

Impacto de la actividad física en la prevención y manejo de la enfermedad cardiovascular

Impact of physical activity in the prevention and management of cardiovascular disease



Pedro Iván Arias Vázquez ¹

1. Médico especialista en Medicina de Rehabilitación y Medicina del Deporte. Profesor del Departamento de Rehabilitación de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Resumen

Introducción: El abordaje integral en la prevención y manejo de las enfermedades cardiovasculares debe incluir fármacos y cambios en el estilo de vida del paciente. La actividad física es una de las piedras angulares en el cambio en el estilo de vida. **Objetivo:** Revisar y analizar el impacto clínico que tiene la actividad física en la prevención y manejo de la enfermedad cardiovascular. **Métodos:** Se realizó una búsqueda en bases de datos (PubMed, MeLine, PeDro), seleccionándose estudios tipo ensayo clínico, cohorte, revisiones sistemáticas, meta análisis y guías de práctica clínica basada en evidencia, relacionados con los beneficios de la actividad física en la prevención, tratamiento y disminución del riesgo de complicaciones y/o de muerte en las principales enfermedades cardiovasculares. **Resultados:** El 26,87% de los estudiantes y el 50% de los empleados incluyen siempre o frecuentemente momentos de descanso en su rutina diaria. El 83,58% de los estudiantes y el 58,33% de los empleados dedican con frecuencia este tiempo de ocio para actividades académicas o labores. La frecuencia semanal para practicar ejercicio fue mayoritariamente tres veces por semana en los empleados (41,67%) y nunca (47,76%) en estudiantes. **Conclusiones:** En la actualidad la evidencia científica sobre el impacto de la actividad física en la salud cardiovascular es sólida, la mayoría de las intervenciones tienen un grado de recomendación I y nivel de evidencia A o B, aportando beneficios en los 3 niveles de prevención. **Palabras clave:** Actividad física, ejercicio físico, enfermedad cardiovascular.

Abstract

Aim: The comprehensive approach in the prevention and management of cardiovascular diseases should include medication and changes in the lifestyle of the patient. Physical activity is one of the cornerstones in the change in lifestyle. **Objective:** To review and analyze the clinical impact of physical activity in the prevention and management of cardiovascular disease. **Method:** A search was performed in databases (Pub Med, Med Line, Pe Dro), selected type studies clinical trial cohort, systematic reviews, meta-analysis and clinical practice guidelines based on evidence regarding the benefits of the activity physics in the prevention, treatment and decreased risk of complications and / or death in major cardiovascular diseases. **Conclusions:** At present the scientific evidence on the impact of physical activity on cardiovascular health is sound, most interventions have a grade I recommendation and level of evidence A or B, providing benefits in the 3 levels of prevention. **Key words:** Physical activity, physical exercise, cardiovascular disease.

Artículo de investigación

Introducción

En México las principales causas de mortalidad general están representadas por enfermedades que son factores de riesgo cardiovascular o que se generan por la interacción de estos, de esta forma, la causa número uno de mortalidad general en México es la Diabetes Mellitus, seguida por la Enfermedad Isquémica del corazón y la Enfermedad Cerebro Vascular como 2da

y 3ra causas respectivamente y las Enfermedades Hipertensivas que se ubican en el 7mo lugar (1), todas ellas tienen un punto en común, generan o son generadas por el proceso aterosclerótico. Además de ello, la prevalencia de factores de riesgo cardiovascular como Diabetes Mellitus, Hipertensión Arterial y Obesidad ha ido en aumento en los últimos 6 años. (2,3).

Conceptos y clasificación de la actividad física

Actividad Física se define como todo movimiento corporal parcial o total que traduce un gasto energético y que tiene el objetivo de cubrir alguna necesidad o realizar alguna de las actividades de la vida diaria (4). El nivel de actividad física que tiene un individuo se refiere a la cantidad de actividad física que realiza de forma regular en un periodo de tiempo determinado. El término “actividad física” ha sido utilizado como sinónimo de “ejercicio”, sin embargo es importante remarcar que éste se considera una subcategoría de la actividad física, que debe ser realizada de forma estructurada, repetitiva y sistematizada, con el objetivo mejorar la capacidad física (4), por lo que podríamos considerar que ejercicio físico es sinónimo de actividad física sistematizada.

La actividad física se puede clasificar de varias formas. Según en el tipo de actividad realizada se clasifica en (5):

- Actividad de tiempo libre, que incluye actividades recreacionales, ejercicio y actividades deportivas.
- Actividad ocupacional, que es la relacionada con el tipo de trabajo.
- Actividades de transportación, relacionado con el medio de transporte utilizado.
- Actividades del hogar.

En relación a la cantidad de actividad física realizada por semana, se han categorizado 4 niveles (6).

- Inactivo: No realiza actividad física de tiempo libre. No hay ningún beneficio para la salud.
- Bajo: Realiza hasta 150 minutos de actividad física de tiempo libre por semana. Es el mínimo para obtener beneficios para la salud.
- Medio: Realiza de 150 – 300 minutos de actividad física de tiempo libre por semana. Se obtienen substanciales beneficios para la salud.
- Alto: Realiza más de 300 minutos de actividad física de tiempo libre por semana. Se considera que alcanzar esta cantidad otorga beneficios adicionales para la salud.

