

## Ejercicio físico y actividad física en el abordaje terapéutico de la obesidad y el sedentarismo

### Physical exercise and physical activity in the therapeutic approach to obesity and physical inactivity

Dr. Raúl Chávez Vega <sup>I</sup>, Dr. Julio Zamarreño Hernández <sup>II</sup>

<sup>I</sup> Hospital Clínico Quirúrgico "Joaquín Albarrán". Cerro, La Habana. Cuba

<sup>II</sup> Centro Nacional de Rehabilitación Julio Díaz. Boyeros, La Habana. Cuba

---

#### RESUMEN:

**Introducción:** la obesidad es un trastorno frecuente de notable incremento en las últimas décadas en casi todos los países, lo que se relaciona, al igual que el sedentarismo, con el aumento de la morbimortalidad por varias enfermedades, principalmente cardiovasculares, diabetes mellitus tipo 2, algunos tipos de cáncer, caídas, depresión y ansiedad, todo lo cual es motivo de gran preocupación a nivel mundial.

**Objetivos:** resumir el papel de la actividad física en la terapéutica de la obesidad y la reversión del sedentarismo, y reseñar los programas de ejercicios físicos/actividad física más beneficiosos.

**Método:** se realizó una revisión de la literatura sobre los efectos favorables para la salud de la actividad física, y los programas de ejercicios físicos/actividad física más eficaces para revertir la obesidad y el sedentarismo.

**Conclusiones:** para prevenir la morbimortalidad prematura asociada la obesidad y el sedentarismo, se recomienda la realización de ejercicios aeróbicos moderados de 3-5 días por semana, no menos de 30 min, o ejercicio intenso durante 20 min, compartidos en no más de tres sesiones diarias y 2 días semanales ejercicios que incrementen la fuerza muscular y que preserven la flexibilidad de músculos y tendones. Los pequeños incrementos de la actividad física de la vida diaria y la reducción del tiempo de sedentarismo aportan algunos beneficios.

**Palabras clave:** obesidad, sedentarismo, ejercicio físico.

## SUMMARY:

**Introduction:** obesity is a common disorder increased significantly in recent decades. Continues to increase in most countries, interacting, like sedentary lifestyle, with increased morbidity and mortality from various diseases, particularly cardiovascular disease, diabetes type 2, some cancer, falls, depression and anxiety, which are a major concern worldwide.

**Objectives:** to explore the role of physical activity in the therapy of obesity and sedentary lifestyle reversal and review physical exercises/physical activity most successful programs.

**Method:** a review of the literature on the positive health effects of physical activity and exercise programs/physical activity more effective in reversing obesity and sedentary was performed.

**Conclusions:** perform 3-5 days per week no less than 30 min of moderate aerobic exercise or 20 min of intense exercise, spread of no more than three daily sessions, and 2 days weekly exercises to increase muscle strength and preserve the flexibility of muscles and tendons helps prevent premature morbidity and mortality associated with physical inactivity and obesity. Small increases in physical activity of daily living and reducing sedentary time bring some benefits.

**Keywords:** obesity, sedentarism, physical exercise.

---

## INTRODUCCIÓN

La obesidad es un problema metabólico frecuente cuya prevalencia mundial casi se duplicó de 1980 a 2008,<sup>1</sup> y aumenta en paralelo a los cambios del estilo de vida de la población.<sup>2</sup> También contribuye al incremento de un grupo de enfermedades, principalmente la cardiopatía isquémica, razón por la cual su aumento es motivo de alarma en todo el mundo.<sup>3</sup>

Hace unos 70 años, Morris relacionó la inactividad física con la mortalidad por enfermedad cardiovascular al observar que los carteros de Londres tenían 50 % menos de enfermedades cardiovasculares que los conductores de ómnibus y los empleados de correo.<sup>4</sup> Esta es considerada la primera prueba científica del vínculo entre enfermedad y sedentarismo.<sup>5</sup> Estudios posteriores ratifican la relación de la actividad física regular con la disminución de los eventos coronarios, la mortalidad cardiovascular y global, donde concluyen que las personas con peor forma física tienen mayor mortalidad cardiovascular.<sup>6,7</sup>

El sedentarismo provoca el doble de muertes que la obesidad<sup>8</sup> y el riesgo asociado a la inactividad es comparable, o mayor, que el de los factores de riesgo cardiovasculares tradicionales.<sup>9</sup> La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera que la inactividad física es el cuarto factor de riesgo de mortalidad,<sup>10</sup> vinculada al 6 % de los fallecimientos a nivel global;<sup>8</sup> unos 5,3 millones de muertes anuales se atribuyen a la falta de ejercicio físico.<sup>11</sup> Pero a pesar de la fuerte relación existente entre actividad física y salud, del 60-90 % de la población no es lo suficientemente activa o es inactiva,<sup>12</sup> y los médicos apenas intervienen sobre la inactividad física de sus pacientes.<sup>13,14</sup> Estudios realizados en países desarrollados concluyen que solo del 13-34 % de los pacientes de atención primaria dicen recibir recomendaciones sobre actividad física.<sup>15</sup>

---

¿Por qué tan pocas personas realizan ejercicios físicos regularmente y no reciben adecuadas recomendaciones de parte de los profesionales de la salud?

