



ORIGINAL

## Efectos de un programa de actividad física sobre parámetros de depresión en mujeres postmenopáusicas

### Effects of a physical activity program on depression parameters in postmenopausal women

Mario Pérez-Quintero, Diego Muñoz Marín, Francisco Javier Grijota Pérez, Julio Montero Arroyo, Maria Concepción Robles Gil, Marcos Maynar Mariño

*Departamento de Fisiología. Universidad de Extremadura. Cáceres. España*

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [marioperezquintero10@gmail.com](mailto:marioperezquintero10@gmail.com) (Mario Pérez Quintero).

Recibido el 2 de mayo de 2018; aceptado el 9 de mayo de 2018.

JONNPR. 2018;3(7):497-508  
DOI: 10.19230/jonnpr.2499

#### Resumen

**Objetivo:** este estudio tuvo como objetivo conocer los cambios provocados por un programa de actividad física en mujeres postmenopáusicas con depresión.

**Método:** la muestra del estudio fue compuesta por 30 mujeres postmenopáusicas ( $54,00 \pm 5,6$  años) separadas en dos grupos: grupo depresivo (GD) ( $n=15$ ), y grupo control (GC) ( $n=15$ ). El programa de actividad física fue de 6 meses, de moderada o baja intensidad (50%-60% de la frecuencia cardiaca máxima de reserva), cuatro días por semana, una hora por día.

**Resultados:** los resultados no mostraron una mejora en los índices de depresión, lo que parece indicar que los cambios originados, no están relacionados directamente con la inclusión de un programa de actividad física de intensidad moderada, aunque si bien se observa una tendencia positiva hacia la mejora de los parámetros relacionados con la depresión.

**Conclusión:** los resultados indican que un programa de ejercicio físico de seis meses de actividad física aeróbica de baja intensidad, 4 días por semana, no son suficientes para reducir los síntomas depresivos, intensidad del episodio depresivo o mejorar el estado de ánimo en mujeres postmenopáusicas depresivas. Son necesarios más estudios con programas de ejercicio físico de diferentes intensidades para clarificar su efecto sobre la depresión.



Los artículos publicados en esta revista se distribuyen con la licencia:  
Articles published in this journal are licensed with a:  
Creative Commons Attribution 4.0.  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>  
La revista no cobra tasas por el envío de trabajos,  
ni tampoco cuotas por la publicación de sus artículos.

### Palabras clave

*Depresión; actividad física; menopausia*

### Abstract

**Aim:** The aim of this survey was to meet the exercise-induced psychological modifications in postmenopausal women.

**Method:** 30 postmenopausal women ( $54,00 \pm 5,6$  years) participated in this survey, they were classified in two groups: Depression Group (DG) (n=15) and Control Group (CG) (n=15). The program of physical activity had a duration of 6 months and consisted of low to moderate physical exercises (50-60% of the maximal heart rate of reserve) and with a weekly frequency of 4 days.

**Results:** the obtained results showed no improvement in the depression indexes, however a positive trend in the parameters of depression has been observed.

**Conclusion:** results indicate that regular, systematic low intensity physical training, 4 days/week is not enough to reduce the depressive symptoms or to improve the mood state in postmenopausal depressive women. It is necessary more studies with different exercise intensity to clarify the effect on depression.

### Keywords

*Depression; physical activity; menopause*

## Aportación a la literatura científica

Este estudio ha servido para poder plasmar de forma clara, cuantificable y rigurosa, una realidad que ocurre a diario dentro de los planes de actividad física en el ámbito deportivo, dejando ver que es necesario el estudio y la protocolización exacta de diversos programas de actividad física entre las poblaciones especiales, ya que con los resultados obtenidos en este estudio, se ve con claridad como la falta de conocimiento entre los profesionales, dificulta un progreso positivo entre determinadas poblaciones, como es en este caso, más concretamente, en la población depresiva postmenopáusica. Debido a que las actividades planteadas en dichos programas, no inciden en la mejora de la sintomatología de dicha población depresiva postmenopáusica. Es necesario seguir evidenciando esta falta de conocimiento entre profesionales del deporte para que el estudio de dichas poblaciones nos acerque cada día más a un planteamiento de un programa adecuado, con singularidades diferentes entre ellos. Debemos ser conscientes de que en primer lugar como profesionales, debemos distinguir de forma clara en primer lugar las características de la población a la que nos enfrentamos, para poder después adecuar las actividades planteadas en dicha población. Creemos también que no solo es necesario conocer las peculiaridades de cada población, sino que se debe estudiar detenidamente, debido en parte a la gran controversia encontrada en la literatura científica, que tipo de carga es la adecuada o que forma de trabajo es la necesaria para aplicar y que además aporte beneficios adecuados en la población a la que nos enfrentamos.

