



EXPERIENCIA DE UN PROGRAMA PARA REDUCCIÓN DE FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN DOCENTES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

EXPERIENCE OF A PROGRAM FOR THE REDUCTION OF CARDIOVASCULAR RISK FACTORS IN SECONDARY SCHOOL TEACHERS

Raúl Montalvo ^{1a}, Lorenzo Castro ^{2b}, Tania Ingaruca ^{2c}, Armida Rojas ^{1a}, Salome Ochoa ^{1e}

RESUMEN

Introducción: La inactividad física en docentes secundarios incrementa los riesgos cardiovasculares y metabólicos, exigiendo estrategias efectivas de intervención. **Objetivo:** Comparar cambios en composición corporal, perfil lipídico y presión arterial tras un programa de ejercicio físico y educación nutricional. **Métodos:** Se realizó un estudio observacional prospectivo con 556 docentes, divididos en un grupo con programa de intervención (274) y un grupo sin programa (282). El programa incluyó ejercicios semanales guiados y talleres nutricionales durante tres meses. Las mediciones basales y finales evaluaron peso, índice de masa corporal (IMC), presión arterial, perfil lipídico y composición corporal mediante bioimpedancia tetrapolar. Los análisis estadísticos usaron prueba T de Student para comparar deltas entre ambos grupos, considerando $p < 0,05$ como significativo. **Resultados:** El grupo con programa mostró reducción en presión arterial sistólica (PAS) ($-7,0 \pm 10,6$ mmHg; $p < 0,001$), masa grasa ($-3,0 \pm 15,4\%$; $p < 0,001$) y colesterol total ($-12,2 \pm 45,6$ mg/dL; $p = 0,002$). Hubo un aumento en colesterol HDL ($+8,8 \pm 40,8$ mg/dL; $p = 0,007$). No se observaron cambios significativos en el grupo sin programa en estos indicadores. El peso y el IMC no variaron en ambos grupos. **Conclusión:** El programa mejoró factores de riesgo cardiovascular y composición corporal en docentes. Se recomienda ampliar estudios para evaluar sostenibilidad a largo plazo y considerar estrategias de seguimiento post-programa.

Palabras clave: Composición corporal; Programa de intervención educativa; Ejercicios físicos; Educación nutricional; Riesgo cardiovascular. (Fuente: DeCS- BIREME)

ABSTRACT

Introduction: Physical inactivity among secondary school teachers increases cardiovascular and metabolic risks, highlighting the need for effective intervention strategies. **Objective:** To compare changes in body composition, lipid profile, and blood pressure following a physical exercise and nutritional education program. **Methods:** A prospective observational study was conducted with 556 teachers, divided into a program group (274) and a no-program group (282). The program included guided weekly exercises and nutritional workshops over three months. Baseline and final measurements assessed weight, body mass index (BMI), blood pressure, lipid profile, and body composition using tetrapolar bioimpedance. Statistical analyses used Student's t-test to compare deltas between groups, with $p < 0.05$ considered significant. **Results:** The program group showed reductions in systolic blood pressure (SBP) (-7.0 ± 10.6 mmHg; $p < 0.001$), body fat ($-3.0 \pm 15.4\%$; $p < 0.001$), and total cholesterol (-12.2 ± 45.6 mg/dL; $p = 0.002$). HDL cholesterol increased ($+8.8 \pm 40.8$ mg/dL; $p = 0.007$). No significant changes were observed in these indicators in the no-program group. Weight and BMI did not vary significantly in either group. **Conclusion:** The program improved cardiovascular risk factors and body composition in teachers. Further studies are recommended to assess long-term sustainability and to consider follow-up strategies after program completion

Keywords: Body composition; Educational intervention program; Physical exercises; Nutritional education; Cardiovascular risk. (Source: MESH-NLM)

¹ Universidad Nacional del Centro del Perú, Huancayo, Perú.

² Hospital Regional Daniel Alcides Carrión, Huancayo, Perú.

^a Médico infectólogo.

