



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD CIENCIA DE LA SALUD
CARRERA DE FISIOTERAPIA**

Rehabilitación cardíaca en pacientes con dispositivo de asistencia ventricular
izquierda

Trabajo de Titulación para optar al título de Licenciadas en Fisioterapia

Autoras:

Ñamo Chapalbay, Yadira Del Pilar
Ortiz Erazo, Andrea Beatriz

Tutora:

Mgs. Romero Rodríguez, María Gabriela

Riobamba, Ecuador. 2025

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Nosotras, **Yadira Del Pilar Ñamo Chapalbay**, con cédula de ciudadanía **0606048874** y **Andrea Beatriz Ortiz Erazo**, con cédula de ciudadanía **0604368480** autoras del trabajo de investigación titulado: **Rehabilitación cardíaca en pacientes con dispositivo de asistencia ventricular izquierda**, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de nuestra exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedemos a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autoras de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 02 de abril del 2025.



Yadira Del Pilar Ñamo Chapalbay

C.I: 0606048874



Andrea Beatriz Ortiz Erazo

C.I: 0604368480



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE FISIOTERAPIA

CERTIFICADO DEL TUTOR

Yo, **Mgs. María Gabriela Romero Rodríguez** docente de la carrera de Fisioterapia de la Universidad Nacional de Chimborazo, en mi calidad de tutora del proyecto de investigación denominado **“Rehabilitación cardíaca en pacientes con dispositivo de asistencia ventricular izquierda”** elaborado por las señoritas **Yadira Del Pilar Ñamo Chapalbay** y **Andrea Beatriz Ortiz Erazo** certifico que, una vez realizadas la totalidad de las correcciones el documento se encuentra apto para su presentación y sustentación.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad facultando al interesado hacer uso del presente para los trámites correspondientes.

Riobamba, 15 de mayo del 2025

Atentamente,

Mgs. Gabriela Romero Rodríguez.

TUTORA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE FISIOTERAPIA

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación **“Rehabilitación cardíaca en pacientes con dispositivo de asistencia ventricular izquierda”** presentado por **Yadira Del Pilar Ñamo Chapalbay**, con cédula de identidad número **0606048874** y **Andrea Beatriz Ortiz Erazo**, con cédula de identidad número **0604368480** bajo la tutoría de **Mgs. María Gabriela Romero Rodríguez**; certificamos que recomendamos la **APROBACIÓN** de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba mayo de 2025

Mgs. Carlos Eduardo Vargas Allauca
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO

Mgs. Gabriela Alejandra Delgado Masache
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO

Mgs. Alex Barreno Gadvay
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Dirección
Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO

en movimiento



UNACH-RGF-01-04-08.17
VERSIÓN 01: 06-09-2021

CERTIFICACIÓN

Que, **Ñamo Chapalbay Yadira Del Pilar**, con CC **0606048874** y **Ortiz Erazo Andrea Beatriz**, con CC **0604368480**, estudiantes de la Carrera **FISIOTERAPIA**, Facultad de **Ciencias de la Salud**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado "**Rehabilitación cardíaca en pacientes con dispositivo de asistencia ventricular izquierda**", cumple con el 7%, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **Compilatio**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 9 de mayo de 2025

Mgs. María Gabriela Romero R.
TUTORA

DEDICATORIA

Es un honor poder dedicar este proyecto de investigación a mis padres María y Luis, y a mis hermanos Fernando y Paul que siempre me apoyaron y me guiaron, a mi querida abuelita, aunque ya no esté conmigo físicamente su legado de amor y consejos sigue siendo una fuente inagotable de inspiración en todo este camino impulsándome a ser mejor cada día para poder alcanzar mi meta.

Yadira Del Pilar Ñamo Chapalbay

AGRADECIMIENTO

Agradezco profundamente a Dios por ser mi guía en este proceso otorgándome sabiduría y fortaleza para seguir adelante. También deseo expresar mi más sincero agradecimiento a mi familia por su apoyo incondicional; han sido el pilar fundamental de mi vida ayudándome a alcanzar las metas y sueños que me he propuesto. Cada sacrificio realizado ha sido clave para convertirme en la persona que soy hoy.

Extiendo mi gratitud a la Universidad Nacional de Chimborazo por abrirme las puertas de su institución y por el conocimiento brindado a través de sus docentes, quienes han sido una parte esencial en mi formación académica.

No puedo dejar de mencionar a mis amigas María, Verónica, Samantha, Mishel, Evelyn y Micaela, así como a mi compañera de tesis Andrea. Gracias por haber estado presentes en este viaje compartiendo conmigo momentos inolvidables llenos de risas, enojos y lágrimas. Cada recuerdo que hemos construido juntas quedará por siempre en mi corazón.

Yadira Del Pilar Ñamo Chapalbay

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de tesis a mis padres Carmen Erazo y Raúl Ortiz quienes me han brindado amor, fortaleza y enseñanzas invaluable a lo largo de mi vida. A mi querida hija Luisa fuente constante de inspiración y alegría que me ha impulsado a superar cada desafío con su sonrisa y su inquebrantable energía. Y a la memoria de Luis Quise, esa persona especial cuyo recuerdo y legado perduran en mi corazón, reconociendo que su cariño y apoyo siguen presentes en cada paso de mi camino. A todos ustedes, mi gratitud eterna.

Andrea Beatriz Ortiz Erazo

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a mis hermanos y sobrinos quienes son mi sostén y mi fuente de motivación en cada etapa de este proceso. Su amor incondicional, comprensión y constante apoyo han sido fundamentales para superar los momentos difíciles y celebrar cada logro.

Agradezco también a mi mejor amiga y compañera de tesis Yadira Ñamo por su dedicación, apoyo y compromiso que hicieron posible alcanzar esta meta juntas.

Extiendo mi gratitud a los grandes amigos que me dejó la universidad: Cristhoper, Micaela, Camila, Michifus, Eve, Santiago, Carolina, Josué, Damián cada uno de ellos dejándome una lección valiosa y brindándome su cariño durante este proceso. Al igual que mi gratitud para Isaac quien fue una persona especial durante la carrera y mi eterno cariño.

Andrea Beatriz Ortiz Erazo

ÍNDICE GENERAL

DECLARATORIA DE AUTORÍA

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	16
1.1 Antecedentes.....	16
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	18
2.1 Anatomía Cardíaca	18
2.1.1 Localización del corazón	18
2.1.2 Capas de la pared cardíaca.....	18
2.1.3 Cámaras Cardíacas	19
2.1.4 Las válvulas.....	20
2.2 Ciclo Cardíaco	21
2.3 Sistema de conducción cardíaca.....	21
2.4 Patologías en las que se utiliza el dispositivo ventricular izquierda.....	21
2.4.1 Insuficiencia Cardíaca Avanzada	21
2.4.2 Hipertrofia Ventricular Izquierda.....	22
2.4.3 Patologías asociadas al uso del dispositivo ventricular izquierda.....	22
2.5 Dispositivo de asistencia ventricular izquierda	22
2.5.1 Tipos de dispositivo de asistencia ventricular.....	23

2.5.2	Indicaciones y manejo del dispositivo de asistencia ventricular izquierdo	23
2.6	Funciones clínicas del DAVI	24
2.7	Rehabilitación cardíaca	24
2.7.1	Fase de la Rehabilitación Cardíaca.....	25
2.7.2	Beneficios de la Rehabilitación Cardíaca	26
2.7.3	Prescripción de Rehabilitación Cardíaca en pacientes con dispositivo de asistencia ventricular izquierda	26
2.7.4	Eficacia de la rehabilitación cardíaca y el uso de dispositivos ventriculares izquierda en pacientes con insuficiencia cardíaca.....	27
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA		30
3.1	Diseño de la investigación.....	30
3.2	Tipo de Investigación.....	30
3.3	Nivel de la investigación.....	30
3.4	Método de la investigación	30
3.5	Según la cronología de la investigación.....	30
3.6	Población.....	31
3.7	Muestra.....	31
3.8	Criterios de inclusión	31
3.9	Criterios de exclusión	31
3.10	Técnicas de recolección de datos.....	32
3.11	Métodos de análisis y procesamiento de datos.....	32
3.12	Análisis de artículos científicos según la Escala de PEDro	34
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN		43
4.1	Análisis de resultados:	43
4.1.1	Programas de rehabilitación cardíaca para pacientes con dispositivo ventricular izquierdo.....	43

4.1.2	Protocolos de rehabilitación cardíaca en pacientes con dispositivo ventricular	50
4.2	Discusión.....	57
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		59
5.1	Conclusiones.....	59
5.2	Recomendaciones	59
BIBLIOGRAFÍA		60
ANEXOS.....		67

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Valoración de artículos mediante la escala de PEDro.....	34
Tabla 2 Valoración de artículos mediante el método Prisma.	39
Tabla 3 Programas de rehabilitación cardíaca para pacientes con dispositivo de asistencia ventricular izquierdo.	43
Tabla 4 Protocolos de rehabilitación cardíaca en pacientes con dispositivo ventricular. ...	50

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Diagrama de flujo	33
---	----

RESUMEN

Introducción: los dispositivos de asistencia ventricular izquierda (DAVI) constituyen una posibilidad de tratamiento en pacientes con insuficiencia cardíaca avanzada, perjudica a millones de personas en todo el mundo. Estos dispositivos proporcionan soporte mecánico, mejorando su función. La rehabilitación cardíaca en pacientes con DAVI, se basa en programas que integran entrenamiento aeróbico, ejercicio de resistencia y ajustes en la velocidad de la bomba del dispositivo, optimiza la capacidad funcional y la calidad de vida.

