

Entrenamiento de la fuerza en poblaciones con enfermedades cardiovasculares.

Strength training in populations with cardiovascular disease.

¹Jhon Mario Sanchez Peña

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1865-4427>

¹Brayan Stiven Tapias Seh-

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8168-376808>

¹Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A.

Correspondencia:

jhonmsanchez@udca.edu.co

Recibido: Mayo 30 de 2023

Aceptado: Septiembre 30 de 2023

Conflicto de interés: Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés

Palabras clave

Entrenamiento deportivo, fuerza, enfermedades cardiovasculares

Keywords

Sport Trainnig, Strength, Cardiovascular Diseases

Resumen

En el presente artículo, se examina el impacto del entrenamiento de fuerza en poblaciones con enfermedades cardiovasculares y su influencia en la mejora de la calidad de vida en

enfermedades cardíacas específicas. Se hace hincapié en enfermedades como la cardiopatía isquémica, insuficiencia cardíaca, síndrome coronario, hipertensión y diabetes, que representan una carga significativa para la salud pública.

Numerosos estudios científicos han revelado que el entrenamiento físico de fuerza puede brindar beneficios significativos en estas poblaciones. Se ha observado que el entrenamiento de fuerza mejora la capacidad funcional, aumenta la fuerza muscular y promueve la resistencia en los pacientes. Además, los individuos experimentan una reducción de los síntomas de fatiga y una mejora en su percepción general de bienestar. El entrenamiento de fuerza también ha demostrado ser efectivo en la prevención y manejo de factores de riesgo cardiovascular, como la obesidad y la hipertensión. En pacientes con diabetes, se ha

observado una mejora en el control de los niveles de glucosa en sangre, lo que contribuye a un mejor manejo de la enfermedad. Es importante resaltar que el entrenamiento de fuerza debe ser prescrito y supervisado por profesionales de la salud capacitados, adaptándose a las necesidades individuales y limitaciones de cada paciente. La inclusión de ejercicios de fuerza en los programas de rehabilitación cardiovascular puede tener un impacto positivo en la calidad de vida y la salud general de las personas con enfermedades cardíacas.

Abstract

In this article, the impact of resistance training in cardiovascular disease populations and its influence on improving quality of life in specific cardiac diseases is examined. Special emphasis is placed on diseases such as ischemic heart disease, heart failure, coronary syndrome, hypertension and diabetes, which represent a significant burden on public health.

Numerous scientific studies have revealed that physical resistance training can provide significant benefits in these populations. Strength training has been shown to improve functional capacity, increase muscle strength, and promote endurance in patients. In addition, individuals experience a reduction in fatigue symptoms and an improvement in their general perception of well-being. Strength training has also been shown to be effective in preventing and managing cardiovascular risk factors, such as obesity and hypertension. In patients with diabetes, an improvement in the control of blood glucose levels has been observed, which contributes to better management of the disease. It is important to highlight that strength training must be prescribed and supervised by trained health professionals, adapting to the individual needs and limitations of each patient. The inclusion of resistance exercises in cardiovascular rehabilitation programs can have a positive impact on the quality of life

and general health of people with heart disease.

Introducción

En el transcurso de los años, cada día se está descubriendo más información y desarrollando metodologías junto con protocolos sobre los múltiples beneficios que tiene el entrenamiento de la fuerza en personas con enfermedades cardíacas; existen varios artículos que relacionan un trabajo de fuerza con y sin sobre carga que nos describen múltiples resultados y adaptaciones fisiológicas en la salud de estas poblaciones, por ejemplo, el trabajo de sobre cargas implementado en personas con Hipertensión arterial (HTA) tiende a regular su gasto cardíaco, disminuir la presión sanguínea, obteniendo notorias disminuciones en el peso corporal, frecuencia cardíaca (FC), por mencionar algunos, considerando cambios en la rutina de estos y también un cambio en la alimentación.

La insuficiencia cardíaca (IC) es un importante problema de salud pública con una morbilidad y mortalidad muy altas, (E. Braunwald, 2014) menciona que entre el 30% al 40% de los pacientes mueren dentro de un año del diagnóstico, las personas que viven con IC experimentan reducciones marcadas en la capacidad que tienen para realizar ejercicio, lo que tiene efectos perjudiciales relacionados a su calidad de vida y su salud.

