

Efectos del ejercicio físico en adultos con riesgo cardiovascular: Revisión sistemática

Effects of physical exercise in adults with cardiovascular risk: Systematic review

Cristian Yovany Rojas-Aboite¹, Kirby Gutiérrez-Arce²,
María Cristina Enríquez-Reyna³, Perla Lizeth Hernández-Cortés⁴

DOI: 10.19136/hs.a21n3.4733

Artículo de Revisión

• Fecha de recibido: 20 de septiembre de 2021 • Fecha de aceptado: 10 de diciembre de 2021 • Publicado en línea: 31 de agosto de 2022

Autor de Correspondencia

Perla Lizeth Hernández Cortés. Dirección postal: Universidad Autónoma de Nuevo León. Facultad de Organización Deportiva. Av. Universidad s/n. Cd. Universitaria, C.P. 66451 San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México.
Correo electrónico: perla.hernandezcrt@uanl.edu.mx

Resumen

Objetivo: Examinar los efectos del ejercicio físico en la salud de las personas con riesgo cardiovascular y explorar las características.

Materiales y métodos: Se realizó una revisión sistemática incluyendo ensayos clínicos, estudios experimentales, cuasiexperimentales y exploratorios publicados en los años 2015 al 2021 utilizando la metodología PRISMA. Dicha revisión se realizó de mayo a julio de 2021, se consultaron tres bases de datos: PubMed, Google Académico y Redalyc; los descriptores utilizados fueron: Actividad Física (Physical Activity), Riesgo Cardiovascular (Cardiovascular Risk), Adultos (Adults), utilizando el operador booleano "AND" para realizar conexiones entre los descriptores.

Resultados: El ejercicio físico mostró efecto significativo en los factores de riesgo cardiovascular, entre estos efectos se observó disminución de presión arterial, glucosa, colesterol, triglicéridos e índice de masa corporal. Se encontró que el ejercicio físico realizado de forma constante, con intensidad moderada o vigorosa reduce los factores de riesgo cardiovascular en personas adultas, aun cuando estas personas ya tienen presente el riesgo cardiovascular. Las intervenciones más frecuentes fueron: ejercicio funcional, caminata, correr y ciclismo.

Conclusiones: Los beneficios de la actividad física no es algo de nueva exploración, no obstante, es relevante identificar el tipo de actividad física con mayor aceptación y efectos significativos en el estado de salud.

Palabras clave: Factores de riesgo; Ejercicio físico; Intensidad; Beneficios

Abstract

Objective: To examine the effects of physical exercise on people's health with cardiovascular risk and to explore their characteristics.

Materials and methods: A systematic review study was developed. Clinical trials, experimental, quasiexperimental and exploratory studies published from 2015 to 2021 were included. The PRISMA methodology was used. This review was conducted from May to July 2021, three databases were consulted: PubMed, Google Academic and Redalyc; The descriptors used were: Physical Activity, Cardiovascular Risk, Adults, using the Boolean operator "AND" to make connections between the descriptors.

Results: Physical exercise showed a significant effect on cardiovascular risk factors, among these effects there was a decrease in blood pressure, glucose, cholesterol, triglycerides and body mass index. It was found that physical exercise performed constantly, with moderate or vigorous intensity reduces cardiovascular risk factors in adults, even when these people already have cardiovascular risk present. The most frequent interventions were: functional exercise, walking, running and cycling.

Conclusions: The benefits of physical activity are not something to be explored again, however, it is relevant to identify the type of physical activity with greater acceptance and significant effects on the state of health.

Keywords: Risk factors; Exercise; Intensity; Benefits

¹ Maestro en Salud Pública, Profesor del Departamento de Ciencias de la Salud. Universidad Autónoma de Occidente. Unidad Regional Guasave, Sinaloa, México.

² Maestro en Docencia, Profesor del Departamento de Ciencias de la Salud. Universidad Autónoma de Occidente. Unidad Regional Guasave, Sinaloa, México.

³ Doctora en Ciencias de la Cultura Física, Profesor Investigador de la Facultad de Organización Deportiva Universidad Autónoma de Nuevo León. México.

⁴ Doctora en Ciencias de Enfermería, Profesor Investigador de la Facultad de Organización Deportiva. Universidad Autónoma de Nuevo León, México.

Introducción

Las enfermedades cardiovasculares representan un grave problema de salud a nivel mundial, por su alta incidencia, además se coloca como la principal causa de muerte de la población adulta debido a las consecuencias que esta conlleva¹.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define el riesgo cardiovascular (RCV) como la probabilidad que tiene una persona para presentar un episodio cardiovascular, el riesgo está determinado por el perfil de factores de riesgo propios de cada persona¹. Un factor de riesgo cardiovascular es un rasgo biológico, estilo de vida o hábito que incrementa la posibilidad de padecer o de morir a causa de una enfermedad cardiovascular, al tratarse de una posibilidad, El hecho de que una persona no presente factores de riesgo no elimina la probabilidad de desarrollar una afección cardiovascular, y el que una persona presente uno más factores tampoco condiciona su aparición¹.

El ejercicio físico es factor protector del riesgo cardiovascular. Estudios han explorado este tema y revelan que es mínima la población que realiza ejercicio físico de forma moderada². Específicamente los adultos, casi el 60% pasan más de 6 horas sentados al día², esto pudiera deberse a que las personas toman su propia condición de salud como barrera para realizar ejercicio, lo anterior puede verse reflejado en el índice de masa corporal (IMC) y sobrepeso, a su vez estas conllevan a enfermedades como la hipertensión arterial (HTA), diabetes mellitus (DM) y colesterol alto, siendo factores de riesgo cardiovascular que pueden disminuirse creando un hábito de la práctica de ejercicio².