^b Médico patólogo clínico.

^c Tecnólogo médico.

^d Médico internista.

^e Médico terapia física y rehabilitación.

Citar como: Montalvo R, Castro L, Ingaruca T, Rojas A, Ochoa S. Experiencia de un programa para reducción de factores de riesgo cardiovascular en docentes de educación secundaria. Rev Fac Med Hum. 2024;24(4):130-137 doi:10.25176/RFMH.v24i4.6983

Journal home page: <http://revistas.urp.edu.pe/index.php/RFMH>

Artículo publicado por la Revista de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Ricardo Palma. Es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons: Creative Commons Attribution 4.0 International, CC BY 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), que permite el uso no comercial, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original sea debidamente citada. Para uso comercial, por favor póngase en contacto con revista.medicina@urp.edu.pe



INTRODUCCIÓN

La prevalencia de sobrepeso, hipertensión arterial (HTA), diabetes mellitus tipo 2 (DM2) y dislipidemia ha aumentado en la última década⁽¹⁾. Estas comorbilidades son factores de riesgo clave para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares y metabólicas, que se asocian con un mayor riesgo de mortalidad⁽²⁾. La incidencia de estas afecciones crónicas, como las enfermedades cardiovasculares, la DM2 y la obesidad, aumenta con la edad⁽³⁾. Estas enfermedades generan inflamación crónica, por lo que intervenir tempranamente es crucial para prevenir complicaciones cardiovasculares y reducir la necesidad de terapias farmacológicas.

La actividad física (AF) es una estrategia no farmacológica eficaz, que reduce entre 20 % y 30 % el riesgo de eventos cerebrovasculares (ECV) y es fundamental en el manejo de la Dm2⁽⁴⁾. También contribuye a disminuir la presión arterial (PA)⁽⁵⁾. Sin embargo, pese a la evidencia, muchas personas no logran mantener una rutina de ejercicio, y solo 23 % cumple con las recomendaciones de fortalecimiento muscular de la Organización Mundial de la Salud (OMS)⁽⁶⁾. Los docentes de educación secundaria son un grupo sedentario o con baja actividad física, ya que no alcanzan las recomendaciones de la OMS de al menos 150 minutos de AF moderada o 75 minutos de AF vigorosa por semana⁽⁷⁾.

Para promover la AF en personas inactivas, se requiere un entrenamiento físico estructurado, basado en estrategias personalizadas que faciliten cambios sostenibles en el comportamiento. Los programas de promoción de salud deben incluir ejercicio recreativo, apoyo social, acceso a instalaciones y opciones cercanas al lugar de trabajo, integrando además una adecuada nutrición. La implementación de AF en instituciones públicas es clave para reducir los factores de riesgo cardiovascular y retrasar el deterioro funcional, que se acelera a partir de los 40 años⁽⁸⁾. La investigación debe centrarse en evaluar la eficacia y rentabilidad de estas estrategias para disminuir la multimorbilidad en individuos y en el sistema de salud⁽⁹⁾.

El objetivo de este estudio fue comparar los cambios en factores de riesgo cardiovascular, como composición

corporal, perfil lipídico y presión arterial, entre docentes expuestos y no expuestos a un programa de ejercicio físico y educación nutricional durante tres meses.

MÉTODOS

Diseño y área de estudio

Se realizó un estudio observacional de cohortes prospectivas, en el que se dividió a los docentes de educación secundaria de seis instituciones públicas en dos grupos: un grupo expuesto a un programa estructurado de ejercicio físico y educación nutricional (grupo expuesto), y otro grupo que no participó en dicho programa (grupo no expuesto). La implementación del programa tuvo lugar en un entorno urbano y consistió en actividades organizadas de ejercicio físico y talleres educativos de nutrición.