Las enfermedades cardíacas se presentan en poblaciones de distintas edades tanto jóvenes como adultos mayores, aun así,

Al desarrollar y realizar un plan de entrenamiento adecuado y específico para cada grupo poblacional estos presentaran adaptaciones fisiológicas, tanto a nivel endógeno como exógeno, permitiendo una mejor condición de salud y por ende una mejor calidad de vida (Pearson, 2018).

En esta revisión, se busca relacionar la información administrada y por medio de está resaltar las tendencias

y protocolos llevados a cabo en distintos artículos e investigaciones para describir que patrón tienen en común en la prescripción del entrenamiento, sus adaptaciones, y conclusiones, observando cada una de estas, resaltando sus fortalezas y sesgos encontrados.

Metodología

En primer lugar, se definió una temática principal para el desarrollo del trabajo, la cual fue los beneficios del entrenamiento de fuerza en personas con enfermedades cardíacas, ahora bien, con base en esa temática se desarrolló una búsqueda de artículos y documentos que hablaran sobre el tema en diversas bases de datos como Scopus, Scielo, Sciencedirect, PubMed.

Se realizó la búsqueda teniendo en cuenta palabras clave como hipertensión arterial, insuficiencia cardíaca, enfermedades cardiovasculares, entrenamiento de la fuerza, adaptaciones fisiológicas, entre otros términos. Posteriormente se realizaron los criterios de

inclusión y exclusión para la selección de los artículos y documentos específicos.

Criterios de inclusión

- Se tuvieron en cuenta aquellos artículos publicados entre 1997 y 2023.
- Investigaciones, documentos y artículos relacionados con los anteriores términos de búsqueda tanto en el ámbito de entrenamiento, actividad física y en el ámbito clínico como tratamiento para estas patologías, teniendo en cuenta las recomendaciones médicas y relacionadas al entrenamiento y actividad física.
- Documentos en inglés y español.
- Documentos de texto completos y de libre acceso.

Criterios de exclusión

- No se tuvieron en cuenta aquellos escritos de información de páginas de internet como Wikipedia, blogs

o sitios web con poca rigurosidad académica.

- Documentos sin acceso.
- Documentos, investigaciones y artículos de fuera con mayor vigencia del año 1996.

Para la búsqueda inicial se encontró alrededor de 1205 resultados, al excluir los documentos del año 1996 hacia atrás y seleccionar los posteriores, se obtuvo cerca de 320 artículos en las bases de datos seleccionadas. Aplicados los demás criterios de inclusión y exclusión, finalmente se seleccionó 22 documentos, los cuales están presentes en este trabajo. En la (Tabla 1) se presenta de manera resumida un formato de tabla con la base de datos o el lugar donde se encontró el artículo, el título, autor o autores, idioma y año de los artículos que se utilizaron para la elaboración de este escrito.

Se siguieron los pasos del artículo de Metodología para la revisión bibliográfica y la gestión de información de temas científicos, a través de su estructuración y sistematización (Gómez-Luna et al.,

2014) , el cual propone una metodología para realizar revisiones bibliográficas y un paso a paso detallado del proceso, desde la identificación de los documentos referentes al tema de investigación, estrategias de búsqueda, organización y análisis de la información, que permiten la estructuración con el objeto de analizar las principales características de los artículos usados en este documento.

Resultados.

Teniendo en cuenta la búsqueda de la información encontrada sobre algunas enfermedades cardíacas y otras crónicas, se encontró y se seleccionó 2 artículos que hablan del entrenamiento de fuerza y sus beneficios para las poblaciones que padecen de estas patologías.

Por otra parte, (Balducci et al 2010) en un artículo que habla del efecto antiinflamatorio del entrenamiento físico en poblaciones con diabetes tipo 2 y síndrome metabólico, propone los beneficios y el tipo de

entrenamiento ideal que resulta ayudante en el tratamiento de estas enfermedades.

Cardiopatía isquémica: La cardiopatía isquémica es una afección cardíaca que se produce cuando el suministro de sangre al corazón se ve reducido debido a una obstrucción en las arterias coronarias. Esta obstrucción puede ser causada por la acumulación de placa en las arterias o por un coágulo de sangre. La falta de flujo sanguíneo adecuado al corazón puede provocar angina de pecho o un ataque al corazón. La enfermedad cardiovascular es la principal causa de muerte en todo el mundo y la cardiopatía isquémica es una de las formas más comunes de enfermedad cardiovascular.