En este sentido los profesionales de salud no solo deben recomendar el ejercicio físico como tratamiento para controlar, retrasar o evitar factores de riesgo cardiovasculares, si no también debe tener pleno conocimiento de los beneficios de los tipos de ejercicio para cada condición de riesgo cardiovascular que presenta el individuo, con ello el asesoramiento al paciente sería más acertado, y con esta asesoría se podría tener por parte del paciente mayor iniciación y apego a la realización del ejercicio físico, es decir un mejor cumplimiento del mismo.

Para conocer el efecto por tipo de ejercicio físico en adultos con riesgo cardiovascular se formuló la siguiente pregunta PICO: ¿Cuáles son los beneficios de las intervenciones de ejercicio física en adultos con riesgo cardiovascular y que características tienen las intervenciones? P: Adultos con riesgo cardiovascular, I: Ejercicio físico, C: Tipos de ejercicio físico, O: efectos del ejercicio físico sobre los factores de riesgo cardiovascular. Planteando como único objetivo examinar los efectos del ejercicio físico en la salud de las personas con riesgo cardiovascular y explorar las características de estas.

Materiales y métodos

Se realizó una revisión sistemática incluyendo estudios de intervención, ensayos clínicos aleatorizados, estudios experimentales, cuasiexperimentales y exploratorios publicados en los años 2015 al 2021 sobre los efectos que aporta el ejercicio físico en adultos con riesgo cardiovascular, se utilizó la metodología PRISMA³. Se consultaron tres bases de datos: PubMed, Google Académico y Redalyc; los descriptores utilizados fueron: Actividad Física (Physical Activity), Riesgo Cardiovascular (Cardiovascular Risk), Adultos (Adults), y el operador booleano "AND" para realizar conexiones entre los descriptores. Se seleccionaron artículos en idioma inglés y español, la elección de artículos se realizó por 3 etapas, etapa 1 selección por título, etapa 2 selección por resumen, etapa 3 selección por resultados; se fueron eliminados aquellos que no cumplían con criterios de selección o los objetivos de la investigación. Dicha revisión se evaluó con la herramienta de la Colaboración Cochrane para evaluar el riesgo de sesgo⁴, (Tabla 1). La jerarquización del nivel de evidencia se realizó con la Canadian Task Force on Preventive Health Care (CTFPHC), elaborada por la Public Health Agency of Canada (PHAC) para desarrollar guías de práctica clínica que respaldasen las acciones de salud preventiva y los grados de recomendación para las intervenciones de prevención⁵, (Tabla 2).

Tabla 1. Evaluación del riesgo de sesgo

Riesgo de sesgo	Interpretación	Autores
Bajo riesgo de Sesgo	Sesgo poco probable que altere significativamente los resultados	Alkhatib <i>et al.</i> ⁶
		Norton <i>et al.</i> ⁷
		Schulz <i>et al.</i> ⁸
		(Muntaner <i>et al.</i> ⁹
		Korshoj <i>et al.</i> ¹⁰
		Arija <i>et al.</i> ¹¹
		Cochrane <i>et al.</i> ¹²
		Arija <i>et al.</i> ¹³
		Corbett <i>et al.</i> ¹⁴
		Currie <i>et al.</i> ¹⁵
Agudo ¹⁶		
Sola <i>et al.</i> ¹⁷		
Cassiano <i>et al.</i> ¹⁸		
Parra <i>et al.</i> ¹⁹		
Riesgo de sesgo poco claro	Sesgo que hace surgir algunas dudas acerca de los resultados	Vargas M, Rosas M ²⁰
Talamonti <i>et al.</i> ²¹		
Alto riesgo de Sesgo	Sesgo que debilita seriamente la confianza en los resultados	Leirós <i>et al.</i> ²²
Ortiz R, Gómez J ²³		

Fuente: Alarcón *et al.*⁴

Tabla 2. Niveles de evidencia y recomendaciones estudio para intervenciones de prevención (CTFPHC)

Nivel de evidencia	Interpretación
I	Evidencia existente surge a partir de EC CON asignación aleatoria
II-1	Evidencia existente surge a partir de EC SIN asignación aleatoria
II-2	Evidencia existente surge a partir de estudios de cohortes, y de casos y controles, idealmente realizados por más de un centro o grupo de investigación
II-3	Evidencia existente surge a partir de comparaciones en el tiempo o entre distintos centros, con o sin la intervención; podrían incluirse resultados provenientes de estudios SIN asignación aleatoria
III	Evidencia existente surge a partir de la opinión de expertos, basados en la experiencia clínica; estudios descriptivos o informes de comités de expertos

Grados de recomendación	Interpretación
A	Existe buena evidencia para recomendar la intervención clínica de prevención
B	Existe evidencia moderada para recomendar la intervención clínica de prevención
C	La evidencia disponible es contradictoria y no permite hacer recomendaciones a favor o en contra de la intervención clínica preventiva; sin embargo, otros factores podrían influenciar en la decisión
D	Existe evidencia moderada para NO recomendar la intervención clínica de prevención
E	Existe buena evidencia para NO recomendar la intervención clínica de prevención
I	Existe evidencia insuficiente (cualitativa y cuantitativamente) para hacer una recomendación; sin embargo, otros factores podrían influenciar en la decisión