El propósito de esta revisión es resumir las ventajas que aportan los ejercicios físicos y reseñar los programas de ejercicios más beneficiosos.

## MÉTODO

Se realizó una revisión de la literatura en la Biblioteca Virtual de Salud en Cuba y en la literatura internacional publicada en Pubmed, Medline y Elsevier sobre los beneficios de la actividad física para la salud, y los programas de ejercicios físicos con mejores resultados en el abordaje de la obesidad y el sedentarismo.

## DESARROLLO

Actividad física y ejercicio físico. Conceptos de la OMS:

- Actividad física no estructurada o vida activa. Gasto energético de las actividades de la vida diaria.
- Actividad física estructurada o ejercicio. Conlleva una metodología de entrenamiento estructurado en dependencia de los objetivos deseados.

Una actividad física como caminar, se convierte en ejercicio físico al programar su intensidad, duración y frecuencia.<sup>16</sup>

Efectos de la actividad física sobre la salud:

- Sobre el peso y el aparato locomotor.
  - Disminuye la grasa abdominal.
  - Asociada a una dieta adecuada reduce el peso corporal, siendo el mejor predictor a largo plazo del mantenimiento del peso perdido.<sup>17</sup>
  - Aumenta el nivel de vitamina D, la densidad ósea y la masa muscular.<sup>18</sup> Favorece la función neuromuscular, disminuye la fatiga en las actividades laborales, recreativas, deportivas y de la vida diaria.<sup>19,20</sup>
- Sobre el aparato cardiovascular. Contribuye a prevenir enfermedades cardiovasculares y controla mejor la hipertensión arterial (HTA) que la dieta hipocalórica.<sup>13,21</sup>
- Sobre el metabolismo.<sup>6</sup>
  - Reduce la resistencia a la insulina, mejora el control de la diabetes mellitus y disminuye su incidencia.<sup>19</sup>

- Disminuye la esteatosis hepática.<sup>21</sup>
- Unido a una dieta adecuada induce disminución del LDL-colesterol, VLDL-colesterol, triglicéridos plasmáticos y aumento del HDL-colesterol. Estos cambios se correlacionan con la cantidad de peso perdido.<sup>13,22</sup>
- Reduce la masa magra proporcionalmente con la masa grasa.<sup>13</sup>
- Disminuye la agregación plaquetaria y otros factores coagulantes.<sup>13</sup>
  - Psicológicos:
    - Aumenta la autoestima y la sensación de bienestar.
    - Disminuye la ansiedad y la depresión.<sup>13</sup>
  - Otros:
    - Mejora la función respiratoria.
    - Reduce el riesgo de algunos tipos de cáncer.<sup>23,24</sup>
    - Mejora el sistema inmune,<sup>25</sup> y algunos marcadores inflamatorios.<sup>24</sup>
    - Disminuye el riesgo de morir prematuramente.<sup>7,20</sup>

Características de los ejercicios de predominio aeróbico y anaeróbico:

Los ejercicios predominantemente aeróbicos son continuos, de intensidad ligera-moderada y de larga duración. A medida que un ejercicio continuo y estable se prolonga, aumenta el metabolismo lipídico.

El ejercicio aeróbico se clasifica como dinámico o isotónico.<sup>25</sup> Los ejercicios isotónicos, como la caminata, son los más prescritos.<sup>3</sup>

Los ejercicios de corta duración y alta intensidad son anaeróbicos lácticos, y los muy intensos y de muy corta duración son anaeróbicos alácticos. Estos ejercicios con sobrecarga o resistidos son clasificados como estáticos o isométricos.<sup>3</sup>

En muchos deportes, como el fútbol, el metabolismo es mixto.<sup>22,24</sup>

Si durante el ejercicio, la respiración aumenta, se está transitando a un ejercicio anaeróbico. En la transición aeróbica-anaeróbica (umbral láctico), el metabolismo lipídico es mínimo.

La frecuencia cardíaca (FC) en el ejercicio aeróbico de mediana intensidad es de 100 a 135-140 latidos/min. Si la FC continúa aumentando el ejercicio se hará predominantemente anaeróbico.<sup>3</sup>

Los ejercicios con sobrecarga se prescriben poco. Sin embargo, son beneficiosos y seguros para el sistema cardiovascular y el control de la HTA.<sup>26</sup>

Para perder grasa, el ejercicio aeróbico es mejor que el de sobrecarga, pero para reducir la grasa abdominal es conveniente añadir ejercicios con pesas.<sup>27</sup> Combinar ambos ejercicios contribuye a preservar la fuerza muscular y a prevenir las caídas, lo que incrementa la calidad de vida de las personas.<sup>18,28,29</sup>

Ejercicios físicos en la obesidad y el sedentarismo:

El esquema terapéutico dependerá del grado de obesidad, la motivación para perder peso y las comorbilidades.<sup>5,30,31</sup> Las personas deben adoptar hábitos de por vida pues las medidas temporales pueden lograr una pérdida de peso rápida pero transitoria.