Insuficiencia Cardíaca (IC): Sobre la insuficiencia cardíaca se encontraron 3 artículos, estos mencionan que es una condición médica en la que el corazón no puede bombear suficiente sangre para satisfacer las

necesidades del cuerpo. Esto puede deberse a una variedad de factores, como enfermedades cardíacas, hipertensión arterial o daño al músculo cardíaco.

Los síntomas pueden incluir falta de aire, fatiga, hinchazón en las piernas y los pies, y dificultad para respirar acostado. El tratamiento puede incluir cambios en el estilo de vida, medicamentos y en algunos casos, vamos a abordar lo relacionado hacia como la actividad física y el entrenamiento de fuerza poblaciones.

Síndrome Coronario: En cuanto al SC se seleccionaron 2 artículos mencionados en la discusión, que nos mencionan que esta patología es una emergencia médica causada por un flujo sanguíneo reducido o bloqueado en las arterias coronarias del corazón. Esto puede llevar a un ataque cardíaco o angina inestable, que son condiciones potencialmente mortales. Los síntomas pueden incluir dolor en el pecho, falta de aire, sudoración y náuseas.

Hipertensión Arterial y Diabetes:

Sobre HTA y Diabetes se encontraron 3 artículos, el primero por Stanssen 1997 y dos en la discusión, en los cuales el primero se menciona la enfermedad de HTA que también es conocida como presión arterial alta, es una condición en la que la fuerza ejercida por la sangre contra las paredes de las arterias es mayor de lo normal. Esto puede causar daño a los vasos sanguíneos y aumentar el riesgo de enfermedades cardiovasculares como ataques cardíacos y accidentes cerebrovasculares. Muchas personas con hipertensión no experimentan síntomas, por lo que se la conoce como "el asesino silencioso". El tratamiento puede incluir cambios en el estilo de vida, como hacer más ejercicio y llevar una dieta saludable, y medicamentos para reducir la presión arterial, (Stanssen Ja et al.,1997).

Síndrome metabólico: El síndrome metabólico es una entidad con características fácilmente detectables y con relevancia pronóstica, pero en gran medida sub-reconocida, que puede ser objeto de diagnóstico para reconocer a personas con riesgo cardiovascular elevado.

El ejercicio físico es antiinflamatorio, independientemente de la pérdida de peso, implica la inhibición y estimulación de vías antiinflamatorias que regulan la sensibilidad a la insulina. El ejercicio de alta intensidad, preferiblemente combinado (resistencia y fuerza) requiere entrenamiento físico para lograr un efecto antiinflamatorio significativo en pacientes diabéticos tipo 2 con EM (Síndrome metabólico), (Balducci et al., 2010).

Tabla 1: Matriz de documentos utilizados para la elaboración del artículo de revisión bibliográfica. *Elaboración propia*