Según la intensidad, la actividad física se clasifica de acuerdo al porcentaje del VO₂ máximo alcanzado durante su realización (intensidad relativa) o de acuerdo a valor MET de la actividad (intensidad absoluta). Se considera ligera si requiere menos del 40% del VO₂ máximo o es menor a 4 METS; moderada si requiere del 40 al 60% del VO₂ máximo o va de 4 a 6 METS; y vigorosa se requiere más del 60% del VO₂ máximo del individuo o tiene un costo absoluto mayor a los 6 METS (7,8).

La actividad física también puede clasificarse en aeróbica y de fortalecimiento muscular. La actividad aeróbica se refiere a ejercicios dinámicos que involucran grandes grupos musculares, de intensidad baja/moderada de forma que se pueden realizar por periodos prolongados, requiriendo de oxígeno para la producción de energía e incrementando el trabajo del sistema cardiorrespiratorio; este tipo de actividad también se conoce como ejercicio de resistencia cardiorrespiratoria (5,6). La actividad física de fortalecimiento muscular se refiere a ejercicios realizados por un grupo muscular determinado, en el cual se intenta vencer una resistencia adicional que puede ser el propio peso corporal, peso libre, resistencias elásticas, entre otras y que utiliza la combinación de contracciones dinámicas y estáticas (6).

Inactividad física y enfermedad cardiovascular

La Inactividad Física es reconocida desde 1994 como factor de riesgo independiente para enfermedad cardiovascular, incrementando al doble el riesgo de padecerla (9). Posteriormente se reportó que la actividad física regular disminuye el riesgo de padecer enfermedad cardiovascular y que este beneficio es inversamente proporcional a la cantidad de actividad física realizada y el nivel de capacidad física del individuo (10). En la actualidad se considera a la inactividad física como uno de los principales factores de riesgo para el desarrollo de cardiopatía isquémica, junto con la Hipertensión Arterial y la Diabetes Mellitus (11).

Para garantizar el éxito en el tratamiento de las enfermedades cardiovasculares, se debe remarcar la importancia del tratamiento no farmacológico que incluye educación y cambios en el estilo de vida (12). En el estudio IMPACT (13) se reportó que la disminución de la mortalidad por cardiopatía isquémica se justifica en un 50% por las modificaciones en los factores de riesgo cardiovascular y en un 40% por los tratamientos específicos para la cardiopatía isquémica,

lo cual remarca la importancia en la intervención sobre los factores de riesgo cardiovascular que son modificables. Jhamnani y cols. (14) reportan en un estudio meta analítico reciente, que con un programa intensivo de modificaciones en el estilo de vida basado en nutrición y ejercicio, se puede lograr una regresión de la placa aterosclerótica en arterias coronarias y carótidas.

En esta revisión se aborda la importancia de uno de los aspectos fundamentales en el cambio en el estilo de vida del paciente con enfermedad cardiovascular, la actividad física. Ésta ha demostrado ser un elemento que aporta múltiples beneficios al paciente con enfermedad cardiovascular, pero no recibe la importancia necesaria como elemento terapéutico. La revisión se fundamenta en una búsqueda de evidencia científica actualizada sobre la efectividad que tiene la actividad física en la prevención, tratamiento y disminución del riesgo de muerte del paciente con enfermedad cardiovascular.

Materiales y métodos

Se realizó una búsqueda en bases de datos (PubMed, MedLine, PeDro) de estudios, tipo cohorte, revisiones sistemáticas, guías de práctica clínica y meta análisis, que hayan estudiado las siguientes asociaciones:

- Actividad Física y prevención de Hipertensión Arterial.
- Actividad Física y manejo de la Hipertensión Arterial.
- Actividad Física y disminución del riesgo de muerte en pacientes con Hipertensión Arterial.
- Actividad Física y prevención de enfermedad cardiovascular.
- Actividad Física y disminución del riesgo de muerte por enfermedad cardiovascular.

La información estadística expresada, el grado de recomendación y nivel de evidencia así como las recomendaciones prácticas, se basó en artículos de menos de 5 años de antigüedad. El resto de las bibliografías nos sirven con referencias históricas.

Resultados

Impacto clínico de la actividad física en la prevención de hipertensión arterial sistémica.

En la década pasada diversos estudios epidemiológicos reportaron que existe una asociación entre la realización de altos niveles de actividad física y la disminución del riesgo para desarrollar hipertensión arterial (15, 16, 17, 18).

En esta década se han realizado estudios que confirman esta asociación. Carnethon y cols. (19) realizaron un estudio tipo cohorte que evaluó el riesgo de desarrollar hipertensión arterial en relación al nivel de actividad física realizado, reportando una disminución del riesgo relativo del 14% en personas con alto nivel de actividad física. Churilla y cols. (20) realizaron un estudio tipo casos y controles donde reportan que los individuos hipertensos tienen menor nivel de actividad física que sus pares no hipertensos.

La evidencia más sólida la reporta Huai y cols. (21), quienes realizaron un estudio meta-analítico que evaluó el riesgo de desarrollar Hipertensión Arterial en relación al nivel de actividad física que realizaban; reportando que los sujetos que realizaban altos niveles de actividad física presentaron una disminución del riesgo relativo de desarrollar hipertensión arterial del 19% (HR .81 IC95% .76 a .85) en comparación con los sujetos con bajos niveles de actividad física. De igual forma los sujetos que realizaban moderados niveles de actividad física presentaron una disminución del riesgo del 11% (HR .89 IC95% .85 a .94). Es interesante mencionar que en este estudio también se evaluó el efecto preventivo de la actividad física ocupacional ante el riesgo de desarrollar hipertensión arterial, sin embargo la asociación establecida no fue estadísticamente significativa.