Población y muestra

La población del estudio incluyó a docentes de educación secundaria de ambos sexos. Para el cálculo del tamaño muestral se asumió una diferencia esperada en la reducción del colesterol total de 18 mg/dL, basada en un estudio previo⁽¹⁰⁾, con una desviación estándar de 75,6. Se utilizó un nivel de confianza del 95 % y una potencia estadística del 80 %, lo que resultó en un tamaño de muestra de 540 participantes. Para compensar posibles pérdidas durante el seguimiento, se añadió un 10 % adicional, estableciendo una muestra final de 594 participantes. El cálculo del tamaño muestral se realizó utilizando el software STATA versión 14.2. Los participantes que terminaron el programa y tuvieron su medición control, fueron 556.

Variables e instrumentos

Las variables de composición corporal, como masa grasa, masa magra, masa muscular y agua corporal total, se midieron mediante bioimpedancia tetrapolar y multifrecuencia (BIA) utilizando el equipo SECA®. El índice de masa corporal (IMC) se calculó para clasificar el grado de obesidad, siguiendo los criterios de la Organización Mundial de la Salud (OMS). Otros indicadores evaluados incluyeron peso, talla, presión arterial (PA), perfil lipídico y glucosa en sangre. Estos indicadores fueron medidos al inicio y pasados 3 meses de programa o seguimiento.



Procedimientos

Los participantes fueron contactados telefónicamente para confirmar su disponibilidad. Aquellos con incompatibilidad horaria fueron asignados al grupo no expuesto, y se seleccionaron nuevos participantes hasta completar el tamaño muestral. El grupo expuesto participó en sesiones semanales de actividad física y talleres educativos durante tres meses.

Cada sesión, con una duración mínima de una hora, fue dirigida por un profesional en terapia física, quien promovió la progresión del ejercicio, el dinamismo y la empatía para mejorar la adherencia de los participantes. Las sesiones comenzaban con un calentamiento general de cinco minutos de caminata, seguido de cinco minutos de estiramiento para la parte superior e inferior del cuerpo. Luego, se realizaban ejercicios específicos, que incluían sentadillas, empuje de cadera, elevación lateral de hombros (utilizando botellas de agua o pesas de 0,5 kg), flexiones, banco de tríceps, planchas para músculos abdominales y saltos de cuerda para la aptitud cardiorrespiratoria. Las series consistían en un minuto de actividad activa intercalado con un minuto de descanso.

Al finalizar cada sesión, se ofrecía información nutricional mediante charlas orales y folletos con recomendaciones sobre cambios en el estilo de vida, dieta y menús. Al final del tercer mes, se volvieron a medir las variables en ambos grupos para evaluar los cambios en la composición corporal, PA, perfil lipídico y glucosa.

Análisis estadístico

Se realizó un análisis descriptivo inicial para resumir las características basales de los participantes, reportando medidas de tendencia central (media y desviación estándar) para las variables continuas y proporciones para las variables categóricas. Para evaluar los efectos del programa, se calcularon los cambios (delta) entre las mediciones basales y finales en cada grupo (grupo con programa y grupo sin programa). Las diferencias en los deltas entre los dos grupos se analizaron utilizando la

prueba T de Student para muestras independientes, siempre que las variables mostraran una distribución normal. Los resultados se presentan como medias y desviaciones estándar de los deltas, junto con sus valores de p para determinar significancia estadística. Un valor de $p < 0,05$ se consideró estadísticamente significativo. Todos los análisis se realizaron utilizando el software STATA versión 14.2.

Aspectos éticos

El estudio se llevó a cabo siguiendo los principios éticos de la Declaración de Helsinki de 1964 y sus modificaciones posteriores. El protocolo fue aprobado por el Comité de Investigación del Hospital Daniel Alcides Carrión (número de aprobación: 7-03-2022 CEI-HRDCQDAC). Todos los participantes firmaron un consentimiento informado por escrito antes de su inclusión en el estudio.

RESULTADOS

Todas las personas enroladas fueron mayores de 18 años en edad dedicados a la actividad educativa; de un total de 594 personas que ingresaron al estudio, 556 completaron el programa. En la Tabla 1 se puede observar que la media de edad de los docentes es de $43,9 \pm 11,8$ años, con una distribución similar en los tres terciles etarios, destacándose que el grupo más joven (21-37 años) y el grupo intermedio (38-49 años) representan cada uno el 34,2% de la muestra. En cuanto al sexo, la mayoría son mujeres (73,8%), mientras que los hombres constituyen el 26,2%.