Matriz de artículos y documentos referenciados					
#	Base de datos	Título	Autor	Idioma	Año
1	Sciencedirect	Effects of an interdisciplinary program combining aerobic interval training and dynamic strength in acute coronary syndrome	Arias Labrador, E., Vilaró	Inglés	2022
2	Scopus	Effects of a Phase III cardiac rehabilitation program on functional capacity and body composition for coronary heart disease	Arias Labrador, E., Vilaró	Inglés	2022
3	Sciencedirect	Effects of a phase III cardiac rehabilitation program on the risk factors of high blood pressure and obesity in people over 60 years of age with cardiovascular disease.	Balasch i Bernat, M., López Bueno	Inglés	2011
4	PubMed	Effect of High- versus Low-Intensity Supervised Aerobic and Resistance Training on Modifiable Cardiovascular Risk Factors in Type 2 Diabetes	Balducci, S., Zanuso	Inglés	2012
5	PubMed	Anti-inflammatory effect of exercise training in subjects with type 2 diabetes and the metabolic syndrome is dependent on exercise modalities and independent of weight loss.	Balducci, S., Zanuso	Inglés	2010
6	Scielo	Recognizing worsening chronic heart failure as an entity and endpoint in clinical trials	Batler J, Braunwald E	Inglés	2014
7	Scopus	Treatise on cardiology.	Braunwald	Inglés	2019
8	Sciencedirect	Rehabilitación cardíaca después de un síndrome coronario agudo.	Burdiat	Español	2014
9	PubMed	<i>Heart Failure Skeletal Muscle Mass Independently Predicts Peak Oxygen Consumption and Ventilatory Response During Exercise in Noncachectic Patients With Chronic Heart Failure.</i>	Cicoira, M., Zanolla	Inglés	2001
10	Sciencedirect	Effects of physical activity on health-related quality of life in adults with systemic arterial hypertension: systematic review and meta-analysis	Cobo-Mejía, E. A	Inglés	2016
11	Scopus	Effects of endurance training on blood pressure, blood pressure-regulating mechanisms, and cardiovascular risk factors	Cornelissen, V. A., & Fagard	Inglés	2005
12	PubMed	Is strength training the more efficient training modality in chronic heart failure?	Feiereisen, P., Delagardelle	Ingés	2007
13	Scielo	Literature review methodology for scientific and information management, through its structuring and systematization	Gómez-Luna, E., Fernando	Inglés	2014
14	Scielo	Efectos benéficos del ejercicio físico en las personas con diabetes mellitus tipo 2	Hernández Rodríguez	Español	2018
15	PubMed	Effects of cardiac rehabilitation and exercise training on autonomic regulation in patients with coronary artery disease.	Lucini D, Milani RV	Inglés	2002
16	Scielo	Insuficiencia cardíaca: Aspectos básicos de una epidemia en aumento	Pereira-Rodríguez	Español	2016
17	PubMed	Exercise therapy and autonomic function in patients with heart failure: a systematic review and meta-analysis	Pearson, M.J., Smart,	Inglés	2018
18	Sciencedirect	El ejercicio físico en la prevención la rehabilitación cardiovascular Ejercicio físico en la prevención y rehabilitación cardiovascular	Rivas-Estany	Español	2011
19	PubMed	The impact of physical activity on mortality in patients with high blood pressure: A systematic review	Rossi A	Inglés	2012
20	Scielo	Guías Latinoamericanas de Hipertensión Arterial	Sánchez	Español	2012
21	PubMed	Randomised double-blind comparison of placebo and active treatment for older patients with isolated systolic hypertension. The Systolic Hypertension in Europe	Staessen	Inglés	1997
22	Sciencedirect	Impact of Exercise Rehabilitation on Exercise Capacity and Quality-of-Life in Heart Failure: Individual Participant Meta-Analysis	Taylor, R	Inglés	2019

Discusión

El entrenamiento físico en individuos con bajo estado físico, como sujetos sedentarios con diabetes tipo 2, el entrenamiento en LI es aproximadamente tan efectivo como el entrenamiento en HI para mejorar los factores de riesgo de ECV modificables y reducir la carga de ECV, lo que sugiere que, a efectos prácticos, la intensidad es un tema menos importante que el volumen y el tipo de entrenamiento cuando se aplica el ejercicio como forma de terapia en estos individuos, (Balducci et al., 2012).

Las modalidades de entrenamiento se relacionan en la mejora de pico VO₂, la carga de trabajo en función cardíaca en pacientes con ICC. El pico de VO₂ aumentó, si se incluyeron componentes de fuerza en el entrenamiento los resultados pueden ser favorables para estas poblaciones, (Feiereisen et al., 2007)

El EF induce adaptaciones fisiológicas cardiovasculares que mejoran el rendimiento físico, El EF ayuda a disminuir el peso corporal y mejorar

la sensibilidad a la insulina, el control metabólico (glucémico y lipídico) y de los FR cardiovascular. Igualmente, contribuye a la prevención, tratamiento y rehabilitación de algunas enfermedades (osteoporosis y la sarcopenia), (Hernández Rodríguez et al., 2018).

Altos o moderados niveles de actividad física se asocian con una disminución del riesgo de hipertensión, con relación a la actividad física y la mortalidad en pacientes con HTA, (Rossi et al, 2012). Concluye que las diferentes causas de mortalidad por enfermedades cardiovasculares no están relacionadas a la actividad física, debido a que esta reduce el riesgo.

La realización de actividad física tiene efectos positivos, sobre los indicadores biológicos lo que indirectamente influye en los roles de la CVRS (calidad de vida relacionada con la salud), aunque se observa un mayor efecto de las intervenciones en los efectos de la actividad física en poblaciones con hipertensión aumentando los programas de

educación y autocontrol, (Cobo-Mejía et al., 2016).