## Introducción

Actualmente, son muchos los autores que definen y defienden los numerosos beneficios relacionados con la salud, el bienestar físico y psicológico que son asociados a la práctica habitual de actividad o ejercicio físico <sup>(1,2)</sup>. A pesar del claro conocimiento de estos beneficios por parte de las sociedades modernas, solamente una minoría de los adultos realizan ejercicio físico acorde a las directrices de salud pública encontrándonos con un 59% de los europeos que no realizan ningún tipo de actividad física o que si lo hacen, es con carácter esporádico <sup>(3)</sup>.

En las mujeres, una singularidad de la biología femenina cuando se llega a una edad avanzada, es la aparición de la menopausia. El proceso menopáusico no se puede separar del proceso de envejecimiento de las mujeres, pues es con él, cuando aparecen alteraciones hormonales que conllevan a la privación estrogénica <sup>(4)</sup>. Este fenómeno, asociado al presente aumento de la esperanza de vida, tiene como consecuencia un incremento poblacional de mujeres tras la claudicación ovárica y una peculiaridad de este periodo vital es el aumento en la incidencia y desarrollo de determinadas patologías.

La participación de la mujer en actividades físicas va en descenso y este fenómeno se hace más evidente con el incremento de la edad, donde llega a triplicarse la diferencia, no existen grandes diferencias en la participación de actividades físico-deportivas respecto al género hasta los 44 años, sin embargo, a partir de los 45 años las mujeres presentan mayores dificultades que los hombres para realizar estas actividades <sup>(5)</sup>.

Además del bajo nivel de participación en actividades físicas y de los beneficios ya citados sobre la salud y la integración, las personas con discapacidad son menos propensas a implicarse en un estilo de vida físicamente activo que aquellas personas sin discapacidad <sup>(6)</sup>. Las mujeres inscritas en la Base Estatal de Personas con Discapacidad <sup>(7)</sup> con un 33% o más grado de minusvalía, por tipo de deficiencia, mostraban, en primer lugar, problemas osteoarticulares (28.69%), seguido de problemas relacionados con órganos internos (23.84%) y de trastornos mentales (10.92%).

Entre los problemas relacionados con los trastornos mentales, se encuentra la depresión, como uno de los más comunes y considerado uno de los problemas de salud mental más habitual, con mayor incidencia en mujeres <sup>(8)</sup> estimándose que la carga de la depresión es 50% más alta en el género femenino y es donde los psicólogos precisan actualmente mayores intervenciones debido a que su prevalencia va en aumento año tras año y los medios que actualmente se emplean en su prevención o tratamiento son escasos.

La depresión se podría definir como un conjunto de síntomas de predominio afectivo (tristeza patológica, apatía, desesperanza, irritabilidad, sensación subjetiva de malestar e impotencia frente a las exigencias de la vida) aunque, en mayor o menor grado, también están

presentes síntomas de tipo cognitivo, volitivo y somático, por lo que podría hablarse de una afectación global psíquica y física, haciendo especial énfasis en la esfera afectiva.<sup>(9)</sup> Entre los criterios diagnósticos de depresión más utilizados, tanto en la clínica como en la investigación, son los de la Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud (CIE-10) donde se clasifica la depresión mayor dentro de los trastornos del humor o afectivos (F30-F39). La categoría F32 incluye el episodio depresivo y la F33 la de trastorno depresivo recurrente<sup>(10)</sup>.

Otro de los criterios diagnósticos para la depresión más utilizado es el de la clasificación de la American Psychiatric Association a través del “Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders” en su quinta y última edición (DSM-5) donde se incluye en esta actualización la dimensión de “trastornos depresivos” y “trastornos bipolares” englobados antes en “trastornos del estado de ánimo”.

A este respecto, según el DSM-5 para que la depresión llegue a ser un problema médico, la característica esencial continúa siendo un periodo de al menos 2 semanas consecutivas en el que la persona manifiesta un mínimo de 5 síntomas de los cuales al menos 1 tiene que ser estado de ánimo depresivo y/o disminución del interés o placer por todas o casi todas las actividades.

