



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**Facultad de Ciencias Médicas**

**Carrera de Terapia Física**

**Tema:**

**Efectividad de los métodos aeróbico continuo e interválico de alta intensidad en adultos con insuficiencia cardiaca. Revisión sistemática.**

**Autor:**

Paredes Maldonado Paúl Roberto

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de**

Licenciado en Terapia Física

**Tutora:**

Lcda. De La Torre Ortega Layla Yenebi

Guayaquil, Ecuador

**2024**



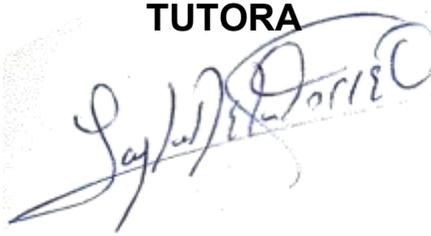
UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**  
**CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

### **CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por **Paredes Maldonado, Paúl Roberto**, como requerimiento para la obtención del título de **Licenciado en Terapia Física**.

**TUTORA**

f. 

**De La Torre Ortega, Layla Yenebi**

**DIRECTOR DE LA CARRERA**

f. \_\_\_\_\_

**Jurado Auria, Stalin Augusto**

**Guayaquil, 14 del mes de febrero del 2024**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

**CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

**DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

**Yo, Paredes Maldonado, Paúl Roberto**

**DECLARO QUE:**

El Trabajo de Titulación: **Efectividad de los métodos aeróbico continuo e interválico de alta intensidad en adultos con insuficiencia cardiaca. Revisión sistemática**, previo a la obtención del título de Licenciado en Terapia Física, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

**Guayaquil, 14 del mes de febrero del año 2024**

**EL AUTOR**

f. \_\_\_\_\_

**Paredes Maldonado, Paúl Roberto**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

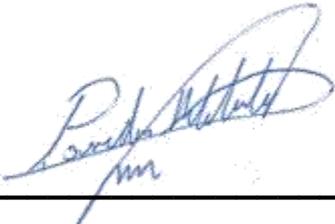
### **AUTORIZACIÓN**

**Yo, Paredes Maldonado, Paúl Roberto**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la publicación en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación: **Efectividad de los métodos aeróbico continuo e interválico de alta intensidad en adultos con insuficiencia cardiaca. Revisión sistemática**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, 14 del mes de febrero del año 2024**

**EL AUTOR:**

f.   
\_\_\_\_\_  
**Paredes Maldonado, Paúl Roberto**

# REPORTE COMPILATO

... HGGG ... | Software antiplagio Compilatio | Compilatio

app.compilatio.net/v5/report/3d644c2b030b5d4d647edbbfcb23b53ed6fece83/sources

**TESIS PAUL PAREDES FINALIZADO #7366c5**

**Similitudes:** **< 1%**

**Fuentes principales detectadas**

De los cuales 0% similares a las fuentes mencionadas en el documento *Incluido en el porcentaje*

De los cuales 0% de pasajes de similitud incluidos en textos entrecomillados *Incluido en el porcentaje*

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	<b>repositorio.ucsg.edu.ec</b> http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/... ▼ Mostrar las 17 fuentes secundarias	8%		Palabras idénticas: 8% (268 palabras)
2	<b>Documento de otro usuario #664132</b> El documento proviene de otro grupo ▼ Mostrar las 13 fuentes secundarias	4%		Palabras idénticas: 4% (132 palabras)
3	<b>vsip.info   Plantilla de Examen Complexiv...</b> https://vsip.info/plantilla-de-examen-complexiv... ▼ Mostrar las 12 fuentes secundarias	4%		Palabras idénticas: 4% (123 palabras)
4	<b>www.scielo.sa.cr   Prescripción de ejerci...</b> https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_a... ▼ Mostrar las 9 fuentes secundarias	3%		Palabras idénticas: 3% (114 palabras)
5	<b>TESIS FINAL ROBERT VERA FAG...</b> #3d2095 El documento proviene de mi grupo	3%		Palabras idénticas: 3% (110 palabras)

Activar Windows  
Ve a Configuración para activar Windows.

8:06  
15/3/2024

## **Agradecimiento**

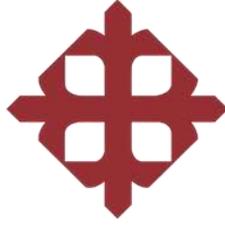
Agradezco en primero lugar a Dios y la Virgen María por guiarme en cada paso que he dado a lo largo de mi trayecto de la carrera demostrándome su amor y bondad por medio de docentes, familiares y amigos. Doy gracias a mi familia por el apoyo incondicional que me han brindado en cada etapa de mi vida por la confianza que depositaron en mi desde el inicio hasta el término de mi carrera, a mi Papá a mi Mamá por todo su amor, sus enseñanzas, los valores que me enseñaron en el hogar y por todo su esfuerzo que han entregado para solventar mis estudios y ser ejemplos para mí. A mi mamá por todo su amor su dedicación, su paciencia, sus consejos que me han guiado por un buen camino desde que era un niño. A mi papá por siempre estar ahí, por siempre aconsejarme, por ser tan paciente y guiarme por un camino correcto junto a mi mamá. Agradezco a mis hermanos que siempre han estado ahí para aconsejarme y guiarme cuando he tenido dudas, a mi hermano mayor Roberto Enrique Paredes por siempre escuchar, aconsejarme y corregirme cuando me he equivocado, por su paciencia y por su apoyo cuando he tenido dudas, dificultades y le agradezco por alentarme siempre a seguir adelante.

Agradezco a cada compañero que he conocido a lo largo de la carrera que en su gran mayoría llegaron a ser amigos otros llegaron a ser hermanos les agradezco por su apoyo, agradezco a cada profesor que formaron parte de mi proceso educativo universitario, de los cuales me llevo sus enseñanzas, algunos llegaron a ser amigos y me brindaron sus consejos, a todos esos docentes les agradezco por su paciencia y perseverancia, y finalmente un agradecimiento muy especial a la Lcda. Layla de la Torre por formar parte de todo el equipo de docentes le agradezco por sus enseñanzas, por su apoyo, por su paciencia, por guiarme en cada parte del proceso en el presente trabajo con total dedicación y compromiso, por ser como una amiga la cual me ha sabido aconsejar profesionalmente.

## **Dedicatoria**

Dedico el presente trabajo a Dios, y la Virgen María quienes han forjado mi camino y me ha dotado de sabiduría necesaria durante toda mi vida.

A mi familia, este logro también es de ustedes, porque siempre confiaron en mí, me alentaron y apoyaron en todo momento.