Objetivo: sustentar la información recopilada sobre la rehabilitación cardíaca en pacientes con dispositivo de asistencia ventricular en búsqueda de una recuperación óptima en los pacientes.

Metodología: el estudio fue de tipo documental y bibliográfico analizando la información existente sobre rehabilitación cardíaca en pacientes con DAVI. Se utilizó un enfoque inductivo y descriptivo basándose en estudios publicados entre 2014 y 2025. Se seleccionaron 22 artículos obtenidos de bases de datos como PubMed, ResearchGate y ScienceDirect. La recolección de datos se hizo mediante palabras clave y operadores booleanos.

Resultados: 22 artículos fueron seleccionados aplicando criterios de inclusión y exclusión, de los cuales: 6 indicaron mejoría en el ejercicio, 5 utilizaron escalas para la mejoría de la calidad de vida, 9 se enfocaron en hallazgos sobre el impacto del ejercicio y 2 no presentaron diferencias significativas.

Conclusión: la rehabilitación cardíaca es una estrategia segura y efectiva para el manejo de pacientes con DAVI contribuye a la recuperación física y bienestar psicológico, a su vez representa un avance en el tratamiento de la insuficiencia cardíaca.

Palabras claves: rehabilitación, cardíaca, dispositivo, entrenamiento, aeróbico.

ABSTRACT

Introduction: Left ventricular assist devices (LVADs) constitute a treatment possibility in patients with advanced heart failure, impairs millions of people worldwide. These devices provide mechanical support, improving their function. Cardiac rehabilitation in LVAD patients, based on programs that integrate aerobic training, resistance exercise and adjustments in the device pump speed, optimizes functional capacity and quality of life.

Objective: To support the information collected on cardiac rehabilitation in patients with ventricular assistance devices in pursuit of optimal recovery.

Methodology: The study was documentary and bibliographic, analyzing existing information on cardiac rehabilitation in patients with LVADs. An inductive and descriptive approach was used based on studies published between 2014 and 2025. Twenty-two articles were selected from databases such as PubMed, ResearchGate, and ScienceDirect. Data collection was performed using keywords and Boolean operators.

Results: Twenty-two articles were selected using inclusion and exclusion criteria. Of these, 6 indicated improvements in exercise, 5 used scales for improving quality of life, 9 focused on findings regarding the impact of exercise, and 2 presented no significant differences.

Conclusion: Cardiac rehabilitation is a secure and successful approach to treating patients with LVADs. It contributes to physical recovery and psychological well-being and represents an advance in the treatment of heart failure.

Keywords: rehabilitation, cardiac, device, aerobic training.

Reviewed by:



Validado electrónicamente por:
MISHELL GABRIELA
SALAO ESPINOZA

Validar únicamente con FlamaE
Misshell Salao Espinoza

ENGLISH PROFESSOR

C.C. 0650151566

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

Según la Organización mundial de la Salud (OMS), la rehabilitación cardíaca es un conjunto de intervenciones destinadas a garantizar que las personas con enfermedades cardiovasculares alcancen un estado físico, mental y social óptimo permitiéndoles integrarse plenamente en la sociedad.

Es importante reconocer que la rehabilitación cardíaca ha evolucionado significativamente en las últimas tres décadas ha pasado de centrarse en el entrenamiento físico a convertirse en una intervención compleja y multidimensional. Actualmente incluye la evaluación del paciente, educación, modificación de los factores de riesgo como recomendaciones dietéticas y cambios en el estilo de vida, asesoramiento para dejar de fumar, apoyo psicológico y la identificación y gestión de barreras para la adherencia al tratamiento. (1).

Estos programas ayudan a reducir la tasa de morbilidad y mortalidad en adultos con cardiopatía isquémica, después de una intervención coronaria, insuficiencia cardíaca o cirugía cardíaca, proporcionando una recuperación más rápida después de un evento cardíaco reduce la mortalidad cardiovascular y el riesgo de hospitalización mejorando la calidad de vida (2).

El dispositivo de asistencia ventricular es una bomba mecánica implantada que se utiliza para apoyar la función cardíaca y flujo sanguíneo en personas con corazones debilitados sin embargo la combinación entre rehabilitación cardíaca y dispositivos de asistencia ventricular izquierda incluye mejoras en la aptitud cardiorrespiratoria, la fuerza muscular, la capacidad de ejercicio y la calidad de vida en pacientes con insuficiencia cardíaca además es una parte integral del cuidado de estos pacientes ayudándoles a recuperar y mantener una buena salud cardiovascular (3).

Los dispositivos de asistencia ventricular representan una opción de tratamiento para pacientes con insuficiencia cardíaca avanzada y se recomienda la prescripción de ejercicio dentro de un programa de rehabilitación cardíaca para estos pacientes con el fin de reducir los síntomas y las hospitalizaciones mejorar la aptitud cardiorrespiratoria y aumentar la tolerancia al ejercicio. Sin embargo, la prescripción de ejercicio puede tener un impacto

particular en pacientes con estos dispositivos dado que la evidencia sobre programas de rehabilitación cardíaca basados en ejercicio para esta población es limitada (4).

El Comité de Estadísticas de la Asociación Estadounidense del Corazón y Subcomité de Estadísticas de Accidentes Cerebrovasculares nos dice que aproximadamente 75.000 pacientes en todo el mundo son tratados con dispositivos de asistencia ventricular izquierda (DAVI), están asociados con insuficiencia cardíaca y afectan a 6,2 millones de adultos estadounidenses con una prevalencia de 21 por 1.000 habitantes después de los 65 años. Se prevé que para 2030 más de 8 millones de personas mayores de 18 años se verán afectadas por insuficiencia cardíaca y se señala que solo en el 2019 más de 3000 pacientes fueron tratados con un dispositivo de asistencia ventricular izquierda (5).

Los reingresos hospitalarios que están relacionados con eventos desfavorables, siguen siendo una limitación significativa. La mayoría de los pacientes experimentarán al menos un reingreso hospitalario durante los primeros dos años posteriores al implante del DAVI, sin embargo, se estima que los pacientes mejoran después de someterse a una rehabilitación cardíaca temprana (6).

El presente trabajo tiene como objetivo Sustentar la información recopilada sobre la rehabilitación cardíaca en pacientes con dispositivo de asistencia ventricular en búsqueda de una recuperación óptima en los pacientes.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 Anatomía Cardíaca

2.1.1 Localización del corazón

El corazón es un órgano relativamente pequeño que se encuentra en el mediastino, apoyado en el diafragma adyacente a la línea media de la cavidad torácica y alrededor de dos tercios de este están en el lado izquierdo del plano medio del cuerpo. El corazón de un adulto mide aproximadamente 9 cm de ancho en su base, 13 cm de la base al ápice y 6 cm del segmento anterior al posterior se le puede comparar casi con el tamaño de un puño y se le puede otorgar un peso aproximado de 300 gramos (7).

El pericardio es una membrana que envuelve y resguarda el corazón ayudándole a mantener su posición en el mediastino, simultáneamente concede bastante libertad de movimientos para la contracción rápida y vigorosa. El pericardio se divide en dos partes primordiales que son el pericardio fibroso el cual es más superficial y sus funciones son evitar que el corazón se estire excesivamente, brinda protección y sujeta el corazón al mediastino. Por otro lado, el pericardio seroso es el más profundo, delicado y delgado el cual forma una capa doble rodeando al corazón (8).

2.1.2 Capas de la pared cardíaca

La pared cardíaca consta de tres capas el pericardio, miocardio y el endocardio:

- El pericardio es una membrana serosa de la zona cardíaca externa, algunos lugares tienen una capa gruesa de tejido adiposo, mientras que en otras áreas se localizan libres de grasa y son transparentes, este también le da una textura suave a la superficie externa del corazón y contiene vasos sanguíneos, linfáticos y vasos que irrigan el miocardio (8).
- El miocardio es la capa media de la pared cardíaca y la más gruesa, se le denomina también como músculo cardíaco debido a que sus contracciones musculares proporcionan la expulsión de sangre de las cámaras cardíacas. Por su lado el endocardio se encuentra formando la capa más interna del corazón, está estructurado por un endotelio fino, liso y tejido conectivo que ayuda a que el flujo de sangre sea fluido (9).

- La capa más interna es el endocardio, es una capa fina de endotelio que se localiza sobre una delgada capa de tejido conectivo. Constituyendo una pared lisa que recubre las cámaras del corazón y también las válvulas cardíacas. El endotelio ayuda a que disminuya la superficie de fricción cuando la sangre atraviesa por el corazón y se extiende con el endotelio de los grandes vasos que llegan y salen del corazón (8).