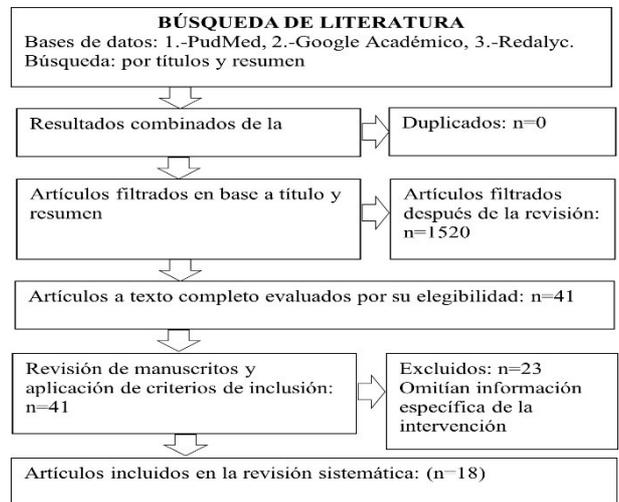
Fuente: Manterola *et al.*⁵

Resultados

La revisión sistemática arrojó 1561 artículos, de los cuales eligieron por título 41, posteriormente, de estos por resumen se incluyen 18 artículos en la revisión (Figura 1). La mayor parte de los artículos incluidos en la revisión sistemática fueron ensayos clínicos aleatorizados (66,7%), en los cuales el tamaño de muestra varía de 15 a 1590 participantes (Tabla 3).

Los artículos seleccionados fueron evaluados por sus metodología y resultados, buscado el efecto del ejercicio físico en adultos con riesgo cardiovascular. La población incluida en los artículos de la revisión sistemática fueron adultos con promedio de 40,5 a 73,3 años de edad con factores de riesgo cardiovascular, empleados de universidades, hospitales, servicios de limpieza, departamentos gubernamentales, grupos religiosos, pacientes de centros de atención primaria, en su mayoría sedentarios.

Figura 1. Diagrama de flujo de la selección de artículos para la revisión



Fuente: Elaboración propia

Dentro de los artículos seleccionados 12 eran ensayos clínicos aleatorizados, 3 experimentales, 1 cuasiexperimental, 1 exploratorio y 1 reporte. Las intervenciones más frecuentes fueron: ejercicio funcional (8 artículos), caminata (7 artículos), correr (2 artículos) y ciclismo (1 artículo). Un artículo midió la actividad física a través de acelerometría; el tiempo de sesión varía de 20 a 120 minutos por sesión con una duración de 8 a 54 semanas. El ciclismo fue de las actividades que tuvo duraciones de 120 minutos durante 54 semanas (Tabla 4). El cumplimiento de las intervenciones se registró entre el 80 y 88 % de asistencia. En base a la jerarquización del nivel de evidencia de la Canadian Task Force on Preventive Health Care (CTFPHC), 13 artículos se clasificaron en el nivel I, 1 en nivel II-2 y 4 en nivel III (Tabla 3).

Se encontró que el ejercicio físico realizado de forma constante, con intensidad moderada o vigorosa reduce los factores de riesgo cardiovascular en personas adultas, aun cuando estas personas ya tienen presente el riesgo cardiovascular. Algunos indicadores cardiovasculares disminuyeron significativamente como: la presión arterial ($p=0,00$), la glucosa ($p=0,00$), el colesterol ($p=0,01$), los triglicéridos ($p=0,02$) y el índice de masa corporal ($p=0,00$).

Dos artículos realizaron intervenciones usando tecnología de información y comunicación (TIC's)^{9,16}, una de ellas utilizó WhatsApp para enviarles mensajes de texto a los participantes motivándolos a la práctica de ejercicio físico, favoreciendo a disminuir significativamente la presión arterial ($p=0,02$), y en la segunda solo hace mención del uso de smartphone y uso de una aplicación de nutrición, en esta se presentaron mejores efectos en el aumento del ejercicio físico, reflejándose en la disminución el IMC, perímetro de cintura y cadera.

Tabla 3. Generalidades y clasificación del nivel de evidencia de los artículos incluidos en la revisión sistemática

Autores	Tipo de estudio	Muestra	Factores de riesgo	Nivel de evidencia (CTFPHC)
Alkhatib <i>et al.</i> ⁶	Ensayo clínico	n=56 Edad (=50,70)	IMC, PAD y PAS	I
Norton <i>et al.</i> ⁷	Ensayo clínico	n = 871 Edad (=40,50)	IMC, PAD, PAS y Colesterol	I
Schulz <i>et al.</i> ⁸	Ensayo clínico	n = 603 Edad (=46,70)	Glucosa y colesterol	I
Muntaner <i>et al.</i> ⁹	Ensayo clínico	n = 32 Edad (=63,43)	PAD y PAS	I
Korshoj <i>et al.</i> ¹⁰	Ensayo clínico	n = 250 Edad (=45,30)	PAD, PAS, Hemoglobina glucosilada y peso	I
Arija <i>et al.</i> ¹¹	Ensayo clínico	n = 364 Edad (=65,19)	PAS, PAD, Colesterol y glucosa	I
Cochrane <i>et al.</i> ¹²	Ensayo clínico	n = 1590 Edad (=78,90)	Sedentarismo	I
Arija <i>et al.</i> ¹³	Ensayo clínico	n = 207 Edad (=68,20)	IMC, PAD y PAS	I
Corbett <i>et al.</i> ¹⁴	Ensayo clínico	n = 52 Edad (=48,10)	IMC	I
Currie <i>et al.</i> ¹⁵	Ensayo clínico	n = 19 Edad (=65,30)	IMC, PAD, PAS, colesterol y triglicéridos	I
Agudo ¹⁶	Ensayo clínico	n = 200 Edad (=52,01)	IMC y glucosa	I
Sola, <i>et al.</i> ¹⁷	Experimental	n = 35 Edad (=73,35)	Síntomas depresivos	I
Cassiano <i>et al.</i> ¹⁸	Longitudinal, prospectivo y cuasiexperimental	n = 48 Edad (=66,50)	IMC, colesterol y triglicéridos	III
Parra <i>et al.</i> ¹⁹	Ensayo clínico	n = 100 Edad (=72,90)	Hemoglobina glucosilada, IMC, PAD, PAS y Colesterol	I
Vargas M, Rosas M ²⁰	Experimental	n = 50 Edad (=67,34)	IMC, PAD y PAS	II-2
Talamonti <i>et al.</i> ²¹	Exploratorio	n = 15 Edad (=68,32)	Colesterol	III
Leirós <i>et al.</i> ²²	Experimental	n = 100 Edad (=68,89)	N/R	III
Ortiz R, Gómez J ²³	Reporte	N/R	N/R	III