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

**TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

f. \_\_\_\_\_

**Jurado Auria, Stalin Augusto  
DECANO O DELEGADO**

f. \_\_\_\_\_

**Sierra Nieto, Víctor Hugo  
COORDINADOR DEL ÁREA O DOCENTE DE LA CARRERA**

f. \_\_\_\_\_

**Grijalva Grijalva, Isabel Odila  
OPONENTE**

# Índice

<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
<b>Resumen</b> .....	X
<b>Abstract</b> .....	XI
<b>Introducción</b> .....	2
<b>Metodología</b> .....	4
<b>Criterios de inclusión</b> .....	4
<b>Criterios de exclusión</b> .....	4
<b>Lista de verificación PRISMA</b> .....	5
<b>Diagrama flujo de PRISMA</b> .....	7
<b>Resultados</b> .....	8
<b>Discusión</b> .....	11
<b>Conclusiones</b> .....	13
<b>Recomendaciones</b> .....	13
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</b> .....	14
<b>ANEXOS</b> .....	16
<b>Anexo nº1 tabla de resultados</b> .....	16
<b>Anexo N°2: ESCALA PEDro</b> .....	17
<b>Anexo N°3: ESCALA DE RIESGO DE SESGO COCHRANE</b> .....	18
<b>Anexo N°4 Tabla de mediciones</b> .....	19

## Resumen

**Introducción:** La insuficiencia cardiaca es una enfermedad cardiovascular que dificulta bombear sangre oxigenada de manera eficiente al resto del cuerpo. La rehabilitación cardiaca es un programa que incluye ejercicios, modificaciones de factores de riesgo cardiovascular y mejora de la calidad de vida. Los métodos aeróbico continuo e interválico de alta intensidad son ejercicios indicados en esta patología. **Objetivo:** determinar la efectividad del ejercicio aeróbico continuo e interválico de alta intensidad en pacientes adultos con insuficiencia cardiaca. **Métodología:** Se empleó las directrices de la declaración PRISMA, a partir de la búsqueda de los términos DECS MeSH “medical subject headings” en la National Center for Biotechnology Information (NCBI) y en el portal de Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCs). Las bases de datos consultadas fueron: PubMed, Science Direct, Scielo en idiomas inglés y español; se combinaron los términos MeSH y DeCS con los operadores booleanos AND y OR. **Resultados:** La población correspondió a las edades de 60 a  $\geq 80$ , el resultado en la prueba de esfuerzo fue  $p < 0.044$  (velocidad),  $p < 0.001$  (inclinación),  $p = 0.009$  (tiempo) después del ejercicio aeróbico continuo y un valor de  $p = 0.025$  (velocidad),  $p = 0.005$  (inclinación),  $p = 0.002$  (tiempo) posterior al HIIT. En cuanto a la FEVI con los ejercicios aeróbicos los resultados variaron de  $43.5 \pm 5.3$  a  $79 \pm 1.2$ , y con el HIIT mejoraron del 17.4% a 31.1%. El resultado de la función ventricular izquierda con el ejercicio aeróbico fue  $p < 0.01$  y con HIIT  $p = 0.041$ . **Conclusiones:** Ambos métodos consiguieron mejoras estadísticamente significativas en la función cardiopulmonar.

**Palabras claves:** Descompensación Cardiaca, Rehabilitación Cardiaca, Ejercicio, Ejercicio Aeróbico, Ejercicios de Intervalo de Alta Intensidad

## Abstract

**Introduction:** Heart failure is a cardiovascular disease that makes it difficult to pump oxygenated blood efficiently to the rest of the body. Cardiac rehabilitation is a program that includes exercises, modification of cardiovascular risk factors and improvement of quality of life. Continuous aerobic and high-intensity interval methods are exercises indicated in this pathology. **Objective:** determine the effectiveness of continuous and high-intensity interval aerobic exercise in adult patients with heart failure. **Method:** The guidelines of the PRISMA declaration were used, based on the search for the DECS MeSH terms “medical subject headings” in the National Center for Biotechnology Information (NCBI) and in the Health Sciences Descriptors portal (DeCs). The databases consulted were: PubMed, Science Direct, Scielo in English and Spanish languages; The terms MeSH and DeCS were combined with the Boolean operators AND and OR. **Results:** The population corresponded to the ages of 60 to  $\geq 80$ , the result in the stress test was  $p < 0.044$  (speed),  $p < 0.001$  (incline),  $p = 0.009$  (time) after continuous aerobic exercise and a  $p$  value = 0.025 (speed),  $p = 0.005$  (incline),  $p = 0.002$  (time) post-HIIT. Regarding LVEF with aerobic exercises, the results varied from  $43.5 \pm 5.3$  to  $79 \pm 1.2$ , and with HIIT they improved from 17.4% to 31.1%. The result of left ventricular function with aerobic exercise was  $p < 0.01$  and with HIIT  $p = 0.041$ . **Conclusions:** Both methods achieved statistically significant improvements in cardiopulmonary function.

**KEY WORDS:** Heart Failure, Cardiac Rehabilitation, Exercise, Aerobic Exercise, High-Intensity Interval Training

## Introducción

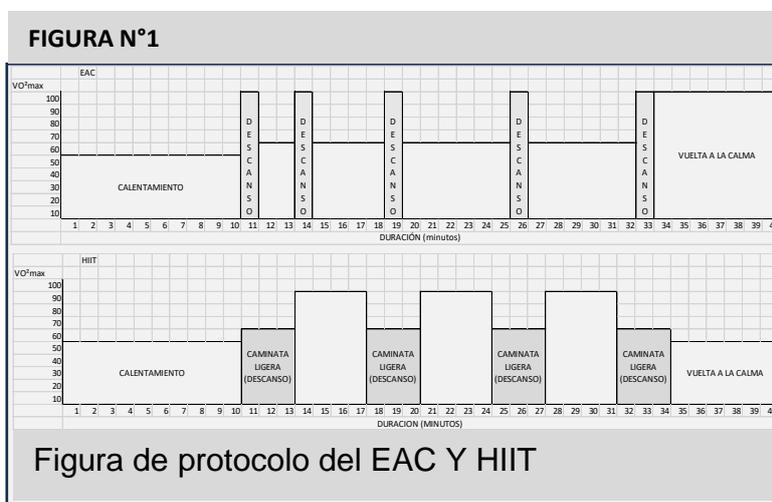
Las enfermedades cardiovasculares son aquellas que afectan al corazón y vasos sanguíneos dificultando el bombeo de la sangre de forma eficiente. El riesgo de las enfermedades cardiovasculares aumentará debido al alto consumo de tabaco, presión arterial alta, colesterol elevado, o la falta de ejercicio cardiovascular. Está establecido que son una de las principales causas de discapacidad y muerte en todo el mundo, entre las más comunes se encuentran la enfermedad de las arterias coronarias y la insuficiencia cardíaca.<sup>1</sup>

La insuficiencia cardíaca es el resultado de muchos desordenes cardiovasculares que finalmente llevan un deterioro sustancial de la calidad de vida, donde los pacientes llegan a experimentar baja tolerancia al ejercicio manifestado por marcada disnea, un incremento en la mortalidad y en número de internamientos que conlleva a incurrir en altos costos por atención en los sistemas de salud.<sup>2</sup> Además, tiene una alta incidencia de deterioro físico, que se define como un síndrome de disminución de la reserva fisiológica y vulnerabilidad a factores estresantes. Un mayor deterioro, particularmente en adultos mayores, se relaciona con un mal pronóstico y es un factor predictivo de rehospitalizaciones más frecuentes.<sup>3</sup>

Existe evidencia la cual sugiere que la rehabilitación cardíaca puede reducir el riesgo de mortalidad y mejorar el pronóstico entre pacientes con enfermedades cardiovasculares; la misma consiste en un programa integral que incluye terapia con ejercicios, orientación sobre la nutrición, la medicación y educación del paciente en hábitos saludables.<sup>3</sup> Representa un componente importante de la prevención secundaria de las enfermedades cardiovasculares, y uno de los elementos más indispensables de dicha intervención es la participación en el entrenamiento físico.<sup>1</sup> El entrenamiento físico se reconoce como un componente clave del tratamiento integral de la insuficiencia cardíaca y es una recomendación de Grado A en las guías internacionales.<sup>4</sup> La rehabilitación cardíaca tiene un efecto importante en la reducción de la mortalidad, en la mejora del rendimiento, de la calidad de vida y en la reducción de las tasas de hospitalización.<sup>5</sup>