Los resultados de este estudio confirman que un-PRC (Programa de rehabilitación cardiaca), combinando ERA (Entrenamiento de resistencia aeróbica) en método continuo variable de alta intensidad y tonificación muscular con sobrecarga (Fuerza), mejora la capacidad funcional, la composición corporal de los pacientes con SCA (Síndrome coronario agudo). Estos resultados indican que aplicar esta modalidad de entrenamiento es seguro a nivel clínico, (Arias Labrador, Vilaró Casamitjana, Blanco Díaz, Ariza Turiel, et al., 2022) .

En relación al adulto mayor controlar el factor de riesgo de HTA en este grupo poblacional de la tercera edad con ECV, el programa es más efectivo en el control de la HTA sistólica que de la HTA diastólica en relación a la actividad física ya que el factor de riesgo de HTA mejora de manera proporcional a medida que se realice, (Balasch i Bernat et al., 2011) .

El ejercicio de resistencia y fuerza tradicionalmente han sido excluidos de los programas de rehabilitación de pacientes con insuficiencia cardiaca debido al temor a un empeoramiento en la función del ventrículo, las respuestas no exceden los niveles alcanzados durante una prueba de esfuerzo habitual y, por lo tanto, no se han demostrado efectos adversos del ejercicio de resistencia y fuerza en la remodelación ventricular izquierda. Teniendo en cuenta, es recomendable incorporar el ejercicio de resistencia y fuerza a los programas de rehabilitación para pacientes con insuficiencia cardiaca. No obstante, son necesarios nuevos y más amplios estudios en esta área, (Rivas-Estany, 2011).

En el artículo " Physical training and cardiac rehabilitation in cardiovascular diseases " de Serguéi Kachur et al, 2018 examina la literatura científica disponible sobre el entrenamiento de la fuerza y su efecto en la prevención y tratamiento de enfermedades cardíacas. En la revisión, los autores concluyen que el entrenamiento de la fuerza puede ser

un componente efectivo de la rehabilitación cardiovascular en pacientes con enfermedades cardíacas. Según los autores, el entrenamiento de la fuerza mejora la función cardiovascular y muscular, reduce el riesgo de enfermedad coronaria y mejora la calidad de vida de los pacientes con enfermedades cardíacas.

Por otro lado, Braunwald 2019, concluye que el entrenamiento físico es un factor fundamental en la mejora de la condición y salud de las personas que sufren no solo de hipertensión, insuficiencia cardíaca, sino también de poblaciones con afecciones como diabetes y obesidad, ya que al desarrollar un programa de entrenamiento basado en la fuerza se obtienen adaptaciones físicas y fisiológicas en relación a la reducción de la frecuencia cardíaca en reposo, disminución del peso corporal y mejor entendimiento de sus enfermedades.

Frente al efecto antiinflamatorio del entrenamiento, diversos autores proponen que si se quiere un efecto significativo, se requiere la práctica

de entrenamiento de alta intensidad a largo plazo (Preferiblemente mixto), además de la actividad física diurna, ya que “el ejercicio físico en pacientes diabéticos tipo 2 con síndrome metabólico se asocia con una reducción significativa de la PCR-s-y otros biomarcadores inflamatorios y de resistencia a la insulina, independientemente de la pérdida de peso.” (Balducci et al 2010, pag, 9).

Cardiopatía Isquémica

Un PRC (Programa de rehabilitación cardíaca), combinando ejercicio terapéutico aeróbico y de fuerza muscular dinámica con sobrecarga, reporta mayor capacidad funcional y nivel de adherencia a la actividad física a largo plazo en los pacientes con SCA, además de prevenir el aumento del tejido adiposo, (Arias Labrador, Vilaró Casamitjana, Blanco Díaz, Brugué Pascual, et al., 2022).

Insuficiencia Cardíaca

Las medidas terapéuticas no farmacológicas constituyen un pilar

básico en el tratamiento de la IC. Los dos aspectos esenciales son el autocuidado del paciente y la adherencia al tratamiento; en ambos casos la herramienta básica para conseguirlos la proporciona la educación sanitaria, la estabilidad física, evitar comportamientos que pudieran empeorar la enfermedad, y favorecer el conocimiento e identificación precoz de síntomas o signos de deterioro o descompensación (Pereira-Rodríguez et al., 2016).