El ejercicio debe prescribirse por el médico previa pesquisa de enfermedades cardiovasculares, pulmonares y metabólicas, e impedimentos de origen ortopédico o de otro tipo que lo contraindiquen. El médico estratificará los individuos como:

De riesgo bajo: si son aparentemente saludables, están asintomáticos y presentan no más de un factor de riesgo para enfermedades coronarias. De riesgo moderado: si están asintomáticos, están aparentemente sanos, y presentan dos o más factores de riesgo.

De alto riesgo: si tienen síntomas y factores de riesgo de una enfermedad cardiovascular, metabólica o de otro tipo.

Las personas con bajo riesgo no tienen limitaciones para realizar ejercicios de moderada intensidad (40-60 % del consumo de oxígeno máximo de reserva [VO<sub>2</sub>], o de 3 a 5,9 METs); o vigorosos (60 % o más de VO<sub>2</sub>, o de 6 METs). Las que tienen riesgo moderado pueden realizar ejercicios de intensidad moderada, pero antes de autorizar los ejercicios vigorosos debe descartarse la presencia de enfermedades cardiovasculares, metabólicas, u otras, en etapa asintomática. Los individuos con alto riesgo requieren un examen cuidadoso y la realización de una prueba ergométrica diagnóstica de tolerancia al ejercicio. La realización del ejercicio deberá supervisarse por personal capacitado.<sup>20</sup>

Recién se propuesto que la realización de ejercicio físico sea considerada un signo vital más.<sup>32</sup>

Los beneficios de caminar son comparables a los de correr si el gasto energético es similar, pero gastar la misma energía toma el doble de tiempo caminando que corriendo;<sup>33</sup> correr consume 40 % más de calorías.<sup>34</sup> No obstante, el ejercicio como única herramienta para perder peso es modestamente efectivo, por lo que debe establecerse un programa de dieta y ejercicios cuyo balance energético sea negativo en 500-1000 kcal/día, lo que permitirá adelgazar 0,5-1 kg/semana.<sup>22</sup>

La mortalidad cardiovascular y por todas las causas se disminuye con la realización de 2,5-5 h/semana de ejercicio aeróbico de moderada intensidad; 1-1,5 h/semana de ejercicio aeróbico vigoroso; o una combinación equivalente de ambos ejercicios. A mayor duración de la actividad física o ejercicio aeróbico, mayores son los beneficios obtenidos.<sup>35</sup>

Las actividades ligeras no presentan una clara reducción del riesgo para la salud ocasionado por el sedentarismo<sup>25</sup> pero un estudio reportó que una pequeña cantidad de ejercicio (15 min diarios), incrementó la vida en tres años respecto a las personas inactivas.<sup>36</sup>

En 1995 el Colegio Americano de Medicina del Deporte recomendó media hora diaria de actividad física repartida en dos o tres sesiones, cada una  $\geq 10$  min, la mayoría de los días de la semana.<sup>18</sup> Actualmente se recomienda que la actividad física sea al menos de intensidad moderada y realizar ejercicios que preserven el tono muscular al menos dos veces por semana. El entrenamiento a intervalos, consistente en múltiples períodos cortos de actividad intensa, de 3-4 min de duración, intercalados con períodos similares de actividad de poca intensidad, aporta más beneficios que el ejercicio continuo.<sup>6</sup>

El ejercicio aeróbico puede incluirse en las actividades de la vida diaria, caminando rápidamente, subiendo escaleras, haciendo trabajos domésticos o de jardinería, actividades recreativas, artes marciales, etc. Para mejorar la capacidad cardiorrespiratoria y la presión arterial de adultos sanos previamente sedentarios, es tan efectiva una intervención de actividad física sobre los estilos de vida como un programa de ejercicios estructurados.<sup>37</sup>

Aunque el trabajo de las actividades diarias no se considera ejercicio físico, las personas inactivas debieran enfocarse en pequeños incrementos de la actividad física cambiando hábitos sedentarios, como limitar la televisión a menos de diez horas por semana<sup>38</sup>. Además, resulta útil llevar un registro del peso corporal y la actividad física realizada.<sup>12,39</sup> Algunos reportes afirman que si las personas sedentarias caminan 20 min diarios, pueden reducir el riesgo de muerte prematura en 16-30 %. Pero hacer ejercicio regularmente no elimina el riesgo de enfermarse gravemente o morir prematuramente debido a estar demasiado tiempo sentado, por lo que se recomienda reducir el tiempo que se está sedentario en 2-3 h al día.<sup>40</sup> Para ello es aconsejable pararse o caminar rápido de 1-3 min cada media hora.<sup>41</sup> Otros estudios aseguran que las actividades diarias y/o ejercicios aeróbicos no bastan para preservar y mejorar la masa magra,<sup>42</sup> por lo que deben incluirse ejercicios de resistencia, añadiendo 8-10 ejercicios que desarrollen la fuerza de la mayor parte de grupos musculares con 10-15 repeticiones de cada ejercicio, mínimo 2 días no consecutivos cada semana. También deben dedicarse 2 sesiones semanales de 10 min para realizar 8-10 ejercicios que mantengan la flexibilidad de la mayor parte de los grupos de músculos y tendones.<sup>18</sup>