Entre los distintos métodos empleados, se encuentran el ejercicio aeróbico continuo y el interválico de alta intensidad, los cuales producirán adaptaciones importantes como cambios hemodinámicos que van a contribuir a detener o reducir el desarrollo de la insuficiencia cardiaca y a su vez tendrá beneficios en síntomas específicos. El ejercicio aeróbico puede atenuar o aún revertir la remodelación del ventrículo izquierdo restaurar la sensibilidad al calcio y la contractilidad del cardiomiocito, y mejorar la función sistólica y diastólica contribuyendo a la mejoría de la calidad de vida del paciente. Aunque falta más evidencia, el ejercicio regular puede mejorar el metabolismo energético miocárdico sumado a la función diastólica ventricular.<sup>6</sup>

El ejercicio interválico de alta intensidad (HIIT) es una modalidad de entrenamiento físico que se caracteriza por períodos breves e intermitentes de alta intensidad, intercaladas por períodos de descanso o ejercicio de baja o moderada intensidad Este tipo de entrenamiento está generando efectos positivos en los marcadores cardiovasculares tales como: aumentos en el consumo máximo de oxígeno (VO<sub>2</sub> máx) y en la FEVI “fracción de eyección ventricular izquierda”, así como una mejora en la frecuencia cardíaca y presión arterial.<sup>7</sup> Varios ensayos controlados aleatorios y metanálisis de alta calidad destacaron la superioridad del entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT) en comparación con el entrenamiento aeróbico continuo de intensidad moderada en términos de mejora de la capacidad del ejercicio funcional y la eyección del ventrículo izquierdo y calidad de vida.<sup>8</sup>



## Metodología

Se emplearon las directrices de la declaración PRISMA, que describe la conducción de revisiones sistemáticas y metanálisis, a partir de la búsqueda de los términos DECS MeSH en la *National Center for Biotechnology Information* (NCBI) y en el portal de Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS) para los idiomas inglés, español se incluyeron términos en inglés como *HEART FAILURE*, *CARDIAC REHABILITATION*, *AEROBIC EXERCISE*, *HIGH INTENSITY INTERVAL TRAINING* respectivamente. Se utilizó la herramienta diagrama flujo de prisma. Las bases de datos especializadas que se consultaron fueron: PubMed, Science Direct, Scielo en idiomas inglés y español; en ellas se combinaron los términos MeSH y DeCS con los operadores booleanos AND y OR a conveniencia para fines investigativos empleándose términos como: *aerobic exercise + heart failure*, *Heart failure + cardiac rehabilitation*, *Heart failure + high intensity interval training*, *cardiac rehabilitation + high intensity interval training*, *aerobic exercise + high intensity interval training*, *Cardiac rehabilitation + aerobic exercise*. Se tomaron en cuenta artículos que aplicaron una o varias modalidades terapéuticas en la rehabilitación cardíaca y se eliminaron los artículos duplicados. Para evaluar el riesgo de sesgo se utilizó la escala de riesgo de sesgo de Cochrane. La evaluación de calidad de estos estudios fue realizada a través de la escala PEDro "*Physiotherapy Evidence Database*".

### **Criterios de inclusión**

Datos de rehabilitación cardíaca en insuficiencia cardíaca a nivel internacional, datos de rehabilitación cardíaca en insuficiencia cardíaca a nivel hospitalario, con rango etario de  $\geq 18$  años, en ambos sexos, periodo de publicación del 2018 al 2023, artículos que correspondan a las áreas temáticas: rehabilitación, ciencias de la salud, cardiología y cardiovascular.

### **Criterios de exclusión**

Temas no relacionados a la insuficiencia cardíaca, estudios clínicos, rango etario menor a  $\leq 18$  años, periodo de publicación menor a 2018, libros, índices de morbilidad, artículos en portugués alemán o francés, artículos en revisión, artículos en investigación en animales, artículos que sean de paga.

## Lista de verificación PRISMA

Sección / Tema	Ítem N°	Ítem de la lista de verificación
<b>Título</b>	1	Revisión sistemática y metanálisis de la efectividad los métodos aeróbico continuo y del método interválico de alta intensidad en la rehabilitación cardiaca de adultos con insuficiencia cardiaca.
<b>Antecedentes</b>		
<b>Objetivos</b>	2	Determinar la efectividad del método aeróbico continuo y del interválico de alta intensidad en la rehabilitación cardiaca en pacientes adultos con insuficiencia cardiaca.
<b>Métodos</b>		
<b>Criterios de elegibilidad</b>	3	<p><b>Criterios de inclusión</b>            Datos de rehabilitación cardiaca en insuficiencia cardiaca a nivel internacional, datos de rehabilitación cardiaca en insuficiencia cardiaca a nivel hospitalario, con rango etario de <math>\geq 18</math> años, en ambos sexos, periodo de publicación del 2018 al 2023, artículos que correspondan a las áreas temáticas: rehabilitación, cardiología y cardiovascular, ciencias de la salud.</p> <p><b>Criterios de exclusión</b>            Temas no relacionados a la insuficiencia cardiaca, estudios clínicos, rango etario menor a <math>\leq 18</math> años, periodo de publicación menor a 2018, libros, índices de morbilidad, artículos en portugués alemán o francés, artículos en revisión, artículos en investigación en animales, artículos que sean de paga.</p>
<b>Fuentes de información</b>	4	Para la elaboración del presente trabajo se emplearan las directrices de la declaración PRISMA(9), la cual cuenta con 27 ítems (que describen la conducción de revisiones sistemáticas y metanálisis, a partir de la búsqueda de los términos DECS MeSH en la National Center for Biotechnology Information (NCBI) y en el portal de Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCs) para los idiomas inglés, español se incluyeron términos en inglés como HEART FAILURE, CARDIAC REHABILITATION, AEROBIC EXERCISE, HIGH INTENSITY INTERVAL TRAINING respectivamente. Se utilizo la herramienta diagrama flujo de prisma para la elaboración. Las bases de datos especializadas que se consultaran son: PubMed, Science Direct, Scielo en idiomas inglés y español; en ellas se combinaran los términos MeSH y DeCS con los operadores booleanos AND y OR según convenga para fines investigativos empleándose términos como: aerobic exercice + heart failure, Heart failure + cardiac rehabilitation, Heart failure + high intensity interval training, cardiac rehabilitation + high intensity interval training, aerobic exercise + high intensity interval training, Cardiac rehabilitation + aerobic exercise.
<b>Riesgo de sesgo de los estudios individuales</b>	5	En los riesgos de sesgo se tomaron en cuenta artículos que apliquen a una o varias modalidades terapéuticas en la rehabilitación cardiaca o también artículos que solo utilizan un género para el estudio. Para evaluar el riesgo de sesgo se utilizó la escala de riesgo de sesgo de Cochrane donde la mayor parte de los artículos tienen bajo riesgo de sesgo. En cuanto al seguimiento de los participantes y de los evaluadores el sesgo fue poco claro.
<b>Síntesis de los resultados</b>	6	La evaluación de calidad de estos estudios fue realizada a través de la escala PEDro "Physiotherapy Evidence Database" <sup>(10)</sup> , la cual ofrece una puntuación a los estudios seleccionados en su página oficial. La escala cuenta con 11 criterios que juzgan la validez de los estudios, su contenido y la formación estadística que esté relacionada a la interpretación de los resultados. Todos los artículos se los evaluaron en la escala de PEDro dando como resultado una puntuación de 5
<b>Resultados</b>		

