



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE FISIOTERAPIA**

TEMA:

**Ejercicio interválico de alta intensidad versus ejercicio aeróbico
continuo combinado con ejercicio de fuerza en pacientes con
enfermedad cardiovascular moderada**

AUTORAS:

**Baque Almeida, Enyger Christell
Perez Cruel, Astrid Yomali**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de
LICENCIADA EN FISIOTERAPIA**

TUTORA:

De la Torre Ortega, Layla Yenebi

Guayaquil- Ecuador

10 de septiembre de 2026



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE FISIOTERAPIA

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo de titulación fue realizado en su totalidad por **Baque Almeida, Enyger Christell y Perez Cruel, Astrid Yomali** como requerimiento para la obtención del título de **Licenciada en Fisioterapia**.

TUTORA



Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
**LAYLA YENEBI DE LA
TORRE ORTEGA**

f. _____

De La Torre Ortega, Layla Yenebi

DIRECTOR DE LA CARRERA

f. _____

Jurado Auria, Stalin Augusto

Guayaquil, 10 de septiembre de 2026



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE FISIOTERAPIA

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Nosotras,

Baque Almeida, Enyger Christell y Perez Cruel, Astrid Yomali

DECLARAMOS QUE:

El Trabajo de Titulación, **Ejercicio interválico de alta intensidad versus ejercicio aeróbico continuo combinado con ejercicio de fuerza en pacientes con enfermedad cardiovascular moderada**, previo a la obtención del título de **Licenciada en Fisioterapia**, 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 responsabilizamos del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

LAS AUTORAS:

f. 

Baque Almeida, Enyger Christell

f. 

Pérez Cruel, Astrid Yomali



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE FISIOTERAPIA

AUTORIZACIÓN

Nosotras,

Baque Almeida, Enyger Christell y Perez Cruel, Astrid Yomali

Autorizamos a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la publicación en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación **Ejercicio interválico de alta intensidad versus ejercicio aeróbico continuo combinado con ejercicio de fuerza en pacientes con enfermedad cardiovascular moderada**, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra exclusiva responsabilidad y total autoría.

LAS AUTORAS:

f. _____

Baque Almeida, Enyger Christell

f. _____

Pérez Cruel, Astrid Yomali

REPORTE DE COMPILATIO



Certificado de análisis

Compilatio Magister+ | UCSG-EC- Universidad Católica de Santiago de Guayaquil

compilatio Eniger Baque y Astrid Perez

ID : 6a9e6c8bfa8a286c79e7e2fd8691edda42d2dc31



3%

Textos sospechosos

Nombre del fichero : compilatio Eniger Baque y Astrid Perez.txt
Tamaño del archivo original : 303,38 kB
Número de palabras : 7025

Depositante : Layla Yenebi De la Torre Ortega
Fecha de depósito : 9 de agosto de 2026
Tipo de carga : interface
fecha de fin de análisis : 9 de agosto de 2026

Resumen (sección 1/2)

Localización de los textos sospechosos en el documento :



Incluido en el porcentaje de textos sospechosos :



Similitudes

0%

Pasajes con similitudes a fuentes encontradas en diferentes colecciones.



Detección de IA

3%

Textos estilísticamente próximos a un texto generado por una IA.

Este índice es un indicador y no una prueba. Comprueba con el autor si domina los conocimientos mencionados en el documento.



Idiomas no reconocidos

10%

Pasajes en los que parte del vocabulario utilizado no forma parte del diccionario de la lengua.

Puede tratarse de un intento del autor de modificar el texto para evitar ser detectado.

No incluido en el porcentaje de textos sospechosos :



Textos entre comillas

0%

Pasajes entre comillas, a menudo indicativos de una cita.



Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
LAYLA YENEBI DE LA TORRE ORTEGA

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco a Dios, por haberme acompañado y sostenido a lo largo de este camino. Por darme fortaleza, resiliencia, fe y constancia para continuar en aquellos momentos en que sentí que las dificultades eran más grandes que mis fuerzas, por iluminar mi camino y llegar hasta el día de hoy. A la UCSG, por haber sido el espacio donde no solo adquirí conocimientos y herramientas para mi formación profesional, sino donde también crecí como persona, y sobretodo porque me regaló una familia política que me llevo en el corazón: “Somos UCSG” e “Independientes Fisioterapia”.

A Andres, gracias por todo el amor y confianza, por su compañía, apoyo y siempre estar cuando más lo necesité, por hacer amena mi última etapa universitaria, por ayudarme en mi crecimiento personal y profesional. Lo llevaré siempre en mi corazón.

A la persona que contribuyó a la culminación de mi trabajo de titulación, Kleber. Sin su ayuda, sin sus consejos, esto no hubiera sido posible. A los docentes y profesionales que fueron parte de mi formación, cada enseñanza y experiencia, aportó a la profesional que soy.

De manera muy especial, quiero expresar mi eterna gratitud a mi tutora, Lcda. Layla De La Torre, por su acompañamiento durante el desarrollo de esta investigación. Gracias por compartir sus conocimientos, cada recomendación, consejos y cada palabra de orientación que permitió que este trabajo tomara el rumbo correcto. Más allá de ser mi guía académica, es mi referente a quién yo espero ser, agradezco la confianza depositada en mí siempre y por haberme permitido trabajar una vez más juntas, y ahora para la culminación de mi formación profesional.

Baque Almeida Enyger Christell

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, por concederme la fortaleza, la sabiduría y la perseverancia necesarias para superar cada desafío y permitirme alcanzar esta meta.

A mi madre Bella Cruel y a mi hija Ashley Montoya, que han sido mi mayor apoyo, mi refugio y mi fuente de inspiración durante todo este camino, en esta etapa tan importante de mi vida, quiero dedicarles este logro, porque detrás de cada esfuerzo, cada sacrificio y cada momento en el que pensé en rendirme, estuvieron sus palabras, su amor y su confianza en mí. Gracias por comprender mis ausencias, celebrar mis pequeños avances y sostenerme en los momentos de cansancio y dificultad.

A mi familia, y en especial a Marcos Quijije quien estuvo presente en este proceso, y por apoyarme incondicionalmente.

A mis docentes, por compartir sus conocimientos, orientarme con dedicación y aportar significativamente a mi formación académica y profesional. Cada enseñanza recibida forma parte de este logro. A la UCSG y a todas las personas que colaboraron con el desarrollo de esta investigación, y en especial a la Lcda. Layla De la Torre, quien agradezco profundamente su disposición y apoyo, ya que con su ayuda hizo posible llevar a cabo este trabajo.

De manera especial, agradezco a mi trabajo y a la institución a la que pertenezco HCJ de la JBG, y al Psic. Norman Castellanos por brindarme la oportunidad de continuar con mi formación académica y permitirme estudiar mientras desarrollaba mis responsabilidades laborales. La posibilidad de combinar ambas etapas representó un esfuerzo importante, pero también una oportunidad que valoro profundamente y que contribuyó a hacer realidad esta meta.

Perez Cruel Astrid Yomali

DEDICATORIA

Dedico este trabajo, con todo mi amor y gratitud, a mis padres, Uber Baque y María del Carmen Almeida, quienes han sido los pilares fundamentales en mi vida. Gracias por enseñarme, con su ejemplo, el valor del esfuerzo, la perseverancia y la responsabilidad; por cada sacrificio que hicieron para verme avanzar y por estar presentes en cada etapa de este camino.

Este logro le pertenece a ustedes, porque detrás de cada página de este trabajo existen innumerables esfuerzos, preocupaciones, consejos, sacrificios, palabras de aliento y momentos en los que me impulsaron a seguir adelante. Gracias por creer en mí, incluso cuando el camino parecía difícil, que este logro sea su motivo de orgullo, así como ustedes lo son para mí.

A mis hermanos, Uber Baque y Tamara Almeida, porque son mi guía, mis referentes a ser grande como ellos, y porque sabemos que si llega esa luz al final del túnel.

A Legolitas, gracias por nunca dudar de mí, por creer en mis capacidades, por reconocer mi potencial incluso cuando yo no lo hacía. Gracias por estar, por confiar y por recordarme todos los días que soy capaz de lograrlo. Este logro lleva también un poco de todo lo que hiciste durante estos años para que yo no dejara de creer en mí.

Y, de manera muy especial, dedico este trabajo a mi abuela, Clara Isabel, tu amor en todo lo que me rodea estuvo presente todos estos años desde que no estás en este plano terrenal. Me hubiera encantado decirte “Lo logré, mamita” y ver tu hermosa sonrisa, pero donde estés, ojalá estés orgullosa de mí, este logro también es para ti, te amo eternamente.

Este trabajo es el resultado de mis esfuerzos, pero también del amor de quienes hicieron posible que nunca dejara de avanzar.

Baque Almeida Enyger Christell

DEDICATORIA

Dedico este logro a Dios, por acompañarme en cada paso de este camino, darme fortaleza en los momentos de dificultad y permitirme llegar hasta esta etapa tan importante de mi vida. A mi madre, mi hija y a mi familia, por ser mi refugio, mi motivación y una parte fundamental de todo lo que soy.

Les doy las gracias por creer en mí incluso cuando yo misma dudé, por sus palabras de aliento, por su paciencia y por estar presentes en cada momento de este proceso. Este logro también les pertenece, porque detrás de cada meta alcanzada existe el amor y el apoyo de quienes nunca dejaron de creer.

A todas las personas que estuvieron a mi lado durante este recorrido, que me brindaron una palabra de ánimo, una enseñanza o simplemente su compañía cuando más lo necesitaba.

A mi trabajo, por haberme brindado la oportunidad de estudiar y crecer profesionalmente, permitiéndome construir este sueño mientras continuaba con mis responsabilidades laborales. Esta oportunidad representó un apoyo fundamental para alcanzar una meta que durante mucho tiempo anhelé.

Y finalmente, me dedico este logro a mí misma, por cada día que decidí continuar, por los obstáculos que aprendí a superar y por no permitir que las dificultades fueran más grandes que mis sueños. Hoy miro hacia atrás y comprendo que cada esfuerzo tuvo un propósito. Este trabajo representa el cierre de una etapa llena de aprendizajes, sacrificios y crecimiento, pero también el comienzo de nuevos sueños y oportunidades.