2.1.3 Cámaras Cardíacas

Al corazón se le puede observar en dos mitades, las cuales se encuentran formadas de forma parecida pero no totalmente idéntica: la mitad derecha por la que circula la sangre venosa, y la mitad izquierda en donde circula la sangre arterial. Estas dos mitades se subdividen en otras dos ubicadas una encima de otra: la cavidad superior denominada aurícula la cual es delgada de sus paredes, y la cavidad inferior de paredes gruesas y más resistentes conocidas como ventrículos. Es así como cada aurícula comunica con el ventrículo asignado mediante una válvula auriculoventricular (10).

2.1.3.1 Aurícula Derecha

La aurícula derecha o también conocida como atrio derecho recoge la sangre de tres venas: vena cava superior, vena cava inferior y el seno coronario. Las paredes de esta aurícula en promedio tienen un grosor de 2 a 3 mm. Por otro lado, las paredes anterior y posterior de la aurícula discrepan mucho entre sí debido a que la pared posterior es lisa y la pared anterior en cambio es trabeculada. Entre la aurícula derecha y la izquierda se localiza un tabique delgado, conocido como septum o tabique interauricular. La sangre transcurre desde la aurícula derecha al ventrículo derecho mediante una válvula llamada tricúspide (8).

2.1.3.2 Ventrículo derecho

El ventrículo derecho tiene una pared de entre 4 y 5 mm, y representa la mayor parte de la cara anterior del corazón, en su interior tiene una sucesión de relieves compuestos por haces de fibras musculares cardíacas llamadas trabéculas carnosas. Se encuentra dividido del ventrículo izquierdo por el septum o tabique interventricular. La sangre atraviesa el ventrículo derecho mediante la válvula pulmonar hacia una gran arteria conocida como el tronco pulmonar; el cual se divide en las arterias pulmonares derecha e izquierda que trasladan la sangre hacia los pulmones (8).

2.1.3.3 Aurícula izquierda

La aurícula izquierda o atrio izquierdo forma la mayor parte de lo que es la base del corazón recibe sangre procedente de los pulmones mediante cuatro venas pulmonares. La pared posterior de la aurícula derecha es lisa, al igual que la pared anterior de la aurícula izquierda, la sangre pasa desde la aurícula izquierda al ventrículo izquierdo, pasando de la válvula bicúspide, que, como su nombre insinúa, posee dos valvas o cúspides. La palabra mitral describe a su semejanza con una mitra de obispo, es decir como un sombrero que tiene dos caras. Asimismo, se la llama válvula auriculoventricular o atrio ventricular izquierdo (8).

2.1.3.4 Ventrículo izquierdo

El ventrículo izquierdo posee la pared más gruesa de las cuatro cámaras, tiene un promedio de 10 a 15 mm y constituye el vértice o ápex del corazón. Al igual que el ventrículo derecho, contiene trabéculas carnosas y cuerdas tendinosas que enlazan las valvas de la válvula mitral a los músculos papilares. La sangre se conduce desde el ventrículo izquierdo, atravesando la válvula aórtica, hacia la aorta ascendente. Una parte de la sangre de la aorta ascendente se conduce hacia las arterias coronarias, que surgen de ella e irrigan el corazón. Lo que resta de la sangre sigue su camino pasando el arco o cayado aórtico y de la aorta descendente. Las ramas del cayado aórtico y de la aorta descendente trasladan la sangre hacia todo el cuerpo (8).

2.1.4 Las válvulas

Para bombear sangre de manera eficaz el corazón requiere válvulas que aseguren el flujo hay una válvula entre cada aurícula y su ventrículo, otra en la salida de cada ventrículo hacia su gran arteria y cada válvula se constituye de dos o tres valvas. La válvula auriculoventricular (AV) derecha conocida como tricúspide posee tres valvas conocidas como cúspides y la AV izquierda o bicúspide (8).

Las válvulas semilunares tanto como pulmonar y aórtica controlan el flujo de sangre de los ventrículos hacia las grandes arterias. La válvula pulmonar maneja la abertura del ventrículo derecho en el tronco pulmonar, por otro lado, la válvula aórtica regulariza la del ventrículo izquierdo en la aorta. Las válvulas no se abren y cierran por medio de algún esfuerzo muscular voluntario, sino es debido a que se les fuerza a abrirse o cerrarse mediante los

cambios en la presión sanguínea que suceden a medida que las cámaras cardíacas se contraen y relajan (8).

2.2 Ciclo Cardíaco

Al realizarse cada ciclo cardíaco las aurículas y ventrículos se contraen y se relajan de manera alternada, trasladan la sangre desde las áreas de menor presión hacia las de mayor presión. Cuando una cámara del corazón se contrae, la presión de la sangre que contiene se agranda. Cuando la sístole auricular ocurre dura aproximadamente 0,1 s, las aurículas se contraen y mientras tanto los ventrículos están relajados. La sístole ventricular se alarga por 0,3 s, y por otro lado los ventrículos se están contrayendo, simultáneamente las aurículas están relajadas en la diástole auricular (8).

En el lapso de relajación que dura 0,4 s tanto las aurículas como los ventrículos están relajados y cuando el corazón late más rápido el período de relajación se hace más corto; mientras que la duración de la sístole auricular y ventricular sólo se acorta ligeramente. Al final de este período los ventrículos han llegado a las tres cuartas partes de su volumen de fin de diástole y se indica el comienzo de otro ciclo cardíaco (8).

2.3 Sistema de conducción cardíaca

En condiciones habituales las partes del corazón repiten un ciclo de contracción y relajación de una manera ordenada: la contracción de las aurículas denominada sístole auricular va seguida de la contracción de los ventrículos llamada sístole ventricular, mientras que durante la diástole se relajan las cuatro cámaras. El latido cardíaco se produce en un sistema de conducción cardíaca especializada y este se propaga a todas las partes del miocardio (11).

2.4 Patologías en las que se utiliza el dispositivo ventricular izquierda

2.4.1 Insuficiencia Cardíaca Avanzada

Los dispositivos de asistencia ventricular izquierda son usualmente utilizados en pacientes con insuficiencia cardíaca avanzada en donde el ventrículo izquierdo no puede bombear sangre de manera efectiva. Esto puede ser resultado de enfermedades como la cardiopatía isquémica o la hipertensión arterial. En ocasiones cuando los pacientes no son candidatos para un trasplante debido a factores como la edad o comorbilidades el dispositivo ventricular izquierda puede ser utilizado como tratamiento permanente para mejorar la calidad de vida y la función cardíaca (12).

2.4.2 Hipertrofia Ventricular Izquierda

Esta condición se caracteriza por el engrosamiento del músculo del ventrículo izquierdo del corazón frecuentemente causado por hipertensión arterial. Esta afección puede provocar una reducción en la eficiencia de bombeo del corazón. Aunque no es una indicación directa para el uso del DAVI, los pacientes con hipertrofia severa pueden desarrollar insuficiencia cardiaca, lo que podría requerir asistencia ventricular izquierda (13).

2.4.3 Patologías asociadas al uso del dispositivo ventricular izquierda

La insuficiencia cardiaca (IC) es una afección clínica compleja que se determina por la incapacidad del corazón de proporcionar el flujo sanguíneo necesario para satisfacer las demandas del cuerpo. La insuficiencia cardiaca afecta a más de 37,7 millones de personas en todo el mundo es una de las principales causas de hospitalización entre los adultos mayores. La prevalencia de la IC está aumentando debido al envejecimiento de la población (14).

Esta enfermedad tiene un impacto significativo en la calidad de vida de los pacientes y representa un desafío considerable para los sistemas de salud debido a su alta morbilidad y mortalidad. Entre los factores más comunes se encuentran la hipertensión, la diabetes, la enfermedad coronaria y la edad avanzada. Además, las comorbilidades como la enfermedad renal crónica y obesidad también juegan un papel crucial en la progresión de la insuficiencia cardiaca (14).

2.5 Dispositivo de asistencia ventricular izquierda

El dispositivo de asistencia ventricular izquierda (DAVI) es un aparato de bombeo mecánico que se implanta quirúrgicamente en el tórax del paciente para ayudar a la función cardiaca y a la circulación sanguínea, consta de:

- La cánula de entrada está conectada al ventrículo izquierdo y bombea la sangre del ventrículo izquierdo hacia la bomba (15).
- La cánula de salida lleva la sangre de la bomba a la aorta ascendente, después la sangre se envía al resto del cuerpo (15).
- Bomba impulsa la sangre desde el ventrículo izquierdo hacia la aorta (15).

- Controlador y batería externa. regula la velocidad de la bomba, conectadas mediante un cable transabdominal (15).