---

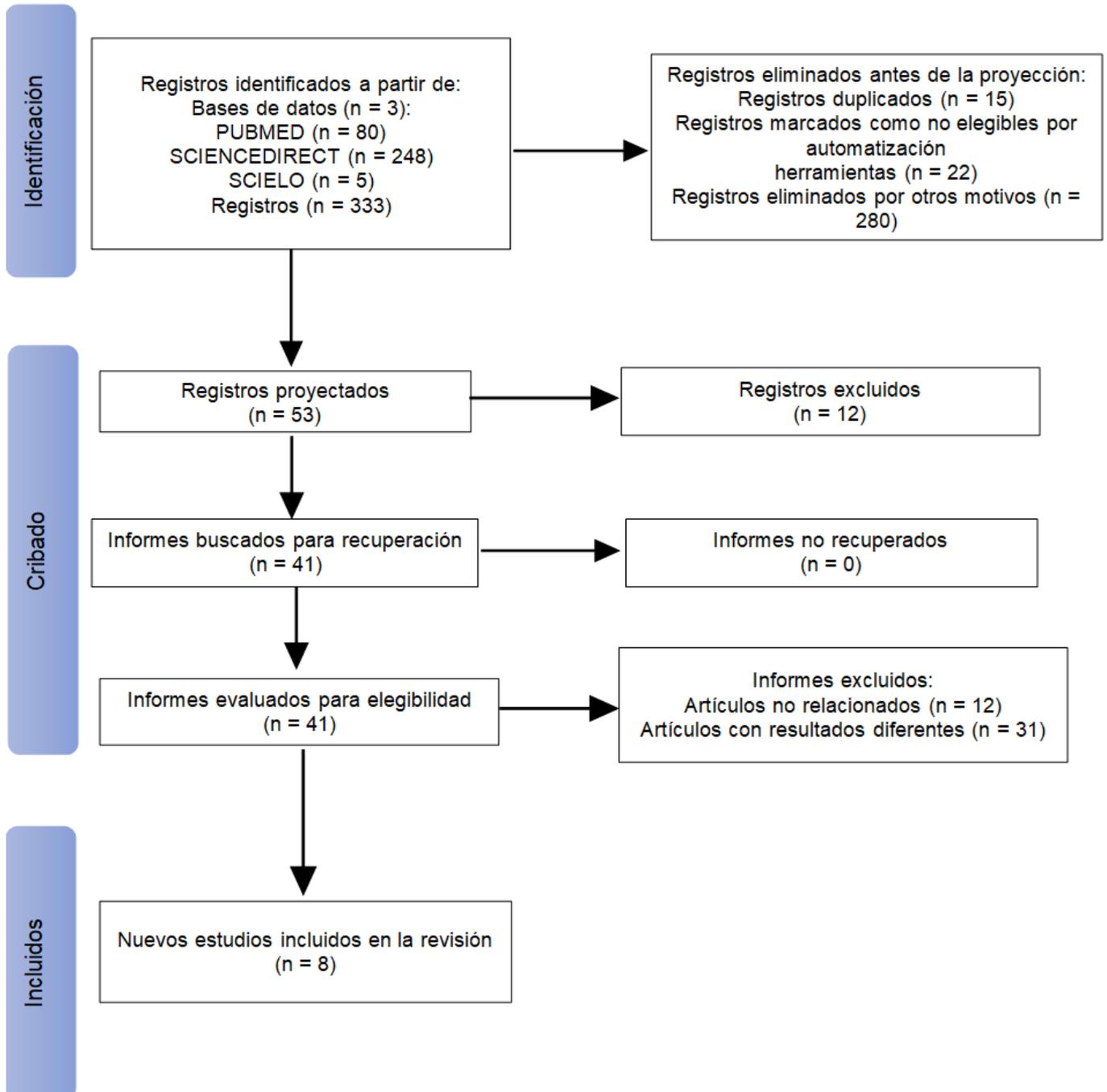
<b>Estudios incluidos</b>	7	En total se incluyeron un total de 8 artículos a la revisión sistemática, en las cuales todos mencionaban beneficios positivos para la rehabilitación cardíaca.
<b>Síntesis de los resultados</b>	8	En los diversos estudios posterior a la aplicación del ejercicio aeróbico continuo se encontró la disminución de la frecuencia cardíaca, el mejoramiento del índice de función ventricular izquierda, así como su capacidad de remodelación y funcionalidad, además se incrementó la velocidad de marcha y se redujo la depresión. Por otro lado, después de la aplicación de los ejercicios interválicos de alta intensidad mejoró la tolerancia al ejercicio representado por una mayor velocidad y pendiente para LV2 y del tiempo para alcanzar el VO2 pico, además de una remodelación cardíaca más favorable.

---

---

## Diagrama flujo de PRISMA

Identificación de nuevos estudios a través de bases de datos y registros



## **Selección de los estudios**

Los artículos para la revisión sistemática se recopilaron de las bases de datos Pubmed, Scielo y Science Direct, los mismos que fueron examinados por dos revisores de manera independiente; además se consultó a un tercer revisor responsable de la revisión final del artículo. En primera instancia se procedió a la selección en base al título y el resumen (abstract) de cada documento de las bases de datos. Los resultados obtenidos fueron recopilados en una base de datos y los documentos se clasificaron en función de la presencia de alguno de los métodos de intervención en estudio durante cualquier fase del proceso de rehabilitación cardíaca y la existencia de insuficiencia cardíaca, se descartaron artículos duplicados, si la información era suficiente como para aplicar los criterios de selección, se procedió a clasificar el estudio como «preválido» o «no válido». En los casos en los que el título y el resumen no fueron suficientes para realizar la clasificación, se procedió a la lectura a texto completo. Una vez identificados los artículos de estudio, se realizó una lectura detallada de los documentos seleccionados como «preválidos» para seguir aplicando los criterios de selección. Se evaluó la calidad metodológica según la escala PEDro<sup>10</sup> para cada una de las investigaciones seleccionadas.

## **Resultados**

Los resultados del proceso de cribaje concluyeron en la inclusión de 8 estudios para realizar posteriormente su análisis; en cinco de ellos se emplearon ejercicios aeróbicos continuos, en dos se aplicaron los interválicos de alta intensidad y hubo un estudio retrospectivo que utilizó ambos métodos. De estos artículos se identificaron tanto características y variables relacionadas con el objetivo de la presente revisión. Todos los artículos incluidos fueron aleatorizados, un estudio utilizó el método de enmascaramiento, todos los sujetos de los 8 estudios presentaron la sintomatología relacionada a la insuficiencia cardíaca. En lo relacionado a la forma de aplicación del ejercicio aeróbico, la intensidad varió de suave a moderada y en lo referente al tipo de entrenamiento se emplearon ejercicios con carga incremental en cicloergómetro,

cinta rodante o entrenamiento combinado con ejercicios de resistencia. En cuanto al ejercicio interválico se realizaron en 4 series de 4 minutos, a intensidad entre el 80 y 90% de la frecuencia cardiaca de reserva, escalonado con 3 minutos de pausas. El tiempo de aplicación de los diferentes programas de entrenamiento osciló entre 7 y 24 semanas.

La revisión incluyó 1223 pacientes, el tamaño de la muestra fue mayor a 100 en uno de los estudios, y en el resto de las investigaciones la muestra osciló entre 19 y 88 participantes. Los estudios midieron la efectividad de los dos métodos de rehabilitación cardiaca valorando distintos aspectos como: frecuencia cardiaca, condición cardiopulmonar, FEVI, presión arterial y función ventricular izquierda.

En los estudios incluidos se manejó una población que ronda entre las edades de 40 a  $\geq 80$ , entre los artículos se mencionaban la mejoría de la calidad de vida y en la tolerancia al ejercicio para los pacientes con insuficiencia cardiaca, cabe recalcar que la mayoría de los estudios obtuvieron buenos resultados a excepción de un estudio de Melo et al<sup>12</sup> en el que menciona que los ejercicios interválicos de alta intensidad o HIIT deben ser manejados de manera diferente ya que entre los sujetos evaluados en dicho estudio se reportó un fallecimiento.