Impacto clínico de la actividad física en el descenso de la cifras de tensión arterial en individuos normotensos, prehipertensos e hipertensos

Estudios meta-analíticos (22,23) pasados reportaron que la actividad física aeróbica y de fortalecimiento muscular, disminuye las cifras de Tensión arterial sistólica (TAS) y Tensión arterial diastólica (TAD) en individuos normotensos e hipertensos.

En estudios recientes confirman el efecto de la actividad física aeróbica sobre la disminución de las cifras de tensión arterial sistólica y diastólica en individuos normotensos, prehipertensos e hipertensos (Cuadro 1), por lo que se considera el tipo de actividad más efectiva para reducir las cifras tensionales.

En lo que concierne a los programas de fortalecimiento dinámico, han mostrado reducir de forma significativa las cifras tensionales en individuos normotensos, prehipertensos o al realizar análisis combinados, pero su efecto en pacientes hipertensos es confuso y los estudios no muestran descensos significativos cuando el análisis se realiza exclusivamente en esta población (24,26). Los datos se expresan en el Cuadro 2.

Estudios recientes han analizado el efecto que tienen los programas de fortalecimiento isométrico sobre las cifras de tensión arterial, reportando descensos significativos; sin embargo en 3 estudios (25, 26, 27) se realizó el análisis estadístico que incluyó individuos normotensos, prehipertensos e hipertensos sin estratificar; solo en un estudio meta-analítico reciente realizado por Carlson y cols. (28) se ha analizado el efecto de los programas de fortalecimiento isométrico en pacientes hipertensos, reportando descensos en las cifras de tensión arterial sistólica y diastólica casi de igual magnitud que los reportados para programas de actividad física aeróbica y de mayor magnitud que los reportados para programas de fortalecimiento dinámico, sin embargo el estudio solo incluyó 223 pacientes. (Cuadro 3).

Tabla 1. Efecto de los programas estructurados de actividad física aeróbica sobre los valores de tensión arterial

Grupo de análisis	TA sistólica (mmHg) Tamaño del efecto	TA Diastólica (mmHg) Tamaño del efecto
	(Intervalo de confianza al 95%)	(Intervalo de confianza al 95%)
Combinado	-3,2 (-5,0 a -1,3)	-2,7 (-3,9 a -1,5)
Normotensos	-0,75 (-2,2 a +0,69)	-1,1 (-2,2 a -0,068)
Prehipertensos	-2,1 (-3,3 a -0,83)	-1,7 (-2,7 a -0,68)
Hipertensos	-8,3 (-10,7 a -6,0)	-5,2 (-6,8 a -3,4)
Combinado	-3,5(-4,6 a -2,3)	-2,5 (-3,2 a -1,7)

Tabla 2. Efecto de los programas de fortalecimiento dinámico sobre los valores de tensión arterial

Grupo de análisis.	TA sistólica (mmHg) Tamaño del efecto	TA Diastólica (mmHg) Tamaño del efecto
	(Intervalo de confianza al 95%)	(Intervalo de confianza al 95%)
Normotensos	-1,2(-3,5 a 1,0)	-3,2 (-5,4 a -0,92)
Prehipertensos	-4,7 (-7,8 a -1,6)	-3,2 (-5,0 a -1,4)
Hipertensos	-1,7 (-5,5 a +2,0)	-1,1 (-3,1 a +0,91)
Combinado	-2,8 (-4,3 a -1,3)	-2,7(-3,8 a -1,7)
Normotensos	-0,59(-0,31 a +2,0)	-3,4(-5,6 a -1,2)
Prehipertensos	-4,3(-7,7 a -0,9)	-3,8(-5,7 a -1,9)
Hipertensos	+0,47 (-4,4 a +5,3)	-1,0(-3,9 a +1,9)
Combinado	-1,8 (-3,7 a -0,11)	-3,3 (-4,5 a -2,0)

Tabla 3. Efecto de los programas de fortalecimiento isométrico sobre los valores de tensión arterial

Grupo de análisis	TA sistólica (mmHg) Tamaño del efecto	TA Diastólica (mmHg) Tamaño del efecto
	(Intervalo de confianza al 95%)	(Intervalo de confianza al 95%)
Combinado	-13,8 (-15,3 a -11)	-6,1 (-16,5 a -3,2)
Combinado	-13,5 (-16,5 a -10,5)	-6,1 (-8,3 a -3,9)
Combinado	-10,9 (-14,5 a -7,4)	-6,2 (-10,3 a -2,0)
Hipertensos	-4,31 (-6,42 a -2,21)	-5,48 (-7,93 a -3,03)

Impacto de la actividad física en la disminución del riesgo de muerte en pacientes con hipertensión arterial

Estudios cohorte realizados en la década pasada (29, 30, 31) reportaron que existe una asociación entre la realización de altos niveles de actividad física y la disminución del riesgo de muerte por enfermedad cardiovascular en pacientes hipertensos. Una revisión sistemática actual realizada por Rossi y cols. (32), reportó que los pacientes hipertensos que realizan altos niveles de actividad física presentan una disminución del riesgo de muerte cardiovascular del 16 al 67% y de muerte por cualquier causa del 17 al 57% en comparación con pacientes hipertensos sedentarios.