n= muestra, \bar{x} = media, IMC= índice de masa corporal, PAD= presión arterial diastólica, PAS= presión arterial sistólica, N/R= no reporto, CTFPHC= Canadian Task Force on Preventive Health Care.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4. Especificaciones de las intervenciones de actividad física realizadas en los artículos revisados

Autores	Ejercicio	Tipo	Frecuencia (veces/sem)	Tiempo de la sesión (min)	Intensidad	Duración (semanas)
Alkhatib <i>et al.</i> ⁶	Aeróbico	Caminata y correr	1	25	Moderada	24
Norton <i>et al.</i> ⁷	Aeróbico	Correr con podómetro y programa grupal supervisado	3	30	Moderada	8
Schulz <i>et al.</i> ⁸	Aeróbico	Caminata	3	45-90	Leve	32
Muntaner <i>et al.</i> ⁹	Aeróbico	Ejercicio funcional a través de aplicación móvil	2	70-80	Moderada	10
Korshoj <i>et al.</i> ¹⁰	Aeróbico	Ciclismo	2	120	Moderada	52
Arija <i>et al.</i> ¹¹	Aeróbico	Caminata	2	60	Leve	36
Cochrane <i>et al.</i> ¹²	Aeróbico	Condición física funcional	3	60	Moderada	32
Arija <i>et al.</i> ¹³	Aeróbico	Caminata	1	120	Leve-moderada	36
Corbett <i>et al.</i> ¹⁴	Aeróbico	Ejercicio funcional	3	60	Leve-moderada	12
Currie <i>et al.</i> ¹⁵	Aeróbico	Caminata en banda sin fin	2	60	Moderada-intensa	24
Agudo ¹⁶	N/R	Recomendaciones a través de aplicación móvil	53	30 20	Moderada Vigorosa	12
Sola, <i>et al.</i> ¹⁷	Aeróbico	Fuerza y flexibilidad	2	60	Vigorosa	24
Cassiano <i>et al.</i> ¹⁸	Aeróbico	Ejercicio funcional y caminata	2	60	Moderada	16
Parra <i>et al.</i> ¹⁹	Aeróbico	Ejercicio funcional con Acelerometría	2	50	N/R	12
Vargas M, Rosas M ²⁰	Aeróbico	Condición física funcional	3	45-60	N/R	24
Talamonti <i>et al.</i> ²¹	Aeróbico	Ejercicio funcional y caminata	N/R	N/R	Moderada	54
Leirós <i>et al.</i> ²²	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	16
Ortiz R, Gómez J ²³	Aeróbico	Condición física funcional	N/R	N/R	N/R	N/R

N/R= no reporto Fuente: Elaboración propia

En dos artículos, el ejercicio físico fue correr, uno mejoró significativamente la capacidad cardiorrespiratoria máxima y submáxima con un aumento significativo de VO_{2max} y velocidad en hombres y mujeres ($p=0,05$), el peso corporal, la grasa corporal, la circunferencia de la cintura y el colesterol⁶. El otro estudio reportó aumento de la práctica de actividad física, pero no hubo cambios en factores de riesgo cardiovascular⁷.

Un artículo utilizó acelerometría triaxial de estado sólido (ActiGraph GT3X) para medir el nivel de actividad¹⁹, los cambios en la presión arterial no resultaron significativos, sin embargo, las diferencias en el colesterol, particularmente para los niveles más bajos de actividad, parecen ser el principal impulsor del RCV.

Dos artículos evaluaron el efecto de la actividad física sobre el riesgo cardiovascular^{18,21}. Los factores de RCV frecuentes en ambos estudios fueron dislipidemia (58,3%) y sedentarismo (45,8%). Después de la intervención, mostraron reducciones en los valores de colesterol y la puntuación de riesgo global disminuyeron significativamente.

En relación con el efecto de las intervenciones basadas en camitas, muestran resultados significativos en la reducción de colesterol, glucosa^{8,18,21}, los resultados no son contundentes cuando se trata de la PAS y el IMC. Respecto al ejercicio funcional, resultó ser significativo en cuanto a los parámetros normales de un mayor número de factores de riesgo HbA1c¹⁹, IMC^{14,19}, PAS^{19,20}, PAD^{9,19,20} y colesterol^{18,19} (Tabla 5).

Discusión

La presente revisión sistemática se centró específicamente en los efectos que aporta el ejercicio físico en personas adultas con riesgo cardiovascular y las características de estas para inferir cual sería una mejor opción de realizar para controlar y mantener en condiciones normales los factores de riesgo cardiovascular.

En relación con el efecto de las intervenciones basadas en caminatas, se reporta efecto significativo en glucosa, Colesterol y PAS^{8,11,18,21}. No se observó efecto en el IMC en los estudios que incluyeron este parámetro, esto puede deberse a que caminar por lo menos 30 minutos al día, tiene efectos biológicos en el sistema cardiorrespiratorio, por tanto, se mejora la capacidad de oxígeno en los pulmones, de estos al corazón y después a todos los órganos del sistema humano. Por otra parte, la evidencia es contundente en cuanto al efecto significativo en las modificaciones de reducción de peso o índices de cintura cadera o masa corporal es necesario combinar la actividad física con plan nutricional²⁴.