Según Zebin et al<sup>11</sup>, la frecuencia cardiaca disminuyó en el grupo de intervención, con la aplicación del ejercicio aeróbico continuo comparado con el grupo control, obteniendo un valor de  $p < 0.01$ , cabe recalcar que Melo et al, después de la realización del ejercicio interválico de alta intensidad logró similares efectos en la frecuencia cardiaca alcanzando un valor de  $p = 0.014$ . Trachsel et al<sup>13</sup>. en su investigación bajo el mismo método también registró mejoras significativas de la frecuencia cardiaca dando como resultado un valor de  $p = 0.79$ , lo que permite deducir que ambos métodos resultaron efectivos.

En la valoración de la capacidad cardiopulmonar medida por la prueba de caminata de 6 minutos, posterior a la aplicación del ejercicio aeróbico, según Zebin et al<sup>11</sup>, se consiguió mejorar la distancia recorrida de  $165.5 \pm 67.1$  a  $324.5 \pm 70.8$  m, parecido a lo expresado por Nacaya et al<sup>14</sup>, que logró excelentes resultados en el grupo de intervención comparado con el grupo control reportando un progreso de 176.3- 300 m vs 135-318 m, de igual manera Lautaris

et al<sup>15</sup>, en su investigación también sostuvo un incremento de la distancia recorrida de 45.6 vs 55.2 m ; no se encontraron artículos sobre la valoración de la distancia recorrida con la caminata de 6 minutos posterior a la aplicación del HIIT.

Sin embargo, otra de las pruebas empleadas para valorar la capacidad cardiopulmonar fue la prueba de esfuerzo, que según Glowczynska et al<sup>16</sup>. posterior a la aplicación de un programa de ejercicio aeróbico dio como resultado un VO<sub>2</sub> pico post intervención de 1.33(IC96%0.92,174) vs 0.07(IC95%-0.33;0.48) inicial y un VE/ VCO<sub>2</sub> de 29.3 ± 11 vs 31.8 ± 10.5

Beneficios similares manifestó Busin et al<sup>17</sup>. con un valor de p<0.044 (velocidad), p<0.001 (inclinación), p=0.009 (tiempo) después de la aplicación del ejercicio aeróbico continuo y un valor de p=0.025 (velocidad), p=0.005 (inclinación), p=0.002 (tiempo) posterior al HIIT, por lo que los resultados fueron estadísticamente significativos en ambos casos.

Por otra parte, en el estudio elaborado por Zebin et al<sup>11</sup>, en cuanto a los resultados obtenidos mediante los ejercicios aeróbicos continuos en la FEVI, éstos se modificaron de 43.5±5.3 a 79±1.2, en comparación con los estudios realizados por Melo et al. mediante el entrenamiento con el HIIT, donde los resultados mejoraron del 17.4% a 31.1%, mientras Trachsel et al<sup>13</sup>. obtuvo como resultado el valor p=0.114, mostrando mejores resultados con la aplicación del ejercicio aeróbico continuo.

En cuanto a la presión arterial según Zebin et al<sup>11</sup>, posterior al método aeróbico continuo los valores mejoraron en la presión arterial sistólica de 146±13.2 a 144.2±12.6 y en la presión arterial diastólica de 83.3±5.3 a 83.2±5.2, en comparación con los estudios de Trachsel et al<sup>13</sup>, el cual aplicó el HIIT reportando una presión arterial sistólica con un valor p=0.30 y una presión arterial diastólica con un valor de p=0.18, indicando que los resultados son estadísticamente significativos en el caso de ambos tipos de ejercicios.

En cuanto a la función ventricular izquierda según Zebin et al<sup>11</sup>. con el ejercicio aeróbico continuo se obtuvo un valor de p<0.01, en contraste Melo et al. aplicaron el método HIIT alcanzando un valor de p=0.041, lo que permite resaltar que la función ventricular mejoró en ambos casos.

En lo que respecta al riesgo de sesgo según la escala de Cochrane<sup>19</sup>, la mayor parte de los artículos tienen bajo riesgo de sesgo; pero en cuanto a los participantes y los evaluadores, el sesgo fue poco claro. Para evaluar la calidad de los estudios se utilizó la escala de PEDro dando como resultado una puntuación promedio de 5.

## Discusión

Entre los resultados que se obtuvieron en los diversos estudios posterior a la aplicación del ejercicio aeróbico continuo se encontró la disminución de la frecuencia cardiaca, el mejoramiento del índice de función ventricular izquierda, así como su capacidad de remodelación y funcionalidad, además se incrementó la velocidad de marcha y la FEVI.

Por otro lado, después de la aplicación de los ejercicios interválicos de alta intensidad mejoró la tolerancia al ejercicio representado por una mayor velocidad de marcha y por la mejoría del tiempo para alcanzar el VO<sub>2</sub> pico, además de una remodelación cardiaca más favorable.

Los resultados obtenidos en la presente revisión sugieren que tanto los ejercicios aeróbicos continuos y los ejercicios de intervalos de alta intensidad son un tratamiento efectivo para los pacientes que presenten insuficiencia cardiaca de cualquier tipo, ya que van a contribuir a una mejoría en su condición cardiopulmonar, el estado óptimo de VO<sub>2</sub>, aumentado su tolerancia al esfuerzo e independencia.

Sin embargo, en esta revisión sistemática hubo estudios en los que mencionaban una mayor eficacia en el control de la frecuencia cardiaca y en la función ventricular izquierda empleando ejercicios aeróbicos continuos como lo sostienen Zebin et al<sup>11</sup>. Por otro lado, según Lautaris et al<sup>15</sup>, los resultados fueron estadísticamente más significativos al combinar el ejercicio aeróbico con ejercicios de resistencia y ejercicios respiratorios mejorando el VO<sub>2</sub> pico y la FEVI.

Existen otros estudios, como el desarrollado por Busin et al<sup>17</sup>, que mencionaban que tanto los ejercicios aeróbicos continuos y los ejercicios HIIT lograron excelentes resultados en la velocidad, inclinación y tiempo de marcha.

Analizando las muestras de cada estudio, se puede establecer que el método aeróbico al ser aplicado en una muestra considerablemente mayor, resultó ser un método seguro y eficaz al momento de abordar la rehabilitación cardiaca del paciente con insuficiencia cardiaca aguda, descompensada o con fracción de eyección reducida.

Es por ello, que se puede destacar que cada paciente debería someterse a una rehabilitación personalizada ya que la variabilidad de los resultados podría depender de diversos factores como la edad, las comorbilidades, el tipo de insuficiencia o el tipo de entrenamiento. Glowczynska et al<sup>16</sup>, destacan que obtuvieron mayores beneficios en el rendimiento físico, el perfil ventilatorio y los parámetros de intercambio gaseoso en la población con IC sin diabetes mellitus con la aplicación del ejercicio aeróbico continuo.

### **Limitaciones**

Entre las limitaciones podemos mencionar que la heterogeneidad de los instrumentos empleados para la evaluación de los resultados de los diferentes métodos de rehabilitación cardiaca, dificultó efectuar comparaciones más precisas entre los resultados obtenidos de la aplicación de ambos tipos de ejercicio. El uso de instrumentos de evaluación más uniformes permitiría determinar qué intervención es más efectiva en otros aspectos que no pudieron evaluarse por este motivo como la fuerza muscular, la calidad de vida y el estado de ánimo.