2.5.1 Tipos de dispositivo de asistencia ventricular

- **Dispositivos de primera generación o de flujo pulsátil:** también llamadas bombas de desplazamiento positivo. Estos dispositivos se distinguen por su tamaño adecuado para pacientes con una superficie corporal media y por incluir en su diseño varias partes susceptibles a fallas mecánicas, como válvulas y conductos de entrada y salida. Ejemplos notables de estos dispositivos ventriculares (DAV) incluyen el HeartMate I o XVE y el Novacor VAD. Se los implanta de manera quirúrgica a nivel abdominal en un bolsillo bajo el musculo recto del abdomen o de manera preperitoneal (16).
- **Dispositivos de segunda generación o de flujo continuo:** mucho más pequeños son de mayor duración y menor complejidad para su implante en comparación con los de primera generación, el dispositivo ventricular izquierda solo tiene una parte móvil, el rotor, lo que aumenta su durabilidad. Sin embargo, su uso implica la necesidad de una doble terapia que incluye tanto antiagregantes plaquetarios como anticoagulantes (16).
- **Dispositivo de tercera generación o de flujo continuo (centrifugo):** son DAVI de pequeño tamaño en los cuales el rotor se mantiene en suspensión gracias a la levitación magnética. Entre los dispositivos que utiliza esta tecnología se encuentran HeartMate III ambos son de implante intrapericárdico por lo que no es necesaria la realización de un bolsillo abdominal (16).

2.5.2 Indicaciones y manejo del dispositivo de asistencia ventricular izquierdo

- Pacientes en espera de trasplante cardiaco: El DAVI puede usarse como un puente temporal mientras se espera un corazón donado disponible, se conoce como terapia de puente trasplante (17).
- Paciente con miocarditis aguda grave: puede ayudar a prevenir o disminuir el deterioro clínico o mejorar el estado clínico del paciente antes del trasplante o aminorar la mortalidad en pacientes con miocarditis grave aguda (17).
- Pacientes con insuficiencia cardiaca crónica: puede ser utilizado como terapia definitiva de largo plazo para prolongar la supervivencia y mejorar la calidad de vida

en pacientes con IC crónica que presentan un riesgo de mortalidad superior al 50% en el transcurso de un año (17).

2.6 Funciones clínicas del DAVI

Los DAVI se diseñaron originalmente con la intención de ser un puente para mejorar la tasa de supervivencia de los pacientes que se esperaban un trasplante de corazón. Actualmente los DAVI no solo sirven como terapia puente al trasplante, sino que también ayudan a la recuperación cardíaca e incluso como terapia de destino en el tratamiento a largo plazo para aquellos pacientes con enfermedades terminales que no son elegibles para un trasplante de corazón (18).

Como terapia puente al trasplante los dispositivos de asistencia ventricular izquierda se utilizan generalmente cuando un paciente experimenta un shock cardiogénico o un deterioro repentino del estado clínico para mantener temporalmente la circulación sanguínea normal mientras se espera un corazón adecuado. Desde su invención, el dispositivo ventricular izquierda ha beneficiado a más de 8,000 pacientes y han permitido una tasa de supervivencia que oscila entre el 60% y el 71% para los pacientes con insuficiencia cardíaca (18).

Dadas las mejoras en la tecnología se puede esperar una tasa de supervivencia aun mayor con el uso de dispositivo de asistencia ventricular izquierda de nueva generación en este punto el dispositivo ventricular izquierda se ha utilizado a menudo junto con medicamentos como warfarina y antiagregantes plaquetarios para prevenir la formación de coágulos sanguíneos y así promover la recuperación de los pacientes (18).

2.7 Rehabilitación cardíaca

La OMS aconseja incluir en estos programas a todos los pacientes cardiopatas con el objetivo fundamental de mejorar su calidad de vida. La experiencia ha mostrado que estos programas no solo reducen la mortalidad y el riesgo de nuevas complicaciones, sino que también ofrecen una alta relación costo beneficio. Es crucial iniciar los programas de rehabilitación cardiovascular de manera temprana una vez que el proceso cardiológico este estabilizado. Estos programas incluyen un periodo de aprendizaje supervisado por médicos que dura varias semanas o meses y tienen como meta principal mejorar la calidad de vida del paciente aumentando su capacidad física y disminuyendo sus alteraciones psicológicas (19).

La recuperación física y psicológica de los pacientes sometidos a un trasplante cardíaco es prioritaria. La calidad de vida de estos pacientes ha sido afectada de manera considerable debido a los frecuentes ingresos hospitalarios y su gravedad lo que se traduce en una marcada disminución de su capacidad funcional y un alto índice de estados depresivos. Los familiares directos de los niños con cardiopatías congénitas y de los trasplantados de corazón recibirán apoyo psicológico dentro de estos programas (19).

2.7.1 Fase de la Rehabilitación Cardíaca

Fase hospitalaria: corresponde a la etapa inicial del proceso de recuperación tras un evento cardiovascular agudo, como un infarto de miocardio o una cirugía cardíaca. Dependiendo de la condición física del paciente, puede ser derivado a un equipo de rehabilitación cardíaca mientras permanece hospitalizado. Esta fase dura entre 2 y 5 días. Su objetivo es disminuir las complicaciones asociadas tanto a la intervención como a la hospitalización, optimizando la función ventilatoria, favoreciendo la movilización precoz logrando una mayor capacidad funcional al momento del alta (20).

Fase de ambulatoria: se inicia usualmente pocos días después de que el paciente reciba el alta hospitalaria tras haber sufrido un infarto cardíaco, un angioplastia o cirugía coronaria o cualquier otro episodio coronario agudo: también hay pacientes que pueden no haber sido hospitalizados, pero requieren incorporación a programas de ejercicio físico supervisados. La duración es normalmente de 8 a 12 semanas, aunque algunos pacientes pueden requerir más de 6 meses para alcanzar un incremento funcional óptimo (20).

Según diversos estudios los pacientes con enfermedad coronaria incorporados a programas de entrenamiento físico suelen incrementar su consumo de oxígeno (VO_{2max}) un 10-56%; este incremento puede variar según la edad y la condición clínica del paciente, así como la prescripción específica de ejercicios y la adhesión del paciente al programa (20).

Fase de mantenimiento: están diseñados para cumplirse ambulatoriamente en centros tales como departamentos de rehabilitación de hospitales municipales, centros de atención primaria, gimnasios de escuelas, universidades, clubes, etc. El entrenamiento físico no supervisado que se puede indicar al paciente indefinidamente a lo largo de su vida tiene el principal objetivo de mantener un adecuado nivel de aptitud física. Este programa, que no requiere supervisión suele llevarse a cabo en el hogar del paciente o en instalaciones

comunitarias con los requisitos básicos necesarios para que el paciente pueda realizar una variedad de ejercicios físicos (20).

2.7.2 Beneficios de la Rehabilitación Cardíaca

El principal beneficio incuestionable de la rehabilitación cardíaca es la reducción de la morbimortalidad en pacientes cardiopatas o con alto grado de riesgo cardiovascular. Uno de los aspectos fundamentales es el ejercicio que tiene un impacto positivo en la calidad de vida, lo cual es un hecho indiscutible para aquellos que practican cualquier forma de entrenamiento. El ejercicio aumenta la capacidad funcional del paciente haciéndolos capaces de incorporarse a actividades físicas a las que antes no podían. Además de los beneficios mencionados, en estos pacientes sometidos a rehabilitación cardíaca disminuye considerablemente los trastornos psicológicos tales como la ansiedad y la depresión son pacientes que se recuperan mejor e integralmente (21).

2.7.3 Prescripción de Rehabilitación Cardíaca en pacientes con dispositivo de asistencia ventricular izquierda

La rehabilitación cardíaca es fundamental para mejorar la calidad de vida y la capacidad funcional de pacientes con insuficiencia cardíaca, especialmente aquellos que utilizan dispositivos de asistencia ventricular izquierda. Mejoran la capacidad funcional, el ejercicio regular puede aumentar el consumo máximo de oxígeno (VO_{2max}) en un 18% a 25% y mejorar la tolerancia al ejercicio en un 18% a 34% en pacientes con insuficiencia cardíaca, se recomienda realizar ejercicio al menos 5 días a la semana, las sesiones deben durar entre 30 a 60 minutos, pudiendo ser continua o distribuidas en intervalos más cortos para el entrenamiento aeróbico se sugiere trabajar entre el 60% y el 80% de la frecuencia cardíaca máxima alcanzada durante una prueba de esfuerzo (22).

El entrenamiento de resistencia también es crucial, especialmente después de un periodo inicial de adaptación al ejercicio aeróbico, el entrenamiento a intervalos (HIIT) ha mostrado beneficios significativos como un mayor aumento del VO_{2max} y mejoras en la fracción de eyección ventricular izquierdo (FEVI), se pueden incluir intervalos de alta intensidad seguidos de periodos de recuperación activa lo que puede ser especialmente útil para mejorar la tolerancia al ejercicio (23).

Es crucial monitorear la respuesta del paciente durante el ejercicio especialmente la frecuencia cardíaca y la presión arterial para evitar complicaciones. La prescripción del ejercicio debe adaptarse a las capacidades individuales del paciente. La rehabilitación debe incluir educación sobre el manejo de la enfermedad nutrición saludable y apoyo emocional para mejorar la adherencia al programa. Estudios han demostrado que la rehabilitación cardíaca con ejercicio no solo mejora la capacidad funcional y el VO₂máx en pacientes con DAVI, sino que también reduce el riesgo de hospitalizaciones y mejora la calidad de vida en general. Además, se ha observado una disminución del 25% en la mortalidad asociada a programas bien estructurados de rehabilitación cardíaca (24).