A los diabéticos se recomienda realizar el ejercicio repartido en el día: los periodos cortos de ejercicio intenso antes de las comidas disminuyen la hiperglicemia postprandial más que una sola sesión prolongada y menos intensa.<sup>21,43</sup>

Algunos informes reportan que las personas mayores de 70 años con HTA pudieran reducir hasta 30 % el riesgo de morir tempranamente caminando media hora la mayoría de los días de la semana, pero también pueden realizar bailoterapia, trote, natación, etc.<sup>7,25,44</sup> Un estudio que incluyó personas entre 70-89 años, concluyó que por cada 25-30 min que se está sedentario, el riesgo predecible de ataque cardiaco o muerte aumenta 1 %, lo que ratifica que los ancianos con limitaciones físicas pueden reducir el riesgo de un ataque cardiaco si realizan algún trabajo doméstico o caminan despacio.<sup>45</sup>

La inactividad física, aún en la adolescencia, está vinculada a riesgo de muerte temprana,<sup>46</sup> y estar sentado, menos de 8 h diarias, se asocia con un reducción del 14 % del riesgo de una hospitalización prevenible.<sup>41</sup> Sin embargo, estar en buena forma física no elimina el riesgo ocasionado por la obesidad, por lo que reducir el exceso de grasa corporal continúa siendo un objetivo cardinal.<sup>46</sup>

### **Prescripción del ejercicio físico**

**Ejercicio aeróbico.** La duración de las sesiones será de 10-30 min, en dependencia de la intensidad programada. Para perder peso se aconsejan

6 sesiones semanales, el tipo de actividad dependerá de las preferencias del individuo.

Se recomienda una intensidad de 50-80 % de la frecuencia cardiaca máxima (FC max), la cual se calcula restando a 220 la edad. La intensidad también se puede evaluar utilizando otras fórmulas, como la de Karvonen:

$$Fct = (F_{cmax} - F_{cr}) \times \% \text{ int} + F_{cr}$$

Fct = Frecuencia cardiaca de trabajo.

Fcmax = Frecuencia cardiaca máxima (220 – edad).

Fcr = Frecuencia cardiaca de reposo (medida por las mañanas al despertar).

% int = % intensidad de trabajo (depende de la recomendada).<sup>3</sup>

El error de esta fórmula es de 10-12 lat/min, por lo que Gellish y cols proponen la fórmula de  $207 - [0,7 \times \text{edad}]$ .<sup>47</sup>

La intensidad del ejercicio también puede evaluarse con el índice de percepción de esfuerzo (IPE) de Borg. El esfuerzo se interpreta en dependencia del valor referido. Una persona que tiene una percepción 14 estará ejercitándose aproximadamente a 140 lat/min. Otra forma de estimar la intensidad del ejercicio es la escala modificada de Borg. Ejemplo: si la percepción de esfuerzo es de 6, la FCmax se encuentra alrededor del 60 %.

Para evaluar el trabajo con sobrecarga, se pregunta la percepción percibida del esfuerzo 30 min después de finalizada la sesión.<sup>3</sup>

escala de percepción del esfuerzo o escala de Borg

Escala original	Escala modificada
6 Sin esfuerzo	0 Nulo
7 Extremadamente ligero	0,5 Apenas perceptible
8	1 Muy ligero
9 Muy ligero	2 Ligero
10	3 Moderado
11 Ligero	4 Algo pesado
12	5 Pesado (duro)
13 lgo duro	6
14	7 Muy duro
15 Duro (pesado)	8
16	9
17 Muy pesado	10 Extremadamente duro
18	máximo
19 Extremadamente duro	
20 Máximo ejercicio	

Para la prescripción de ejercicio basada en el consumo energético de la actividad, se mide el gasto calórico mediante el "equivalente metabólico" (MET), que es la cantidad de oxígeno necesaria para mantener durante 1 min las funciones del organismo sentado y en reposo. Un MET equivale a 3,5 ml/kg/min.

El gasto energético de una actividad se calcula con la ecuación:

$$\text{METs} \times 3,5 \times \text{peso en kg}/200 = \text{kcal/min.}$$

Las actividades de baja intensidad producen un gasto energético <3,5 MET, las de intensidad moderada 3,5-8 MET (55-60 % de la FC máxima), las de intensidad media 8-12 MET (60-75 % de la FC máxima) y las de intensidad elevada consumen >12 MET (75-85 % de la FC máxima).<sup>18</sup>

Gasto calórico en equivalentes metabólicos de algunas actividades deportivas

MET	Actividad
1,5-2	Caminar a 1,5 km/h
2-3	Caminar a 3 km/h, montar a caballo al paso, jugar billar, bolos, golf, baile lento
3-4	Caminar a 4 km/h, ciclismo a 10 km/h, montar a caballo al trote, levantamiento de pesas, canoa o kayak lento, baile rápido
4-5	Caminar a 5 km/h, ciclismo a 10 km/h, baile muy rápido, tenis (dobles), natación lenta
5-6	Caminar a 6 km/h, ciclismo a 16 km/h, patinaje a 15 km/h, cavar en el jardín
6-7	Caminar a 8 km/h, tenis individual, squash, esquí, baile vigoroso (aeróbicos)
7-8	Correr a 8 km/h, montar a caballo al galope, hockey sobre patines, montañismo, esquí alpino o de fondo
8-9	Correr a 9 km/h, ciclismo a 21 km/h, esgrima, natación a 35 m/min
>9	Ciclismo a 23 km/h, natación a 40 m/min, Rugby (10 MET)
	Baloncesto, fútbol, judo, pelota vasca, remo de competición (12 MET)

**Plan de ejercicio básico**

Las personas con más de 6 meses sin realizar actividad física deben efectuar una introducción a la práctica del ejercicio físico por 2-4 semanas, caminando vigorosamente 10 min mañana y tarde, 3-5 días/semana, previo calentamiento y enfriamiento posterior, a una intensidad de 50 % de su FC max.