## **Conclusiones**

- Como aspecto relevante, se puede inferir que, en los grados más severos de insuficiencia, en la insuficiencia cardiaca aguda o inestable se obtuvieron excelentes resultados con la aplicación del ejercicio aeróbico continuo. Mientras que, con el ejercicio interválico de alta intensidad se obtuvieron beneficios significativos en el tratamiento de la insuficiencia cardiaca crónica y estable.
- De los 333 artículos seleccionados inicialmente, muy pocos permitieron aportar resultados relevantes para esta investigación por lo que aún se debe continuar explorando los beneficios de los distintos métodos de abordaje fisioterapéutico para la insuficiencia cardiaca.

## **Recomendaciones**

Promover los beneficios de la rehabilitación cardiaca en la condición física funcional y la calidad de vida en el paciente con insuficiencia cardiaca con la finalidad de que se creen protocolos estandarizados aplicables a nivel hospitalario.

Diseñar protocolos de intervención en rehabilitación cardiaca a través del ejercicio aeróbico continuo para la población con comorbilidades como la hipertensión y la diabetes.

Difundir los resultados de la presente investigación en congresos y blogs científicos con la finalidad de incentivar nuevas publicaciones acerca de los beneficios de la fisioterapia en los pacientes con cardiopatías

## REFERENCIAS

1. Wang C, Xing J, Zhao B, Wang Y, Zhang L, Wang Y, et al. The Effects of High-Intensity Interval Training on Exercise Capacity and Prognosis in Heart Failure and Coronary Artery Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Cardiovasc Ther.* 2022; 2022:4273809.
2. Moraga Rojas C, Soto Fonseca JD, Moraga Rojas C, Soto Fonseca JD. Prescripción de ejercicio durante la rehabilitación cardíaca de pacientes con Insuficiencia Cardíaca. *Rev Costarric Cardiol.* junio de 2021;23(1):21-7.
3. Nagatomi Y, Ide T, Higuchi T, Nezu T, Fujino T, Tohyama T, et al. Home-based cardiac rehabilitation using information and communication technology for heart failure patients with frailty. *ESC Heart Fail.* agosto de 2022;9(4):2407-18.
4. Long L, Mordi IR, Bridges C, Sagar VA, Davies EJ, Coats AJ, et al. Exercise-based cardiac rehabilitation for adults with heart failure. *Cochrane Database Syst Rev.* 29 de enero de 2019;1(1):CD003331.
5. Chun K hyeon, Kang SM. Cardiac Rehabilitation in Heart Failure. *Int J Heart Fail.* 16 de septiembre de 2020;3(1):1-14.
6. Márquez J, Suárez G, Márquez J. Beneficios del ejercicio en la insuficiencia cardíaca. *Rev Chil Cardiol.* 2013;32(1):58-65.
7. Trejos-Montoya J, Araya-Ramírez F, Trejos-Montoya J, Araya-Ramírez F. Adaptaciones cardiovasculares del entrenamiento interválico de alta intensidad en pacientes con insuficiencia cardíaca. *Rev Costarric Cardiol.* junio de 2019;21(1):28-36.
8. Papathanasiou JV, Petrov I, Tsekoura D, Dionyssiotis Y, Ferreira AS, Lopes AJ, et al. Does group-based high-intensity aerobic interval training improve the inflammatory status in patients with chronic heart failure? *Eur J Phys Rehabil Med.* abril de 2022;58(2):242-50.
9. Haddaway NR, Page MJ, Pritchard CC, McGuinness LA. PRISMA2020: An R package and Shiny app for producing PRISMA 2020-compliant flow diagrams, with interactivity for optimised digital transparency and Open Synthesis. *Campbell Syst Rev.* 2022;18(2):e1230.
10. Escala PEDro - PEDro [Internet]. 2016 [citado 28 de enero de 2024]. Disponible en: <https://pedro.org.au/spanish/resources/pedro-scale/>
11. Abdelbasset WK, Alqahtani BA, Elshehawy AA, Tantawy SA, Elnegamy TE, Kamel DM. Examining the impacts of 12 weeks of low to moderate-intensity aerobic exercise on depression status in patients with systolic congestive heart failure - A randomized controlled study. *Clin Sao Paulo Braz.* 2019;74:e1017.
12. Nakaya Y, Akamatsu M, Ogimoto A, Kitaoka H. Early cardiac rehabilitation for acute decompensated heart failure safely improves physical function

(PEARL study): a randomized controlled trial. *Eur J Phys Rehabil Med*. diciembre de 2021;57(6):985-93.

13. Laoutaris ID, Piotrowicz E, Kallistratos MS, Dritsas A, Dimaki N, Miliopoulos D, et al. Combined aerobic/resistance/inspiratory muscle training as the «optimum» exercise programme for patients with chronic heart failure: ARISTOS-HF randomized clinical trial. *Eur J Prev Cardiol*. 29 de diciembre de 2021;28(15):1626-35.

14. Trachsel LD, David LP, Gayda M, Henri C, Hayami D, Thorin-Trescases N, et al. The impact of high-intensity interval training on ventricular remodeling in patients with a recent acute myocardial infarction-A randomized training intervention pilot study. *Clin Cardiol*. diciembre de 2019;42(12):1222-31.

15. Busin D, Lehnen AM, Tairova OS, Comparsi EP, Carneiro D, Potter M, et al. Continuous Aerobic Training and High Intensity Interval Training Increase Exercise Tolerance in Heart Failure Patients: A Retrospective Study. *Int J Cardiovasc Sci*. 12 de mayo de 2021;34:508-14.

16. Głównczyńska R, Piotrowicz E, Szalewska D, Piotrowicz R, Kowalik I, Pencina MJ, et al. Effects of hybrid comprehensive telerehabilitation on cardiopulmonary capacity in heart failure patients depending on diabetes mellitus: subanalysis of the TELEREH-HF randomized clinical trial. *Cardiovasc Diabetol*. 13 de mayo de 2021;20(1):106.

17. Melo X, Abreu A, Santos V, Cunha P, Oliveira M, Pinto R, et al. A Post hoc analysis on rhythm and high intensity interval training in cardiac resynchronization therapy. *Scand Cardiovasc J SCJ*. agosto de 2019;53(4):197-205.

18. Wen Z, Zhang T. Exercise resistance effect on adverse reaction rate in heart failure. *Rev Bras Med Esporte*. 13 de mayo de 2022;28:532-5.

19. Busin D, Lehnen AM, Tairova OS, Comparsi EP, Carneiro D, Potter M, et al. Continuous Aerobic Training and High Intensity Interval Training Increase Exercise Tolerance in Heart Failure Patients: A Retrospective Study. *Int J Cardiovasc Sci*. 12 de mayo de 2021;34:508-14.