La base biológica de la depresión se ha explicado tradicionalmente por un déficit en los neurotransmisores y neuromoduladores monoaminas como serotonina, noradrenalina o dopamina entre otros. Por este motivo, los medicamentos antidepresivos se han clasificado de acuerdo a sus mecanismos para mejorar la transmisión monoaminérgica siendo utilizados para tratamiento de trastornos depresivos y los trastornos de ansiedad. Mecanismos fisiológicos, biológicos y psicológicos pueden explicar el efecto antidepresivo del ejercicio favoreciendo el incremento de la biosíntesis de neurotransmisores, incluyendo monoaminas<sup>(11)</sup>, catecolaminas<sup>(12)</sup> y endorfinas<sup>(13)</sup> pudiendo mejorar el ánimo<sup>(14)</sup>.

El número de investigaciones que ha tratado de valorar los posibles beneficios de la práctica de ejercicio físico sobre la salud de mujeres, tanto pre, como postmenopáusicas, ha ido creciendo a lo largo de los últimos años con diversos tipos de tratamientos o programas físicos<sup>(15)</sup>. La tendencia de las últimas investigaciones se ha centrado en el rol de la actividad física y práctica deportiva como un componente potencial en la prevención del desarrollo de síntomas depresivos o depresión clínica<sup>(16)</sup>, como herramienta de ayuda al tratamiento médico convencional, evaluando sus efectos positivos sobre el estado de ánimo<sup>(17)</sup>, y sobre la reducción de síntomas depresivos<sup>(18)</sup> de hecho, existen estudios que parecen demostrar que programas de ejercicio físico pueden ser tan efectivos en la reducción de la depresión clínica como el tratamiento convencional basado en medicación antidepresiva<sup>(19)</sup> psicoterapia o intervenciones conductuales<sup>(20)</sup>.

Diversos estudios reportan diferencias significativas en los practicantes de actividad

física de intensidad moderada provocando una disminución importante sobre índices de depresión <sup>(21)</sup>. Otros estudios comparan formas o tipos de ejercicio, aeróbico o anaeróbico, sobre la sintomatología depresiva, siendo necesaria más literatura científica ya que a día de hoy se han encontrado resultados algo contradictorios, como efectos beneficiosos del ejercicio aeróbico, pero no del anaeróbico <sup>(22)</sup> o diversas modalidades deportivas como por ejemplo el yoga <sup>(15)</sup>, Aun así, sigue existiendo una gran controversia en cuanto a los resultados que se encuentran en la literatura científica, sin llegar a esclarecerse de forma clara que tipo de ejercicio y que características debe tener la programación realizada para obtener unos beneficios en el estado depresivo.

De la citada necesidad de esclarecer las formas y características de la actividad física sobre un tipo de población concreta a fin de poder reportar beneficios en la salud, se descuelga la hipótesis de que un programa de moderada o baja intensidad conlleva una disminución de índices depresivos en mujeres postmenopáusicas con depresión.

El objetivo de este estudio fue valorar los efectos de un programa de ejercicio aeróbico de baja intensidad de 6 meses, sobre los índices de depresión o sintomatología depresiva y percepción en la calidad de vida en mujeres postmenopáusicas con depresión.

## **Material y Métodos**

### **Muestra**

Para la realización de este estudio se propuso un diseño longitudinal con una duración de 6 meses de intervención y con una muestra compuesta por 30 mujeres (54,00 ± 5,6 años) de las cuales, tras la evaluación de un psicólogo, el 50 % cumplía los criterios de diagnóstico marcados por el DSM-5 en la dimensión de trastorno depresivo, denominada así en su última actualización y se encontraban dentro de la categoría leve según los criterios de dicho manual causando malestar dichos síntomas presentes pero siendo manejables.

La distribución de los participantes en grupos se ha realizado en función de si padecían o no depresión pudiendo diferenciarlos en grupo control (GC) (n=15) que no padece ningún trastorno depresivo y grupo depresivo (GD) (n=15) el cual presentaba sintomatología depresiva.