Se recomienda concertar el horario para ejecutar el ejercicio, preferiblemente en grupo, acompañados por un profesional. Este método consigue mayor adherencia a la actividad. La persistencia en la realización de ejercicios es fundamental para no recuperar el peso perdido.<sup>18</sup>

Programa:

1. Acondicionamiento inicial. Duración: 4-6 semanas. Objetivo: adquirir el hábito regular del ejercicio.
2. Mejoramiento. Duración: 4-6 meses. Se incrementa gradualmente la duración de las sesiones de ejercicio o la frecuencia semanal.
3. Mantenimiento. Después de 6 meses se mantendrá la misma rutina u otra, previa evaluación médica.

Etapas:

1. Calentamiento: de 5-10 min de ejercicios estáticos, calistenia, de flexibilidad y estiramiento. La FC aumentará  $\pm$  20 latidos/min, cercano a la FC de entrenamiento.
2. Ejercicio aeróbico: se puede realizar 10 min 6 veces/semana, 12 min 5 veces/semana, 15 min 4 veces/semana, 20 min 3 veces por semana, o 30 min 2 veces por semana. Mínimo 60 min/semana de caminata, trote, bicicleta, natación, etc.
3. Actividad física de intensidad moderada: debe realizarse al 40-59 % del VO<sub>2</sub> o de la reserva de la FC, o a una tasa de esfuerzo percibido de 5-6 en la escala modificada de Borg. Como hay correlación entre la VO<sub>2</sub> y la FC, este último parámetro es el que suele utilizarse en la práctica por lo fácil de su control.
4. Actividad física vigorosa: debe realizarse al 60-85 % del VO<sub>2</sub> o de la reserva de FC, o a una tasa de esfuerzo percibido de 7-8 en la escala modificada de Borg.<sup>44</sup>
5. Prevención del sobrepeso: realizar 60-90 min/día de actividad moderada, o algo menos si la intensidad es mayor.
6. Fase de mantenimiento: las personas obesas o con sobrepeso deben incrementar paulatinamente el ejercicio aeróbico (caminata a paso vigoroso, trote, carrera, bicicleta, baile y otros) hasta 60-90 min/diarios. Al inicio se recomiendan ejercicios de bajo impacto. La intensidad deberá oscilar entre 45-80 % de la FC max, en dependencia del estado físico y la etapa de entrenamiento.
7. Recuperación o enfriamiento: ejercicios de intensidad ligera (caminar despacio) y movimientos de flexibilidad de mayor duración que durante el calentamiento. Duración: 5-10 min.<sup>17,18</sup>

### **Prescripción de ejercicios con sobrecarga**

Por lo común, la intensidad del ejercicio con sobrecarga se evalúa mediante el porcentaje de una repetición máxima (% 1RM), 1RM corresponde al 100 % de la fuerza máxima dinámica o el peso que puede movilizarse solo una vez.

Formas de determinar 1RM:

- Primera: se aumenta la resistencia hasta que la persona pueda levantarla solo una vez.
- Segunda: se selecciona un peso submáximo y se pide al sujeto que lo levante tantas veces como pueda. Luego se aplica la fórmula de Epley:<sup>48</sup>
- $1RM = (\text{Peso levantado} \times 0,03 \times \text{número de repeticiones}) + \text{peso levantado}$ .

El ejercicio vigoroso se debe realizar entre 40-70 % de la fuerza máxima.

Ejemplo: una persona que pueda mover con las piernas un máximo de 10 kg, debe utilizar pesas de 4-7 kg.

Modalidades: ejercicios con 70-80 % de la RM (trabajo de fuerza con pocas repeticiones); al 50-60 % (trabajo de resistencia con mayor número de repeticiones); y al 30-40 % (trabajos de potencia con mayor número de series y repeticiones).<sup>37</sup>

## CONCLUSIONES

Realizar ejercicios aeróbicos moderados al menos 3-5 días por semana durante 30 min o 20 min de ejercicio intenso, repartidos en no más de 3 sesiones diarias y durante 2 días semanales ejercicios que incrementen la fuerza muscular y que preserven la flexibilidad de músculos y tendones para prevenir la morbimortalidad prematura asociada al sedentarismo y la obesidad.

Los pequeños incrementos de la actividad física de la vida diaria y la reducción del tiempo de sedentarismo, aportan algunos beneficios.