Respecto al índice de masa corporal (IMC), la mayor parte de los participantes tiene sobrepeso (52,7%) o se clasifica como obesos (23,4%), siendo escasa la proporción con $IMC < 20 \text{ kg/m}^2$ (1,9%). Además, el 20,8% presenta al menos una comorbilidad, entre las que destacan el síndrome metabólico (18,2%) y la obesidad con $IMC > 30$ (23,4%). Estos datos resaltan la presencia significativa de factores de riesgo metabólicos y relacionados con el peso corporal en esta población de docentes.

Tabla 1. Características basales de los docentes de educación secundaria de Instituciones públicas.

Características	Total n = 556	%
Edad: Media; desviación estandar	43,9	11,8
Edad en terciles		
21-37 años	201	34,2
38-49 años	200	34,2
50-77 años	193	31,5
Sexo		
Hombre	149	26,2
Mujer	445	73,8
Talla (m): Mediana; rango intercuartil	1,56	1,38-1,8
Índice de masa corporal		
<20 Kg/m ²	12	1,9
20-25 Kg/m ²	209	37,5
25-35 Kg/m ²	405	62,9
>35 Kg/m ²	18	2,8
Comorbilidad		
Síndrome metabólico	101	18,2
HTA	11	1,9
DM2	4	0,7
Obesidad (IMC >30)	130	23,4
Sobrepeso (IMC 25-30)	293	52,7



En la tabla 2 se puede observar que el grupo que participó en el programa de intervención mostró mejoras significativas en varios indicadores respecto a las mediciones basales y en comparación con el grupo sin programa. Entre los cambios más destacados, la presión arterial sistólica (PAS) disminuyó en promedio $7,0 \pm 10,6$ mmHg ($p < 0,001$), mientras que no hubo una reducción significativa en el grupo sin programa. El colesterol HDL aumentó en $8,8 \pm 40,8$ mg/dL ($p = 0,007$), y el colesterol total disminuyó en $12,2 \pm 45,6$ mg/dL

($p = 0,002$) en el grupo con programa, en contraste con valores prácticamente sin cambios en el grupo sin programa. Además, la masa grasa se redujo en $3,0 \pm 15,4\%$ ($p < 0,001$) y la masa muscular permaneció estable ($+0,1 \pm 6,3\%$) en el grupo con programa, mientras que el grupo sin programa experimentó un incremento en masa grasa y una disminución en masa muscular. Estos resultados resaltan los beneficios del programa en factores relacionados con la composición corporal y el perfil lipídico.

Tabla 2. Análisis de los factores modificables después de la aplicación del programa de intervención en docentes de educación secundaria.

Características	Mediciones basales n=556	Grupo sin programa n=282 (50,7%)	Delta del grupo sin programa*	Grupo con programa n=274 (49,3%)	Delta del grupo con programa*	Valor de p
Peso (kg)	65,0±20,9	66,3±11,3	+1,3±17,5	63,4±11,5	-1,6±17,3	0,051
IMC	26,8±3,9	26,8±3,9	0,0±3,9	26,7±3,9	-0,1±3,9	0,763
PAS (mmHg)	114,1±13,0	114,3±13,1	+0,2±13,1	107,1±7,8	-7,0±10,6	<0,001
PAD (mmHg)	69,7±8,7	69,8±8,6	+0,1±8,7	69,7±8,7	0,0±8,7	0,891
Triglicéridos (mg/dL)	167,9±112,2	169,8±112,3	+1,9±112,3	165,9±106,8	-2,0±106,8	0,676
Colesterol HDL (mg/dL)	51,0±37,2	50,9±37,2	-0,1±37,2	59,8±44,3	+8,8±40,8	0,007
Glucosa (mg/dL)	87,8±50,8	87,8±30,8	0,0±43,5	85,9±15,7	-1,9±36,8	0,574
Colesterol total (mg/dL)	199,0±45,0	199,1±45,1	+0,1±45,1	186,8±46,2	-12,2±45,6	0,002
Masa grasa (%)	30,5±20,4	33,2±20,4	+2,7±20,4	27,5±8,1	-3,0±15,4	<0,001
Agua corporal total (%)	50,1±9,4	43,5±9,4	-6,6±9,4	48,1±8,0	-2,0±8,7	<0,001
Masa muscular (%)	42,0±6,2	38,3±6,2	-3,7±6,2	42,1±6,4	+0,1±6,3	<0,001
Masa ósea (%)	4,3±0,7	4,1±0,7	-0,2±0,7	4,3±2,8	0,0±2,7	0,239