Perez Cruel Astrid Yomali



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE FISIOTERAPIA**

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. _____

**Lcda. Sheyla Villacrés
DELEGADA**

f. _____

**Lcdo. Stalin Jurado
DELEGADO**



Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
**ISABEL ODILA
GRIJALVA GRIJALVA**

f. _____

**Dra. Isabel Grijalva
OPONENTE**

INDICE GENERAL

RESUMEN	XII
ABSTRACT	XIII
INTRODUCCIÓN	2
MATERIALES Y MÉTODOS	6
RESULTADOS.....	14
DISCUSIÓN	22
CONCLUSIONES.....	27
REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍAS.....	29
ANEXOS	34

RESUMEN

Introducción: El ejercicio interválico de alta intensidad (HIIT) consiste en ráfagas cortas de actividad intensa intercaladas con descansos de pocos minutos. El ejercicio aeróbico es un entrenamiento de intensidad constante y moderada; y los ejercicios de fuerza, son el resultado de una acción muscular iniciada y sincronizada a través del sistema nervioso. **Objetivo:** El mismo fue comparar la efectividad del HIIT versus el ejercicio aeróbico combinado con ejercicio de fuerza en pacientes adultos con enfermedad cardiovascular moderada. **Metodología:** Se realizó un estudio retrospectivo, observacional, cuantitativo, longitudinal y analítico-relacional. Participaron 50 pacientes con enfermedad cardiovascular moderada confirmada. **Resultados:** El ejercicio aeróbico combinado con ejercicio de fuerza mostró mayor incremento en la fuerza muscular según la dinamometría ($p < 0,001$), alcanzando valores de 26,6 kg en la mano derecha y 23,3 kg en la izquierda; además de las mejoras en la calidad de vida ($p=0,03$), sobre todo en los dominios de salud general, funcionamiento físico, salud física, bienestar emocional y funcionamiento social según el SF-36. El HIIT obtuvo mejores resultados en la condición cardiorrespiratoria, evidenciado por el incremento de la distancia recorrida en la prueba de caminata de 6 minutos (329 m a 445m). **Discusión:** Los hallazgos concordaron con estudios previos que resaltan la importancia del ejercicio aeróbico combinado con ejercicio de fuerza para reducir la carga cardiovascular en las actividades de la vida diaria. **Conclusiones:** Aunque ambos entrenamientos son eficientes durante la rehabilitación cardiovascular, el ejercicio aeróbico combinado con ejercicio de fuerza demostró mayores beneficios en la variable fuerza, la distancia recorrida y la calidad de vida.

Palabras clave: Enfermedad cardiovascular; entrenamiento de resistencia; rehabilitación cardiovascular; ejercicio interválico.

ABSTRACT

Introduction: High-intensity interval training (HIIT) consists of short bursts of intense activity interspersed with rest periods lasting a few minutes. Aerobic exercise involves training at a constant, moderate intensity, while strength exercises result from muscle action initiated and synchronized via the nervous system. **Objective:** To compare the effectiveness of HIIT versus aerobic exercise combined with strength training in adult patients with moderate cardiovascular disease. **Methodology:** A retrospective, observational, quantitative, longitudinal, and analytical-relational study was conducted. Fifty patients with confirmed moderate cardiovascular disease participated. Results: Aerobic exercise combined with strength training showed a greater increase in muscle strength as measured by dynamometry ($p < 0.001$), reaching values of 26.6 kg for the right hand and 23.3 kg for the left; improvements in quality of life were also observed ($p=0.03$), particularly in the domains of general health, physical functioning, physical health, emotional well-being, and social functioning according to the SF-36 questionnaire. HIIT yielded better results regarding cardiorespiratory fitness, evidenced by an increase in the distance covered during the 6-minute walk test (from 329 m to 445 m). Discussion: The findings align with previous studies highlighting the importance of combining aerobic and strength exercises to reduce cardiovascular strain during activities of daily living. **Conclusions:** Although both types of training are effective during cardiovascular rehabilitation, aerobic exercise combined with strength training demonstrated greater benefits regarding strength, distance covered, and quality of life.

Keywords: cardiovascular disease; resistance training; cardiovascular rehabilitation; interval training.

INTRODUCCIÓN

Según la OMS las enfermedades cardiovasculares (ECV) representan la principal causa de defunción a nivel mundial, entre los cuales encontramos, la cardiopatía coronaria, enfermedades cerebrovasculares, arteriopatía periférica, cardiopatía reumática, cardiopatías congénitas, las trombosis venosas profundas y las embolias pulmonares (1).

En el 2020 los fallecimientos por enfermedades cardio metabólicas representaron un 30.4% del exceso de mortalidad total. Durante la pandemia hubo un aumento del IAM 243,6%, DM2 70,9%, HTA 48,3%, Ictus 21,4% (2).

Las ECV son un grupo de alteraciones del corazón y vasos sanguíneos con diferentes déficits que comprometen el funcionamiento del sistema circulatorio. Por otro lado, una ECV moderada describe un estado intermedio entre la afectación cardiovascular con presencia de daño cardíaco o valvular con síntomas y limitaciones funcionales moderadas que no llegan a ser una condición severa o incapacitante, es decir, un estado de relativa estabilidad clínica con autonomía funcional disminuida, que de no tratarse adecuadamente puede resultar en una complicación severa (3).

Existen diferentes tipos de tratamiento de las enfermedades cardiovasculares, este puede combinar principalmente un cambio en el estilo de vida para mejorar la salud del corazón, medicamentos, cirugía, manejo del estrés y rehabilitación cardiovascular (4).

La rehabilitación cardiovascular consiste en un programa integral y multidisciplinario, siendo una combinación de ejercicio físico supervisado y educación para la salud, con el fin de reducir la mortalidad y mejorar la calidad de vida del paciente (5), el mismo puede incluir diversos entrenamientos como el ejercicio interválico , el aeróbico continuo o los ejercicios de fuerza.

La importancia de la realización de un programa estructurado de ejercicios combinado con entrenamiento de fuerza radica en que ayuda a mantener la masa y función muscular sobre todo en adultos mayores, al conservar la fuerza y movilidad se reduce el riesgo de fragilidad y dependencia, lo que se traduce a una menor carga cardiovascular en las actividades de la vida diaria; sin embargo, es necesario combinar este tipo de entrenamiento con ejercicio aeróbico para mejorar la función cardiovascular y los perfiles metabólicos (6).

Terzic expone que el enfoque tradicional en el ejercicio aeróbico como caminar, ciclismo y natación mejoran la resistencia cardiovascular; sin embargo el enfoque prioritario en el ejercicio aeróbico puede pasar por alto la fuerza muscular (7). Por otro lado, el entrenamiento Interválico de Alta Intensidad o (HIIT) por sus siglas en inglés, consiste en ráfagas cortas de actividad intensa ($\geq 90\%$ $VO_{2\text{máx}}$ (consumo máximo de oxígeno) o $>80\%$ potencia máxima) intercaladas con descansos; es usado en la rehabilitación cardíaca debido a que mejora el $VO_{2\text{máx}}$, la resistencia aeróbica y anaeróbica, incrementa la sensibilidad de la insulina, el metabolismo de sustratos, la composición corporal y la función cognitiva (8).

El entrenamiento HIIT permite mejoras significativas de VO_2 pico; optimiza la función cardiovascular respiratoria y muscular incrementando el gasto cardíaco, contractilidad y respuesta cronotrópica, aumenta fibras musculares tipo I y la densidad capilar; reduce algunos factores de riesgo como la glucosa sérica, la presión arterial y la grasa corporal; además de demostrar resultados en un menor tiempo de implementación y una baja incidencia de eventos adversos (9).

En un estudio realizado por Rosero y colaboradores en 2024, acerca de los efectos del entrenamiento deportivo en la salud cardiovascular se encontró que aunque el ejercicio aeróbico y el entrenamiento de resistencia aportan beneficios tales como mejora del VO_2 máx., reducción de la presión

arterial, mejor perfil lípido y aumento de fuerza muscular; el entrenamiento HIIT se destacó ya que presenta mejoras más rápidas y profundas, ya que logra un aumento significativo del VO₂ máx.. En un menor tiempo (8 semanas en este caso); mientras redujo de forma directa el riesgo cardiovascular tras seis meses; mejorando así la regulación hemodinámica, optimizando la función del corazón y favoreciendo una recuperación fisiológica más rápida que otros tipos de entrenamiento (10).

Con la finalidad de de consolidar la relevancia y pertinencia de este estudio, además de de fundamentar la falta de evidencia científica comparable y directa, se realizó una búsqueda exploratoria centrada en la estructura de base de datos de las bibliotecas de PubMed, Scopus y Google Scholar (hasta julio de 2026). Se emplearon los descriptores booleanos: (“enfermedad cardiovascular” OR “cardiovascular disease” OR “heart disease” AND (“HIIT” OR “high-intensity interval training”) AND (“MCT” OR “continuous aerobic exercise”). El mapeo de la literatura reveló que, si bien existen varios estudios sobre los efectos positivos del HIIT y el ejercicio aeróbico continuo para la condición funcional y el incremento del VO₂ máximo, no se ha considerado la medición de la variable de la fuerza con ambos tipos de entrenamiento para poder determinar cual de estos entrenamientos es más beneficioso para la condición física incrementando en mayor medida la fuerza muscular, reduciendo el riesgo de fragilidad, sarcopenia, disminuyendo la carga cardiovascular en las actividades de la vida diaria del paciente y mejorando la condición funcional.

Teniendo en cuenta que, tener una fuerza muscular adecuada se asocia con niveles más bajos de factores de riesgo cardiovascular clásicos y un menor riesgo de mortalidad por todas las causas y de muerte relacionada con enfermedades cardiovasculares, y que diversos ensayos clínicos recientes respaldan la asociación entre la baja fuerza de prensión manual, la inflamación y el síndrome metabólico, (11) es imperativo determinar el impacto de ambos tipos de entrenamiento en la condición física y funcional, con la finalidad de brindar

recomendaciones que permitan optimizar los programas de rehabilitación cardiovascular. En este contexto este estudio tiene como objetivo determinar qué tipo de entrenamiento ofrece mejores beneficios para la condición física, funcional y para la mejora de la calidad de vida del paciente.