## Conflicto de intereses

Los autores de este trabajo no hemos recibido ayuda económica para su realización; no hemos firmado acuerdo por el que recibamos beneficios u honorarios por parte de alguna entidad comercial. Tampoco alguna entidad comercial ha pagado ni pagará a fundaciones, instituciones educativas u otras organizaciones sin ánimo de lucro a las que estamos afiliados.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. OMS. Estadísticas sanitarias mundiales 2012 [Internet]. WHO. Disponible en: [http://www.who.int/gho/publications/world\\_health\\_statistics/2012/es/](http://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/2012/es/)
2. Rey-López JP, Vicente-Rodríguez G, Ortega FB, Ruiz JR, Martínez-Gómez D, de Henauw S, et al. HELENA Study Group. Sedentary patterns and media availability in European adolescents: The Helena study. *Prev Med*. 2010;51:50-5 Disponible en: [www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20359491](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20359491) doi: 10.1016/j.ypmed.2010.03.013. Epub 2010 Mar 30.
3. Jorquera C, Cancino J. Ejercicio, obesidad y síndrome metabólico. *Rev Med Clin Condes*. 2012;23(3):227-235 Disponible en: [www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-pdf-90361708-S300](http://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-pdf-90361708-S300)
4. Morris JN, Heady JA, Raffle PA, Roberts CG, Parks JW. Coronary heart-disease and physical activity of work. *Lancet* 1953;265(6795):1053-7 Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/13110049#>
5. Mediavilla D. Una hora de ejercicio suave al día. *Intramed*. *Noticias médicas*. 4 sept 2014 Disponible en: <http://www.intramed.net/contenidover.asp?contenidoID=85201>
6. Kokkinos P, Myers J. Exercise and physical activity: clinical outcomes and applications. *Circulation*. 2010;122(16):1637-48. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.110.948349.

7. Faselis C, Doumas M, Pittaras A, Narayan P, Myers J, Tsimploulis A, Kokkinos P. Exercise Capacity and All-Cause Mortality in Male Veterans With Hypertension Aged  $\geq 70$  Years. *Hypertension*. 2014;64:30-35 Disponible en: <http://hyper.ahajournals.org/content/64/1/30>
8. Ekelund U, Ward HA, Norat T, Luan J, Mat AM, Weiderpass E, et al. Physical activity and all-cause mortality across levels of overall and abdominal adiposity in European men and women: the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition Study (EPIC) *Am J Clin Nutr*. 2015;101(3):613-21 doi:10.3945/ajcn.114.100065. Epub 2015 Jan 14
9. Dumith SC, Hallal PC, Reis RS, Kohl HW. Worldwide prevalence of physical inactivity and its association with human development index in 76 countries. *Prev Med*. 2011; 53:24-8 Disponible en: [www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21371494](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21371494)
10. WHO/OMS. *Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud*. Ginebra: WHO/OMS; 2010. Disponible en: [whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789243599977\\_spa.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789243599977_spa.pdf)
11. Lee IM, Shiroma EJ, Lobelo F, Puska P, Blair SN, Katzmarzyk PT, Lancet Physical Activity Series Working Group. Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: An analysis of burden of disease and life expectancy. *Lancet*. 2012;380:219-29. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22818936>
12. Dishman RK, Sallis JF, Orenstein DR. The determinants of physical activity and exercise. *Public Health Rep*. 1985 Mar-Apr;100(2):158-171. PMID: PMC1424729 Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1424729/>
13. Cuesta M, Calle AL. Beneficios del ejercicio físico en población sana e impacto sobre la aparición de enfermedad. *Endocrinol Nutr*. 2013;60:283-6. doi: 10.1016/j.endonu.2013.03.003 Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-endocrinologia-nutricion-12-articulo-beneficios-del-ejercicio-fisico-poblacion-90208519>
14. Curry SJ, McNellis RJ. Behavioral Counseling in Primary Care. *Am J Prev Med*. 2015;49(3S2):S125-S128 Disponible en: [http://www.ajpmonline.org/article/S0749-3797\(15\)00278-0/pdf](http://www.ajpmonline.org/article/S0749-3797(15)00278-0/pdf)
15. Royo-Bordonada MA, Lobos JM, Brotons C, Villar F, de Pablo C, Armario P, et al. El estado de la prevención cardiovascular en España. *Med Clin (Barc)*. 2014;142(1):7-14 Disponible en: [http://apps.elsevier.es/watermark/ctl\\_servlet? f=10&pident\\_articulo=90262460&pident\\_usuario=0&pcontactid=&pident\\_revista=2&ty=110&accion=L&origen=zonadelectura&web=www.elsevier.es&lan=es&fichero=2v142n01a90262460pdf001.pdf](http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet? f=10&pident_articulo=90262460&pident_usuario=0&pcontactid=&pident_revista=2&ty=110&accion=L&origen=zonadelectura&web=www.elsevier.es&lan=es&fichero=2v142n01a90262460pdf001.pdf)
16. Bastos AA, González R, Molinero O, Salguero del Valle A. Obesidad, nutrición y Actividad Física. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte* 2005;5(18)140-153. Disponible en: <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista18/artobesidad11.htm>