El ejercicio funcional fue otra intervención constante en los artículos consultados, autores reportaron efectos significativos

de HbA1c, IMC, PAS, PAD y colesterol¹⁹; mejora en cifras de PAD⁹; disminución del IMC¹⁴ y mejora en parámetros de PAS²⁰. Si bien el ejercicio funcional tiene efecto en un número mayor de factores de riesgo cardiovascular, esto puede deberse a los efectos fisiológicos que este tipo de entrenamiento provoca, no obstante, este entrenamiento se caracteriza por trabajar grupos musculares específicos considerando edad, sexo, patologías, objetivos individuales, entre otros factores personales, que en los estudios revisados no se mencionan. Si bien un plan de entrenamiento debiera ser individualizado, la duda científica entonces ronda en cómo se puede generar cambios positivos en la salud al trabajar con grupos de personas.

Por otra parte, se encontró que el ejercicio físico realizado de forma constante, con intensidad moderada o vigorosa reduce los factores de riesgo cardiovascular en personas adultas, aun cuando estas personas ya tienen presente el riesgo.

Se encontraron diferencias entre los protocolos de intervención (frecuencia semanal, tiempo por sesión y duración de la intervención) y efectos sobre el riesgo cardiovascular, por lo que se considera necesario unificar dichas características en las intervenciones.

Dentro de las limitaciones encontradas en la revisión podemos percatarnos que la literatura muestra estudios de aplicación de intervenciones de actividad física, sin embargo, estas no son concluyentes en cuanto al número de semanas y efectos sobre los riesgos cardiovasculares.

Por tal motivo, es pertinente generar futuras líneas de investigación donde se realicen intervenciones físicas como caminar, ejercicio funcional y mediciones objetivas con acelerómetro, principalmente en aquellos que su mismo empleo les propicia hábitos sedentarios durante la jornada laboral.

Las intervenciones no muestran efecto residual o seguimiento post intervención, ya que los beneficios generados por la práctica de actividad física no son permanentes, que al abandonar la práctica desaparecen y el riesgo se vuelve latente, adicional a esto es de interés identificar la aceptación y adaptación a un estilo de vida activo.

Los beneficios de la actividad física no es algo de nueva exploración, no obstante, es relevante identificar el tipo de actividad física con mayor aceptación y efectos significativos en el estado de salud. Por tanto, es un trabajo indispensable de los promotores de salud y educadores físicos continuar con las labores de incluir programas de actividad física eficaces para realizar un cambio importante en la sociedad, en cuanto a salud se refiere y lo más importante motivar y estimular la práctica activa en la población en general.

Tabla 5. Efectos de la actividad física sobre los factores de riesgo cardiovascular