MATERIALES Y MÉTODOS

Enfoque de la investigación

El enfoque del presente proyecto de investigación será cuantitativo. Hernández y colaboradores, señalan que el enfoque cuantitativo es secuencial y probatorio, ya que sigue una serie de etapas secuenciales, que van desde el planteamiento del problema, la formulación de la hipótesis, definición de sus variables, recolección de datos con su debido análisis estadísticos (12). En este estudio se seguirá esta secuencia, por lo cual se planteó un problema, variables, objetivos y la pregunta de investigación cuyo propósito es la obtención de resultados claros y verificables respecto a la eficacia del ejercicio interválico de alta intensidad (HIIT) frente al ejercicio aeróbico continuo en pacientes con enfermedad cardiovascular moderada.

Alcance de la investigación

El alcance de este estudio es analítico – comparativo. Esto es debido a que se busca evaluar y comparar los efectos entre dos modalidades de entrenamiento: HIIT y ejercicio aeróbico continuo, sobre la capacidad cardiorrespiratoria y los indicadores clínicos en pacientes adultos con enfermedad cardiovascular moderada (13). Además, este proyecto es de alcance descriptivo, ya que se detalló las características iniciales de la población y se analizó los cambios que presentaron las variables que estaban en los registros obtenidos de la base de datos. El estudio no solo buscó describir los valores obtenidos, sino que determinó por medio de comparación de dos grupos que modalidad de ejercicio produce mayores beneficios.

Diseño de la investigación

El estudio es de diseño no experimental ya que no se interviene ni modifica de manera intencional las variables del estudio. Este tipo de diseño, los fenómenos

se examinan tal cual ocurren, con el fin de describirlos y analizar las relaciones existentes entre las variables sin ejercer manipulación sobre ellas (14).

En la presente investigación, la información utilizada para el análisis fue obtenida de una base de datos e historia clínica previamente existente, por lo que los datos fueron recopilados sin que el investigador interviniera. Según la temporalidad, este estudio es retrospectivo, ya que analiza datos que ocurrieron en el pasado, el investigador no interviene ni manipula variable, sino que examinó registros existentes.

Finalmente, acorde a su número de mediciones el estudio es longitudinal, porque se examinó en 2 ocasiones, una medición inicial y una medición final, con el fin de determinar la evolución de los pacientes tras la intervención. La investigación corresponde a un ensayo piloto de viabilidad, controlado y aleatorizado, realizado en un solo centro.

Consideraciones éticas

El presente estudio se realizó en apego a los principios éticos para la investigación en seres humanos establecidos en la Declaración de Helsinki. (15). El protocolo fue desarrollado bajo resguardo institucional de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil y fue revisado por el comité científico del Hospital General Guasmo Sur y contó con la autorización de directivos y el departamento de calidad y docencia del Hospital General Guasmo Sur de la ciudad de Guayaquil. Todos los participantes fueron informados sobre los objetivos del estudio y aceptaron participar de manera voluntaria mediante la firma de un consentimiento informado en formato digital. Los datos fueron anonimizados desde su recolección para salvaguardar la confidencialidad de los participantes y asegurar su uso exclusivo con fines académicos y estadísticos.

Configuración

Los pacientes fueron reclutados en el Hospital General Guasmo Sur de segundo nivel, del área de cardiología, con diagnóstico verificado de acuerdo con hallazgos clínicos y exámenes complementarios de enfermedad cardiovascular moderada, y participaron en un programa de rehabilitación cardiovascular en el gimnasio del hospital, durante 6 meses.

El programa de rehabilitación cardiovascular se desarrolló durante 24 semanas, en tres sesiones semanales, el programa de ejercicio aeróbico continuo comprendía: 10 minutos de calentamiento (ejercicios respiratorios, estiramientos musculares y ejercicio aeróbico de baja intensidad); 40 minutos de acondicionamiento aeróbico moderado (caminadora, bicicleta estática, elíptica al 70% de la frecuencia cardíaca de entrenamiento), incorporando desde la sexta semana hasta la semana 24 el entrenamiento de fuerza para extremidades superiores e inferiores con mancuernas o máquinas de pesas, determinando la carga según 1RM y 10 minutos de enfriamiento (caminata lenta, estiramientos activos y ejercicios de respiración).

El programa de ejercicio interválico de alta intensidad comprende 3 fases: calentamiento, donde el paciente realizó cargas aeróbicas al 70%, en la fase II se incrementó la carga al 80% y 90%. El ejercicio interválico de alta intensidad se aplicó en mediana duración, 2 minutos de carga vigorosa al 80% y 4 minutos de carga media al 80% y 90%. En la fase III se reduce la carga al 70%, tendrá una duración de 10 minutos y comprende ejercicios de respiración, ejercicios de bajo impacto y estiramientos.

Población y muestra

La población del presente estudio estuvo conformada por 50 pacientes adultos con diagnóstico de enfermedad cardiovascular moderada confirmada, que asistieron al servicio de cardiología y fueron derivados al servicio de rehabilitación del Hospital General Guasmo Sur. Se asignaron 50 pacientes, divididos en dos grupos: 25 al entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT) y 25 al modo de

ejercicio aeróbico continuo (MICT) combinado con ejercicio de fuerza. El tipo de muestreo fue no probabilístico considerando los criterios de inclusión y exclusión.

Criterios de inclusión

Adultos previamente valorados por cardiología que confirmen diagnóstico de enfermedad cardiovascular moderada, en condiciones hemodinámicas estables teniendo en cuenta los siguientes parámetros: presión arterial sistólica (PAS) ≥ 90 mmHg (idealmente 100-120 mmHg) presión arterial diastólica (PAD) 60-80 mmHg, presión arterial media (PAM) ≥ 65 mmHg, frecuencia cardíaca (FC) 60-100 latidos por minutos, frecuencia respiratoria (FR) 12-20 respiraciones por minuto, saturación de oxígeno (SpO₂) $\geq 94\%$ en aire ambiente, temperatura corporal 36-37.5 ° C, estado mental alerta y orientado (sin alteración del sensorio), diuresis ≥ 0.5 ml/kg/hora; pacientes que deseen colaborar con el programa, y hayan firmado el consentimiento informado, sin limitaciones para la comprensión del lenguaje o comunicación. Pacientes con prueba de esfuerzo que hayan alcanzado por lo menos 5 METS.

Criterios de exclusión

Pacientes con enfermedad cardiovascular leve o severa, descompensación de su enfermedad cardiovascular y sus comorbilidades teniendo en cuenta los siguientes parámetros para los pacientes diabéticos: diabetes – preprandial 80-130 mg/dl en ayuno, diabetes 1-2 postprandial <180 , personas sin diabetes glucosa 70-99 mg/dl en ayuno <140 de 1-2 horas postprandial, HbA_{1c} 4-5,7%; pacientes con menos de 6 meses de evolución de cirugía cardíaca, procesos infecciosos agudos, trastornos mentales, embarazo e imposibilidad para la marcha. Pacientes que no se encuentren en control y tratamiento cardiológico, fisiológico, psicológico y nutricional, con limitaciones para la comprensión del lenguaje, y que no asistan con regularidad al programa de entrenamiento.

Criterios de salida

Pacientes que por algún motivo no cumplan o suspendan el programa de rehabilitación.

Instrumentos

Escala de Borg: herramienta utilizada para determinar la intensidad del esfuerzo y la sensación de fatiga que percibe el paciente durante la actividad física. Permite estimar que tan demandante es el ejercicio desde un punto de vista subjetivo del usuario (16).

Por lo general la versión más utilizada de Borg presenta puntajes que van de 6 a 20, donde valores bajos indican esfuerzo ligero y valores altos representan agotamiento máximo. En el siguiente proyecto se empleó la versión modificada CR – 10, esta escala presenta sus puntuaciones de 0 a 10, a menor sea el valor referido por el sujeto evaluado, menor esfuerzo percibido, y a mayor el número más esfuerzo ha necesitado para cumplir el ejercicio (17). Se sometió a los evaluados a pruebas físicas, en este caso, se monitorizó la tolerancia al HIIT y al ejercicio aeróbico combinado.

Test de caminata de los 6 minutos (TC6M): esta prueba es utilizada para medir la mayor distancia que una persona puede recorrer en 6 minutos. Evalúa de manera integrada a los sistemas respiratorio, cardiovascular, metabólico, musculoesquelético y neurosensorial. Aunque se considera una prueba submáxima, en ciertos casos los participantes pueden llegar a su capacidad máxima de esfuerzo (18).

El TC6M es de esencial uso en la rehabilitación cardiopulmonar para valorar la capacidad funcional con la tolerancia al ejercicio en pacientes con patologías cardiovasculares, respiratorias, neurológicas y/o musculoesqueléticas. Durante la realización de la prueba se registró variables como la distancia recorrida en metros frecuencia cardiaca, saturación de oxígeno, presión arterial, frecuencia

respiratoria y percepción de esfuerzo (ayudado por la escala de Borg) antes y después del ejercicio (19).

Los resultados obtenidos por los sujetos evaluados compararán la distancia recorrida con valores de referencia según edad, sexo y condición física, a menor distancia recorrida mayor déficit funcional presentará el paciente, asimismo, determinará el rigor de entrenamiento al cual será sometido posteriormente.

Historia clínica: es un documento que contiene el conjunto de datos, interpretaciones y valoraciones de índole médica y social para analizar la evolución de los pacientes (20). Se registraron los datos pertinentes a la información referida por el paciente o documentos de identificación que brinde acceso.

Cuestionario de salud SF-36: Permite evaluar la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS) es utilizada en población general o en grupos específicos, además facilita comparar la carga de diversas enfermedades, identificar los beneficios entre tratamientos y evaluar de manera individual (21).

El SF – 36 está compuesto por 36 preguntas agrupadas en 8 dimensiones: la función física, rol físico, dolor corporal, salud en general, la vitalidad, social, emocional y salud mental. Estos ítems permitió gestionar y analizar de forma integral el impacto que tiene el estado de salud en el bienestar físico, psicológico y social del paciente, estos resultados son expresados en puntuaciones del 0 a 100, siendo los valores más altos un indicativo de mejor percepción de salud y calidad de vida (22). Adicionalmente el cuestionario genera dos componentes globales: el físico y el mental, ambos permiten dar una interpretación resumida del estado funcional y emocional de los pacientes.