Es interesante mencionar el estudio cohorte realizado por Brown y cols. (33), quien estudió la asociación entre nivel de actividad física de pacientes hipertensos, la presencia o no de tratamiento farmacológico, la presencia o no de control en las cifras de tensión arterial y el riesgo de muerte por cualquier causa; reportando que los pacientes hipertensos que realizaron altos niveles de actividad física presentaron una disminución del riesgo de muerte por cualquier causa y que este beneficio fue independiente de la presencia o no de tratamiento farmacológico y de la presencia o no de control en las cifras tensionales.

A pesar de que no hay estudios tipo ensayo clínico que evalúen el efecto de programas de actividad física sobre la disminución en el riesgo de muerte en pacientes hipertensos, los estudios epidemiológicos han demostrado que existe una asociación significativa.

Actividad física y enfermedad cardiovascular.

Impacto clínico de la actividad física en la prevención de enfermedad cardiovascular.

En la década de los noventa, diversos estudios (34, 35, 36) determinaron que el sedentarismo se asocia a un incremento en el riesgo de padecer enfermedad cardiovascular. Ya en la década pasada, las investigaciones realizadas (37, 38, 39) aportaron que la actividad física regular disminuye el riesgo de padecer enfermedad cardiovascular y que este beneficio es inversamente proporcional a la cantidad de actividad física realizada y el nivel de capacidad física del individuo. Se ha estudiado el efecto de los diversos tipos de actividad física incluyendo actividad física de tiempo libre (40,41), de transportación (42) y ocupacional, asociándose en todos los casos con disminución en el riesgo de desarrollar enfermedad cardiovascular.

En un reciente estudio meta-analítico realizado por Biswas y cols. (43) se reporta que la inactividad física incrementa la incidencia de enfermedad cardiovascular un 14% (HR 1.143, IC95% 1.002 a 1.729). La otra cara de la moneda la estudiaron Li y cols. (44) quienes reportan en su estudio meta-analítico una disminución en el riesgo relativo de padecer enfermedad cardiovascular, tanto en hombres (RR 0.76 IC 95% 0.70 a 0.82) como en mujeres (RR 0.73 IC 95% 0.68 a 0.78) que realizan altos niveles de actividad física.

La asociación entre el nivel de actividad física y el riesgo de desarrollar enfermedad coronaria también ha sido estudiada (45) y se estudios recientes reportan que realizar altos niveles de actividad física de tiempo libre y ocupacional disminuyen el riesgo de desarrollar enfermedad coronaria en hombres y mujeres (44,46) (los datos se reportan en el Cuadro 4).

Tabla 4. Disminución del riesgo de desarrollar enfermedad coronaria en relación a la realización de altos niveles de actividad física de diversos tipos

Tipo de actividad física Analizada	Grupo de análisis por género	Riesgo Relativo (Intervalo de confianza al 95%)
Tiempo libre	Hombres	0,79 (0,73 a 0,85)
	Mujeres	0,71 (0,65 a 0,77)
Ocupacional	Hombres	0,91 (0,83 a 0,99)
	Mujeres	0,80 (0,71 a 0,91)
Tiempo libre	Combinado	0,74 (0,69 a 0,78)
Ocupacional	Combinado	0,84(0,79 a 0,90)
Transporte	Combinado	0,87 (0,74 a 01,02)

Sattelmair y cols. (46) analizaron la asociación entre la cantidad de actividad física semanal que es recomendada actualmente y el riesgo de desarrollar enfermedad coronaria. Los individuos que realizaron 150 minutos/semana presentaron una disminución del riesgo del 14% (RR 0.86; 95% IC 0.77 a 0.96) y los que realizaron alrededor de 300 minutos/semana presentaron una disminución del riesgo del 20% (RR 0.80; 95% IC 0.74 a 0.88). Esto sugiere que realizar el mínimo de 150 minutos/semana es suficiente para obtener beneficios cardiovasculares significativos y que cantidades mayores proporcionan beneficios adicionales.

En relación a la asociación entre actividad física y riesgo de presentar un evento vascular cerebral, estudios meta-analíticos pasados han reportado una disminución del riesgo en los individuos con altos niveles de actividad física (47,48). Estudios más recientes (43,49) han confirmado esta asociación, reportando que realizar altos niveles de actividad física de tiempo libre disminuye el riesgo de padecer enfermedad cerebro vascular, tal y como se expresan en el Cuadro 5.

Tabla 5. Disminución del riesgo de desarrollar enfermedad vascular cerebral en relación a la realización de altos niveles de actividad física de diversos tipos

Tipo de actividad física analizada	Grupo de análisis por género	RR (Intervalo de Confianza al 95%)
Tiempo libre	Hombres	0,71 (0,60 a 0,84)
	Mujeres	0,78 (0,66 a 0,92)
Ocupacional	Hombres	0,90 (0,80 a 1,03)
	Mujeres	0,89 (0,78 a 1,03)
Tiempo Libre	Combinado	0,81(0,77 a 0,84)

Impacto clínico de la actividad física en la disminución del riesgo de muerte por enfermedad cardiovascular

Diversas investigaciones pasadas estudiaron la asociación entre la actividad física y el riesgo de muerte por enfermedad cardiovascular (52, 55, 56, 57) y muerte por cualquier causa (50, 51, 53, 54, 57); de igual forma se ha estudiado la asociación con los diversos tipos de actividad física, incluyendo actividad

física de tiempo libre (50, 51, 52, 53, 54, 55, 57), actividad deportiva (53, 56), de transportación (53) y laboral (53), reportando en la mayoría una relación inversa entre el nivel de actividad física y el riesgo de muerte. Biswas y cols. (43) mencionan en un estudio reciente que la inactividad física incrementa el riesgo de muerte por cualquier causa un 24% (HR 1.24, IC95% 1.09 a 1.41) y el riesgo de muerte por enfermedad cardiovascular un 17% (HR1.170, IC95% 1.106 a 1.257), reduciéndose conforme incrementa el nivel de

actividad física; esto coincide con otros estudios meta-analíticos (58,59) donde se determinó que la realización de altos niveles de actividad física de tiempo libre y de

actividad ocupacional disminuyen el riesgo de muerte por enfermedad cardiovascular y por cualquier causa (cuadro 6).