*Delta de los valores basales respecto a los valores finales de cada grupo.

IMC: Índice de masa corporal; PAS: Presión arterial sistólica; PAD: Presión arterial diastólica; SD: Desviación estándar.

DISCUSIÓN

En este estudio, se evaluó los efectos de un programa individualizado basado en ejercicios físicos y talleres de educación nutricional una vez por semana por tres meses consecutivos; además, se estudió los cambios de la composición corporal cuantificado mediante el equipo de bioimpedancia en los docentes de educación secundaria de la provincia de Este programa dio como resultado mejoras significativas en la reducción de la masa grasa total y visceral, disminución de la presión arterial sistólica y colesterol total, así como un incremento del colesterol HDL, con una estabilidad en la masa muscular. Estos cambios refuerzan el impacto positivo de la actividad física y la educación nutricional en la salud cardiovascular. En los Emiratos Árabes Unidos, realizaron una intervención similar que destacó la eficacia de combinar el asesoramiento nutricional y los ejercicios en la mejora de la salud cardiovascular. Aunque nuestro enfoque y la población fueron distintos, ambos estudios refuerzan la importancia de estas estrategias para la adopción de hábitos saludables⁽¹²⁾.

En los resultados, se muestra que después de la aplicación del programa, la presión arterial sistólica disminuyó significativamente en el grupo que participó, en comparación con un aumento no significativo en el grupo sin programa. Esto concuerda con hallazgos previos⁽¹¹⁾; aunque otros estudios encontraron que programas más prolongados, como los de seis meses, reportaron resultados aún más consistentes en parámetros cardiovasculares. Un problema con esta intervención fue la falta de continuidad después de acabado el programa, para dar continuidad algunos estudios utilizaron aplicativos móviles para mantener los ejercicios físicos⁽¹³⁾.

A pesar de que el estudio fue realizado en tres meses, su resultado la reducción del colesterol total y el incremento del colesterol HDL fue comparable a estudios de más larga duración, lo que resalta su eficacia a corto plazo en la mejora del perfil lipídico⁽¹⁴⁾. Las mejoras en este estudio pueden atribuirse, principalmente, a la entrega de recomendaciones individualizadas de dieta y actividad física.

En un metanálisis, se mostró una significativa pérdida de peso con intervenciones enfocadas en el sobrepeso y se destacó la importancia de personalizar estas intervenciones según las necesidades de distintos grupos, un principio clave también en esta investigación. Estos hallazgos enfatizan la necesidad de estrategias personalizadas y sostenibles en la mejora de la salud cardiovascular, especialmente en ambientes laborales con altos factores de riesgo⁽¹⁵⁾.

Los hallazgos son consistentes con estudios anteriores⁽¹⁶⁾, que evidenciaron una pérdida significativa de peso en empleados con sobrepeso u obesidad, incluso durante la pandemia de COVID-19, con lo que se reforzó la eficacia de programas de pérdida de peso en el lugar de trabajo. De manera similar, en otro estudio⁽¹⁷⁾, se observó mejoras en la dieta y en la actividad física con pérdida de peso en empleados de distritos escolares y se destacó la relevancia de las intervenciones integrales y personalizadas. De la misma manera, un trabajo de intervención⁽¹⁸⁾ demostró la eficacia en mejorar el estilo de vida en el lugar de trabajo para el control de la obesidad, lo que alinea con nuestro enfoque en la reducción de riesgos cardiovasculares.