Autor	Factor de riesgo	Resultado	Grados de recomendación (CTFPHC)	
Alkhatib <i>et al.</i> ⁶	IMC	Pre \bar{x} 27,8 \pm 3,9 vs Post \bar{x} 27,6 \pm 3,6 ($p \geq 0,05$)	C	
	PAS	Pre \bar{x} 125,9 \pm 17,8 vs Post \bar{x} 124,4 \pm 10,6 ($p \geq 0,05$)		
	PAD	Pre \bar{x} 78,6 \pm 12,5 vs \bar{x} Post 79,8 \pm 7,2 ($p \geq 0,05$)		
Norton <i>et al.</i> ⁷	IMC	Pre \bar{x} 26,7 \pm 5,3 vs Post \bar{x} 26,5 \pm 5,1 ($p=0,28$)	B	
	PAS	Pre \bar{x} 122 \pm 15,1 vs \bar{x} Post 121 \pm 14,1 ($p=0,47$)		
	PAD	Pre \bar{x} 75 \pm 9,4 vs Post \bar{x} 73 \pm 9,0 ($p=0,09$)		
	Colesterol	Pre \bar{x} 4,7 \pm 0,9 vs Post \bar{x} 4,5 \pm 0,8 ($p=0,00$)		
Schulz <i>et al.</i> ⁸	Glucosa	Pre \bar{x} 94,3 \pm 0,0 vs Post \bar{x} 79,5 \pm 0,08 ($p=0,04$)	A	
	Colesterol	Pre \bar{x} 167,4 \pm 0,1 vs Post \bar{x} 7136,7 \pm 1,2 ($p=0,02$)		
Muntaner <i>et al.</i> ⁹	PAS	GC= \bar{x} 137,8 \pm 12,8, GM= \bar{x} 126,2 \pm 15,0, GE= \bar{x} 129,1 \pm 14,7 ($p=0,09$)	B	
	PAD	GC= \bar{x} 86,4 \pm 9,9, GM= \bar{x} 83,0 \pm 14,0, GE= \bar{x} 77,5 \pm 10,4 ($p=0,01$)		
Korshoj <i>et al.</i> ¹⁰	PAS	GI= \bar{x} 116,4, GC= \bar{x} 112,6 ($p=0,11$)	C	
	PAD	GI= \bar{x} 75,5, GC= \bar{x} 77,1 ($p=0,26$)		
	HbA1c	GI= \bar{x} 5,3, GC= \bar{x} 5,3 ($p=0,66$)		
	Peso	GI= \bar{x} 71,6, GC= \bar{x} 73,3 ($p=0,01$)		
	PAD	GI= \bar{x} 73,1 \pm 10,3 vs GC= \bar{x} 77,7 \pm 7,6 ($p=0,01$)		
	Colesterol	GI= \bar{x} 190,3 \pm 34,9 vs GC= \bar{x} 207,3 \pm 29,1 ($p=0,01$)		
	PAS	GI= \bar{x} 127,4 \pm 16,4, GC= \bar{x} 134,4 \pm 18,6 ($p=0,02$)		
Arija <i>et al.</i> ¹¹	PAD	GI= \bar{x} 73,7 \pm 9,7, GC= \bar{x} 74,6 \pm 10,6 ($p=0,14$)	A	
	Colesterol	GI= \bar{x} 194,5 \pm 31,8, GC= \bar{x} 206,7 \pm 32,9, ($p=0,00$)		
	Glucosa	GI= \bar{x} 95,7 \pm 19,4, GC= \bar{x} 94,0 \pm 21,0 ($p=0,00$)		
Cochrane <i>et al.</i> ¹²	Tiempo sedentario	Tiempo PA HE		
		Inicio	\bar{x} 649,4 \pm 120	\bar{x} 644,8 \pm 112,4
		6 meses	\bar{x} 635,4 \pm 112,8	\bar{x} 640,6 \pm 105,3
		12 meses	\bar{x} 634,3 \pm 96,1	\bar{x} 640,8 \pm 103,4
		24 meses	\bar{x} 642,4 \pm 102,8	\bar{x} 654,9 \pm 107,3
Arija <i>et al.</i> ¹³	IMC	GI= \bar{x} 30,0 \pm 4,4, GC= \bar{x} 31,4 \pm 4,6 ($p=0,06$)	B	
	PAS	GI= \bar{x} Post 131,8 \pm 13,7, GC= \bar{x} 139,3 \pm 20,1 ($p=0,00$)		
	PAD	GI= \bar{x} 74,8 \pm 8,3, GC= \bar{x} 74,9 \pm 12,0 ($p=0,95$)		
Corbett <i>et al.</i> ¹⁴	IMC	GI= \bar{x} 31,1 \pm 5,5, GC= \bar{x} 36,4 \pm 10,7, ($p=0,00$)	A	
	IMC	Pre 27,3 \pm 4,0 vs Post \bar{x} 28,9 \pm 4,8 ($p \geq 0,05$)		
Currie <i>et al.</i> ¹⁵	PAS	Pre 123 \pm 10,0 vs Post \bar{x} 123 \pm 8,0 ($p \geq 0,05$)	C	
	PAD	Pre 64 \pm 6,0 vs Post \bar{x} 61 \pm 3,0 ($p \geq 0,05$)		
	Colesterol	Pre 3,5 \pm 1,1 vs Post \bar{x} 2,7 \pm 0,5 ($p \geq 0,05$)		
Agudo ¹⁶	IMC	GI= \bar{x} 27,4 \pm 3,9 ($p=0,45$), GC= 26,9 \pm 3,1 ($p=0,84$)	C	
	Glucosa	GI= \bar{x} 84,3 \pm 10,44 ($p=0,48$), GC= 84,9 \pm 9,19 ($p=0,10$)		
Sola, <i>et al.</i> ¹⁷	Síntomas depresivos	GI= \bar{x} 1,7 ($p=0,00$), GC= \bar{x} 30,3 ($p=0,66$)	C	
Cassiano <i>et al.</i> ¹⁸	IMC	Pre \bar{x} 28,8 \pm 4,9 vs Post \bar{x} 28,7 \pm 4,1 ($p=0,83$)	B	
	Triglicéridos	Pre \bar{x} 161,0 \pm 93,0 vs Post \bar{x} 160,7 \pm 66,5 ($p=0,33$)		
	Colesterol	Pre \bar{x} 203,8 \pm 46,1 vs Post \bar{x} 188,1 \pm 43,6 ($p=0,00$)		

Continuará...

Continuación.

Parra <i>et al.</i> ¹⁹	HbA1c	GI= \bar{x} 6,8 ± 1,0 vs GC= \bar{x} 7,4 ± 1,0 ($p=0,00$)	
	IMC	GI= \bar{x} 30,8 ± 4,0 vs GC= \bar{x} 33,1 ± 4,9 ($p=0,01$)	
	PAS	GI= \bar{x} 128,2 ± 13,4 vs GC= \bar{x} 137,2 ± 13,1 ($p=0,00$)	A
	PAD	GI= \bar{x} 73,1 ± 10,3 vs GC= \bar{x} 77,7 ± 7,6 ($p=0,01$)	
Vargas M, Rosas M ²⁰	Colesterol	GI= \bar{x} 190,3 ± 34,9 vs GC= \bar{x} 207,3 ± 29,1 ($p=0,01$)	
	IMC	GI= \bar{x} 2,2 ± 2,8 ($p=0,00$), GC= \bar{x} 26,7 ± 7,2 ($p=0,86$)	
	PAS	GI= \bar{x} 140,6 ± 7,2 ($p=0,00$), GC= \bar{x} 148,7 ± 8,2 ($p=0,01$)	B
Talamonti <i>et al.</i> ²¹	PAD	GI= \bar{x} 88,2 ± 3,0 ($p=0,00$), GC= \bar{x} 94,6 ± 3,1 ($p=0,74$)	
	Colesterol	Pre \bar{x} 4,3 ± 1,2 vs Post \bar{x} 4,0 ± 0,9	C
Leirós <i>et al.</i> ²²	N/R	N/R	I
Ortiz R, Gómez J ²³	N/R	N/R	I

GI= grupo intervención, GC= grupo control, GM= grupo móvil, GE= grupo entrenamiento, PA= actividad física, HE= educación para la salud, \bar{x} = media, IMC= índice de masa corporal, PAD= presión arterial diastólica, PAS= presión arterial sistólica, N/R= no reporto, HbA1c= Hemoglobina glucosilada, CTFPHC= Canadian Task Force on Preventive Health Care.