Tabla 6. Disminución del riesgo de muerte por enfermedad cardiovascular y por cualquier causa en relación a la realización de altos niveles de actividad física de diversos tipos

Riesgo de muerte estudiado	Tipo de actividad física analizada	Riesgo Relativo (Intervalo de confianza al 95%)
Por cualquier causa	Tiempo Libre	0,74 (0,70 a 0,77)
	Ocupacional	0,83 (0,71 a 0,97)
Por enfermedad cardiovascular	Tiempo Libre	0,50 (0,31 a 0,79)
	Ocupacional	0,54 (0,31 a 0,93)

Samitz y cols (58) evaluaron la asociación entre la cantidad de actividad física realizada y el riesgo de muerte por cualquier causa. Se tomaron como puntos de corte las recomendaciones actuales de 150 y 300 minutos por semana, encontrando una disminución del riesgo del 14% (RR 0.86, IC95% 0.80-0.92) y 26% (RR 0.74, IC95% 0.71-0.97) respectivamente. Esto nos sugiere que el efecto protector de la actividad física sobre el riesgo de muerte, se alcanza con el mínimo de 150 minutos/semana al igual que sucede con el riesgo de desarrollar enfermedad cardiovascular.

Conclusiones

En la actualidad la evidencia científica sobre el impacto de la actividad física en la salud cardiovascular es sólida. La mayoría de las guías clínicas para la prevención y tratamiento de enfermedades cardiovasculares hacen mención sobre la importancia de la actividad física como parte fundamental del cambio en el estilo de vida del paciente. El impacto clínico de la actividad física incluye a los 3 niveles de prevención, aportando beneficios en la prevención, manejo y disminución del riesgo de muerte. A continuación se resumen algunos lineamientos y recomendaciones útiles para la prescripción de la actividad física:

En Hipertensión Arterial:

- En la actualidad la actividad física aeróbica se considera una intervención de primera línea para la prevención de Hipertensión Arterial, siendo una intervención con nivel de evidencia A (60).
- En pacientes que ya son portadores de hipertensión arterial se recomienda la inclusión de la actividad física aeróbica como parte fundamental del tratamiento no farmacológico (60, 61, 62, 63), considerándola una intervención con grado de recomendación I y nivel de evidencia A (60,61). Se recomienda una frecuencia de 3 a 5 días por semana, 30 minutos o más por sesión, a una intensidad moderada equivalente al 40-70% del consumo máximo de oxígeno (60,63).
- La inclusión de programas de fortalecimiento dinámico en el manejo de pacientes con hipertensión arterial, es considerada como una intervención con grado de recomendación IIA y nivel de evidencia B (60, 61). Se sugiere realizarlos con una frecuencia de 2 a 3 veces por semana, incluyendo 8 a 10 ejercicios por sesión y 3 series de 10 a 15 repeticiones por ejercicio, con una carga del 30 al 40% de la máxima contracción voluntaria para ejercicios en miembros superiores y del 50 al 60% para los ejercicios realizados en miembros pélvicos. (60).

- Los programas de fortalecimiento isométrico, aunque han mostrado descensos significativos de las cifras de tensión arterial se consideran una intervención con grado de evidencia IIb y nivel de evidencia C debido a que aún no se ha establecido su eficacia ni seguridad a largo plazo.(60,61)

En enfermedad cardiovascular:

- La actividad física es considerada como parte fundamental de las intervenciones no farmacológicas para la prevención de la enfermedad cardiovascular. Las guías Europeas para la prevención cardiovascular incluyen a la actividad física como una intervención con grado de recomendación I y nivel de evidencia A (64).
- La Asociación Americana del Corazón y de la Asociación Americana de Evento Vascular Cerebral, recomiendan realiza actividad física de forma regular con el objetivo de disminuir el riesgo de presentar un evento vascular cerebral, siendo una intervención con grado de recomendación I y nivel de evidencia B (65).
- En general para la prevención de la enfermedad cardiovascular, se recomienda realizar 150 a 300 minutos por semana de ejercicio aeróbico de moderada intensidad o 60 a 150 minutos por semana de intensidad vigorosa, siendo esta una recomendación Clase I con un nivel de Evidencia A (64,66). Además se recomienda complementar el programa con ejercicios de fortalecimiento dinámico 2 -3 veces por semana, incluyendo 8 a 10 ejercicios, con una carga tal que permita realizar de 8 a 12 repeticiones (66).
- En individuos que ya son portadores de enfermedad cardiovascular, la actividad física aeróbica es considerada como una intervención con recomendación I y nivel de evidencia B (64,67). Se recomienda realizar de 30 a 60 minutos de actividad física aeróbica supervisada, preferentemente diario o como mínimo de 3 a 4 veces por semana, a una intensidad ligera a moderada (40 al 70% del consumo máximo de oxígeno) (67,68). De igual forma se sugiere complementar con un programa de fortalecimiento dinámico 2 a 3 veces por semana, 8 a 10 ejercicios por sesión, con una carga del 30 al 60% de la máxima contracción voluntaria de forma que se realicen 1 a 3 series de 10 a 15 repeticiones (68).