Los hallazgos, también, muestran paralelismos significativos con investigaciones recientes⁽¹⁹⁾ que destacan la eficacia de las intervenciones dietéticas en el lugar de trabajo para reducir sobrepeso y obesidad, resaltando que son más efectivas en individuos con IMC más alto. Garipova et al.⁽²⁰⁾ reportaron que tanto los programas educativos como de actividad física son efectivos en mitigar riesgos cardiovasculares, aunque con variaciones en sus efectos a largo plazo. Por otro lado, Chad-Friedman et al.⁽²¹⁾ demostraron que las intervenciones telefónicas combinados con técnicas de mind-body como la meditación, el yoga lograron disminuir el estrés y aumentar el bienestar emocional y físico, así como la nutrición individualizada son eficaces en la disminución de peso y mejora de la presión arterial sistólica, con efectos sostenidos a medio plazo. Estos estudios subrayan la importancia de enfoques integrados y personalizados en la mejora de la salud cardiovascular en entornos laborales.



En estudios recientes, se ha demostrado que las partículas HDL son clave en la reducción del riesgo cardiovascular, por lo que la importancia de aplicar enfoques terapéuticos como la dieta y las interacciones del microbioma intestinal para modular la estructura y función de las HDL a nivel individual⁽²²⁾. En este programa, el aumento significativo en el colesterol HDL observado en el grupo que participó destaca su papel como un factor protector clave contra el riesgo cardiovascular⁽²³⁾.

Una ventaja que tiene este estudio es la utilización de la bioimpedancia eléctrica para cuantificar la variación de la composición corporal después de la intervención, un método no invasivo que está validado para evaluar la masa grasa y muscular mediante la emisión de corriente eléctrica que pasa a través los compartimentos del cuerpo, lo que proporciona resistencia y provoca un retraso en la conducción a través de las membranas, causa reactancia y ayuda a estimar los compartimentos corporales, como la masa grasa, masa ósea, masa muscular, agua corporal y la grasa visceral⁽²⁴⁾. Este estudio presenta algunas limitaciones. Una de ellas fue la pérdida de 38 participantes durante el seguimiento, lo que equivale al 6,4 % de la muestra inicial; sin embargo, este porcentaje se encuentra dentro del rango previsto al calcular el tamaño muestral. Otra limitación radica en que no se observaron cambios

significativos en variables como el peso total, el índice de masa corporal y los niveles de triglicéridos, posiblemente debido a la corta duración del programa. Asimismo, la ausencia de cegamiento podría haber introducido algún sesgo en la evaluación de ciertos indicadores. A pesar de ello, las tendencias observadas respaldan los resultados positivos en las variables clave del grupo que participó en el programa.

CONCLUSIÓN

los participantes del programa basado en ejercicio semanal y talleres educativos nutricionales mostraron una reducción en la masa grasa total y visceral, una disminución de la presión arterial sistólica y un aumento en los niveles de colesterol HDL, en comparación con los que no participaron. No se observaron diferencias significativas en el peso total, el índice de masa corporal ni los niveles de triglicéridos entre los grupos. En el futuro, sería importante realizar estudios con mayor tiempo de seguimiento para evaluar la sostenibilidad de los cambios observados. Además, se destaca la utilidad de herramientas objetivas, como la balanza de bioimpedancia, para medir variaciones tempranas en la composición corporal, como el porcentaje de masa grasa. Por último, esta investigación no incluyó estrategias sostenidas una vez finalizado el programa, lo que representa un área de oportunidad para futuras intervenciones.

Contribuciones de autoría: RM, LC, TI, AR y SO han participado de la concepción de investigación, planificación, organización y ejecución. RM elaboró, además, la revisión del análisis y de resultados. Todos los autores participaron en la redacción del informe final y aprobación del manuscrito a publicar.