2.7.4 Eficacia de la rehabilitación cardíaca y el uso de dispositivos ventriculares izquierda en pacientes con insuficiencia cardíaca

La rehabilitación cardíaca es segura y efectiva para pacientes con dispositivo ventricular izquierdo con pocos eventos adversos reportados durante los programas de ejercicio. Los programas de rehabilitación que incluyen ejercicios de resistencia, coordinación y equilibrio han demostrado ser beneficiosos mejorando la tolerancia al ejercicio y la fuerza muscular (25).

Los beneficios de la rehabilitación cardíaca en pacientes con dispositivo ventricular izquierda persisten a largo plazo, con mejoras continuas en la capacidad funcional y la percepción psicológica de los síntomas de insuficiencia cardíaca hasta 12 meses después del alta. La rehabilitación cardíaca también ha demostrado ser efectiva en mejorar la función pulmonar y reducir los niveles de depresión y ansiedad en estos pacientes (26).

Los pacientes con dispositivo ventricular izquierda que participaron en programas de rehabilitación cardíaca mostraron mejoras significativas en la capacidad funcional y la capacidad de ejercicio con algunos alcanzando niveles comparables a los de individuos sanos. La combinación de dispositivo ventricular izquierdo con terapia farmacológica específica puede llevar a una recuperación sostenida de la insuficiencia cardíaca severa, permitiendo en algunos casos la extirpación del dispositivo (27).

La mejora del gasto cardíaco con el ejercicio se produce con el funcionamiento fijo del DAVI a partir de las adaptaciones cardiovasculares del paciente más que de un aumento de la potencia del bombeo lo que indica posibles mejoras mediante DAVI sensibles al ejercicio.

Sin embargo, una caracterización adecuada de los mecanismos de adaptación residual del paciente al ejercicio es importante para el diseño de DAVI sensibles al ejercicio (28).

Los dispositivos de asistencia ventricular izquierda se utilizan cada vez más para ayudar a los pacientes con insuficiencia cardíaca avanzada tanto como un puente hacia la recuperación como una terapia de destino. Los DAVI mejoran la supervivencia, la capacidad funcional y la calidad de vida en pacientes con insuficiencia cardíaca avanzada. Sin embargo, en comparación con los receptores de trasplantes cardíacos muchos pacientes con dispositivo ventricular izquierda continúan experimentando intolerancia al ejercicio (29).

Se ha demostrado que la rehabilitación cardíaca basada en ejercicios es segura y eficaz en pacientes con insuficiencia cardíaca. La rehabilitación cardíaca basada en ejercicios mejora el consumo máximo de oxígeno, la capacidad funcional y la calidad de vida y reduce los síntomas de insuficiencia cardíaca y hospitalizaciones (29).

Se tomó como referencia el reporte de un caso exitoso de rehabilitación cardíaca en un paciente masculino de 53 años el cual presentaba insuficiencia mitral grave a causa de un diagnóstico de una agravación aguda de la insuficiencia cardíaca por lo que se le insertó un dispositivo de asistencia ventricular izquierda de flujo continuo. Como tratamiento en la unidad de cuidados intensivos (UCI) se ejecutó la fase I de un programa de rehabilitación cardíaca el cual consistió en fisioterapia torácica y ejercicio aeróbico mediante el uso de un ergómetro portátil de miembros inferiores, todo esto con el objetivo de prevenir atrofia muscular y complicaciones respiratorias. Tres meses después de la inserción del dispositivo de asistencia ventricular izquierda se le aplicó la prueba de ejercicio cardiopulmonar donde se obtuvo una frecuencia cardíaca en reposo de 100 latidos por minuto (lpm); frecuencia cardíaca máxima 140 lpm y recuperación de la frecuencia cardíaca de 4 lpm después de 1 minuto por lo que la intensidad del ejercicio se estableció mediante la fórmula de Karvonen (30).

Después de darle de alta se continuó con la fase II de la rehabilitación cardíaca la cual duró tres meses y dos veces por semana y consistió en ejercicio aeróbico y de resistencia de intensidad moderada a alta, se midió la presión arterial antes durante y después del ejercicio mediante un Doppler vascular y se controló la presión arterial. Para evitar complicaciones en la función del dispositivo de asistencia ventricular izquierda durante esta fase se sugirió la ingesta regular de agua antes y después de los ejercicios al igual que evadir los cambios

rápidos de postura de supina a vertical. Se le pidió realizar un enfriamiento y calentamiento gradual durante 10 minutos cada uno para evitar efectos adversos (30).

En conclusión, el paciente descrito en este caso participó en las fases I y II del programa de rehabilitación cardíaca su VO₂ aumentó, por lo que mostró una mejoría en la capacidad funcional durante la rehabilitación cardíaca en estos pacientes es fundamental prescribir ejercicios apropiados y un programa de ejercicios acondicionado a cada fase (30).

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1 Diseño de la investigación

El diseño de la investigación fue documental debido a que se recopilaron y analizaron datos de fuentes bibliográficas obtenidas a través de la búsqueda de artículos científicos, ensayos clínicos, estudios de cohorte los cuales aportaron información relevante relacionada con la rehabilitación cardíaca en pacientes con dispositivo de asistencia ventricular izquierda.

3.2 Tipo de Investigación

Esta investigación se basa en una metodología bibliográfica. Se llevó a cabo una búsqueda en bases de datos de contenido científico para identificar información relevante sobre la rehabilitación cardíaca en pacientes con dispositivos de asistencia ventricular izquierdo. A través de un proceso riguroso de indagación, recolección, organización, evaluación e interpretación de la información, se logró un análisis detallado que fortaleció y amplió el marco teórico del estudio.

3.3 Nivel de la investigación

Se implementó un diseño descriptivo para analizar y detallar las características de pacientes con dispositivos de asistencia ventricular izquierdo. El estudio determina el procedimiento para llevar a cabo la rehabilitación cardíaca en esta población específica, abordando la intervención y la evolución mediante el uso de parámetros basados en diversos estudios relevantes.

3.4 Método de la investigación

Mediante un enfoque inductivo, se realizó un análisis de la literatura científica centrada en la intervención fisioterapéutica en la rehabilitación cardíaca de pacientes portadores de un dispositivo de asistencia ventricular izquierdo. El propósito principal fue sustentar la información recopilada en búsqueda de una recuperación óptima en los pacientes, con el fin de establecer conclusiones sobre los beneficios de la rehabilitación.

3.5 Según la cronología de la investigación

Esta investigación empleó un diseño retrospectivo, fundamentado en el análisis de la literatura científica existente. Se revisaron artículos y estudios clínicos de los últimos 10

años que ofrecían evidencia científica comprobada relacionada con rehabilitación cardíaca y el dispositivo.

3.6 Población

Artículos científicos que incluyen información sobre las variables de la investigación: rehabilitación cardíaca y dispositivo ventricular izquierdo (n=55).

3.7 Muestra

La muestra de estudio de este proyecto de investigación consistió en 22 artículos evaluados en la escala de PEDro y mediante el método de PRISMA en pacientes con dispositivo de asistencia ventricular izquierda que recibieron rehabilitación cardíaca.

3.8 Criterios de inclusión

- Artículos científicos publicados en los últimos 10 años, para garantizar la actualidad de la información recopilada.
- Artículos que sean de libre acceso o que cuenten con disponibilidad para consulta completa en bases de datos académicos.
- Literatura científica en idioma inglés, italiano, japonés, polaco, para ampliar el alcance y diversidad de las fuentes.
- Artículos completos que contienen toda la información necesaria para el análisis.
- Estudios que utilizan dispositivos de asistencia ventricular izquierdo como parte del manejo de pacientes en programas de rehabilitación cardíaca.
- Ensayos controlados aleatorizados, artículos originales, estudios retrospectivos que evalúen resultados clínicos de la rehabilitación cardíaca en estos pacientes.

3.9 Criterios de exclusión

- Artículos que en su valoración reflejen una calificación mayor o igual a 6 en la escala de PEDro.
- Artículos cuyo año de publicación sea anterior al 2014
- Estudios incompletos o aquellos que no cuentan con acceso al texto completo.
- Investigaciones no relacionadas específicamente con la rehabilitación cardíaca o dispositivos de asistencia ventricular izquierdo.

- Artículos que para poder acceder a ellos se requiera un pago.
- Artículos que no aporten significativamente a la obtención de resultados.

3.10 Técnicas de recolección de datos

La búsqueda de artículos fue sustentada por fuentes bibliográficas primarias y bases de datos científicas en línea tales como: PubMed, ResearchGate, Elsevier, Cochrane Library, SJR, ScienceDirect, PEDro de acuerdo con los criterios de inclusión y exclusión donde se evaluaba la intervención fisioterapéutica en rehabilitación cardíaca en pacientes con dispositivo ventricular izquierda. Para la estrategia de búsqueda en las diferentes bases de datos científicos se utilizaron operadores booleanos como: “ NOT ”, “ OR ” y “AND” y además palabras claves como “cardiac rehabilitation” AND “left ventricular assist device OR “randomized controlled trial OR aerobic exercise” AND “exercise therapy” AND “physical training” OR “left ventricular assist device” y Términos de la Medical Subject Headings (Mesh) planteados por la National Library of Medicine y propuestos por el tesoro de las bases de datos consultadas.