Dinamometría, es un procedimiento enfocado en la cuantificación de la fuerza muscular, la dinamometría de mano es un método altamente confiable para la

medición de la fuerza prensil, lo cual permite obtener información relevante en fisioterapia, rehabilitación , nutrición, etc. (23,24).

La fuerza es medida en kilogramos o en newtons, y es considerado un indicador importante de la funcionalidad y condición muscular del individuo, la fuerza prensil está relacionada estrechamente al rendimiento físico, independencia funcional y calidad de vida especialmente en pacientes adultos mayores o pacientes con patologías crónicas como las cardiopatías (25).

La prueba se realizó mediante el uso de un dinamómetro manual. La fuerza de agarre se valoró con dinamometría empleando el Hand Grip CAMRY realizando un promedio de tres intentos con intervalos de recuperación de un minuto en cada mano, estos parametros son acordes a lo estipulado por la American Society of Hand Therapist (26).

La tabla 1 presenta la operacionalización de las variables incluidas en el estudio, especificando su definición operativa, fuente de medición, variable y categorización utilizada en el análisis.

Tabla 1 Operacionalización de variables

Variable	Definición	Dimensiones	Tipo	Indicadores	Instrumentos
Caracterización poblacional	Análisis descriptivo de una población para identificar características (27)	Factores de riesgo	Cualitativa	Sexo Talla Peso Edad	Historia clínica
Ejercicio interválico de alta intensidad	Método de ejercicio que alterna periodos muy cortos de actividad intensa con intervalos de descanso o actividad ligera.	Intensidad Frecuencia Duración Modalidad	Cuantitativa	Saturación de O ₂ Frecuencia cardíaca máxima	Pulsioxímetro Oxipulsímetro Monitor cardíaco
Ejercicio aeróbico continuo	Tipo de ejercicio en el que se mantiene una intensidad constante y moderada en períodos prolongados de tiempo				
Condición física	Es el nivel de bienestar y funcionamiento del cuerpo de una persona (28)	Resistencia cardiorrespiratoria	Cuantitativa	Distancia recorrida en metros	Test de caminata de 6 minutos
		Disnea	Cualitativa	0 reposo 1 muy, muy ligero 2 muy ligero 3 ligero 4 algo pesado 5 pesado 6 más pesado 7 muy pesado 8 muy, muy pesado 9 máximo 10 extremo	Escala de Borg
		Condición cardiorrespiratoria	Cuantitativa	Presión arterial Saturación de oxígeno Pulso	Constantes vitales
		Fuerza	Cuantitativa	Kg o lb	Dinamómetro
Condición funcional	Es la capacidad de una persona para desplazarse e interactuar con su entorno (29)	Calidad de vida	Cuantitativa	Función física Rol físico Dolor corporal Salud en general Vitalidad Social Emocional Salud mental	Cuestionario de calidad de vida sf36

ANÁLISIS DE DATOS

Se recopilaban los datos sobre los participantes en los estudios: grupo de ejercicios HIIT y grupo de ejercicios aeróbicos combinado con ejercicio de fuerza: Se describieron los grupos que participaron, incluyendo detalles sobre frecuencias, intervalos, repeticiones, duración e intensidades de las intervenciones que recibieron. Tipología de la patología: Se identificó y describieron las patologías o condición médica que se abordó en la investigación en pacientes con enfermedad cardiovascular moderada. Resultados: Se recopilaban datos sobre los resultados observados, calculados en medianas y desviación estándar. Se consideró un nivel de significancia de $p < 0,05$. Los análisis se realizaron con el software IBM SPSS Statistics para Windows, versión 25.0.

RESULTADOS

El estudio tuvo una muestra de 50 participantes, 21 hombres (42%) y 29 mujeres (58%). De acuerdo con la tabla 2, en relación con la edad, la media del grupo fue de 64,5 (DE=12,9), siendo la menor edad registrada 24 años y la máxima 98, mostrando que los integrantes del estudio eran predominantes del grupo etario de adultos mayores. Acorde al IMC la media general fue de 25.12 (DE=4,03), con valor mínimo de 14,7 y un valor máximo de 37,70, estos valores indican una tendencia de sobrepeso leve en la población estudiada.

Sexo			
Género	F	%f	
Masculino	21	42%	
Femenino	29	58%	

Edad			
Media	DE	MIN	MAX
64,5	12,9	24	98

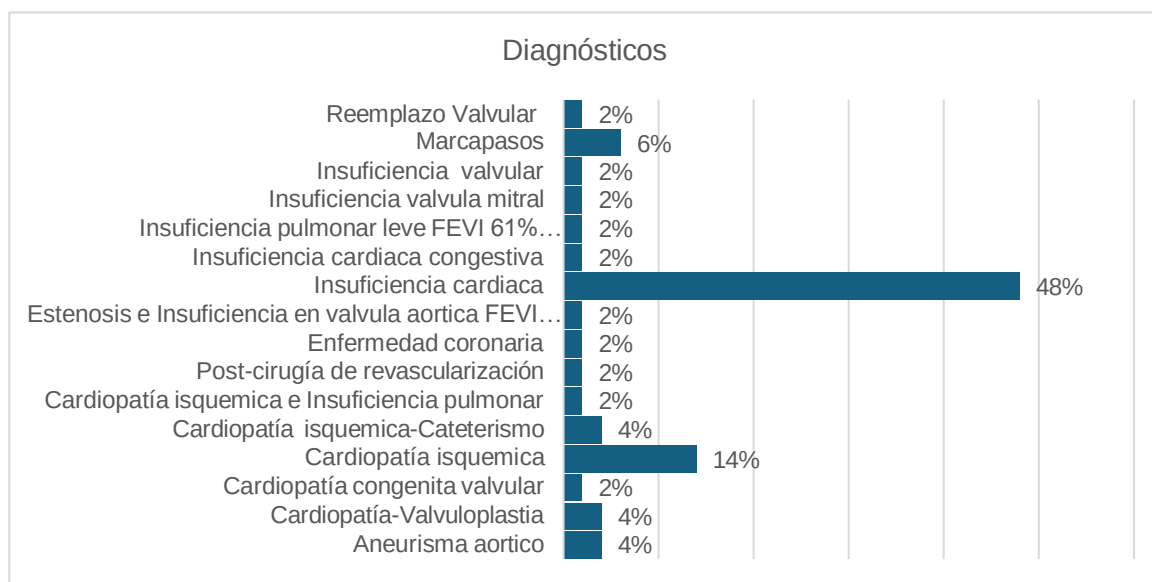
IMC			
25,12	4,03	14,70	37,70

Tabla 2 Caracterización de los pacientes

En los participantes del estudio se evidenció una marcada predominancia de la insuficiencia cardiaca como patología principal dentro de la muestra estudiada. Según la figura 1, de los 50 participantes, 24 (48%) presentaron diagnóstico de insuficiencia cardiaca, siendo la condición clínica más frecuente. En segundo lugar, la cardiopatía isquémica se evidenció en 7 participantes (14%), además se contabilizaron 3 pacientes con marcapasos (6%), 2 casos de aneurisma aórtico y valvulopatía (4% cada uno).

Finalmente, entre los diagnósticos se agrupan incluyen diversas formas de cardiopatía isquémica asociadas a diferentes valores de fracción de eyección ventricular izquierda (FEVI), insuficiencias valvulares, insuficiencia cardiaca congestiva, aneurisma aórtico y antecedentes de cirugía por revascularización.

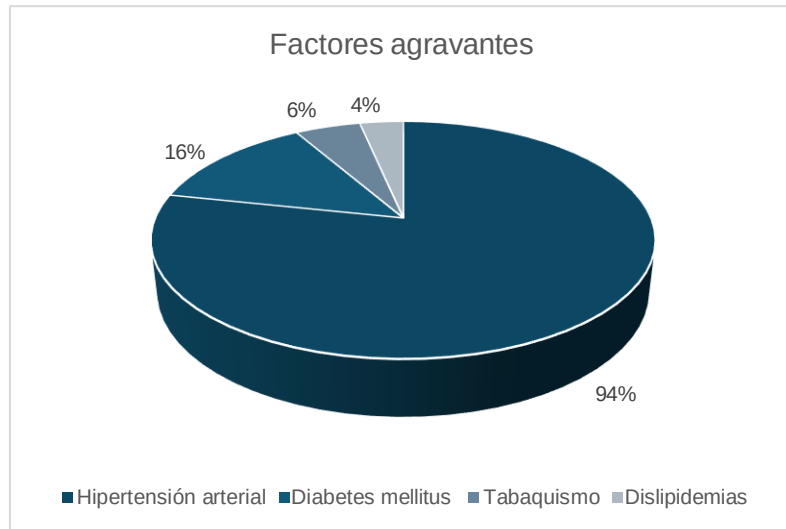
Figura 1 Principales patologías de los pacientes



De acuerdo con la figura 2, en la muestra de 47 participantes (94%) presentaron hipertensión arterial como la principal condición agravante cardiovascular, siendo el factor predominante, el segundo factor fue la diabetes mellitus con 8

participantes (16%), seguido del tabaquismo con 3 participantes cada uno (6%) y las dislipidemias en 2 participantes (4%). Se evidencia la marcada influencia sobre el estado cardiovascular y su influencia al momento de realizar la intervención correspondiente al presente estudio.

Figura 2 Condiciones crónicas en los pacientes



De acuerdo con la tabla 3, las mediciones de la dinamometría revelan una evolución favorable de los participantes tras el programa aeróbico. Inicialmente la fuerza de prensión manual presentó valores de media de 20 kg en la mano derecha y 16 kg en la mano izquierda con una diferencia significativa entre ambas extremidades ($p=0,00004052$). Posteriormente, la dinamometría incremento hasta 26,6 kg en la mano derecha y 23,3 en la izquierda conservando la diferencia significativa entre ambas manos ($p=0,00000027$), pero con una mejora global de la fuerza muscular.

La caminata de 6 minutos evidenció el paso de la FC de 74 a 76 lpm durante la valoración inicial ($p=0,00243$). La StO₂ se mantuvo en los parámetros normales con valores de 97% a 98% de saturación, revelando adecuada oxigenación durante el esfuerzo. Por su parte la presión arterial sistólica y diastólica incrementaron significativamente tras la prueba inicial, pasando de 122 a 127 mmHg y de 74 a 79 mmHg respectivamente ($p=0,78$); no obstante, al finalizar el

programa existió una respuesta hemodinámica más controlada sugiriendo una mejor adaptación cardiovascular al ejercicio.