La composición corporal es un tema del que se debe hacer hincapié ya que es importante resaltar que en los trabajos de entrenamiento de la fuerza se llevan a cabo procesos bioquímicos y fisiológicos en el organismo y este tiende a cambiar su propia composición, en un artículo relacionado sobre la masa muscular esquelética y el consumo máximo de oxígeno durante el ejercicio en poblaciones con insuficiencia cardíaca recalcan los autores de esta investigación que:

El estudio respalda aún más el papel del músculo esquelético en la

fisiopatología de la ICC. La masa muscular esquelética es un determinante importante de la capacidad de ejercicio independiente de , la activación neurohormonal, el sexo y la edad; además, se relaciona con la respuesta ventilatoria durante el ejercicio. Por lo tanto, parece importante que los pacientes con ICC mantengan una masa muscular esquelética normal para evitar el deterioro funcional, (Cicoira et al., 2001) .

Rehabilitación cardíaca basada en ejercicios (ExCR) a pacientes con insuficiencia cardíaca con fracción de eyección reducida (HFrEF), produce beneficios clínicamente importantes en la rehabilitación cardíaca basada en el ejercicio, (Taylor et al., 2019) .

Síndrome Coronario Agudo

La actividad física regular modula la frecuencia cardíaca (FC), consiguiendo una disminución de la basal, un menor incremento al esfuerzo, menor posibilidad de alcanzar niveles de isquemia y aumento del umbral de aparición de

arritmias ventriculares, con menor actividad simpaticomimética

La FC elevada está asociada a mayor tasa de eventos adversos y su disminución, a través del estímulo parasimpático con el entrenamiento, minimiza la aparición de estos, (Lucini D et al, 2002).

El entrenamiento favorece la rápida recuperación de la FC post esfuerzo y cuanto más rápida sea mejor será el pronóstico a largo plazo en poblaciones con síndrome coronario, (Burdiat, 2014) .

Hipertensión Arterial y Diabetes

La diabetes mellitus y la hipertensión frecuentemente están asociadas, aumentando así su efecto negativo sobre el sistema cardiovascular. La hipertensión persistente es considerada uno de los factores de riesgo para AVE, infarto de miocardio, IC y aneurisma arterial, y es una de las principales causas de insuficiencia renal crónica y diálisis, (Sánchez et al., 2010).

El entrenamiento de resistencia aeróbica y entrenamiento de fuerza disminuyen la presión arterial a través de una reducción de resistencia vascular, en la que parecen estar implicados el sistema nervioso simpático y el sistema renina-angiotensina, y afecta favorablemente a los factores de riesgo cardiovascular concomitantes, (Cornelissen & Fagard, 2005).

Ahora bien, teniendo en cuenta lo mencionado tanto en los resultados como en la discusión, los autores también señalan que el entrenamiento de la fuerza puede ser un componente importante en la prevención de enfermedades cardíacas. El entrenamiento de la fuerza puede mejorar la composición corporal y la sensibilidad a la insulina, lo que reduce el riesgo de enfermedades cardíacas relacionadas con la obesidad y la diabetes, como se evidencio en el apartado de hipertensión.

Además, los autores destacan que el entrenamiento de la fuerza puede mejorar la capacidad de los pacientes con enfermedades cardíacas para

realizar actividades cotidianas, lo que mejora su calidad de vida y reduce la dependencia de los servicios de atención médica.

Conclusiones

Este artículo de revisión bibliográfica destaca la importancia y los beneficios del entrenamiento de la fuerza en poblaciones con enfermedades cardiovasculares. A través de un análisis exhaustivo de la literatura científica disponible, se ha evidenciado que el entrenamiento de la fuerza puede ser una estrategia efectiva y segura para mejorar la salud cardiovascular en individuos con condiciones cardíacas preexistentes.

Se ha observado que el entrenamiento de la fuerza puede conducir a una reducción de los factores de riesgo cardiovascular, como la presión arterial elevada, inadecuado tejido adiposo, la resistencia a la insulina, entre otras. Además, se ha demostrado que puede mejorar la capacidad

funcional, la calidad de vida y la autonomía en estas poblaciones.

El entrenamiento físico de fuerza en poblaciones con enfermedades cardiovasculares representa una estrategia efectiva para mejorar la calidad de vida. Los beneficios incluyen mejoras en la capacidad funcional, reducción de la fatiga, control de los factores de riesgo cardiovascular y una mayor percepción de bienestar. El enfoque individualizado y la supervisión profesional son fundamentales para garantizar una implementación segura y eficaz del entrenamiento de fuerza en estas poblaciones.

Se recomienda una progresión gradual del programa de entrenamiento, considerando la tolerancia al ejercicio y controlando los signos y síntomas antes, durante y después de la actividad física y el entrenamiento de dicha capacidad física.