3.11 Métodos de análisis y procesamiento de datos

En la presente investigación, se realizó una búsqueda de artículos científicos sobre la rehabilitación cardíaca en pacientes con dispositivo ventricular izquierda en diversas bases de datos. El proceso de selección incluyó la eliminación de duplicados, artículos sin relación directa con el tema, metaanálisis, y aquellos que carecían de información relevante sobre conclusiones y resultados. Adicionalmente, se excluyeron los artículos que no cumplían con el período de tiempo predeterminado y los que obtuvieron una puntuación inferior a 6 en la escala PEDro, así como aquellos que no se ajustaban al método PRISMA que calificaban al menos 7 de los 12 puntos.

Se realizó el método de diagrama de flujo que consiste en la identificación, filtrado, preanálisis e incluidos, para de esta manera sintetizar y delimitar la información encontrada, como se muestra a continuación:

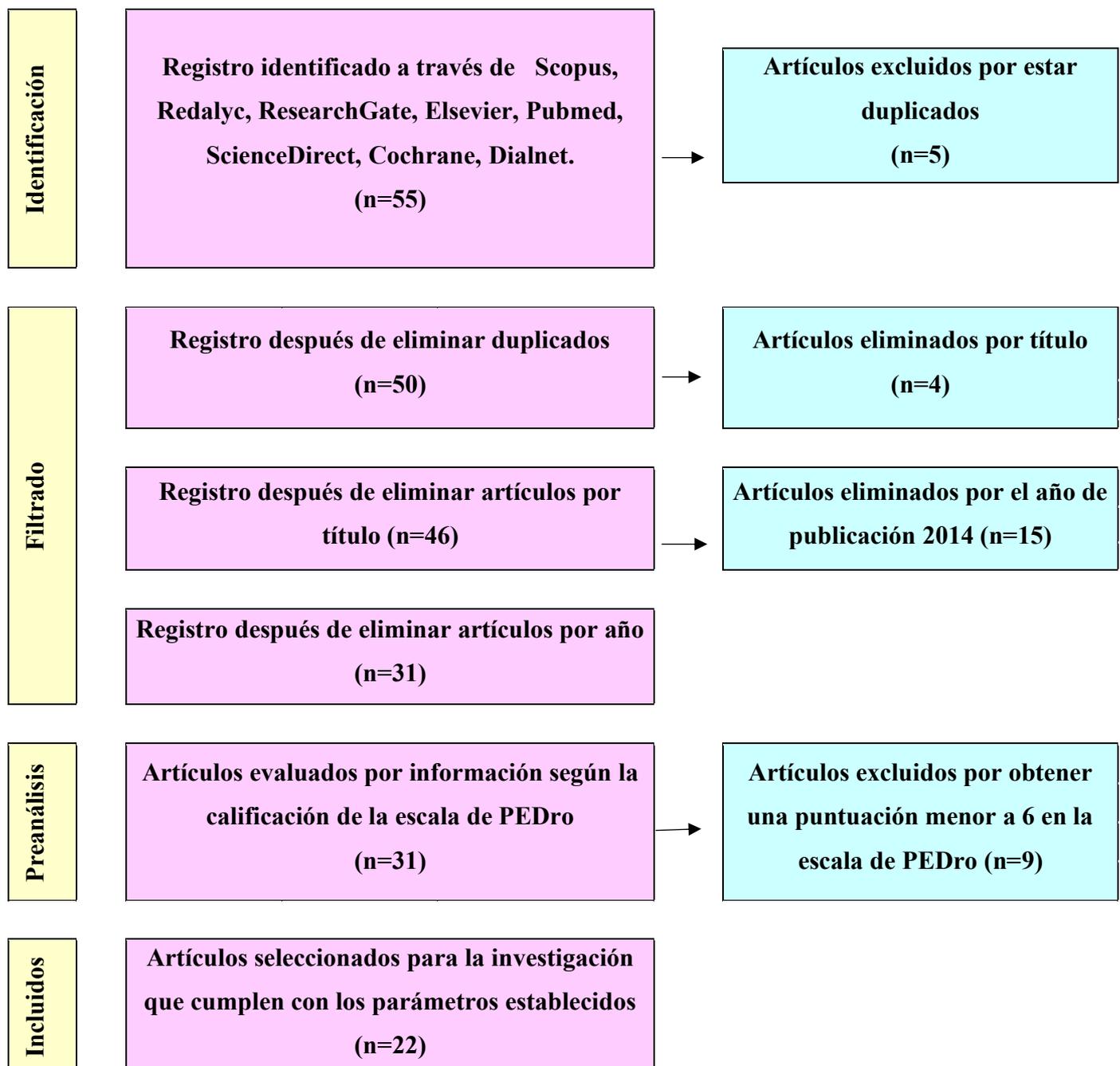


Figura 1
Diagrama de flujo

3.12 Análisis de artículos científicos según la Escala de PEDro

Tabla 1. Valoración de artículos mediante la escala de PEDro

Nº	AUTOR	TÍTULO ORIGINAL	TÍTULO TRADUCIDO	BASE CIENTÍFICA	CALIFICACIÓN ESCALA PEDro
1	Kerrigan, (2014) (31)	Cardiac Rehabilitation Improves Functional Capacity and Patient-Reported Health Status in Patients With Continuous-Flow Left Ventricular Assist Devices: The Rehab-VAD Randomized Controlled Trial.	La rehabilitación cardíaca mejora la capacidad funcional y el estado de salud informado por el paciente en pacientes con dispositivos de asistencia ventricular izquierdo de flujo continuo: el ensayo controlado aleatorizado Rehab-VAD	Science Direct	7
2	Holme, (2014) (32)	Effect of increasing pump speed during exercise on peak oxygen uptake in heart failure patients supported with a continuous-flow left ventricular assist device. A double-blind randomized study.	Efecto del aumento de la velocidad de bombeo durante el ejercicio sobre el consumo máximo de oxígeno en pacientes con insuficiencia cardíaca asistidos con un dispositivo de asistencia ventricular izquierdo de flujo continuo. Un estudio aleatorizado doble ciego.	PubMed	9

3	Feuerstein (2023) (33)	Supervised exercise training in patients with advanced heart failure and left ventricular assist device: A multicentre randomized controlled trial (Ex-VAD trial).	Entrenamiento físico supervisado en pacientes con insuficiencia cardíaca avanzada y dispositivo de asistencia ventricular izquierda: un ensayo controlado aleatorizado multicéntrico (ensayo Ex-VAD).	PubMed	7
4	Bobenko (2019) (34)	Exercise training in patients with a left ventricular assist device (Ex-VAD): rationale and design of a multicentre, prospective, assessor-blinded, randomized, controlled trial.	Entrenamiento físico en pacientes con un dispositivo de asistencia ventricular izquierda (Ex-VAD): fundamento y diseño de un ensayo controlado, aleatorizado, prospectivo y ciego para el evaluador	PubMed	7

5	Lugo (2018) (35)	A randomised clinical trial to evaluate the effect of a supervised rehabilitation program with exercise on oxygen consumption, function, and quality of life of patients with chronic heart failure.	Ensayo clínico aleatorizado para evaluar el efecto de un programa de rehabilitación cardíaca supervisado con ejercicio en el consumo de oxígeno, la función y calidad de vida de pacientes con falla cardíaca crónica	Science Direct	6
6	Chrysohoou (2015) (36)	Cardiovascular effects of high-intensity interval aerobic training combined with strength exercise in patients with chronic heart failure. A randomized phase III clinical trial.	Efectos cardiovasculares del entrenamiento aeróbico interválico de alta intensidad combinado con ejercicios de fuerza en pacientes con insuficiencia cardíaca crónica. Un ensayo clínico aleatorizado de fase III	Science Direct	7
7	Jung (2017) (37)	Pump speed modulations and sub-maximal exercise tolerance in left ventricular assist device recipients: A double-blind, randomized trial.	Modulaciones de la velocidad de bombeo y tolerancia al ejercicio submáximo en receptores de dispositivos de asistencia ventricular izquierda: un ensayo aleatorizado, doble ciego.	PubMed	8

8	Vignati (2017) (38)	Lvad pump speed increase is associated with increased peak exercise cardiac output and vo2, postponed anaerobic threshold and improved ventilatory efficiency.	El aumento de la velocidad de la bomba Lvad se asocia con un aumento del gasto cardíaco máximo durante el ejercicio y el VO2, un umbral anaeróbico pospuesto y una eficiencia.	Science Direct	8
9	Smolis (2015) (39)	Hospital-based and telemonitoring guided home-based training programs: Effects on exercise tolerance and quality of life in patients with heart failure (NYHA class III) and cardiac resynchronization therapy. A randomized, prospective observation.	Programas de entrenamiento en el hogar guiados por telemonitorización y en el hospital: efectos sobre la tolerancia al ejercicio y la calidad de vida en pacientes con insuficiencia cardíaca (clase III de la NYHA) y terapia de resincronización cardíaca. Observación prospectiva aleatorizada.	Science Direct	7
10	Lilliu (2021) (40)	Effects of echo-optimization of left ventricular assist devices on functional capacity, a randomized controlled trial.	Efectos de la ecooptimización de los dispositivos de asistencia ventricular izquierda sobre la capacidad funcional, un ensayo controlado aleatorizado.	PubMed	7

11	Çınar (2023) (41)	Effects of cardiac rehabilitation on functional capacity, psychological symptoms and quality of life in patients with left ventricular assist device.	Efectos de la rehabilitación cardíaca sobre la capacidad funcional, los síntomas psicológicos y la calidad de vida en pacientes con dispositivo de asistencia ventricular izquierda.	Researchgate	6
12	Hayward (2015) (42)	Impact of left ventricular assist device speed adjustment on exercise tolerance and markers of wall stress.	Impacto del ajuste de la velocidad del dispositivo de asistencia ventricular izquierda sobre la tolerancia al ejercicio y los marcadores de estrés de la pared.	Pubmed	7

Nota: Basado en los lineamientos y criterios establecidos por la escala de PEDro se ha obtenido un total de 12 artículos, de bases de datos de alto impacto entre las cuales destacan PubMed con 6 artículos, Science Direct con 5 artículos y Research Gate con 1 artículo.