Fuente: Elaboración propia

La inclusión de tecnología ahora resulta necesaria y relevante para la integración de nuevas generaciones, por tanto, se recomienda también la aplicación de la tecnología móvil en las intervenciones de ejercicio físico, por ejemplo, utilizar WhatsApp para una comunicación efectiva de los grupos. Esto derivado al fácil acceso de dicha aplicación por parte de la sociedad en general.

Conclusiones

Los principales beneficios del ejercicio físico en adultos con riesgo cardiovascular son la mejora de la presión arterial, glucosa, peso, índice de masa corporal, triglicéridos, y colesterol. Así mismo, las actividades más utilizadas durante como intervenciones físicas fueron caminar en promedio 150 minutos semanales y correr 75 minutos a la semana. La acelerometría (ActiGraph GT3X) incide para aumentar la actividad física en las personas adultas. También, la tecnología tiene una asociación importante en el aumento del ejercicio físico, debido al fácil acceso que tiene la población a las diferentes aplicaciones móviles.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses

Agradecimientos

Programa de Apoyo a la Investigación Científica y Tecnológica, UANL (PAICYT-2021) por el financiamiento para desarrollar el proyecto de investigación.

Contribución de los autores

Conceptualización y diseño, Adquisición de datos, análisis interpretación de datos, Redacción del manuscrito, Revisión y edición del manuscrito C.Y.R.-A., Redacción revisión y edición del manuscrito K.G.-A., Conceptualización y diseño, Redacción revisión y edición del manuscrito. M.C.E.-R., Conceptualización y diseño, Adquisición de datos, análisis interpretación de datos, Redacción del manuscrito, Revisión y edición del manuscrito P.L.H.-C.

Referencias

1. Organización Mundial de la Salud. Actividad física. [internet]. OMS: 2020 (Recuperado el 1 de marzo de 2021). Disponible en <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
2. López L, Pérez A, Sisa M, Téllez L. Factores de riesgo cardiovascular en funcionarios de una institución gubernamental en Tunja, Colombia. *Revista Cuidarte* [internet] 2016 [consultado 2021 may 12]; 7(2), 1279-87. Doi: 10.15649. Disponible en <https://doi.org/10.15649/cuidarte.v7i2.324>.
3. Urrútia G, Bonfill X. Declaración PRISMA: una propuesta para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y metaanálisis. *Barcelona, España. Revista médica clínica* [internet] 2010 [consultado 2021 may 12]; 135 (11), 507-511. Doi:10.1016/j.medcli.2010.01.015. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2010.01.015>.

4. Alarcón M, Ojeda R, Tiese I, Cajachagua K. Análisis crítico de ensayos clínicos aleatorizados: Riesgo de sesgo. Perú. *Revista Estomatológica Herediana*. [internet] 2015 [consultado 2021 may 12]; (4), 4-8. Disponible en <http://www.scielo.org.pe/pdf/reh/v25n4/a08v25n4.pdf>
5. Manterola C, Asenjo-Lobo C, Otzen T. Jerarquización de la evidencia. Niveles de evidencia y grados de recomendación de uso actual. Chile. *Revista Chilena de Infectología*. [internet] 2014. [consultado 2021 jul 18]; (6), 705-718. Disponible en <http://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182014000600011>
6. Alkhatib A. High prevalence of sedentary risk factors amongst university employees and potential health benefits of campus workplace exercise intervention. Dundee. *Work*. [internet] 2015 [consultado 2021 may 18]; (52), 589-595. Doi: 10.3233/WOR-152182. Disponible en <https://content.iospress.com/articles/work/wor2182>
7. Norton L, Norton K, Lewis N. Adherence, Compliance, and Health Risk Factor Changes following Short-Term Physical Activity Interventions. Australia. *BioMed Research International*. [internet] 2015 [consultado 2021 may 18]; (9). Doi.org/10.1155/2015/929782. Disponible en <https://doi.org/10.1155/2015/929782>
8. Schulz A, Israel B, Mentz G, Bernal C, Caver D, DeMajo R, et al. Effectiveness of a walking group intervention to promote physical activity and cardiovascular health in predominantly non-Hispanic Black and Hispanic urban neighborhoods: Findings from the Walk Your Heart to Health Intervention. USA. *Health Education & Behavior*. [internet] 2015 [consultado 2021 may 25]; (3), 42, 380-392. Doi: 10.1177/1090198114560015. Disponible en <https://doi.org/10.1177/1090198114560015>
9. Muntaner-Mas A, Vidal-Conti J, Borrás P, Ortega F, Palou P. Effects of a whatsapp-delivered physical activity Intervention to enhance health-related physical fitness Components and cardiovascular disease risk factors in older Adults. España. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, ClinicalTrials.gov*: NCT02327975. [internet] 2017 [consultado 2021 may 25]; Doi: 10.23736 / S0022-4707.16.05918-1 Disponible en <https://www.minervamedica.it/en/journals/sports-med-physical-fitness/article.php?cod=R40Y2017N01A0090>
10. Korshoj M, Lidegaard M, Krstrup P, Birk M, Sogaard M, Holtermann A, et al. Long Term Effects on Risk Factors for Cardiovascular Disease after 12-Monthsof Aerobic Exercise Intervention-AWor ksite RCT among Cleaners. Japón. *PLoS ONE*. [Internet] 2016 [consultado 2021 may 28]; (11), 8. Doi:10.1371/journal.pone.0158547. Disponible en <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0158547>
11. Arija V, Villalobos F, Pedret R, Vinuesa A, Timón M, Basora T, et al. Effectiveness of a physical activity program on cardiovascular disease risk in adult primary health-care users: the “Pas-a-Pas” community intervention trial. España. *BMC Public Health*. [internet] 2017 [consultado 2021 jun 3]; (17), 576. Doi 10.1186/s12889-017-4485-3. Disponible en <https://bmcpublichealth.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/s12889-017-4485-3.pdf>
12. Cochrane S, Chen S, Fitzgerald J, Dodson J, Fielding R, Rey A, McDermott M, al. Association of Accelerometry-Measured Physical Activity and Cardiovascular Events in Mobility-Limited Older Adults: The LIFE (Lifestyle Interventions and Independence for Elders) Study. Estados Unidos. *Journal of the American Heart Association*. [internet] 2017 [consultado 2021 jun 3]; (6), 1-10. Doi: 10.1161/JAHA.117.007215. Disponible en <https://doi.org/10.1161/JAHA.117.007215>
13. Arija V, Villalobos F, Pedret R, Vinuesa A, Jovani D, Pascual G, et al. Physical activity, cardiovascular health, quality of life and blood pressure control in hypertensive subjects: randomized clinical trial. España. *Health and Quality of Life Outcomes*. [internet] 2018 [consultado 2021 jun 3]; (16), 184, 1-11. Doi.org/10.1186/s12955-018-1008-6. Disponible en https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6137925/pdf/12955_2018_Article_1008.pdf
14. Corbett D, Fennell C, Peroutky K, Kingsley J, Glickman E. The effects of a 12-week worksite physical activity intervention on anthropometric indices, blood pressure indices, and plasma biomarkers of cardiovascular disease risk among university employees. USA. *BMC Research Notes*. [internet] 2018 [consultado 2021 jun 10]; (11), 80, 1-8. Doi.org/10.1186/s13104-018-3151-x. Disponible en https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5789547/pdf/13104_2018_Article_3151.pdf
15. Currie K, Bailey K, Jung M, McKelvie R, MacDonald M. Effects of resistance training combined with moderate-intensity endurance or low-volume high-intensity interval exercise on cardiovascular risk factors in patients with coronary artery disease. Canada. *Journal of science and medicine in sport*. [internet] 2018 [consultado 2021 jun 10]; (Doi.org/10.1016/j.jsams.2014.09.013. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2014.09.013>
16. Agudo, C. Efectividad de una aplicación para smartphone en la mejora de los factores de riesgo cardiovascular. Salamanca. Trabajo de fin de máster. *Revista Enfermería Castilla y León*. [internet] 2019 [consultado 2021 jun 25]; (11) 1, 56-71. Disponible en <http://www.revistaenfermeriacyl.com/index.php/revistaenfermeriacyl/article/view/246>