Con respecto a la funcionalidad, la distancia recorrida en el test de marcha incrementó de 204 metros de media a 330 metros reflejando mejoras sustanciales en la capacidad funcional. De igual forma, la percepción subjetiva del esfuerzo según la escala de Borg disminuyó de 6 a 0 % de media, implicando una disminución de la fatiga ante un mayor rigor físico.

Por su parte, la calidad de vida evaluada mediante el cuestionario SF-36, observó un incremento en la mayoría de sus dimensiones tras la intervención. La percepción de salud general aumentó del 50% al 75%, el funcionamiento físico del 50% al 80%, la salud física del 50% al 100%, el bienestar emocional del 56% al 80% y el funcionamiento social del 75% al 88%. Adicionalmente, las dimensiones relacionadas con la disminución del dolor 70% a 67% mostraron ligeras variaciones negativa respecto a la evaluación inicial. Los hallazgos obtenidos sugieren que el programa aeróbico produce beneficios clínicos relevantes sobre la capacidad funcional, condición física y percepción en calidad de vida.

Ejercicio Aeróbico combinado con fuerza Inicial vs Aeróbico combinado con fuerza final

Variables	Media inicial	Media final	De inicial	De final	Min inicial	Min final	Max inicial	Max final
Dinamometría inicial								
Derecha	20 kg	26,6 kg	11,9	6,7	10	11,3 3	64	36,33
Izquierda	16 kg	23,3 kg	9,6	5,7	9	10,6 6	42	31,33
p - valor inicio	0,00004052							
p - valor final	0,00000027							
Prueba de caminata de 6 minutos								
FC reposo	74 lpm	72 lpm	8,8	10,5	60	46	97	95
FC final	76 lpm	74 lpm	4,6	11,6	66	53	86	105
p – valor inicio	0,01							
p - valor final	0,000413							
SpO2 inicial	97%	97%	0,9	1,3	95	95	98	99

SpO2 final	97%	98%	0,6	2,8	95	87	97	99
p – valor inicial	0,00243							
p - valor final	0,7							
PA SIS inicial	122 mmHg	132 mmHg	10,4	16,3	100	95	159	165
PA SIS final	127 mmHg	128 mmHg	10,8	17,9	115	112	168	184
p – valor inicial	0,0000038							
p - valor final	0,18							
PA DIA inicial	74 mmHg	79 mmHg	9,2	14,8	60	68	91	134
PA DIA final	79 mmHg	78 mmHg	8,1	10,7	60	67	90	105
p – valor inicial	0,00033							
p - valor final	0,78							
Distancia recorrida	204 m	330 m	24,2	78,6	168	200	240	534
p - valor	0,0000000672							
Escala de Borg	6	0	1	2	4	0	7	7
p - valor	0,0000000097							

SF - 36 (calidad de vida)

Salud general	50%	75%	11,1%	24%	40%	10%	80%	100%
Disminuyó dolor	70%	68%	19,1%	27,5%	30%	13%	100%	100%
Funcionamiento físico	50%	80%	10,7%	26,1%	30%	25%	75%	90%
Energía- fatiga	70%	65%	11,6%	25,6%	40%	15%	75%	100%
Salud física	50%	100%	22,8%	43,9%	20%	0%	90%	100%
Bienestar emocional	56%	80%	15,3%	19,5%	30%	36%	92%	100%
Funcionamiento social	75%	88%	17,7%	28,3%	38%	13%	100%	100%
Problemas emocionales	70%	67%	23,4%	41,5%	30%	0%	100%	100%
p - valor	0,046933							

Tabla 3 Ejercicio aeróbico combinado con fuerza

(Abreviaturas: FC reposo: frecuencia cardiaca en reposo, FC final: frecuencia cardiaca al final de la prueba, SpO2: saturación de oxígeno, lpm: latidos por minuto, PA SIS: presión sistólica, PA DIA: presión diastólica, m: metros)

En cuanto al ejercicio interválico de alta intensidad (tabla 4), se evidenciaron mejoras en diversos parámetros funcionales y de calidad de vida. En la valoración inicial, la fuerza de presión manual tenía una media de 20 kg para la mano derecha y 17 kg en la izquierda. Al finalizar el programa, la dinamometría

incrementó hasta 24,3 kg en la mano derecha y 22,3 kg en la izquierda, ($p=0,812$), esto sugiere una mejoría bilateral en la fuerza muscular sin que los hallazgos se consideren significativos.

En la caminata de 6 minutos, la FC de reposo disminuyó de 74 a 71 lpm, y después de haber realizado esfuerzo pasó de 75 a 71 lpm. Durante la evaluación inicial existe diferencia significativa entre el reposo y esfuerzo ($p=0.03$); No obstante, después de la intervención la diferencia fue muy baja ($p=0,0665$), demostrando así una respuesta cardiovascular más eficiente ante el ejercicio. La SpO2 permaneció en 97%. De igual manera la PA SIS y PA DIA mostraron valores relativamente estables tanto antes como después del esfuerzo sin diferencias significativas ($p > 0.05$), lo cual evidencia una respuesta adecuada en tolerancia cardiovascular al programa del HIIT.

En el rendimiento funcional, la distancia recorrida en la prueba de marcha aumentó de 329 metros de media a 445 metros de media, siendo una mejoría considerable. Además, la percepción del esfuerzo disminuyó su media de 5 a 2 % según la escala de Borg, implicando que los participantes realizaron mayor desempeño físico con menos fatiga. Hemodinámicamente, la adaptación fisiológica es positiva al entrenamiento.

En relación con la calidad de vida, evaluada mediante el cuestionario SF-36, se observaron incrementos en la percepción de salud general, que pasó de 50% al 65%, el funcionamiento físico de 50% al 55%, la salud física de 50% al 75%, el bienestar emocional de 56% al 68% y el funcionamiento social de 64% al 75%. Por su parte, las dimensiones correspondientes a disminución del dolor 65%, energía-fatiga 55% y problemas emocionales 100% permanecieron sin cambios manteniendo el mismo porcentaje tanto al inicio como al final. En su conjunto, los resultados revelaron que el HIIT contribuye de forma positiva sobre la capacidad funcional, tolerancia al ejercicio y diversos componentes de la calidad de vida de los pacientes.

HIIT Inicio VS HIIT Final

Variables	Media inicial	Media final	DE inicial	DE final	Min inicial	Min final	Max inicial	Max final
Dinamometría inicial								
Derecha	20 kg	24,3 kg	8,4	18,7	4	4	35,33	85
Izquierda	17 kg	22,3 kg	7,4	19,5	2,33	2,33	31	73
p - valor inicio	0,08							
p - valor final	0,812							
Prueba de caminata de 6 minutos								
FC reposo	74 lpm	71 lpm	11,2	8,6	51	56	100	91
FC final	75 lpm	71 lpm	12	10,3	50	45	103	95
p – valor inicio	0,03							
p - valor final	0,665							
SpO2 inicial	97%	97%	1,2	2,8	95	87	98	98
SpO2 final	97%	96%	2,8	1,4	87	92	99	99
p - valor	0,8							
p - valor final	0,412							
PA SIS inicial	130 mmHg	128 mmHg	24,2	16,2	88	101	180	162
PA SIS final	130 mmHg	124 mmHg	20,3	15,9	96	103	172	157
p - valor	0,3							
p - valor final	0,85							
PA DIA inicial	77 mmHg	79 mmHg	13,8	11,6	57	55	115	96
PA DIA final	75 mmHg	78 mmHg	12,2	10,5	54	61	112	99
p - valor	0,7							
p - valor final	0,853							
Distancia recorrida	329 m	445 m	108,8	112,8	100	50	487	589
p - valor				0,000694				
Escala de Borg	5	2	2,6	2,1	0	0	8	8
p - valor				0,000123				
SF - 36 (calidad de vida)								
Salud general	50%	65%	17%	21,8%	10%	30%	85%	100%
Disminuyó dolor	65%	65%	31,7%	27,6%	0%	13%	100%	100%
Funcionamiento físico	50%	55%	23,6%	27,1%	10%	0%	100%	100%
Energía-fatiga	55%	55%	20%	23,3%	15%	10%	85%	100%
Salud física	50%	75%	36,9%	37,6%	0%	0%	100%	100%
Bienestar emocional	56%	68%	25,3%	22,8%	0%	16%	92%	100%

Funcionamiento social	64%	75%	27,9%	20,1%	0%	38%	100%	100%
Problemas emocionales	100%	100%	44,1%	40,1%	0%	0%	100%	100%
p - valor	0,031395							

Tabla 4 Ejercicio Interválico de Alta Intensidad

(Abreviatura: FC reposo: frecuencia cardiaca en reposo, FC final: frecuencia cardiaca al final de la prueba, SpO2: saturación de oxígeno, lpm: latidos por minuto, PA SIS: presión sistólica, PA DIA: presión diastólica, m: metros.)

DISCUSIÓN

La literatura enfocada en la rehabilitación cardíaca es consistente en el aspecto demográfico en comparación a lo hallado en el presente estudio, ya que la mayor parte de los participantes correspondieron al grupo etario de adultos mayores ($64,5 \pm 12,9$ años), por el incremento en la incidencia de patologías cardiovasculares durante el envejecimiento; con una media de 25,12 en IMC lo que indica sobrepeso. En el estudio de Jafri et al. (30) los pacientes con insuficiencia cardíaca presentaron una edad media de 68,5 años y un elevado IMC denotando sobrepeso y obesidad.

Keshvani et al. (31) en su estudio realizado en 69441 pacientes con insuficiencia cardíaca, el 56% presentaron cardiopatía isquémica. Por su parte, Kanaoka et al. (2023) realizaron un cohorte a nivel nacional de 250528 pacientes con insuficiencia cardíaca, en el mismo se reportó que el 43,7% de eventos cardiovasculares era de origen isquémico y 14,8% presentaron enfermedad valvular. Los hallazgos denotan que la variabilidad diagnóstica es amplia pero consistente, cabe recalcar que la patología predominante fue la insuficiencia cardíaca 48%, seguida de la cardiopatía isquémica 14%.