Financiamiento: Autofinanciado.

Conflictos de intereses: Los autores declaran no tener conflicto de interés.

Recibido: 28 de Mayo, 2024.

Aprobado: 12 de Setiembre, 2024.

Correspondencia: Raúl Montalvo Otivo.

Dirección: Calle Anís 210, El Tambo, Huancayo -Perú.

Teléfono: (+51) 992406768

Correo electrónico: otivo3@hotmail.com

REFERENCIAS

1. Marquete VF, Marcon SS, França ISX, Teston EF, Oliveira MLF, Costa MAR, Souza RR, Ferreira PC. Prevalence of non-communicable chronic diseases and associated factors in deaf people. *Rev Bras Enferm.* 2022 Jul 18;75(Suppl 2):e20210205. English, Portuguese. doi:10.1590/0034-7167-2021-0205. PMID:35858021.
2. Duncanson E, Le Leu RK, Shanahan L, Macauley L, Bennett PN, Weichula R, McDonald S, Burke ALJ, Collins KL, Chur-Hansen A, Jesudason S. The prevalence and evidence-based management of needle fear in adults with chronic disease: A scoping review. *PLoS One.* 2021 Jun 10;16(6):e0253048. doi:10.1371/journal.pone.0253048. PMID: 34111207; PMCID: PMC8192004.
3. Struckmann V, Melchiorre MG, Hujala A, Rijken M, Quentin W, van Gin-neken E. Caring for people with multiple chronic conditions in Europe. *Eurohealth Inc Euro Observer.* 2014;20(3):35–40.
4. Skou ST, Pedersen BK, Abbott JH, Patterson B, Barton C. Physical activity and exercise therapy benefits more than just symptoms and impairments in people with hip and knee osteoarthritis. *J Orthop Sport Phys Ther.* 2018;48(6):439–47.
5. Widmann M, Krauß I, Janßen P, Nieß AM, Munz B. Biomarkers to monitor efficacy of exercise programs in multimorbid osteoarthritis patients: is inflammation the clue? *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin.* 2019;70:235–41.
6. Khalafi M, Symonds ME. The impact of high-intensity interval training on inflammatory markers in metabolic disorders: a meta-analysis. *Scand J Med Sci Sports.* 2020;30:2020–36.
7. World Health Organization (2020). Guidelines on physical activity and sedentary behaviour: At a glance. Geneva: World Health Organization. [Google Scholar]
8. Ptomey L T., Willis E. A., Lee J., Washburn R. A., Gibson C. A., Honas J. J., et al. (2017). The feasibility of using pedometers for self-report of steps and accelerometers for measuring physical activity in adults with intellectual and developmental disabilities across an 18-month intervention. *J. Intellect. Disabil. Res.* 61 (8), 792–801. 10.1111/jir.12392
9. Mottillo S, Filion KB, Genest J, Joseph L, Pilote L, Poirier P, Rinfret S, Schiffrin EL, Eisenberg MJ. El síndrome metabólico y el riesgo cardiovascular son una revisión sistemática y un metanálisis. *J Am Coll Cardiol* 2020;56:1113–1132.
10. Celis-Morales C, Livingstone KM, Marsaux CF, Mcreadry AL, Fallaize R, O'Donovan CB, et al. Food4Me Study. Effect of personalized nutrition on health-related behaviour change: evidence from the Food4Me European randomized controlled trial. *Int J Epidemiol* 2017 Apr 01;46(2):578–588
11. King JK, Sheek-Hussein M, Nagelkerke NJD, Kieu A, Al-Shamsi S, Nauman J, et al. Emirates Heart Health Project (EHHP): A protocol for a stepped-wedge family-cluster randomized-controlled trial of a health-coach guided diet and exercise intervention to reduce weight and cardiovascular risk in overweight and obese UAE nationals. *PLoS One.* 2023 Apr 10;18(4):e0282502. doi:10.1371/journal.pone.0282502. PMID: 37036843.