# ANEXOS

## Anexo nº1 tabla de resultados

AUTOR	genero y edad	ICC	MUESTRA	AEROBICO	frecuencia	INTERVALICO	CONTROL	control 3	RESULTADOS
zebin et al	38 varones 20 mujeres, edad promedio 67	IC I y II	g1 27 g2 25	x	caminar durante 5 a 10 minutos , 5 veces por semana durante 6 meses descansó durante 1 minuto cada 2 a 4 minutos. El tiempo de ejercicio se puede aumentar gradualmente a más de 6 minutos según la duración de 2 minutos		SIN RC		la frecuencia cardíaca disminuyó en diferentes grados (P < 0,05), la resistencia al ejercicio aumentó significativamente (P < 0,01) y el índice de función ventricular izquierda mejoró significativamente (P < 0,01).
BUSIN et al	ambos sexos , 60 a 80 años	ICC	G1 10 G2 10 G3 10	x	El CAT consistió en un entrenamiento continuo de intensidad suave (70-75% FC de reserva) durante 47 minutos por sesión.El HIIT constaba de 38 minutos, comenzando con el calentamiento de 10 minutos, entre el 50-60% de FC de reserva, seguido de 4 series de 4 minutos entre el 90-95 % de FC de reserva. Cada serie con una pausa activa de 3 minutos. La sesión de entrenamiento se finalizó con un periodo de 3 minutos de vuelta a la calma (50% FC de reserva suave (70-75% FC de reserva) durante 47 minutos por sesión.Durante 10	x	sin RC		el grupo CAT presentó mejora en la tolerancia al ejercicio para LV1 en comparación con la prueba inicial. Por el contrario, el grupo HIIT presentó mejora en la tolerancia al ejercicio, representada por la mayor velocidad y pendiente para LV2, así como en el tiempo para alcanzar el VO2pico, en comparación con el inicio del entrenamiento físico.
Laoutaris et al	ambos sexos	IC	G1 88 aleatorizados	entrenamiento aerobico continuo, combinado, entrenamiento de resistencia, entrenamiento de musculos inspiratorios	10 semanas	no	no	hubo mejoría después de 12 semanas en VO2 pico y FEVI	se recomienda el entrenamiento físico durante 180 minutos por semana para los pacientes con insuficiencia cardíaca. El ensayo ARISTOS-HF encontró que el programa de entrenamiento ARIS fue superior a otros programas de ejercicio en la mejora de la respuesta aerobica del entrenamiento, las dimensiones del ventriculo izquierdo hacia la remodelacion inversa y la funcionalidad secundaria
Glowczynska et al		ICFEr (insuficiencia cardíaca con fracción de eyeccion reducida)	850 px divididos en dos grupos = (telerehabilitacion integral ibrida)"HCTR"G1-425, (atención habitual)"UC"G2-425	SI- ejercicios en cinta rodante, correr	9 semanas, ejercicio con carga incremental	no	CPET (test cardiopulmonar de ejercicio)		el efecto beneficioso de la telerehabilitacion integral hibrida versus la atencion habitual sobre la mejora del rendimiento fisico, el perfil ventilatorio y los parametros de intercambio gaseoso en la prueba de esfuerzo cardiopulmonar se observó sólo en px con ICFEr "insuficiencia cardíaca con fracción de eyeccion reducida" sin diabetes mellitus
Nakaya et al	ambos sexos	ICAD (insuficiencia cardíaca aguda descompensada) (insuficiencia cardíaca con fracción de eyeccion preservada) HFpEF	G1-36(grupo intervencion), G2 39(grupo control)	si (ciclismo ergometro, equilibrio, caminata)	20 a 40 minutos al día, 5 días a la semana.. El cicloergómetro se utilizó a intervalos con tiempo de trabajo de 30-60 s, realizando 3 series, y se limitó el número de repeticiones para lograr una relación de duración de trabajo/recuperación de al menos 1:2	no	SPPB (bateria corta de desempeño físico)		<b>resultado primario</b> =el cambio en la puntuacion SPPB fue significativamente mejor en el grupo de intervencion que en el grupo de control con un efecto de tamaño +2.2. De los tres componentes de SPPB tanto velocidad de la marcha, levantamiento repetido de la silla, mejora "no hubo cambios en 6 pacientes y disminuyó en 3 pacientes" - <b>resultado secundario</b> =el cambio de la velocidad en la marcha fue mejor en el G-intervencion que en G-control (0,29±0,16 m/s vs. 0,18±0,18 m/s, P<0,01)
Trachsel et al		ICC-estable	19px divididos 9px=HIIT y 10px=atencion habitual		7 a 12 semanas de entrenamiento de HIIT	SI	OUES (pendiente de eficiencia de absorcion), VO-2	CPET (prueba de ejercicios cardiopulmonar)	en pacientes con IAM (infarto agudo de miocardio) recientemente sin disfuncion del VI(ventriculo izquierdo), el HIIT conduce a mejoras significativas con respecto a los parametros pronosticos CPET (VO_2pico, OUES) en comparacion con un grupo de atencion habitual. El HIIT en general mostro una remodelacion cardiaca mas favorable con respecto a los parametros ecocardiograficos de la funcion del VI
Abdelbasset et al	40 a 60 años	IC- congestiva, IC-sistolica	46px divididos en dos grupos de 23 cada uno (G1-23 ejercicios aerobicos de intensidad baja a moderada) (G2-23 tratamiento medico estandar sin ejercicios)	Si - ejercicios aerobicos de intensidad baja a moderada	El grupo de ejercicio realizó ejercicios aerobicos de intensidad baja a moderada 3 veces por semana durante 12 semanas. Cada sesión comenzaba con cinco a diez minutos de calentamiento y terminaba con cinco a diez minutos de enfriamiento		PHQ9 (cuestionari o sobre salud del paciente)		el estado de depresion fue significativamente menor en el ejercicio y grupos de control después de 6 y 12 semanas de la intervencion con diferencias significativas entre ambos, el programa de ejercicios aerobicos de intensidad baja a moderada fue seguro y eficaz para reducir la gravedad de la depresion en pacientes con SCHF
Meloa et al		ICC	121px (58px rechazaron participar en el estudio) (63px quedaron, de estos 34 fueron asignados a HIIT y 29 no recibieron consejos especificos sobre el entrenamiento)	no	6 meses de HIIT,ejercicio con asistencia a >80%	SI	ECG dos veces por semana	shapiro wilk, estadisticas resumidas de asimetria	los pacientes con FA sometidos a TRC demostraron distintos beneficios de la implantacion del dispositivo y del HIIT como estrategia terapeutica complementaria, sugiriendo que tanto la terapia principal como la complementaria pueden necesitar ser manejadas de manera diferente en pacientes con FA y SR para alcanzar objetivos del tratamiento de la insuficiencia cardiaca

Estudios/Criterios	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	TOTAL
<b>Abdelbasset et al<sup>(11)</sup> 2019</b>	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	5
<b>Nakaya et al<sup>(12)</sup> 2021</b>	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	5
<b>Laoutaris et al<sup>(13)</sup> 2021</b>	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	7
<b>Trachsel et al<sup>(14)</sup> 2019</b>	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	6
<b>Busin et al<sup>(15)</sup> 2021</b>	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	5
<b>Główczyńska et al<sup>(16)</sup> 2021</b>	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	5
<b>Melo et al<sup>(17)</sup> 2019</b>	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	4
<b>Zebin et al<sup>(18)</sup> 2022</b>	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	5
												42
												5,25

## Anexo N°2: ESCALA PEDro

### Evaluación de la calidad

La evaluación de calidad de estos estudios fue realizada a través de la escala PEDro “Physiotherapy Evidence Database”, la cual ofrece una puntuación a los estudios seleccionados en su página oficial <https://pedro.org.au/>. La escala cuenta con 11 criterios que juzgan la validez de los estudios, su contenido y la formación estadística que esté relacionada a la interpretación de los resultados, en su mayoría 7 estudios obtuvieron una evaluación aceptable a excepción del estudio de Melo et al<sup>15</sup>.