Tabla 2. Valoración de artículos mediante el método Prisma.

N°	AUTOR	TÍTULO ORIGINAL	TÍTULO TRADUCIDO	BASE CIENTÍFICA	CALIFICACIÓN PRISMA
13	Marko, (2015) (43)	Safety and efficacy of cardiac rehabilitation for patients with continuous flow left ventricular assist devices.	Seguridad y eficacia de la rehabilitación cardíaca en pacientes con dispositivos de asistencia ventricular izquierda de flujo continuo.	Research Gate	9/12
14	Schlöglhofer, (2023) (44)	Exercise Performance and Quality of Life of Left Ventricular Assist Device Patients After Long-Term Outpatient Cardiac Rehabilitation.	Rendimiento físico y calidad de vida de pacientes con dispositivo de asistencia ventricular izquierda después de rehabilitación cardíaca ambulatoria prolongada.	Research Gate	10/12

15	Yost, (2017 (45)	Efficacy of Inpatient Rehabilitation After Left Ventricular Assist Device Implantation.	Eficacia de la rehabilitación hospitalaria tras la implantación de un dispositivo de asistencia ventricular izquierda.	Science Direct	8/12
16	Gon Seo, (2019) (46)	Clinical outcomes of inpatient cardiac rehabilitation for patients with treated left ventricular assist device in Korea: 1-year follow-up.	Resultados clínicos de la rehabilitación cardíaca hospitalaria para pacientes con dispositivo de asistencia ventricular izquierda tratado en Corea: seguimiento de 1 año.	Research Gate	9/12
17	Schmid, (2018) (47)	Exercise Capacity and Functional Performance in Heart Failure Patients Supported by a Left Ventricular Assist Device at Discharge From Inpatient Rehabilitation.	Capacidad de ejercicio y rendimiento funcional en pacientes con insuficiencia cardíaca asistidos por un dispositivo de asistencia ventricular izquierda al alta de rehabilitación hospitalaria.	PubMed	8/12

18	Trombara, (2019) (48)	Effects of left ventricular assist device on cardiopulmonary exercise performance.	Efectos del dispositivo de asistencia ventricular izquierda en el rendimiento del ejercicio cardiopulmonar.	Cochrane	9/12
19	Stapor, (2021) (49)	Echo-guided left ventricular assist device speed optimisation for exercise maximization.	Optimización de la velocidad del dispositivo de asistencia ventricular izquierda guiado por ecografía para maximizar el ejercicio.	PubMed	11/12
20	Mezzani, (2018) (50)	Exercise gas exchange in continuous-flow left ventricular assist device recipients	Intercambio de gases durante el ejercicio en receptores de dispositivos de asistencia ventricular izquierda de flujo continuo.	PubMed	11/12

21	Aamot, (2014) (51)	Does rating of perceived exertion result in target exercise intensity during interval training in cardiac rehabilitation? A study of the Borg scale versus a heart rate monitor	¿La valoración del esfuerzo percibido determina la intensidad del ejercicio objetivo durante el entrenamiento por intervalos en rehabilitación cardíaca? Un estudio de la escala de Borg frente a un monitor de frecuencia cardíaca	Science Direct	9/12
22	Gross, (2018) (52)	LVAD Pump Flow Does Not Adequately Increase With Exercise	El flujo de la bomba LVAD no aumenta adecuadamente con el ejercicio.	Pubmed	9/12

Nota: Basado en los lineamientos y criterios establecidos por el método Prisma se ha obtenido un total de 10 artículos, de bases de datos de alto impacto entre las cuales destacan PubMed con 4 artículos, Research Gate con 3 artículos, Science Direct con 2 y Cochrane con 1 artículo.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Análisis de resultados:

4.1.1 Programas de rehabilitación cardíaca para pacientes con dispositivo ventricular izquierdo.

Tabla 3. Programas de rehabilitación cardíaca para pacientes con dispositivo de asistencia ventricular izquierdo.

Número	Autor/Año	Tipo de estudio	Participantes	Intervención	Resultados
1	Kerrigan, (2014) (31)	Ensayo controlado aleatorizado	26 pacientes con dispositivos de asistencia ventricular izquierda en dos grupos.	G1: recibió RC de 6 semanas con 18 sesiones 3 veces por semana con caminadora, opción de bicicleta estacionaria, ergómetro de brazos o stepper. G2: fue de cuidado habitual, solo tenían la recomendación estándar de realizar una caminata diaria y recibieron llamadas de seguimiento.	Posterior a las 8 semanas los pacientes que formaron parte del programa de RC mostraron mejores resultados que el grupo que solo recibió cuidado habitual. El primero incrementó su consumo máximo de oxígeno (VO ₂) máx, y la fuerza de la pierna mejoró. El aumento en el puntaje del cuestionario de cardiomiopatía de Kansas City (KCCQ) fue de 14.4 puntos.
2	Holme, (2014) (32)	Ensayo controlado aleatorizado	16 pacientes con insuficiencia cardíaca y un dispositivo de asistencia.	No existió grupo control cada paciente realizó 2 pruebas, pero en condiciones distintas se realizó una prueba de	Se pudieron ver cambios positivos en la capacidad funcional al aumentar la velocidad de la bomba del dispositivo durante el ejercicio de velocidad

				<p>esfuerzo para medir el consumo máximo de oxígeno en una bicicleta ergométrica 2 veces en un día: una vez con velocidad de bomba fija y otra con velocidad de bomba incremental. Se permitió un período de recuperación de al menos 2 horas entre ambas pruebas.</p>	<p>incremental en relación con la prueba de velocidad fija, cambió en el consumo de oxígeno, el aumento del flujo del dispositivo tuvo un incremento y esto afectó de manera positiva al flujo del dispositivo, por lo tanto, aumentar la velocidad del dispositivo durante el ejercicio mejora la capacidad funcional en los pacientes.</p>
3	Feuerstein, (2023) (33)	Ensayo controlado aleatorizado	64 pacientes con insuficiencia cardíaca avanzada y un dispositivo de asistencia ventricular izquierda.	<p>G1: entrenamiento supervisado y combinado un programa de 12 semanas y 36 sesiones 3 veces a la semana. Ejercicio aeróbico realizado en ergómetro, con progresión gradual en intensidad y repeticiones, se incluyeron ejercicios de flexibilidad, equilibrio y coordinación.</p> <p>G2: cuidado habitual, no hubo una intervención específica de ejercicios.</p>	<p>Tras la aplicación del tratamiento en todos los grupos a las 12 semanas de entrenamiento físico supervisado o atención habitual. El entrenamiento supervisado se observaron mejorías en la capacidad funcional submáxima, reflejadas en un aumento de la distancia en la prueba de caminata de 6 minutos y la calidad de vida mejoró en este grupo con un incremento de 14.3 puntos en el dominio físico del cuestionario KCCQ, mientras que el grupo de</p>

					cuidado habitual no presentó cambios importantes.
4	Bobenko, (2019) (34)	Ensayo controlado aleatorizado	66 pacientes con insuficiencia cardiaca crónica avanzada y dispositivo ventricular izquierdo.	Se aplicó una prueba cardiopulmonar para evaluar la capacidad funcional antes y después de la intervención, se realizó utilizando un ergómetro de bicicleta. Para medir los efectos del entrenamiento físico fue por medio de ecocardiografía en reposo para detectar alteraciones estructurales.	Durante 12 semanas aplicada tres veces por semana, todas las intervenciones realizadas utilizaron una combinación de pruebas funcionales, ecocardiográficas y cuestionarios para evaluar los efectos del entrenamiento físico. La capacidad funcional y el consumo máximo de oxígeno aumentó significativamente y la prueba de ejercicio cardiopulmonar permitió evaluar la mejora en la capacidad funcional y la calidad de vida.
5	Lugo (2018) (35)	Ensayo clínico aleatorizado	49 pacientes G1= intervención= 23 G2= control= 26	Grupo de intervención Recibió un programa de rehabilitación cardíaca supervisado durante 8 semanas, incluyó sesiones de ejercicio aeróbico cardiovascular, entrenamiento de fuerza muscular y sesiones de terapia ocupacional.	Tras 14 sesiones aplicadas durante ocho semanas, ambos grupos mostraron mejoría en algunos aspectos, no se presentaron complicaciones durante los programas de entrenamiento ni efectos adversos durante el seguimiento. Las evaluaciones de funcionalidad y calidad de vida no difirieron entre los grupos. Sin