17. García FG. Obesidad y ejercicio físico. *Revista Digital*. Buenos Aires, 2012;17(167) abril. Disponible en: [www.efdeportes.com/efd167/obesidad-y-ejercicio-fisico.htm](http://www.efdeportes.com/efd167/obesidad-y-ejercicio-fisico.htm)
18. Subirats E, Subirats G, Soteras I. Prescripción de ejercicio físico: indicaciones, posología y efectos adversos. [Internet]. *Med Clin (Barc)*. 2012;138(1):18–24 doi:10.1016/j.medcli.2010.12.008 Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-medicina-clinica-2-articulo-prescripcion-ejercicio-fisico-indicaciones-posologia-90091520>
19. Gregg EW, Pereira MA, Caspersen CJ. Physical activity, falls, and fractures among older adults: A review of the epidemiologic evidence. [Internet]. *J Am Geriatrics Soc*. August 2000;48(8):883–893 Article first published online: 27 APR 2015 DOI: 10.1111/j.1532-5415.2000.tb06884.x Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1532-5415.2000.tb06884.x/pdf>
20. Lopategui E. Prescripción de ejercicio - delineamientos más recientes. [Internet]. *Am Col Sports Med (ACSM)* 2014. Saludmed.com: Ciencias del Movimiento Humano y de la Salud. Disponible en <http://www.saludmed.com/rxejercicio/rxejercicio.html>
21. Cassidy S, Thoma C, Hallsworth K, Parikh J, Hollingworth KG, Taylor R, et al. High intensity intermittent exercise improves cardiac structure and function and reduces liver fat in patients with type 2 diabetes: a randomised controlled trial. [Internet]. *Diabetologia*. 2016;59:56–66 Disponible en: <http://link.springer.com/article/%2010.1007/s00125-015-3741-2>
22. Rojano D, Vargas GM. Efectos de una dieta hipocalórica y de un programa de ejercicio físico de corta duración en el perfil lipídico y en la composición corporal de mujeres menopáusicas con sobrepeso. [Internet]. *Rev Andal Med Deporte*. 2014 Sep [citado 2015 Dic 22] ; 7(3):95-100. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1888-75462014000300001&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1888-75462014000300001&lng=es).
23. Boyle T, Keegel T, Bull F, Heyworth J, Fritschi L. Physical activity and risks of proximal and distal colon cancers: A systematic review and meta-analysis. [Internet]. *J Natl Cancer Inst*. 2012;104:1548. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22914790>
24. Boraita A. Ejercicio, piedra angular de la prevención cardiovascular. [Internet]. *Rev Esp Cardiol*. 2008; 61(5):514-528. DOI: 10.1157/13119996 Disponible en: <http://www.revespcardiol.org/es/ejercicio-piedra-angular-prevencion-cardiovascular/articulo/13119996/>
25. Mediavilla D. Tres males que el ejercicio ayuda a combatir. *Intramed. Noticias médicas*. 05 ENE 15. Disponible en: <http://www.intramed.net/contenidover.asp?contenidoID=85981>
26. Kelemen, M. Resistive training safety and assessment guidelines for cardiac and coronary prone patients. [Internet]. *Med. Sci. Sports Exerc*. 1989;21(6)675-677. Disponible en: [www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2626092](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2626092)

27. Mekary RA, Grøntved A, Despres J-P, Pereira L, Asgarzadeh M, Willett WC, Rimm EB, Giovannucci E, Hu FB. [Internet]. *Obesity*. 2015;23(2) 461-467. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/oby.20949/pdf>
28. Casas A, Cadore EL, Martínez N, Izquierdo M. El ejercicio físico en el anciano frágil: una actualización. [Internet]. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2015;50:74-81 Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-geriatria-gerontologia-124-pdf-90393321-S300> doi: 10.1016/j.regg.2014.07.003
29. Choo J, Lee J, Cho JH, Burke LE, Sekikawa A, Jae SY. Effects of weight management by exercise modes on markers of subclinical atherosclerosis and cardiometabolic profile among women with abdominal obesity: a randomized controlled trial. [Internet]. *BMC Cardiovasc Disord*. 2014 Jul 10;14:82. doi: 10.1186/1471-2261-14-82 Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25011384#>
30. Neipp MC, Quiles MJ, León L, Tirado S, Rodríguez-Marín J. Aplicando la Teoría de la Conducta Planeada: ¿qué factores influyen en la realización de ejercicio físico? [Internet]. *Atención Primaria* Mayo 2015;47(5) Disponible en: [www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0212656714002650](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0212656714002650)
31. Lobos JM, Galve E, Royo-Bordonada MÁ, Alegría E, Armario P, Brotons C, et al. Posicionamiento del Comité Español Interdisciplinario de Prevención Cardiovascular y la Sociedad Española de Cardiología en el tratamiento de las dislipemias: divergencia entre las guías europea y estadounidense. [Internet]. *Rev. Esp. Salud Pública*. 2015 Feb [citado 2016 Ene 01] ;89(1):15-26. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1135-57272015000100003&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272015000100003&lng=es). <http://dx.doi.org/10.4321/S1135-57272015000100003>.
32. Manson JE. A Call to Action for Clinicians to Prescribe Physical Activity. Medscape Commentary. December 14, 2015 Disponible en: [http://www.medscape.com/viewarticle/855828\[25/12/2015 05:29:20:PM\]](http://www.medscape.com/viewarticle/855828[25/12/2015 05:29:20:PM])
33. Sharma S, Merghani A, Mont L. Exercise and the heart: the good, the bad, and the ugly. [Internet]. *Eur Heart J Advan Accs*, April 2, 2015 <http://eurheartj.oxfordjournals.org/content/early/2015/04/02/eurheartj.ehv090>
34. Dallas ME. Desmienten mitos comunes sobre el ejercicio. *Intramed*. Noticias médicas. La opinión de los expertos. [Internet]. Disponible en: <http://www.intramed.net/contenidover.asp?contenidoID=79299>
35. Gebel K, Ding D, Chey T, Stamatakis E, Brown WJ, Bauman AE. Effect of Moderate to Vigorous Physical Activity on All-Cause Mortality in Middle-aged and Older Australians. *JAMA Intern Med*. 2015 Jun;175(6):970-7. doi:10.1001/jamainternmed
36. Wen CP, Wai JP, Tsai MK, Yang YC, Cheng TY, Lee MC, et al. Minimum amount of physical activity for reduced mortality and extended life expectancy: a prospective cohort study. *Lancet*. 2011 Oct 1;378(9798):1244-53. doi: 10.1016/S0140-6736(11)60749-6. Epub 2011 Aug 16.
37. [Dunn, AL, Marcus BH, Kampert JB, García ME, Kohl HW, Blair SN. Comparison of Lifestyle and Structured Interventions to Increase Physical Activity and](#)