Se añadió además como filtro de clasificación para considerar el estado de los sujetos depresivos, que puntuaran valores más altos de 6 puntos en el cuestionario sobre depresión "Hamilton Rating Scale Depression (HRSD)" <sup>(23)</sup> y de 9 puntos en el cuestionario "Beck Depression Inventory (BDI)" <sup>(24)</sup>. Para evitar resultados enmascarados debidos a la medicación antidepressiva, fueron eliminados todos los sujetos que estaban bajo tratamiento antidepressivo. Dicho estudio fue aprobado por la Comisión de Bioética y Bioseguridad de la Universidad de

Extremadura en el año 2016 cumpliendo en dicha investigación las normas éticas esenciales referentes a la normativa vigente.

### **Diseño experimental**

Este estudio fue un diseño experimental, en el cual se buscó disminuir la sintomatología depresiva y mejorar el estado de ánimo en mujeres postmenopáusicas, implantando un programa de actividad física de intensidad baja o moderada, siguiendo una estrategia intrasujeto donde cada mujer actuó como control de sí misma.

Ambos grupos realizaron actividad física desde el inicio hasta el final del programa de ejercicio físico planteado. Todas las sesiones fueron supervisadas por los investigadores para asegurar que se cumplía la carga planteada en el programa mediante control de la frecuencia cardiaca en los participantes a través de pulsómetros configurando las zonas de trabajo en el mismo, que se debía situar entre el 50% y 60% de la frecuencia cardiaca de reserva individual de cada participante. Para calcular la frecuencia cardiaca de reserva, nos basamos en la ya estandarizada fórmula de Karvonen propuesta en 1957 donde se tuvo en cuenta la frecuencia cardiaca máxima y la frecuencia cardiaca en reposo de cada participante.

La intervención estuvo basada en un programa de ejercicio físico, de cuatro sesiones por semana, durante seis meses, desarrolladas al aire libre y bajo la supervisión de un graduado en ciencias de la actividad física y del deporte. Las características del programa se basaban en actividades de baja intensidad por lo que las sesiones estaban compuestas por un calentamiento con activación cardiovascular y movilidad articular, caminar a un ritmo de entre 6 y 8 km/h durante 30 - 40 min y complementado cada sesión con ejercicios de fuerza-resistencia durante 10 minutos y flexibilidad.

### **Instrumentos**

Durante las sesiones se controlaba en todo momento la frecuencia cardiaca con pulsómetros "Polar M400". Para valorar los índices de depresión se realizó una entrevista personal e individual a cada participante previa y posteriormente a los 6 meses de práctica de actividad física, en la que se administró a cada una de las participantes los cuestionarios sobre depresión de Hamilton (HRSD) en su versión de 17 ítems <sup>(23)</sup> y el de Beck (BDI) versión de 21 ítems <sup>(24)</sup>.

La valoración de los índices de depresión se establece por las puntuaciones totales en los cuestionarios HRSD y BDI. La valoración de síntomas se establece por las dimensiones del cuestionario HRSD (melancolía, somatización, ansiedad, sueño e índice de melancolía).

## Tratamiento de datos

Tras la realización de las pruebas de normalidad de “Kolmogorov-Smirnov” y “Shapiro-Wilk” y comprobar que los datos obtenidos analizados seguían una distribución normal, se propuso un análisis de contraste paramétrico y se llevó a cabo para el análisis estadístico de los datos una prueba T- Student para muestras relacionadas comparando los valores obtenidos en los distintos grupos.

Para todos los análisis se ha utilizado el software del paquete informático de análisis estadístico “SPSS Statistics 24.0” considerándose como significativas aquellas diferencias con una probabilidad de ser debidas al azar menor al 5% ( $p < 0.05$ ).

## Resultados

En la Tabla 1 se representan los resultados de las diferentes dimensiones psicológicas estudiadas a través de los cuestionarios sobre sintomatología depresiva o estado depresivo (HRSD y BDI) aplicados previa y posteriormente a la intervención de 6 meses de ejercicio en ambos grupos de participantes. No se encontraron diferencias significativas en las variables analizadas en ninguno de los grupos, aunque se observó como en las variables analizadas de estos cuestionarios, sensibles a la sintomatología depresiva, se aprecia una tendencia de mejora, al final de los 6 meses de la aplicación del programa, disminuyendo la sintomatología depresiva en los participantes tras los 6 meses, aunque sin llegar a ser estas de importancia apreciable.