Para finalizar consideramos que la inclusión de la actividad física dentro de programas de atención de enfermedades cardiovasculares no debería ser de carácter opcional y tampoco debería quedarse a nivel de una simple recomendación para el paciente, si no que debería promocionarse e incluso implementar programas estructurados y supervisados de actividad física, de forma que se realice respetando los criterios recomendados para garantizar su eficacia y beneficios.

Cabe mencionar que no existe conflicto de interés en la realización y publicación del presente artículo.

Referencias

1. Sitio Oficial del Sistema Nacional de Información en Salud de la Secretaría de Salud de México. Mortalidad General México 2008. (Consultado 2014 Junio 16). Disponible en: <http://www.sinais.salud.gob.mx/base de datos/ mortalidad>
2. Olaiz G, Rivera J, Shamah T, Rojas R, Villalpando S, Hernández M, Sepúlveda J. Encuesta Nacional de Salud 2006. (Consultado 2014 Junio 20). Disponible en : <http://www.insp.mx/ensanut/ensanut2006.pdf>
3. Gutiérrez JP, Rivera J, Shamah T, Oropeza C, Hernández M. Encuesta Nacional de Salud 2012: Resultados nacionales. (Consultado 2014 Junio 20). Disponible en: <http://www.ensanut.insp.mx/informes/ENSANUT2012ResultadosNacionales.pdf>
4. Caspersen C, Powell K, Christensen G. Physical activity, exercise, and physical fitness: Definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports*. 1985; 100: 126-131.
5. Vanhees L, De Sutter J, Geladas N, Doyle F, Prescott E, Cornelissen V, et – al. Importance of characteristics and modalities of physical activity and exercise in the management of cardiovascular health in individuals with cardiovascular risk factors: recommendations from the EACPR (Part I). *Royalle College of Surgeons in Ireland* 2012. (Consultado 2014 Noviembre 10). Disponible en: <http://epubs.rcsi.ie/psycholart/37>.

6. Department of Health and Human Services USA. Physical Activity Guidelines for Americans: Office of Disease Prevention and Health Promotion 2008. Publication No. U0036. (Consultado 2014 Noviembre 7). Disponible en: www.health.gov/paguidelines/guidelines
7. Thomson P, Buchner D, Piña I, Balady G, Williams MA, Marcus BH, et-al. Exercise and Physical activity in the prevention and treatment of atherosclerotic cardiovascular disease. *Circulation* 2003; 107:3109 – 3116.
8. Fletcher GF, Balady GJ, Amsterdam EA, Chaitman B, Eckel R, Fleg J, et-al. Exercise Standards for testing and training: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association. *Circulation* 2001; 104: 1694-1740.
9. Bijnen F, Caspersen CJ, Mosterd WL. Physical Inactivity as a risk factor for coronary heart disease: a WHO and International Society and Federation of Cardiology position statement. *Bull World Health Organ* 1994; 72: 1-4.
10. Williams P. Physical Fitness and activity as separate heart disease risk factors: a meta-analysis. *Med Sci Sports Exerc* 2001; 33(5):754-761.
11. Yusuf S, Hawken S, Ôunpuu S, Daus T, Avezum A, Lanas F, et-al. Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHERAT study): case-control study. *Lancet* 2004; 364: 937-952.
12. Wald MJ, Law MP. A strategy to reduce cardiovascular disease by more than 80%. *BMJ* 2003; 326: 1419-1425.
13. Di Chiara A, Vanuzzo D. Does surveillance IMPACT on cardiovascular prevention?. *Eur Heart J* 2009. 30: 1027-1029.
14. Jhamnani S, Patel D, Heimlich L, King F, Walitt B, Lindsay J. Meta-Analysis of the Effects of Lifestyle Modifications on Coronary and Carotid Atherosclerotic Burden. *Am J Cardiol* 2015; 115: 268-275.
15. Paffenbarger R, Wing A, Hyde R, Jung D. Physical activity and incidence of hypertension in college alumni. *Am J Epidemiol* 1983; 117: 245-257.
16. Bassett D, Fitzhugh E, Crespo C, King G, McLaughlin J. Physical Activity and Ethnic Differences in Hypertension Prevalence in the United States. *Prev Med.* 2002; 34:179–186.
17. Hu G, Barengo NC, Tuomilehto J, Lakka TA, Nissinen A, Jousilahti P. Relationship of physical activity and body mass index to the risk of hypertension: a prospective study in Finland. *Hypertension* 2004; 43: 25-30.
18. Chase N, Sui X, Lee D, Blair S. The Association of Cardiorespiratory Fitness and Physical Activity with Incidence of Hypertension in Men. *Am J Hypertens* 2009; 22 (4): 417- 424.
19. Carnethon MR, Evans NS, Church TS, Lewis CE, Schreiner PJ, Jacobs DR, et-al. Joint Associations of Physical Activity and Aerobic Fitness on the Development of Incident Hypertension: Coronary Artery Risk Development in Young Adults. *Hypertension* 2010; 56: 49-55.
20. Churilla J, Ford E. Comparing Physical Activity Patterns of Hypertensive and Nonhypertensive US Adults. *Am J Hypertens* 2010; 23 (9): 987-993.
21. Huai P, Xun H, Reilly KH. Physical Activity and Risk of Hypertension: A Meta-Analysis of Prospective Cohort Studies. *Hypertension* 2013; 62(6): 1021-1026.
22. Cornelissen V, Fagard R. Effects of endurance training on blood pressure, blood pressure regulating mechanisms and cardiovascular risk factors. *Hypertension* 2005; 46: 667-675.
23. Kelley G, Kelley K. Progressive resistance exercise and resting blood pressure: a meta analysis of randomized controlled trials. *Hypertension* 2000; 35:838-843.
24. Cornelissen V, Buys R, Smart NA. Endurance exercise beneficially affects ambulatory blood pressure: a systematic review and meta-analysis. *J Hypertens* 2013; 31(4): 639-648.

