la educación de Rousseau: el naturalismo eudamonista. *Societat d'Història de l'Educació dels Països de Llengua Catalana*(19), 35-53. doi:10.2436/20.3009.01.94
- Wagner, G., Herbsleb, M., de la Cruz, F., Schumann, A., Brünner, F., Schachtzabel, C., . . . Bär, K.-J. (2015). Hippocampal structure, metabolism, and inflammatory response after a 6-week intense aerobic exercise in healthy young adults: a controlled trial. *Journal of Cerebral Blood Flow & Metabolism*, 35, 1570-1578. doi:10.1038/jcbfm.2015.125
- Whitworth, J., & Ciccolo, J. (2016). Exercise and Post-Traumatic Stress Disorder in Military Veterans: A Systematic Review. *MILITARY MEDICINE*, 181(9), 953-960. doi:10.7205/MILMED-D-15-00488
- Wright, K., Armstrong, T., Taylor, A., & Dean, S. (2012). 'It's a double edged sword': A qualitative analysis of the experiences of exercise amongst people with Bipolar Disorder. *Journal of Affective Disorders*, 136, 634–642. doi:10.1016/j.jad.2011.10.017
- Zschucke, E., Gaudlitz, K., & Ströhle, A. (2013). Exercise and Physical Activity in Mental Disorders: Clinical and Experimental Evidence. *Journal of Preventive Medicine & Public Health*(46), 12-21. doi:http://dx.doi.org/10.3961/jpmph.2013.46.S.S12