**Tabla 1.** Resultados de cuestionarios sobre depresión.

	HRSD	Melancolía	Somatización	Ansiedad	Sueño	ÍML	BDI	Diag. BDI
<b>GD</b>								
<b>Inicio</b>	11,8 ± 6,99	3,67 ± 3,01	3,8 ± 2,65	2,07 ± 1,66	2,87 ± 2,29	1,6 ± 0,73	12,53 ± 8,8	1,73 ± 0,88
<b>Final</b>	9,2 ± 6,23	2,5 ± 2,72	3,2 ± 2,14	1,33 ± 1,29	2,33 ± 2,49	1,33 ± 0,48	9 ± 7,64	1,53 ± 0,64
<b>p</b>	.163	.097	.505	.174	.102	.102	.131	.317
<b>GC</b>								
<b>Inicio</b>	6,53 ± 4,28	2,06 ± 2,38	1,94 ± 1,63	0,76 ± 1,25	1,88 ± 2,36	1,12 ± 0,6	6,82 ± 5,43	1,18 ± 0,52
<b>Final</b>	4,65 ± 3,12	0,88 ± 1,36	1,06 ± 1,24	0,35 ± 0,6	1,53 ± 2,12	1,06 ± 0,24	5,76 ± 2,92	1,12 ± 0,33
<b>p</b>	.130	.084	.081	.190	.353	.705	.887	.705

GD = Grupo depresivo; GC = Grupo control; HRSD = Puntuación total cuestionario HRSD; ÍML = Índice Melancolía; BDI = Puntuación total cuestionario BDI;  
\*Significación p-valor < 0.05

## Discusión

El presente estudio tenía como objetivo valorar los efectos de un programa de ejercicio aeróbico de baja intensidad sobre los índices de depresión o sintomatología depresiva en mujeres postmenopáusicas con depresión mediante un estudio longitudinal de 6 meses de ejercicio.

Los resultados parecen indicar que los cambios originados, no están relacionados directamente con la inclusión de un programa de actividad física de intensidad moderada, aunque si bien se observa una tendencia positiva hacia la mejora de los parámetros relacionados con la depresión, estos no tienen una significación que garantice la relación directa entre la intervención y los resultados obtenidos.

En lo referente a los resultados hallados en este estudio sobre los índices de los cuestionarios HRSD y BDI, nuestros datos concordaron con otros estudios, donde tampoco se encontraron diferencias significativas, en este caso, en el cuestionario BDI <sup>(25)</sup> o el llevado a cabo por Babyak (2000), los cuales no evidenciaron mejoras significativas en las puntuaciones obtenidas en el cuestionario HRSD tras un periodo de 4 meses de programa de actividad física. Sin embargo, los resultados hallados en estos cuestionarios se contradicen con otros estudios que hallaron disminuciones significativas en los índices HRSD y BDI al cabo de 16 semanas



<sup>(26)</sup>, otros encontraron mejoras que oscilan entre el 47% y el 29% en el valor total del cuestionario HRSD dependiendo del grado de depresión <sup>(27)</sup>. Un estudio llevado a cabo por Singh et al. (2005) encontró mejoras del 60% en la escala HRSD <sup>(28)</sup>. Igualmente, se encontraron disminuciones significativas en el cuestionario BDI tras 9 semanas de actividad vigorosa <sup>(29)</sup>.

Los estudios encontrados ponen de manifiesto el aumento de publicaciones que se están generando alrededor de la depresión como centro de atención, intentando comprobar qué tipo de programa de actividad física o ejercicio físico puede reportar beneficios sobre el estado de ánimo y sobre la sintomatología depresiva, y que características y duración debería tener el mismo, como por ejemplo los resultados obtenidos por Chu et al. (2017), quien propuso el yoga como forma de actividad física, que reporta beneficios y mejoras en el estado depresivo y percepción del estrés en los participantes <sup>(17)</sup> u otro estudio llevado a cabo por Babyak et al. (2000) mostró también en la misma línea, beneficios significativos en el estado depresivo, comparando un grupo con tratamiento farmacológico sin actividad física con otro grupo al cual añadía en el tratamiento farmacológico un programa de actividad física y se demostraron mejoras significativas en las distintas variables analizadas por el cuestionario HRSD en el grupo que practicaba ejercicio físico <sup>(30)</sup>, volviendo a manifestar que el ejercicio puede llegar a ser más o tan efectivo como un tratamiento farmacológico.

Podemos intuir en función de los resultados obtenidos en este estudio que las características del programa en cuanto a frecuencia de sesiones por semana y duración del programa, así como la carga o intensidad aplicadas durante el mismo, para obtener beneficios evidentes en este tipo de población analizada, aún están sin esclarecer de forma clara por parte de la comunidad científica, existiendo actualmente gran controversia entre autores.