25. Cornelissen V, Smart NA. Exercise Training for Blood Pressure: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Am Heart Assoc* 2013 ;2(1):e004473.
26. Cornelissen V, Fagard R, Coeckelberghs E, Vanhees L. Impact of Resistance Training on Blood Pressure and Other Cardiovascular Risk Factors: A Meta-Analysis of Randomized, Controlled Trials. *Hypertension* 2011; 58: 950-958.
27. Kelley GA, Kelley KS. Isometric handgrip exercise and resting blood pressure: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J Hypertens* 2010; 28(3): 411-418.
28. Carlson DJ, Dieberg G, Hess NC, Millar PJ, Smart NA. Isometric exercise training for blood pressure management: a systematic review and meta-analysis. *Mayo Clin Proc* 2014; 89(3): 327-334.
29. Fang J, Wylie-Rosett J, Alderman M. Exercise and Cardiovascular Outcomes by Hypertensive Status: NHANES I Epidemiologic Follow-up Study. *Am J Hypertens* 2005; 18: 751–758.
30. Vatten LJ, Nilsen TI, Holmen J. Combined effect of blood pressure and physical activity on cardiovascular mortality. *J Hypertens* 2006; 24: 1939–1946.
31. Hu G, Jousilahti P, Antikainen R, Tuomilehto J. Occupational, Commuting, and Leisure-Time Physical Activity in Relation to Cardiovascular Mortality Among Finnish Subjects With Hypertension. *Am J Hypertens* 2007; 20 (12): 1242-1250.
32. Rossi A, Dikareva A, Bacon SL, Daskalopoulou SS. The impact of physical activity on mortality in patients with high blood pressure: a systematic review. *J Hypertens* 2012; 30(7): 1277-1288.
33. Brown R, Riddell M, Macpherson A, Canning K, Kuk J. The Joint Association of Physical Activity, Blood-Pressure Control, and Pharmacologic Treatment of Hypertension for All-Cause Mortality Risk. *Am J Hypertens* 2013; 26(8):1005 -1010.
34. Berlin J, Cojdzitz G. A meta-analysis of physical activity in the prevention of coronary heart disease. *Am J Epidemiol* 1990; 132(4): 612-628.
35. Haapanen N, Miilunpalo S, Vuori I, Oja P, Pasanen M. Association of leisure time physical activity with the risk of coronary heart disease, hypertension and diabetes in middle-aged men and women. *Int. J. Epidemiol* 1997; 26 (4): 739-747.
36. Johansson S, Rosengren A, Tsipogianni A. Physical inactivity as a risk factor for primary and secondary coronary events in Göteborg, Sweden. *Eur Heart J* 1988; 9 Suppl L: 8-19.
37. Blair SN, Cheng Y, Holder JS. Is physical activity or physical fitness more important in defining health benefits? *Med Sci Sports Exerc.* 2001; 33(6 Suppl): S379-S399
38. Oguma Y, Shinoda-Tagawa T. Physical activity decreases cardiovascular disease risk in women: review and meta-analysis. *Am J Prev Med* 2004; 26(5):407-418.
39. Sundquist K, Qvist J, Johansson SE, Sundquist J. The long-term effect of physical activity on incidence of coronary heart disease: a 12-year follow-up study. *Prev Med* 2005; 41(1): 219-225.
40. Mora S, Cook N, Buring J, Ridker P, Lee I–Min. Activity and Reduced Risk of Cardiovascular Events. *Circulation* 2007; 116: 2110-2118.
41. Hammer M, Chida Y. Walking and primary prevention: a meta-analysis of prospective cohort studies. *Br J Sports Med* 2008; 42: 238–243.
42. Hammer M, Chida Y. Active commuting and cardiovascular risk: A meta-analytic review. *Prev Med* 2008; 46(1): 9-13.
43. Biswas A, Oh PI, Faulkner GE, Bajaj RR, Silver MA, Mitchell MS, et-al. 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; 162(2): 123-132.
44. Li J, Siegrist J. Physical activity and risk of cardiovascular disease: a meta-analysis of prospective cohort studies. *Int J Environ Res Public Health* 2012; 9(2): 391-407.