Cardiorespiratory Fitness: A Randomized Trial. [Internet]. *JAMA*. 1999;281:327-334 Disponible en: <http://indiana.edu/~k562/articles/obesity/lifestyle%20Dunn%201999.pdf>

38. Sparling P, Howard BJ, Dunstan DW, Owen N. Recommendations for physical activity in older adults *BMJ* 2015;350:h100 doi: <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.h100>

39. Weintraub WS, Daniels SR, Burke LE, Franklin BA, Goff DC, Hayman LL, et al. Value of primordial and primary prevention for cardiovascular disease. A policy statement from the American Heart Association. [Internet]. *Circulation*. 2011;124:967-90. Disponible en: <http://circ.ahajournals.org/content/early/2011/07/25/CIR.0b013e3182285a81>

40. Matthews CE, Moore SC, Sampson J, Blair A, Xiao Q, Keadle SK, et al. Mortality Benefits for Replacing Sitting Time With Different Physical Activities. [Internet]. *Med Sci Sports Exerc*. 2015;47(9):1833-1840 Disponible en: [www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25628179](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25628179)

41. Biswas A, Oh PI, Faulkner GE, Bajaj RR, Silver MA, Mitchell MS, Alter DA. Sedentary time and its association with risk for disease incidence, mortality, and hospitalization in adults: a systematic review and meta-analysis. *Ann Intern Med*. 2015 Jan 20;162(2):123-32. doi: 10.7326/M14-1651.

42. Willis LH, Slentz CA, Bateman LA, Shields AT, Piner LW, Bales CW, Houmard JA, Kraus WE. Effects of aerobic and/or resistance training on body mass and fat mass in overweight or obese adults. *Jf Appl Physiol*. 2012;113(12),1831-1837 DOI: 10.1152/jappphysiol.01370.2011

43. Ross R, Hudson R, Stotz PJ, Lam M. Effects of exercise amount and intensity on abdominal obesity and glucose tolerance in obese adults: a randomized trial. [Internet]. *Ann Intern Med*. 2015 Mar 3;162(5):325-34. doi: 10.7326/M14-1189 Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25732273#>

44. Suleman A. Chief Editor: Ho SW. Medscape. Exercise prescription: background, overview, benefits of exercise. Updated: Nov 06, 2014 Disponible en: c

45. Fitzgerald JD, Johnson L, Hire DG, Walter T, Ambrosius WT, Stephen D. Anton SD, John A. Dodson JA, et al. Association of objectively measured physical activity with cardiovascular risk in mobility - limited older adults. *J Am Heart Assoc*. 2015;4:e001288 originally published February 18, 2015 doi: 10.1161/JAHA.114.001288

46. Högström G, Nordström A, Nordström P. Aerobic fitness in late adolescence and the risk of early death: a prospective cohort study of 1.3 million Swedish men. [Internet]. *Int. J. Epidemiol*. December 20, 2015 Disponible en: <http://ije.oxfordjournals.org/content/early/2015/12/20/ije.dyv321.abstract> doi: 10.1093/ije/dyv321

47. Gellish R, Goslin R, McDonald G, Russi D, Moudgil V. Longitudinal modeling of the relationship between age and maximal heart rate. [Internet]. *Med. Sci. Sports Exerc*. 2007;39(5):822-829. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17468581>

48. Epley, B. Poundage chart. In: *Boyd Epley Workout*. Lincoln, NE: Body Enterprises, 1985. p. 86.

Recibido: 30 abril 2016  
Aceptado: 26 mayo 2016

Dr. Raúl Chávez Vega. Hospital Clínico Quirúrgico "Joaquín Albarrán". Cerro. . La Habana. Cuba. Email: [rchavez@infomed.sld.cu](mailto:rchavez@infomed.sld.cu)