Podemos concluir que, con una muestra similar (edad y características patológicas) y un programa de ejercicio físico de seis meses de actividad física aeróbica de baja intensidad, 4 días por semana, no son suficientes para reducir los síntomas depresivos, intensidad del episodio depresivo o mejorar el estado de ánimo y tras valorar los datos obtenidos creemos que, tal vez, sería necesario una mayor duración del programa para comprobar si pudiese llegar a mejorar las variables estudiadas, o una mayor intensidad.

Por otro lado, creemos tras comprobar la tendencia de las últimas investigaciones, que sería interesante también para futuros estudios probar con un programa de actividad física más intensa siempre teniendo en cuenta las características de la muestra para poder incidir de forma positiva en la mejora del aspecto psicológico para reducir sintomatología depresiva. Así pues, creemos que un programa de 6 meses de actividad física moderada o de baja intensidad no influirá positivamente en la mejora de los participantes con sintomatología depresiva, pero si concluimos diciendo que nos mantenemos firmes en la creencia de que actividad física puede

ser una herramienta eficaz como ayuda en el tratamiento de la depresión leve y cuyos efectos son más notables cuanto mayor sea duración de la actividad física realizada.

## Referencias

1. Brondino N, Rocchetti M, Fusar-Poli L, Codrons E, Correale L, Vandoni M, et al. A systematic review of cognitive effects of exercise in depression. *Acta Psychiatr Scand*. 2017;135(4):285–95.
2. Osborne SA, Adams JM, Fawkner S, Kelly P, Murray AD, Oliver CW. Tomorrow's doctors want more teaching and training on physical activity for health. *Br J Sports Med*. 2017;51(8):624–5.
3. Sisson SB, Katzmarzyk PT. International prevalence of physical activity in youth and adults. *Obes Rev*. 2008;9(6):606–14.
4. Messier V, Rabasa-Lhoret R, Barbat-Artigas S, Elisha B, Karelis AD, Aubertin-Leheudre M. Menopause and sarcopenia: A potential role for sex hormones. *Maturitas*. 2011 Apr;68(4):331–6.
5. Zarauz A, Ruiz-Juan F. Motivación, satisfacción, percepción y creencias sobre las causas del éxito en atletas veteranos españoles. *Rev Iberoam Psicología del Ejerc y el Deport*. 2016;11(1):37–46.
6. Ravesloot C, Seekins T, Young QR. Health Promotion for People with Chronic Illness and Physical Disabilities: The Connection between Health Psychology and Disability Prevention. *Clin Psychol Psychother*. 1998;5(2):76–85.
7. Egido Gálvez I, Cerrillo Martín R, Camina Durántez MA. La inclusión social y laboral de las personas con discapacidad intelectual mediante los programas de empleo con apoyo.: un reto para la orientación. *Rev Española Orientación y Psicopedag [Internet]*. 2009;20(2):135–46. Available from: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3049759&info=resumen&idioma=ENG>
8. Dowd ET. Depression : Theory , assessment , and new directions in practice. *Int J Clin Heal Psychol*. 2004;4(1697–2600):413–23.
9. The National Institute for Health and Care Excellence. The NICE Guideline on the Treatment and Depression the Treatment and Management of Depression [Internet]. NICE guidelines [CG90]. 2009. 1-592 p. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK55364/>
10. Ministerio de Sanidad SSEI. Manual de codificación CIE-10-ES Diagnósticos. Clasif Int Enfermedades [Internet]. 2016;1:303. Available from: [http://www.msssi.gob.es/estadEstudios/estadisticas/normalizacion/CIE10/UT\\_MANUAL\\_DIAG\\_2016\\_prov1.pdf](http://www.msssi.gob.es/estadEstudios/estadisticas/normalizacion/CIE10/UT_MANUAL_DIAG_2016_prov1.pdf)
11. Meeusen R, De Meirleir K. Exercise and Brain Neurotransmission. *Sport Med*.