45. Sofia F, Capalboa A, Cesaria F, Abbatea R, Gensinia GF. Physical activity during leisure time and primary prevention of coronary heart disease: an updated meta-analysis of cohort studies. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 2008; 15(3): 247-257.
46. Sattelmair J, Pertman J, Ding EL, Kohl HW 3rd, Haskell W, Lee IM. Dose Response Between Physical Activity and Risk of Coronary Heart Disease A Meta-Analysis. *Circulation* 2011;124:789-795.
47. Lee C, Folsom A, Blair S. Physical Activity and Stroke risk: a meta-analysis. *Stroke* 2003; 34:2475-2481.
48. Reimers C, Knapp G, Reimers A. Exercise as Stroke prophylaxis. *Deutsches Ärzteblatt International* 2009; 106(44): 715-721.
49. Diep L, Kwagyan J, Kurantsin-Mills J, Weir R, Jayam-Trouth A. Association of Physical Activity Level and Stroke Outcomes in Men and Women: A Meta-Analysis. *Journal of Women's Health* 2010; 19(10): 1815-1822
50. Kampert J, Blair S, Barlow C, Kohl H. Physical activity, physical fitness, and all-cause and cancer mortality: A prospective study of men and women. *Annals of Epidemiology* 1996; 6(5):452-457.
51. Kujala U, Kaprio J, Sarna S, Koskenvuo M. Relationship of leisure time physical activity and Mortality. *JAMA* 1998; 279: 440-444.
52. Bijnen FC, Caspersen CJ, Feskens EJ, Saris WH, Mosterd WL, Kromhout D, et-al. Physical Activity and 10 years mortality from cardiovascular diseases and all cause: The Zutphen Elderly Study. *Arc Intern Med* 1998; 158: 1499-1505.
53. Andersen L, Schnohr P, Schroll M, Hein H. All-cause mortality associated with physical activity during leisure time, work, sports and cycling to work. *Arc Intern Med* 2000; 160: 1621-1628.
54. Oguma Y, Sesso, HD Paffenbarger R Jr, Lee I-M. Physical activity and all-cause mortality in women: a review of the evidence. *Br J Sports Med* 2002; 36: 162-172.
55. Franco OH, de Laet C, Peeters A. Effects of Physical Activity on Life Expectancy With Cardiovascular Disease. *Arch Intern Med* 2005; 165: 2355-2360.
56. Noda H, Iso H, Toyoshima H, Date C, Yamamoto A, Kikuchi S, et-al. Walking and sport participation and mortality for coronary heart disease and Stroke. *J Am Coll Cardiol* 2005; 46: 1761-1767.
57. Nocon M, Hiemann T, Müller-Riemenschneider F, Thalau F, Roll S, Willich SN, et-al. Association of Physical Activity with all-cause and cardiovascular mortality: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 2008; 15(3): 239 - 246.
58. Samitz G, Egger M, Zwahlen M. Domains of physical activity and all-cause mortality: systematic review and dose-response meta-analysis of cohort studies. *Int J Epidemiol* 2011; 40(5): 1382-1400
59. Autenrieth CS, Baumert J, Baumeister SE, Fischer B, Peters A, Döring A, et-al. Association between domains of physical activity and all-cause, cardiovascular and cancer mortality. *Eur J Epidemiol* 2011; 26 (2): 91-99.
60. Ghadieh A, Saab B. Evidence for exercise training in the management of hypertension in adults. *Can Fam Physician* 2015; 61: 233-239.
61. Brook RD, Appel LJ, Rubenfire M, Ogedegbe G, Bisognano JD, Elliott WJ, et-al. Beyond medications and diet: alternative approaches to lowering blood pressure: a scientific statement from the American Heart Association. *Hypertension* 2013; 61(6): 1360-1383.
62. Mancia G, Fagard R, Narkiewicz K, Redón J, Zanchetti A, Böhm M, et-al. 2013 ESH/ESC Guidelines for the management of arterial hypertension. The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J* 2013; 34: 2159-2219.

63. Vanhees L, Geladas N, Hansen D, Kouidi E, Niebauer J, Reiner, et-al. Importance of characteristics and modalities of physical activity and exercise in the management of cardiovascular health in individuals with cardiovascular risk factors: recommendations from the EACPR (Part II). *Eur J Prev Cardiol* 2012; 19(5): 1005 -1032.
64. Perk J, De Backer G, Gohlke H, Graham I, Reiner Z, Verschuren WM, et-al. European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice (version 2012): The Fifth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice. *Eur J Prev Cardiol*. 2012; 19(4): 585-666.
65. Meschia J, Bushnell C, Boden-Albala B, Braun L, Bravata D, Creager M, et-al. Guidelines for the Primary Prevention of Stroke A Statement for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke* 2014; 45: 3754-3832.
66. Metkus T, Baughman K, Thompson P. Exercise Prescription and primary prevention of cardiovascular Disease. *Circulation* 2010; 121: 2601-2604.
67. Piepoli MF, Corrà U, Benzer W, Bjarnason-Wehrens B, Dendale P, Gaita D, et-al. Secondary prevention through cardiac rehabilitation: from knowledge to implementation. A position paper from the Cardiac Rehabilitation Section of the European Association of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation. *European Journal of Cardiovascular Prevention & Rehabilitation*. 2010; 17: 1-18.
68. Vanhees L, Rauch B, Piepoli MF, Van Buuren V, Takken T, Börjesson M, et-al. Importance of characteristics and modalities of physical activity and exercise in the management of cardiovascular health in individuals with cardiovascular risk factors: recommendations from the EACPR (Part III). *Eur J Prev Cardiol* 2012; 0(00): 1-24. DOI: 10.1177/2047487312437063.

Correspondencia:

Pedro Iván Arias Vázquez
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica Multidisciplinaria
Comalcalco. México
E-mail: pivanav@gmail.com

Recibido para publicación: Julio 9 de 2015
Aprobado para publicación: Agosto 28 de 2015