En los factores agravantes identificados en la presente investigación, la HTA se posicionó como la principal condición asociada 94%, este resultado coincide con lo señalado por Murillo-Zavala et al. (2023) que concluye que la hipertensión arterial y la cardiopatía isquémica prevalecen en los adultos mayores con enfermedades cardiovasculares. De igual forma otro estudio reportó que la incidencia elevada se relaciona directamente a los factores de riesgos modificables como el sedentarismo, alimentación inadecuada, tabaquismo, consumo de alcohol e hipercolesterolemia, ya que estos aumentan la posibilidad de desarrollar factores agravantes que fomentan el desarrollo de patologías cardiovasculares (34).

Por su parte, Loosen et al. (2022) en 162246 pacientes con insuficiencia cardíaca, la HTA fue la comorbilidad más prevalente con un 63,4% seguida de

trastornos metabólicos lipídicos con 34,6% y diabetes mellitus tipo 2 con 32,2%. De igual forma otro estudio comprobó que en 349 adultos mayores hospitalizados por insuficiencia cardiaca el 53% presentaron diabetes mellitus, siendo los pacientes que peor desempeño demostraron en la funcionalidad con beneficios notables tras la rehabilitación cardiaca (36).

En cuanto a la distancia recorrida medida en test de caminata de 6 minutos para el grupo HIIT 445m vs 330 m para el grupo de ejercicio aeróbico combinado con fuerza con un valor $p=0,000694$, en la correlación de esta prueba con el test de Borg se obtuvo una puntuación de 2 vs 0, $p=0,000123$; teniendo en cuenta que en ambos entrenamientos se incrementó considerablemente la distancia recorrida y se redujo la disnea, cabe mencionar que la variabilidad en la respuesta al entrenamiento HIIT podría variar según la duración del intervalo, el nivel de desacondicionamiento, la sintomatología, la gravedad de la enfermedad y las comorbilidades (37).

Estos hallazgos son consistentes con lo reportado por Paneroni et al. (2022), quienes posterior a un programa de rehabilitación cardiaca basado en HIIT en pacientes con insuficiencia cardiaca, se obtuvo una mejora significativa en la distancia recorrida durante la prueba de caminata de 6 minutos. ($p < 0.001$) y una disminución en la escala de Borg de disnea ($p = 0.004$).

Respecto a la respuesta cardiovascular, en el presente estudio el grupo HIIT obtuvo una fc en reposo de 71 lpm vs 74 lpm; ($p = 0.665$) en cuanto a la SpO2 esta fue de 96% vs 98%, ($p = 0.412$); en cuanto a la TA sistólica se obtuvo 128 vs 124, y para la TA diastólica en ambos casos fue de 78 mm Hg, mostrando resultados estables. Se puede inferir por lo tanto que ambos resultados concuerdan en que se obtuvo una respuesta hemodinámica favorable lo que implica una mejor tolerancia al esfuerzo durante el ejercicio físico. Similar a lo expuesto por Miętkiewska-Szwacka et al. (2023) en 306 pacientes con insuficiencia cardiaca que evidenciaron, después de la prueba de caminata de 6 minutos, que la presión arterial sistólica incrementó 129 ± 20 mmHg a $138 \pm$

24 mmHg, la cual disminuyó durante la recuperación, mientras que la presión arterial diastólica mostró una respuesta estable de 77 ± 12 mmHg a 78 ± 13 mmHg.

Similar a lo expresado por, Araya-Ramírez et al. (2022) quienes evaluaron a 311 pacientes completando un programa de rehabilitación cardíaca de 12 semanas encontrando mejoras significativas en la reducción de la presión arterial diastólica en reposo implicando una respuesta hemodinámica favorable por la correcta adaptación cardiovascular producto del ejercicio físico.

En cuanto a la fuerza muscular, el programa de ejercicio aeróbico combinado al entrenamiento de fuerza evidenció resultados similares a los descritos por Marzuca-Nassr et al. (2022), quienes realizaron una evaluación en pacientes con enfermedad arterial coronaria con un programa híbrido de rehabilitación cardíaca. Se reportó un incremento significativo de la fuerza de agarre con valores de $36,32 \pm 11,66$ kg a $39,20 \pm 11,66$ kg en el grupo híbrido ($p < 0,001$) y de $34,46 \pm 10,82$ kg a $36,83 \pm 10,93$ kg en el grupo convencional ($p < 0,001$).

De igual forma en lo funcional el incremento de la distancia recorrida de 514 ± 90 m a 548 ± 88 m en el grupo híbrido y de 523 ± 87 m a 551 ± 90 m en el grupo convencional ($p < 0,001$). Ambos hallazgos coinciden con el presente estudio, donde se obtuvieron mejores resultados con el entrenamiento aeróbico continuo combinado con ejercicio de fuerza, donde la fuerza se incrementó de 20 a 26,6 kg en la mano derecha y 16 a 23,3 kg en la mano izquierda ($p < 0,001$ en ambas manos). B

Los beneficios de este trabajo se vieron reflejados en la calidad de vida de la población estudiada. Según los resultados obtenidos de la SF-36 en el grupo aeróbico continuo con fuerza, la salud general pasó de 50% a 75%, el funcionamiento físico de 50% a 80%, la salud física de 50% a 100% y el bienestar emocional de 56% a 80% ($p = 0.03$). Por otro lado, en el grupo HIIT la salud general aumentó de 50% a 65%, la salud física de 50% a 75%, el bienestar emocional de 56% a 68% y el funcionamiento social de 64% a 75% ($p = 0.04$). Los

resultados son comparables a los obtenidos por Terada et al. (2022), ya que la calidad de vida fue evaluada, priorizando los componentes físicos y mentales de los pacientes además de su funcionalidad posterior al implementar un programa HIIT y entrenamiento continuo, manteniéndose dichos beneficios hasta los 12 meses de seguimiento del estudio ($p > 0.05$).

Por su parte Ingle et al. (2024) utilizando el cuestionario de calidad de vida EQ-5D-5L, evidenciaron que los pacientes con respuesta favorable al entrenamiento físico obtuvieron mejora significativamente mayor en la calidad de vida en comparación a los que no respondieron al ejercicio físico, con un incremento de 13,6 a 9,4 puntos ($p = 0,0002$). Estos resultados se comparan a los obtenidos por el SF – 36 del presente estudio, donde las mejoras corresponden a los dominios de salud general, funcionamiento físico y bienestar emocional $p = 0.03$ (aeróbico) y $p = 0.04$ (HIIT). Estas dimensiones tienen su equivalencia en el test EQ-5D-5L con los componentes de movilidad, actividades diarias, estado general de salud y ansiedad/depresión. esto evidencia que ambos estudios tuvieron efectos favorables usando el entrenamiento físico para mejorar la percepción del estado de salud y calidad de vida.

De manera general, el presente estudio demostró que tanto el ejercicio interválico de alta intensidad como el aeróbico continuo generan diferentes beneficios en pacientes con enfermedad cardiovascular moderada. Cabe resaltar que el entrenamiento aeróbico continuo combinado con ejercicio de fuerza demostró mejores resultados en la calidad de vida ($p = 0.03$).

Estos hallazgos son similares a los descritos por Yaqoo et al. (44) quienes reportaron por medio del cuestionario de MacNew HRQoL, una mejoría significativa de la calidad de vida en pacientes atendidos con un programa de rehabilitación cardíaca domiciliaria con una diferencia de 30,71 puntos en relación al grupo control ($p < 0,001$). Similar a esto, Wu et al. (45) usando el SF – 36, observó mejoría en los dominios de salud en general ($p = 0,033$); funcionamiento social ($p = 0,001$) y salud mental ($p = 0,018$), resultados que

coinciden a lo presentado en nuestra muestra en la salud general, funcionamiento físico, bienestar emocional y funcionamiento social ($p = 0,03$).

CONCLUSIONES

- La evaluación permitió determinar la elevada prevalencia de insuficiencia cardíaca, sin embargo, la muestra presenta una diversidad de condiciones cardiovasculares. Entre los factores de riesgo cardiovascular resaltó la hipertensión arterial y el sobrepeso lo que denota un importante compromiso cardiovascular.
- Posterior a la intervención en ambos grupos se evidenciaron mejorar en parámetros funcionales relevantes, destacando el incremento de fuerza en la prensión manual, aumento de la distancia recorrida en la caminata de 6 minutos y la disminución de la percepción subjetiva del esfuerzo referido en la escala de Borg. Adicionalmente, los dominios de calidad de vida del SF-36 mostraron una tendencia favorable, especialmente en salud general, salud física, bienestar emocional y funcionamiento social.
- Los resultados obtenidos demuestran que, ambos programas de entrenamiento constituyen estrategias eficaces para la mejoría funcional, fuerza muscular y la calidad de vida en pacientes con enfermedad cardiovascular moderada. No obstante, el ejercicio aeróbico combinado con ejercicio de fuerza demostró mejores resultados en la variable fuerza, en la distancia recorrida, la reducción de la disnea y la calidad de vida; sin embargo, existen variables que no pudieron medirse como el VO₂ pico y el tamaño de la muestra fue pequeña lo que limita la generalización de los hallazgos encontrados.