<b>COCHRANE</b>	<b>Generación aleatoria de la secuencia</b>	<b>Ocultación de la asignación</b>	<b>Cegamiento de los participantes y el personal</b>	<b>Cegamiento de los evaluadores de los resultados</b>	<b>Datos de resultado incompletos</b>	<b>Notificación selectiva de los resultados</b>	<b>Otros sesgos</b>
<b>Abdelbasset et al<sup>(11)</sup> 2019</b>	+	-	?	+	+	+	+
<b>Nakaya et al<sup>(12)</sup> 2021</b>	+	-	?	?	+	+	+
<b>Laoutaris et al<sup>(13)</sup> 2021</b>	+	?	-	+	+	+	+
<b>Trachsel et al<sup>(14)</sup> 2019</b>	+	-	?	?	+	+	+
<b>Busin et al<sup>(19)</sup> 2021</b>	+	-	?	?	+	+	+
<b>Główczyńska<sup>(16)</sup> et al 2021</b>	+	-	?	?	+	+	+
<b>Melo et al<sup>(17)</sup> 2019</b>	+	-	?	?	-	+	-
<b>Zebin et al<sup>(18)</sup> 2022</b>	+	-	?	?	+	+	+

### Anexo N°3: ESCALA DE RIESGO DE SESGO COCHRANE

#### Evaluación del riesgo de sesgo

Esta evaluación se la realizo por medio de la escala propuesta por el manual de Cochrane, la cual posee 7 dominios que se califican como “bajo riesgo”, “alto riesgo” o “riesgo poco claro”, los cuales van a ser representados en la escala con (+) en color verde, un (-) en color rojo o un (?) en color amarillo, respectivamente. Los criterios para la calificación de los dominios están descritos en el manual.

### Anexo N°4 Tabla de mediciones

ESTUDIO	PARÁMETRO/PRUEBA /TEST	MEDICIÓN (MEDIA)	MÉTODO
Zebin et al <sup>11</sup>	FC	p<0.01	EAC
Melo et al <sup>12</sup>	FC	p= 0.014	HIIT
Trachsel et al <sup>13</sup>	FC	p= 0.79	HIIT
Zebin et al <sup>11</sup>	CAMINJATA DE 6 MINUTOS	165.5 ±67.1 a 324.5 ±70.8	EAC
Nacaya et al <sup>14</sup>	CAMINJATA DE 6 MINUTOS	176.3- 300 vs 135-318	EAC
Laoutaris et al <sup>15</sup>	CAMINJATA DE 6 MINUTOS	45.6 vs 55.2	EAC
Melo et al <sup>12</sup>	FEVI	17.4% a 31.1%	HIIT
Trachsel et al <sup>13</sup>	FEVI	p=0.114	HIIT
Zebin et al <sup>11</sup>	FEVI	43.5±5.3 a 79±1.2	EAC
Zebin et al <sup>11</sup>	PAS	146±13.2 a 144.2±12.6	EAC
	PAD	83.3±5.3 a 83.2±5.2,	
Trachsel et al <sup>13</sup>	PAS	0.30	HIIT
	PAD	0.18	
Zebin et al <sup>11</sup>	FVI	p<0.01	EAC
Laoutaris et al	FVI	(-21.1 a -2.47)	EAC
Melo et al <sup>12</sup>	FVI	p=0.041	HIIT
PRUEBA DE ESFUERZO			
Glowczynska et al <sup>16</sup>	VO2pico	1.33(IC96%0.92,174) vs 0.07(IC95%-0.33;0.48)	EAC
	VE/VCO2	29.3 ± 11 vs 31.8 ± 10.5	
Busin et al <sup>17</sup>	VELOCIDAD	p<0.044	EAC
	INCLINACION	p<0.001	
	TIEMPO	p=0.009	
	VELOCIDAD	p=0.025	HITT
	INCLINACION	p=0.005	
	TIEMPO	p=0.002	



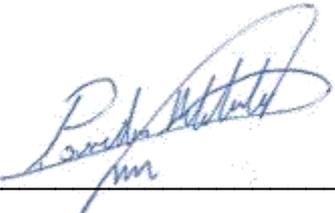
## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Paredes Maldonado, Paúl Roberto**, con C.C: **#0930720776** autor del trabajo de titulación: **Efectividad de los métodos aeróbico continuo e interválico de alta intensidad en adultos con insuficiencia cardiaca. Revisión sistemática**, previo a la obtención del título de **Licenciado en Fisioterapia** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, **14 de febrero del 2024**

f. 

Nombre: **Paredes Maldonado, Paúl Roberto**

C.C: **0930720776**

## **REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

### **FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN**

<b>TEMA Y SUBTEMA:</b>	<b>Efectividad de los métodos aeróbico continuo e interválico de alta intensidad en adultos con insuficiencia cardiaca. Revisión sistemática.</b>		
<b>AUTOR(ES)</b>	Paúl Roberto Paredes Maldonado		
<b>REVISOR(ES)/TUTOR(ES)</b>	Layla Yenebi De La Torre Ortega		
<b>INSTITUCIÓN:</b>	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
<b>FACULTAD:</b>	Ciencias de la salud		
<b>CARRERA:</b>	Carrera de Fisioterapia		
<b>TÍTULO OBTENIDO:</b>	Licenciado en Fisioterapia		
<b>FECHA DE PUBLICACIÓN:</b>	<b>14 de febrero del 2024</b>	<b>No. DE PÁGINAS:</b>	19
<b>ÁREAS TEMÁTICAS:</b>	Insuficiencia Cardiaca, Rehabilitación, Ejercicios Terapeúticos, Cardiología.		
<b>PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:</b>	Descompensación Cardiaca, Rehabilitación Cardiaca, Ejercicio, Ejercicio Aeróbico, Ejercicios de Intervalo de Alta Intensidad		
<b>RESUMEN/ABSTRACT</b>	<p>La insuficiencia cardiaca es una enfermedad cardiovascular que dificulta bombear sangre oxigenada de manera eficiente al resto del cuerpo. La rehabilitación cardiaca es un programa que incluye ejercicios, modificaciones de factores de riesgo cardiovascular y mejora de la calidad de vida. Los métodos aeróbico continuo e interválico de alta intensidad son ejercicios indicados en esta patología. Objetivo: determinar la efectividad del ejercicio aeróbico continuo e interválico de alta intensidad en pacientes adultos con insuficiencia cardiaca. Metodología: Se empleó las directrices de la declaración PRISMA, a partir de la búsqueda de los términos DECS MeSH "medical subject headings" en la National Center for Biotechnology Information (NCBI) y en el portal de Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCs). Las bases de datos consultadas fueron: PubMed, Science Direct, Scielo en idiomas inglés y español; se combinaron los términos MeSH y DeCS con los operadores booleanos AND y OR. Resultados: La población correspondió a las edades de 60 a <math>\geq 80</math>, el resultado en la prueba de esfuerzo fue <math>p &lt; 0.044</math> (velocidad), <math>p &lt; 0.001</math> (inclinación), <math>p = 0.009</math> (tiempo) después del ejercicio aeróbico continuo y un valor de <math>p = 0.025</math> (velocidad), <math>p = 0.005</math> (inclinación), <math>p = 0.002</math> (tiempo) posterior al HIIT. En cuanto a la FEVI con los ejercicios aeróbicos los resultados variaron de <math>43.5 \pm 5.3</math> a <math>79 \pm 1.2</math>, y con el HIIT mejoraron del 17.4% a 31.1%. El resultado de la función ventricular izquierda con el ejercicio aeróbico fue <math>p &lt; 0.01</math> y con HIIT <math>p = 0.041</math>. Conclusiones: Ambos métodos consiguieron mejoras estadísticamente significativas en la función cardiopulmonar.</p>		
<b>ADJUNTO PDF:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
<b>CONTACTO CON AUTOR/ES:</b>	<b>Teléfono:</b> +593-995569117	<b>E-mail:</b> rpaulparedes@gmail.com	
<b>CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE):</b>	<b>Nombre:</b> Grijalva Grijalva, Isabel Odila		
	<b>Teléfono:</b> +593-9999-605-44		
	<b>E-mail:</b> Isabel.grijalva@cu.ucsg.edu.ec		
<b>SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA</b>			
<b>Nº. DE REGISTRO (en base a datos):</b>			
<b>Nº. DE CLASIFICACIÓN:</b>			
<b>DIRECCIÓN URL (tesis en la web):</b>			