17. Sola-Serrabou M, López J, Valero O. Efectividad de un entrenamiento en personas mayores y su impacto en la calidad de vida relacionada con la salud. España. *Health and physical activity*. [internet] 2019 [consultado 2021 jun 25]; Doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2019/3).137.03. Disponible en [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2019/3\).137.03](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2019/3).137.03)
18. Cassiano A, Santos T, Queiroz C, Wanderley E, Seixas E, Morganna T, al. Effects of physical exercise on cardiovascular risk and quality of life in hypertensive elderly people. Brazil. *Science and Collective Health*. [internet] 2020[consultado 2021 jul 4]; (25), 6, 2203-2212. Doi: 10.1590/1413-81232020256.27832018. Disponible en <https://doi.org/10.1590/1413-81232020256.27832018>
19. Parra-Sánchez, J, Moreno-Jiménez, M, Nicola C, Nocua-Rodríguez I, Amegló-Parejo M, Carmen-Peña M, et al. Evaluación de un programa de ejercicio físico supervisado en pacientes sedentarios mayores de 65 años con diabetes mellitus tipo 2. España. *Atención Primaria*. [internet] 2015 [consultado 2021 jul 4]; Doi.org/10.1016/j.aprim.2015.01.006. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2015.01.006>
20. Vargas M, Rosas M. Impact of an aerobic physical activity program in hypertensive elderly adults. Ecuador. *Revista Latinoamericana de Hipertensión*. [internet] 2019 [consultado 2021 jul 10]; (2) 14, 142-149. Disponible en https://www.revhipertension.com/rlh_2_2019/impacto_programa_actividad.pdf
21. Talamonti D, Vincent T, Fraser S, Nigam A, Lesage F, Bherer L, et al. The Benefits of Physical Activity in Individuals with Cardiovascular Risk Factors: A Longitudinal Investigation Using fNIRS and Dual-Task Walking. *Journal of Clinical Medicine*. [internet] 2021[consultado 2021 jul 10]; (10), 579. Doi.org/ 10.3390/jcm10040579. Disponible en <https://doi.org/10.3390/jcm10040579>
22. Leirós-Rodríguez R, García-Soidán M, Naveira-Barbeito G. Accelerometers: Devices that contribute to healthy aging. *Accelerómetros: Los dispositivos que contribuyen al envejecimiento saludable*. España. Federación Española de Asociaciones de Docentes de Educación Física (FEADEF) ISSN: Edición impresa: 1579-1726. Edición Web: 1988-2041. [internet] 2017 [consultado 2021 jul 10]; Disponible en <https://doi.org/10.47197/retos.v0i32.51524>
23. Ortiz R, Gómez J. La actividad física, el entrenamiento continuo e intervalo: una solución para la salud. Colombia. *Salud Uninorte*. [internet] 2017 [consultado 2021 jul 16]; (2), 33, 252-258. Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/817/81753189017.pdf>
24. Fernández J, Quiñones I, Robles Á, Padilla J. Revisión sistemática sobre los estudios de intervención de actividad física para el tratamiento de la obesidad. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*. [internet] 2018 [consultado 2021 jul 16 (33), 261-266. Disponible en <https://doi.org/10.47197/retos.v0i33.52996>