RECOMENDACIONES

1. Incorporar programas de ejercicios aeróbicos continuo combinado con ejercicios de fuerza para favorecer el desarrollo simultaneo de la capacidad cardiorrespiratoria y la fuerza muscular en el área de Fisiatría del Hospital General Guasmo Sur.
2. Promover estilos de vida físicamente activos mediante charlas dirigidas a los pacientes del área de rehabilitación.
3. Impulsar el monitoreo continuo de indicadores funcionales durante la rehabilitación, mediante capacitaciones a los pasantes de fisioterapia de la UCSG.
4. Fortalecer la educación para el autocuidado y la continuidad del ejercicio fuera del entorno clínico mediante monitoreo semestral de los pacientes con enfermedad cardiovascular posterior al alta del entorno hospitalario.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Organización Mundial de la Salud. Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) [Internet]. 2021 [citado 13 de mayo de 2026]. Disponible en: [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds))
2. Fornasini M, Sisa I, Baldeon ME. Increased Cardiovascular Mortality in Ecuador during COVID-19 Pandemic. *Ann Glob Health*. 5 de abril de 2023;89(1):21. doi:10.5334/aogh.4021
3. American Diabetes Association Professional Practice Committee. 10. Cardiovascular Disease and Risk Management: Standards of Care in Diabetes—2025. *Diabetes Care*. 9 de diciembre de 2024;48(Supplement_1):S207-38. doi:10.2337/dc25-S010
4. Chevez Elizondo D. FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR. *Rev Cienc Salud Integrando Conoc*. 31 de enero de 2020;4(1). doi:10.34192/cienciaysalud.v4i1.108
5. Tessler J, Ahmed I, Bordoni B. Cardiac Rehabilitation. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2026 [citado 13 de mayo de 2026]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537196/> PubMed PMID: 30725881.
6. Franco Gallegos LI, Aguirre Chávez JF, Robles Hernández GSI, Montes Mata KJ, Ponce De León AC. Efectos diferenciales del ejercicio aeróbico y el entrenamiento de fuerza en marcadores biológicos de salud en adultos mayores. *Rev Científica Salud Desarro Hum*. 8 de mayo de 2024;5(2):249-73. doi:10.61368/r.s.d.h.v5i2.135
7. Terzic CM. Entrenamiento de fuerza muscular en rehabilitación cardiovascular. *Rev Fed Argent Cardiol*. 1 de octubre de 2024;53(3):113-4. doi:10.63600/jzqcxj85
8. Atakan MM, Li Y, Koşar ŞN, Turnagöl HH, Yan X. Evidence-Based Effects of High-Intensity Interval Training on Exercise Capacity and Health: A Review with Historical Perspective. *Int J Environ Res Public Health*. 5 de julio de 2021;18(13):7201. doi:10.3390/ijerph18137201
9. Perez Becerra NM, Rodríguez Mojica YM. Papel del ejercicio interválico de alta intensidad (HIIT) en los programas de rehabilitación cardíaca. *Rev Colomb Med Física Rehabil*. 1 de diciembre de 2022;32(2):181-94. doi:10.28957/rcmfr.357
10. Rosero Parra LG, Granizo Jara JL, Carrillo Cando LE, Moreno Tapia CB. Impacto del entrenamiento deportivo en la salud cardiovascular. *Tesla Rev Científica*. 7 de julio de 2024;4(2):e388. doi:10.55204/trc.v4i2.e388

11. Lopez-Jaramillo P, Lopez-Lopez JP, Tole MC, Cohen DD. Muscular Strength in Risk Factors for Cardiovascular Disease and Mortality: A Narrative Review. *Anatol J Cardiol.* agosto de 2022;26(8):598-607. doi:10.5152/AnatolJCardiol.2022.1586 PubMed PMID: 35924286; PubMed Central PMCID: PMC9403882.
12. Hernández Sampieri R, Fernández Collado, Baptista Lucio. Metodología de la investigación [Internet]. 5a ed. México, D.F: McGraw-Hill; 2010. 613 p. Disponible en: https://apiperiodico.jalisco.gob.mx/api/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf
13. Ramos-Galarza CA. Alcances de una investigación. *CienciAmérica.* 21 de octubre de 2020;9(3):1-6. doi:10.33210/ca.v9i3.336
14. Euroinnova. El diseño no experimental según distintos autores [Internet]. 15 de septiembre de 2025 [citado 6 de agosto de 2026]. Disponible en: <https://articulos.euroinnova.com/stem/diseno-no-experimental-segun-autores>
15. Asociación Médica Mundial. WMA - The World Medical Association-Declaración de Helsinki de la AMM – Principios éticos para las investigaciones médicas con participantes humanos [Internet]. 2024 [citado 3 de junio de 2026]. Disponible en: <https://www.wma.net/es/polices-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
16. Tobase L, Cardoso SH, Rodrigues RTF, Souza DRD, Gugelmin-Almeida D, Polastri TF, et al. The application of Borg scale in cardiopulmonary resuscitation: An integrative review. Al-Obaidi H, editor. *PLOS Digit Health.* 28 de agosto de 2024;3(8):e0000592. doi:10.1371/journal.pdig.0000592
17. Academia UTP. ESCALA DE BORG [Internet]. 2019. Disponible en: <https://academia.utp.edu.co/basicasyaplicadas/files/2019/05/ESCALA-DE-BORG-Protocolos-Pruebas-de-Esfuerzo.pdf>
18. Pérez Lugo LM, Lobelo Angulo JP, Varela Prieto L, Quijano Del Gordo CI, Santiago Henríquez E. Distancia recorrida en la prueba de caminata de seis minutos en población adulta sana en una institución de salud de la ciudad de Barranquilla. *Rev Colomb Neumol.* 6 de julio de 2021;32(2):20-6. doi:10.30789/rcneumologia.v32.n2.2020.529
19. Matos Casano HA, Ahmed I, Anjum F. Six-Minute Walk Test. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2026 [citado 13 de mayo de 2026]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK576420/> PubMed PMID: 35015445.
20. González IA, Fernández AJR, Tapia LFL. Importancia de la historia clínica como instrumento para la recogida de datos en la entrevista médica. *Univ Soc* [Internet].

- 1 de diciembre de 2021 [citado 13 de mayo de 2026];13(S3):129-34. Disponible en: <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/2457>
21. Barceló Reyna R, Ornelas Contreras M, Blanco Vega H. Utilización del Cuestionario de Salud SF-36 en personas mayores. Revisión sistemática. *Ansiedad Estrés*. 2021;27(2-3):95-102. doi:10.5093/anyes2021a13
 22. SECOT. Cuestionario SF 36 [Internet]. 2022. Disponible en: <https://www.secot.es/media/docs/escalas/Cuestionario%20de%20salud%20SF36.pdf>
 23. Millingalli Ortega ML, Cedeño Zamora MN, Moscoso Córdova GV, Del Rocío Caiza Vega M. Uso del dinamómetro para mejorar la fuerza de la mano del adulto mayor: Revisión bibliográfica. *Rev Científica Arbitr Multidiscip PENTACIENCIAS*. 5 de octubre de 2023;5(6):369-83. doi:10.59169/pentaciencias.v5i6.862
 24. Maza Días WA. Dinamometría para establecer la fuerza prensil en adultos mayores del Centro Gerontológico Dr. Arsenio de la Torre Marcillo en la ciudad de Guayaquil. [Internet]. 20 de agosto de 2024 [citado 13 de mayo de 2026]. Disponible en: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/23652>
 25. Payán Salcedo HA, Torres Heredia LG, Sanclemente Cardoza V, Estela Zape JL. Evaluación de la fuerza muscular por dinamometría de prensión manual en las unidades de cuidado intensivo: revisión de literatura. *Med Crítica*. 2024;38(2):108-13. doi:10.35366/116320
 26. American Society of Hand Therapists. Clinical Assessment Recommendations | American Society of Hand Therapists (ASHT) [Internet]. 2025 [citado 4 de junio de 2026]. Disponible en: <https://asht.org/practice/clinical-assessment-recommendations>
 27. Kpmg UTA. Metodología de Caracterización de la población en el componente de género e inclusión [workingPaper] [Internet]. septiembre de 2023 [citado 6 de agosto de 2026]. Disponible en: <https://scioteca.caf.com/handle/123456789/2123>
 28. Esneca. Esneca [Internet]. 2022 [citado 3 de junio de 2026]. ¿Qué es la condición física y qué tipos hay? - Esneca Business School. Disponible en: <https://www.esneca.com/blog/condicion-fisica-como-mejorar/>
 29. Avery W. Estado funcional: una visión general | Temas de ScienceDirect [Internet]. 2016 [citado 3 de junio de 2026]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/topics/biochemistry-genetics-and-molecular-biology/functional-status>
 30. Jafri SH, Guglin M, Rao R, Ilonze O, Ballut K, Qutrio Baloch Z, et al. Intensive Cardiac Rehabilitation Outcomes in Patients with Heart Failure. *J Clin Med*. 31 de octubre de 2023;12(21):6886. doi:10.3390/jcm12216886 PubMed PMID: 37959351; PubMed Central PMCID: PMC10650190.

31. Keshvani N, Subramanian V, Wrobel CA, Solomon N, Alhanti B, Greene SJ, et al. Patterns of Referral and Utilization of Cardiac Rehabilitation Among Patients Hospitalized with Heart Failure: An analysis from the GWTHG-HF Registry. *Circ Heart Fail.* agosto de 2023;16(8):e010144. doi:10.1161/CIRCHEARTFAILURE.122.010144 PubMed PMID: 37431671; PubMed Central PMCID: PMC11092317.
32. Kanaoka K, Iwanaga Y, Nakai M, Nishioka Y, Myojin T, Kubo S, et al. Multifactorial effects of outpatient cardiac rehabilitation in patients with heart failure: a nationwide retrospective cohort study. *Eur J Prev Cardiol.* 1 de abril de 2023;30(6):442-50. doi:10.1093/eurjpc/zwac274
33. Murillo-Zavala A, Palacios-Palma PP, Zavala-Yoza JM. Perfil lipídico y su asociación con las enfermedades isquémicas del corazón. *MQRInvestigar.* 19 de julio de 2023;7(3):1191-207. doi:10.56048/MQR20225.7.3.2023.1191-1207
34. Hoppe ANZ, Gamboa JRM, Guerrero SSP, García CVT. Impacto de los factores de estilo de vida en la incidencia de enfermedades cardiovasculares en adultos mayores. *Rev Científica Salud BIOSANA.* 30 de agosto de 2024;4(4):266-78. doi:10.62305/biosana.v4i4.234
35. Loosen SH, Roderburg C, Curth O, Gaensbacher J, Joerdens M, Luedde T, et al. The spectrum of comorbidities at the initial diagnosis of heart failure a case control study. *Sci Rep.* 17 de febrero de 2022;12(1):2670. doi:10.1038/s41598-022-06618-5
36. Murray EM, Whellan DJ, Chen H, Bertoni AG, Duncan P, Pastva AM, et al. Physical Rehabilitation in Older Patients Hospitalized with Acute Heart Failure and Diabetes: Insights from REHAB-HF. *Am J Med.* enero de 2022;135(1):82-90. doi:10.1016/j.amjmed.2021.08.001 PubMed PMID: 34516959; PubMed Central PMCID: PMC8688185.
37. Dun Y, Smith JR, Liu S, Olson TP. High-Intensity Interval Training in Cardiac Rehabilitation. *Clin Geriatr Med.* noviembre de 2019;35(4):469-87. doi:10.1016/j.cger.2019.07.011 PubMed PMID: 31543179; PubMed Central PMCID: PMC6760312.
38. Paneroni M, Scalvini S, Corrà U, Lovagnini M, Maestri R, Mazza A, et al. The Impact of Cardiac Rehabilitation on Activities of Daily Life in Elderly Patients With Heart Failure. *Front Physiol.* 5 de enero de 2022;12. doi:10.3389/fphys.2021.785501
39. Miętkiewska-Szwacka K, Krauze T, Barecka K, Róžańska-Kirschke A, Przymuszała-Staszak D, Schneider A, et al. Comparison of Hemodynamic Response between Patients with Systolic Heart Failure Differing in Serum Aldosterone Concentrations during and after a 6-Minute Walk Test. *J Clin Med.* enero de 2023;12(3):1007. doi:10.3390/jcm12031007