- 1995;20:160–88.
12. Schwarz L, Kindermann W. B-Endorphin, Catecholamines, and Cortisol During Exhaustive Endurance Exercise. *Int J Sports Med.* 1989;10:324–8.
  13. Goldfarb AH, Jamurtas AZ. B-Endorphin Response to Exercise. *Sport Med.* 1997;24(1):8–16.
  14. Carneiro LSF, Mota MP, Vieira-Coelho MA, Alves RC, Fonseca AM, Vasconcelos-Raposo J. Monoamines and cortisol as potential mediators of the relationship between exercise and depressive symptoms. *Eur Arch Psychiatry Clin Neurosci* [Internet]. 2017;267(2):117–21. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s00406-016-0719-0>
  15. Cramer H, Anheyer D, Lauche R, Dobos G. A systematic review of yoga for major depressive disorder. *J Affect Disord* [Internet]. 2017;213(February):70–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jad.2017.02.006>
  16. Schmitt A, Falkai P. Aerobic exercise in major psychiatric disorders: promises and challenges. *Eur Arch Psychiatry Clin Neurosci.* 2017;267(2):93–4.
  17. Chu I-H, Wu W-L, Lin I-M, Chang Y-K, Lin Y-J, Yang P-C. Effects of Yoga on Heart Rate Variability and Depressive Symptoms in Women: A Randomized Controlled Trial. *J Altern Complement Med* [Internet]. 2017;23(4):310–6. Available from: <http://online.liebertpub.com/doi/10.1089/acm.2016.0135>
  18. Schuch FB, Morres ID, Ekkekakis P, Rosenbaum S, Stubbs B. Exercise works for depression: Bridging the implementation gap and making exercise a core component of treatment. *Acta Neuropsychiatr.* 2017;29(2):124–6.
  19. Blumenthal JA, Babyak MA, Doraiswamy PM, Watkins L, Hoffman BM, Barbour KA, et al. Exercise and Pharmacotherapy in the Treatment of Major. *Psychosom Med.* 2007;69:587–96.
  20. Toups M, Carmody T, Greer T, Rethorst C, Grannemann B, Trivedi MH. Exercise is an effective treatment for positive valence symptoms in major depression. *J Affect Disord* [Internet]. 2017;209:188–94. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jad.2016.08.058>
  21. Khoshnab LP, Nikseresht A. Comparison of the effect of aerobic exercise and antidepressant medications on depression and sexual desire of depressed middle-Aged Women. *Int J Women's Heal Reprod Sci* [Internet]. 2017;5(2):119–22. Available from: <http://dx.doi.org/10.15296/ijwhr.2017.22>
  22. Penninx BW, Rejeski WJ, Pandya J, Miller ME, Di BM, Applegate WB, et al. Exercise and depressive symptoms: a comparison of aerobic and resistance exercise effects on emotional and physical function in older persons with high and low depressive symptomatology. *J GerontolB PsycholSciSocSci.* 2002;57(1079–5014 (Print)):124–32.
  23. Hamilton M. Development of a Rating Scale for Primary Depressive Illness. *Br J Soc*

- Clin Psychol. 1967;6:278–296.
24. Beck AT, Ward CH, Mendelson M, Mock J, Erbaugh J. An Inventory for Measuring Depression. Arch Gen Psychiatry. 1961;4(6):561–71.
  25. Veale D, Le Fevre K, Pantelis C, de Souza V, Mann A, Sargeant A. Aerobic exercise in the adjunctive treatment of depression: a randomized controlled trial. J R Soc Med [Internet]. 1992;85(9):541–4. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1433121>
  26. Blumenthal JA, Babyak MA, Moore KA, Craighead WE, Herman S, Khatri P, et al. Effects of Exercise Training on Older Patients With Major Depression. Arch Intern Med. 1999;159(2349–2356).
  27. Dunn AL, Trivedi MH, Kampert JB, Clark CG, Chambliss HO. Exercise treatment for depression: Efficacy and dose response. Am J Prev Med. 2005;28(1):1–8.
  28. Singh NA, Stavrinos TA, Scarbek Y, Galambos G, Liber C, Singh MAF. A randomized controlled trial of high versus low intensity weight training versus general practitioner care for clinical depression in older adults. Journals Gerontol Ser A-Biological Sci Med Sci [Internet]. 2005;60(6):768–76. Available from: wos:000230100500015
  29. Martinsen EW, Medhus a, Sandvik L. Effects of aerobic exercise on depression: a controlled study. Br Med J (Clin Res Ed). 1985;291(6488):109.
  30. Babyak MA, Blumenthal JA, Herman S, Khatri P, Doraiswamy PM, Moore KA, et al. Exercise Treatment for Major Depression : Maintenance of Therapeutic Benefit at 10 Months. Psychosom Med. 2000;62:633–8.