12. Ma JK, Floegel TA, Li LC, Leese J, De Vera MA, Beauchamp MR, et al. Tailored physical activity behavior change interventions: challenges and opportunities. *Transl Behav Med* 2021 Dec 14;11(12):2174–2181
13. Zheng X, Yu H, Qiu X, Chair SY, Wong EM, Wang Q. The effects of a nurse-led lifestyle intervention program on cardiovascular risk, self-efficacy and health promoting behaviours among patients with metabolic syndrome: randomized controlled trial. *Int J Nurs Stud* 2020 Sep;109:103638
14. Garibay-Lagos CS, Martos-Boira MI, Landeta-Iza E, Contreras-González GB, Wanden-Berghe C, Sanz-Valero J. Occupational Health of Health-Care Workers with Overnutrition: Scoping Review with Meta-Analysis. *Nutrients.* 2023 Jul 31;15(15):3416. doi:10.3390/nu15153416. PMID:37571353
15. Nepper MJ, McAtee JR, Chai W. Effect of a workplace weight-loss program for overweight and obese healthcare workers. *Am J Health Promot.* 2020; 35(3): 352–361. <https://doi.org/10.1177/0890117120960393>
16. Lee CY, Robertson MC, Johnston H, Le T, Raber M, Rechis R, et al. Feasibility and Effectiveness of a Worksite-Weight-Loss Program for Cancer Prevention among School-District Employees with Overweight and Obesity. *Int J Environ Res Public Health.* 2022 Dec 29;20(1):538. doi:10.3390/ijerph20010538. PMID:36612860
17. Kong J, Chen Y, Zheng Y, Zhu L, Chen B, Cheng X, et al. Effectiveness of a Worksite-Based Lifestyle Intervention on Employees' Obesity Control and Prevention in China: A Group Randomized Experimental Study. *Int J Environ Res Public Health.* 2022 May 31;19(11):6738. doi:10.3390/ijerph19116738. PMID:35682322
18. Melián-Fleitas L, Franco-Pérez Á, Caballero P, Sanz-Lorente M, Wanden-Berghe C, Sanz-Valero J. Influence of Nutrition, Food and Diet-Related Interventions in the Workplace: A Meta-Analysis with Meta-Regression. *Nutrients.* 2021 Nov 4;13(11):3945. doi:10.3390/nu13113945. PMID:34836200
19. Garipova FG, Khabibullina AR, Aleksandrova EA. Workplace interventions aimed to reduce the risk of cardiovascular disease: a systematic review. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya.* 2021; 29(12):17–29. (In Russ.) doi: <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2021-29-12-17-29>
20. Chad-Friedman E, Pearsall M, Miller KM, Wheeler AE, Denninger JW, Mehta DH. Total Lifestyle Coaching: A Pilot Study Evaluating the Effectiveness of a Mind-Body and Nutrition Telephone Coaching Program for Obese Adults at a Community Health Center. *Glob Adv Health Med.* 2018 Jul 4;7:2164956118784902. doi:10.1177/2164956118784902. PMID:30013821; PMCID
21. Hong BV, Agus JK, Tang X, Zheng JJ, Romo EZ, Lei S. Precision Nutrition and Cardiovascular Disease Risk Reduction: the Promise of High-Density Lipoproteins. *Curr Atheroscler Rep.* 2023 Oct;25(10):663–677. doi:10.1007/s11883-023-01148-5.
22. Santos L. The impact of nutrition and lifestyle modification on health. *Eur J Intern Med.* 2022 Mar;97:18–25. doi:10.1016/j.ejim.2021.09.020. Epub 2021 Oct 17. PMID:34670680.
23. Retamozo F, Montalvo R, Ricaldi O, Montalvo M, Ninahuanca C. Exceso de grasa visceral asociado a severidad de COVID-19, cuantificado por bioimpedancia. *Boletín de Malariología y Salud Ambiental.* Volumen LXII. Enero-febrero, 2022. ISSN:1690-4648