40. Araya-Ramírez F, Moncada-Jiménez J, Grandjean PW, Franklin BA. Improved Walk Test Performance and Blood Pressure Responses in Men and Women Completing Cardiac Rehabilitation: Implications Regarding Exercise Trainability. *Am J Lifestyle Med.* 1 de noviembre de 2022;16(6):772-8. doi:10.1177/1559827621995129
41. Marzuca-Nassr GN, Seron P, Román C, Gálvez M, Navarro R, Latin G, et al. A hybrid exercise-based cardiac rehabilitation program is an effective strategy to improve muscle strength and functional exercise capacity in adults and older people with coronary artery disease. *Front Physiol.* 5 de agosto de 2022;13. doi:10.3389/fphys.2022.948273
42. Terada T, Cotie LM, Tulloch H, Mistura M, Vidal-Almela S, O'Neill CD, et al. Sustained Effects of Different Exercise Modalities on Physical and Mental Health in Patients With Coronary Artery Disease: A Randomized Clinical Trial. *Can J Cardiol.* 1 de agosto de 2022;38(8):1235-43. doi:10.1016/j.cjca.2022.03.017 PubMed PMID: 35961757.
43. Ingle L, Powell R, Begg B, Birkett ST, Nichols S, Ennis S, et al. Effects of Exercise Training Response on Quality of Life and Cardiovascular Risk Factor Profiles in People With Coronary Artery Disease: Insights From the HIIT or MISS UK Trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 1 de agosto de 2024;105(8):1464-70. doi:10.1016/j.apmr.2024.03.002 PubMed PMID: 38493909.
44. Yaqoob A, Ladak L, Khan AH, Almas A, Hanif A, Pannu FY, et al. Effect of home-based cardiac rehabilitation on quality of life, health behaviours and cardiac anxiety in patients with coronary artery disease: findings from a single-blinded randomised controlled trial [Internet]. 1 de junio de 2026. doi:10.1136/bmjopen-2025-114349
45. Wu Y, Ma Y, Zhang C, Wang C, Zhang S, Zhao M, et al. Effectiveness of a digital technology-assisted personalized exercise prescription in the telerehabilitation of postoperative coronary heart disease patients: A randomized controlled trial. *Int J Nurs Sci.* 1 de enero de 2026;13(1):11-8. doi:10.1016/j.ijnss.2025.12.010

ANEXOS

Anexo 1: Declaración de normas de publicación firmada por los autores

**GACETA MÉDICA
BOLIVIANA**

Revista oficial de difusión científica de la Facultad de Medicina de la Universidad Mayor de San Simón

Fundada en 1943

SOLICITUD Y ACEPTACIÓN DE CONDICIONES PARA LA PUBLICACIÓN EN LA REVISTA CIENTÍFICA GACETA MÉDICA BOLIVIANA

Director
Gaceta Médica Boliviana Facultad
de Medicina Universidad Mayor
de San Simón Presente.

Nosotros, Layla de la Torre Ortega, Enyger Baque Almeida, Astrid Pérez Cruel, Valeria Ruiz Patino, María Magdalena Rosado Álvarez, Isabel Grijalva ~~Grijalva~~ en calidad de autores del artículo original titulado: Ejercicio interválico de alta intensidad versus ejercicio aeróbico continuo combinado con ejercicio de fuerza en pacientes con enfermedad cardiovascular moderada solicitamos se considere nuestro artículo para su publicación en la Revista Científica Gaceta Médica Boliviana]

Declaramos que conocemos y aceptamos las condiciones de publicación que se encuentran en las Normas de Publicación de la Gaceta Médica Boliviana (GMB). Asimismo, en caso de publicación, manteniendo los derechos de autoría intelectual, cedemos los derechos de publicación en cualquier formato impreso o electrónico al comité editorial de la GMB.

Declaramos que el manuscrito presentado es original y no fue publicado total ni parcialmente en otra revista científica, no es producto de fraude científico, plagio ni vicios de autoría y no será presentado a otra revista para su publicación hasta la decisión editorial de la GMB. En caso de cualquier contravención a lo señalado, en representación de todos los autores, se eximirá de toda responsabilidad a la GMB y se declararán solidariamente responsables de cualquier consecuencia que derivará de ella.

Los autores entendemos que no se recibirá, ni exigirá ninguna regalía o compensación de cualquier tipo o naturaleza por la publicación del manuscrito que estamos presentando.

Los autores declaran su rol y responsabilidad en la investigación a continuación: Layla de la Torre Ortega (autor principal, conceptualización, redacción, revisión y edición) layla.delatorre@cu.ucsg.edu.ec; Enyger Baque Almeida (redacción del borrador) enyger.baque@cu.ucsg.edu.ec; Astrid Pérez Cruel (análisis formal) astrid.perez@cu.ucsg.edu.ec; Valeria Ruiz Patino (investigación) valeria.ruiz01@cu.ucsg.edu.ec; María Magdalena Rosado Álvarez (metodología) maria.rosado03@cu.ucsg.edu.ec; Isabel Grijalva ~~Grijalva~~ (supervisión) isabel.grijalva@cu.ucsg.edu.ec. Además, declaran que no existe conflicto de intereses para la publicación.

Como autor corresponsal se establece a la Msc. Layla de la Torre Ortega con correo-e layla.delatorre@cu.ucsg.edu.ec, teléfonos +593 0998700255, quien se responsabilizará de la correspondencia durante todo el proceso de revisión y eventual publicación del artículo. Atentamente.

Departamento de Educación Médica y Planificación, Facultad de Medicina, Universidad Mayor de San Simón
Av. Aniceto Arce No 0371, Cochabamba, Bolivia.
Fax: +591 (4) 4231690
Telf.: +591 (4) 4231508
Casilla Postal 3119
Correo electrónico: gacetamedicaboliviana@umss.edu



**Presidencia
de la República
del Ecuador**



**Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes**



SENESCYT

Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Nosotras, **Baque Almeida Enyger Christell** con C.C: **#1351441744** y **Perez Cruel Astrid Yomali** con C.C: **#0953444510** y autoras del trabajo de titulación: **Ejercicio interválico de alta intensidad versus ejercicio aeróbico continuo combinado con ejercicio de fuerza en pacientes con enfermedad cardiovascular moderada** previo a obtención del título de Licenciada 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, 10 de septiembre de 2026

f.

Baque Almeida, Enyger Christell
C.C: 1351441744

f.

Perez Cruel, Astrid Yomali
C.C: 0953444510

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA			
FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN			
TEMA Y SUBTEMA:	Ejercicio interválico de alta intensidad versus ejercicio aeróbico continuo combinado con ejercicio de fuerza en pacientes con enfermedad cardiovascular moderada		
AUTOR(ES)	Baque Almeida, Enyger Christell; Perez Cruel, Astrid Yomali		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	De La Torre Ortega, Layla Yenebi		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Facultad Ciencias de la Salud		
CARRERA:	Fisioterapia		
TÍTULO OBTENIDO:	Licenciada en Fisioterapia		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	10 septiembre 2026	No. DE PÁGINAS:	45
ÁREAS TEMÁTICAS:	Fisioterapia, Cardiología		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Enfermedad cardiovascular; entrenamiento de resistencia; ejercicio interválico; rehabilitación cardiovascular.		
Introducción: El ejercicio interválico de alta intensidad (HIIT) consiste en ráfagas cortas de actividad intensa intercaladas con descansos de pocos minutos. El ejercicio aeróbico es un entrenamiento de intensidad constante y moderada; y los ejercicios de fuerza, son el resultado de una acción muscular iniciada y sincronizada a través del sistema nervioso. Objetivos: El mismo fue comparar la efectividad del HIIT versus el ejercicio aeróbico combinado con ejercicio de fuerza en pacientes adultos con enfermedad cardiovascular moderada. Métodos: Se realizó un estudio retrospectivo, observacional, cuantitativo, longitudinal y analítico-relacional. Participaron 50 pacientes con enfermedad cardiovascular moderada confirmada. Resultados: El ejercicio aeróbico combinado con ejercicio de fuerza mostró mayor incremento en la fuerza muscular según la dinamometría ($p < 0,001$), alcanzando valores de 26,6 kg en la mano derecha y 23,3 kg en la izquierda; además de las mejoras en la calidad de vida ($p=0,03$), sobre todo en los dominios de salud general, funcionamiento físico, salud física, bienestar emocional y funcionamiento social según el SF-36. El HIIT obtuvo mejores resultados en la condición cardiorrespiratoria, evidenciado por el incremento de la distancia recorrida en la prueba de caminata de 6 minutos (329 m a 445m). Conclusiones: Aunque ambos entrenamientos son eficientes durante la rehabilitación cardiovascular, el ejercicio aeróbico combinado con ejercicio de fuerza demostró mayores beneficios en la variable fuerza, la distancia recorrida y la calidad de vida.			
ADJUNTO PDF:	☒ SI	NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593978802170 +593979846464	E-mail enyger.baque@cu.ucsg.edu.ec astrid.perez@cu.ucsg.edu.ec	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE):	Nombre: Grijalva Grijalva, Isabel Odila Teléfono: +593-999960544 E-mail: isabel.grijalva@cu.ucsg.edu.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			