En resumen, el entrenamiento de la fuerza puede ser una herramienta eficaz en el manejo integral de las enfermedades cardiovasculares,

complementando otras intervenciones terapéuticas. Es necesario promover la implementación de programas de ejercicio seguro y personalizado en estas poblaciones, con el objetivo de mejorar la salud cardiovascular y la calidad de vida de los individuos afectados por estas enfermedades.

Además de los múltiples beneficios que ofrece el entrenamiento de la fuerza como una parte del tratamiento de diversas enfermedades de carácter cardiovascular, cabe recordar la importancia de la práctica de este a lo largo de la vida de las personas, para crear estilos de vida saludables y mejorar la calidad de vida de las personas a modo de prevención frente a estas enfermedades y a otros tipos de afecciones de carácter no transmisibles, para que en un futuro no se utilice la enfermedad como un motivo para hacer ejercicio, sino el ejercicio como un motivo para no enfermarse.

Referencias

- Arias Labrador, E., Vilaró Casamitjana, J., Blanco Díaz, S., Ariza Turiel, G., Paz Bermejo, M. A., Pujol Iglesias, E., Berenguel Anter, M., Fluvà Brugués, P., Iglesies Grau, J., Brugué Pascual, E., Gonzalez Ramírez, R., Buxó Pujolràs, M., Ramos Blanes, R., & Brugada Terradellas, R. (2022). Effects of an interdisciplinary program combining aerobic interval training and dynamic strength in acute coronary syndrome. *Rehabilitacion*, 56(2), 99-107. <https://doi.org/10.1016/j.rh.2021.02.003>
- Arias Labrador, E., Vilaró Casamitjana, J., Blanco Díaz, S., Brugué Pascual, E., Buxó Pujolràs, M., Grau, J. I., Ramos Blanes, R., & Brugada Terradellas, R. (2022). Effects of a Phase III cardiac rehabilitation program on functional capacity and body composition for coronary heart disease. *Rehabilitacion*. <https://doi.org/10.1016/j.rh.2022.10.003>
- Balasch i Bernat, M., López Bueno, L., Rodríguez de Sanabria Gil, R., &

Dueñas Moscardó, L. (2011). Effects of a phase III cardiac rehabilitation program on the risk factors of high blood pressure and obesity in people over 60 years of age with cardiovascular disease. *Physical Therapy*, 33(2), 56-63. <https://doi.org/10.1016/j.ft.2011.02.001>

Balducci, S., Zanuso, S., Cardelli, P., Salvi, L., Bazuro, A., Pugliese, L., Maccora, C., Iacobini, C., Conti, F. G., Nicolucci, A., & Pugliese, G. (2012). Effect of High- versus Low-Intensity Supervised Aerobic and Resistance Training on Modifiable Cardiovascular Risk Factors in Type 2 Diabetes: The Italian Diabetes and Exercise Study (IDES). *PLoS ONE*, 7(11). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0049297>

Balducci, S., Zanuso, S., Nicolucci, A., Fernando, F., Cavallo, S., Cardelli, P., Fallucca, S., Alessi, E., Letizia, C., Jimenez, A., Fallucca, F., & Pugliese, G. (2010). Anti-inflammatory effect of exercise training in subjects with type 2 diabetes and the metabolic syndrome is dependent on exercise

modalities and independent of weight loss. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, 20(8), 608-617.

<https://doi.org/10.1016/j.numecd.2009.04.015>

Batler J, Braunwald E, Gheorghiade M. Recognizing worsening chronic heart failure as an entity and endpoint in clinical trials. *Jama*.2014;312(8):789-790. doi:10.1001/jama.2014.6643.

Braunwald. Treatise on cardiology. Douglas Zipes, Peter Libby, Robert Bonow, Douglas Mann, Gordon Tomaselli. 11th Edition - May 15, 2019. eBook ISBN: 9788491134282.

Braunwald. Treatise on Cardiology - 11th Edition (elsevier.com)

Burdiat, G. (2014). Rehabilitación cardíaca después de un síndrome coronario agudo.

Cicoira, M., Zanolla, L., Franceschini, L., Rossi, A., Golia, G., Zamboni, M., Tosoni, P., & Zardini, P. (2001). Heart Failure Skeletal Muscle Mass Independently Predicts Peak Oxygen Consumption and Ventilatory Response During Exercise in

Noncachectic Patients With Chronic Heart Failure.

Cobo-Mejía, E. A., Prieto-Peralta, M., & Sandoval-Cuellar, C. (2016). Effects of physical activity on health-related quality of life in adults with systemic arterial hypertension: systematic review and meta-analysis. *Rehabilitation*, 50(3), 139-149. <https://doi.org/10.1016/j.rh.2015.12.004>

Cornelissen, V. A., & Fagard, R. H. (2005). Effects of endurance training on blood pressure, blood pressure-regulating mechanisms, and cardiovascular risk factors. *Hypertension*, 46(4), 667-675. <https://doi.org/10.1161/01.HYP.000.0184225.05629.51>

Feiereisen, P., Delagardelle, C., Vaillant, M., Lasar, Y., & Beissel, J. (2007). Is strength training the more efficient training modality in chronic heart failure? *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 39(11), 1910-1917. <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e31814fb545>

Gómez-Luna, E., Fernando-Navas, D., Aponte-Mayor, G., Luis, & Betancourt-Buitrago, A. (2014). Literature review methodology for scientific and information management, through its structuring and systematization *Metodología para la revisión bibliográfica y la gestión de información de temas científicos, a través de su estructuración y sistematización*. *DYNA*, 81(184), 158-163. <http://dyna.medellin.unal.edu.co/>

Hernández Rodríguez, J., Arnold Domínguez, Y., & Mendoza Choqueticlla, J. (2018). Efectos benéficos del ejercicio físico en las personas con diabetes mellitus tipo 2 Beneficial effects of physical exercise in people with type 2 diabetes mellitus. In *Revista Cubana de Endocrinología* (Vol. 29, Issue 2). <http://scielo.sld.cu>

Lucini D, Milani RV, Costantino G, Lavie CJ, Porta A, Pagani M. Effects of cardiac rehabilitation and exercise training on autonomic regulation in patients with coronary artery disease. *Am Heart J* 2002; 143(6):977-83.

Pereira-Rodríguez, J. E., Gina Rincón-González Lic Damaris Niño-Serrato, L. R., - Insuficiencia cardíaca: Aspectos básicos de una epidemia en aumento. (2016). Ene-Mar (Vol. 8, Issue 1).

Pearson, M.J., Smart, N.A. Exercise therapy and autonomic function in patients with heart

failure: a systematic review and meta-analysis. Heart failure Rev 23, 91-108 (2018).

<https://doi.org/10.1007/s10741-017-9662-z>.

Rivas-Estany, E. (2011). El ejercicio físico en la prevención la rehabilitación cardiovascular. Revista Española de Cardiología Suplementos, 11(5), 18-22. [https://doi.org/10.1016/S1131-3587\(11\)15004-9](https://doi.org/10.1016/S1131-3587(11)15004-9)

Rossi A, Dikareva A, Bacon S, Daskalopoulou S. The impact of physical activity on mortality in patients with high blood pressure: A systematic review. J Hypertens. 2012;30:1277---8

Sánchez, R., Sánchez, R. A., Ayala, M., Baglivo, H., Velázquez, C., Burlando, G., Kohlmann, O., Jiménez, J., López Jaramillo, P., Brandao, A., Valdés, G., Alcocer, L., Bendersky, M., José Ramírez, A., Zanchetti, A., & parte, de. (2010). ARTICULO ESPECIAL Guías Latinoamericanas de Hipertensión Arterial. In Revista Chilena de Cardiología (Vol. 29, Issue 1).

Staessen Ja, Fagard R, Thijs L, Celis H, Arabid GG, Birkenhager W, et al.

Randomised

double-blind comparison of placebo and active treatment for older patients with isolated systolic hypertension. The Systolic Hypertension in Europe (Syst-Eur) Trial Investigators. Lancet 1997; 350:757-764

Taylor, R. S., Walker, S., Smart, N. A., Piepoli, M. F., Warren, F. C., Ciani, O., Whellan, D., O'Connor, C., Keteyian, S. J., Coats, A., Davos, C. H., Dalal, H. M., Dracup, K., Evangelista, L. S., Jolly, K., Myers, J., Nilsson, B. B., Passino, C., Witham, M. D., & Yeh, G. Y. (2019). Impact of Exercise Rehabilitation on Exercise Capacity and Quality-of-Life

in Heart Failure: Individual 73(12), 1430-1443.
Participant Meta-Analysis. Journal of <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2018.12.072>
the American College of Cardiology,