				<p>Grupo control Se les permitió realizar la actividad física que hacían normalmente, además se les educó en el control de los factores de riesgo.</p>	<p>embargo, hubo una mejoría en ambos grupos en los resultados de funcionalidad y calidad de vida.</p>
6	Chrysohoou, (2015) (36)	Ensayo clínico aleatorizado	100 pacientes G1= intervención = 50 G2= control= 50	<p>Grupo intervención Entrenamiento aeróbico de alta intensidad en cicloergómetros, con intervalos de 30 segundos de esfuerzo y descanso, durante 45 minutos al día, por 12 semanas.</p> <p>Grupo control Realizó una prueba de esfuerzo cardiopulmonar en un cicloergómetro, con un protocolo incremental de carga cada minuto.</p>	<p>Tras 12 semanas el estudio reveló una mejora significativa en la calidad de vida del grupo de intervención con una reducción del 66% en el MLHFQ. En pacientes con dispositivo ventricular izquierda, la mejora fue 1,5 veces mayor que el grupo control. Se observó aumento en la función cardiovascular, elasticidad arterial y capacidad aeróbica, surgiendo que el entrenamiento aeróbico de alta intensidad combinado con ejercicios de fuerza es efectivo para estos pacientes.</p>
7	Jung, (2017) (37)	Ensayo clínico aleatorizado	19 pacientes	<p>La intervención consistió en la aplicación de prueba de ejercicio cardiopulmonar máximo</p>	<p>El protocolo de ejercicio aplicado dos veces por semana, mostraron que el aumento en la velocidad de bombeo durante el ejercicio</p>

		y doble ciego		en una duración de 10 minutos lo que permitió la medición del VO ₂ máx, se registró la duración del ejercicio, el consumo de oxígeno, el esfuerzo percibido mediante la escala de Borg.	cardiopulmonar submáximo resultó una mejora significativa en la duración del ejercicio, lo que sugiere que esta intervención contribuye a mejorar la calidad de vida al facilitar las actividades diarias en pacientes con dispositivos de asistencia ventricular izquierda lo que indica una mejor tolerancia al ejercicio.
8	Vignati, (2017) (38)	Ensayo clínico aleatorizado doble ciego, aleatorio y cruzado.	20 pacientes Excluidos= 5	La intervención consistió en evaluar el efecto del aumento de la velocidad de la bomba del DAVI sobre el gasto cardíaco, los participantes fueron sometidos a pruebas de ejercicio cardiopulmonar máximo. se midió el gasto cardíaco y el consumo máximo de oxígeno en reposo y durante el ejercicio a diferentes velocidades de la bomba.	Los resultados indican un aumento en la velocidad de la bomba del dispositivo ventricular izquierda mejora el gasto cardíaco y el consumo de oxígeno durante el ejercicio. Esto mejora la capacidad funcional y calidad de vida de pacientes con insuficiencia cardíaca, permitiéndoles realizar actividades cotidianas con menos fatiga y mayor eficiencia física.

9	Smolis, (2015) (39)	Ensayo clínico aleatorizado y doble ciego	52 pacientes entre 45-75 años	El entrenamiento inicial se realizó en el hospital incluyó ejercicios activos isométricos respiratorios por 3 semanas; en casa con telemonitorización antes de cada sesión enviaban su electrocardiograma (ECG) en reposo, usaban una bicicleta estática con registro de EC, realizaban ejercicios dinámicos respiratorios y de coordinación (5 veces por semana) durante 8 semanas. Se realizaron varias pruebas de esfuerzo cardiopulmonar para evaluar el consumo máximo de oxígeno.	Los resultados indican que, a través de un programa estructurado de entrenamiento físico, tanto en el hospital como con telemonitorización en casa, demostró ser segura y efectiva para mejorar la aptitud física y la calidad de vida en paciente con dispositivo de asistencia ventricular en pacientes con ICC. El programa se aplicó 5 veces por semana durante 8 semanas.
10	Lilliu, (2021) (40)	Ensayo clínico aleatorizado	27 pacientes asignados aleatoriamente	La intervención consistirá en el ajuste de la velocidad del dispositivo mediante ecocardiografía transtorácica registrando parámetros como	Después de tres meses se observó una mejora significativa en la calidad de vida y la capacidad funcional de los pacientes. Además, el consumo máximo de oxígeno (VO ₂ pico) aumento

				dimensión del ventrículo izquierda, frecuencia de apertura de la válvula aortica en intervalos de 2 minutos por 3 meses.	notablemente lo que sugiere una mejor tolerancia al ejercicio. Los pacientes que utilizan dispositivos de asistencia ventricular izquierda también reportaron una mejor calidad de vida.
11	Çınar, (2023) (41)	Ensayo clínico aleatorizado	42 pacientes	La intervención consistirá en un programa de rehabilitación cardiaca que tendrá una duración de 8 semanas (tres veces por semana) relacionada a la calidad de vida, consumo máximo de oxígeno y prueba de caminata de 6 minutos. Bajo supervisión.	El programa de rehabilitación se aplicó 3 días a la semana durante 8 semanas. El estudio encontró mejoras significativas en los parámetros para mejorar la calidad de vida en pacientes con dispositivos de asistencia ventricular izquierda lo que sugiere que la rehabilitación cardíaca supervisada tiene efectos positivos sobre la capacidad funcional y la calidad de vida en estos pacientes bajo supervisión.
12	Hayward, (2015) (42)	Ensayo aleatorizado	10 pacientes entre 39 años	La intervención se llevó a cabo en tres fases: baja velocidad, velocidad normal y alta velocidad en pacientes con DAVI. Las pruebas se realizaron en días separados, incluyendo	Los resultados mostraron variaciones en el ajuste de velocidad de la bomba (baja, normal y alta) y el ajuste de alta velocidad del DAVI parece ser el más prometedor en términos de mejorar los parámetros

				la prueba de caminata de 6 minutos y prueba de esfuerzo cardiopulmonar. Esta última comenzó con un minuto sin carga y aumentó la resistencia progresivamente cada minuto.	hemodinámicos. Esto se traduce en beneficios para la calidad de vida de los pacientes con insuficiencia cardiaca terminal, incluyendo una mayor capacidad aeróbica y una mejor calidad de vida.
--	--	--	--	---	---

4.1.2 Protocolos de rehabilitación cardíaca en pacientes con dispositivo ventricular

Tabla 4. Protocolos de rehabilitación cardíaca en pacientes con dispositivo ventricular.

Número	Autor/Año	Tipo de Estudio	Participantes	Intervención	Resultado
13	Marko (2015) (43)	Artículo Original	41 pacientes con dispositivos de asistencia ventricular izquierda.	Todos los participantes recibieron 12 repeticiones de ejercicios de fuerza, entrenamiento aeróbico con bicicleta ergométrica en intervalos de tiempo, caminatas en diferentes niveles de distancia y gimnasia terapéutica por medio de ejercicios de	El estudio evidenció buenos resultados en la terapia en cuanto a la mejora en el entrenamiento de ergometría de bicicleta y el avance a un mejor grupo de caminatas, exponiendo casi una duplicación de la distancia caminada, lo que concluye que un programa interdisciplinario de rehabilitación cardíaca con control de la intensidad

				<p>coordinación, fuerza y equilibrio, se realizaron sesiones diarias en un periodo de tiempo de 48 a 38 días.</p>	<p>del entrenamiento en función del esfuerzo percibido subjetivamente, es seguro como también eficaz, además que mejora el rendimiento físico, la intervención duro 21 días consecutivos de rehabilitación y la duración de la prueba varió entre 8 y 12 minutos.</p>
14	Schlöglhofer (2023) (44)	Artículo Original	29 pacientes: 86,2% son hombres y 13,8% mujeres.	<p>Todos los pacientes participaron en el mismo programa de rehabilitación cardíaca fase 3 ambulatoria: Entrenamiento aeróbico mediante una bicicleta ergométrica con 3 minutos de calentamiento, 25 minutos de fase continua y 3 minutos de enfriamiento, ejercicios de fuerza de 10 a 12 repeticiones, ejercicios de equilibrio y coordinación por medio de una plataforma de balanceo, el programa duro 340 días, 2 días a la semana de 1,5 horas por sesión.</p>	<p>En el estudio se obtuvo un aumento significativo en la distancia recorrida en la prueba PM6M, lo que refleja una mejora en el rendimiento del ejercicio submáximo, que es muy relevante para la realización de las actividades de la vida diaria, concluyendo que la RC de fase 3 multiprofesional a largo plazo es segura, y puede mejorar el rendimiento del ejercicio submáximo, la movilidad, fuerza en las extremidades inferiores y la calidad de vida de los pacientes.</p>

15	Yost (2017) (45)	Artículo Original	90 pacientes: 83,3% son hombres y el 16,7% mujeres.	El programa de rehabilitación hospitalaria para pacientes con este dispositivo se realizó a cada uno con los mimos parámetros, duro 16 días, y el tratamiento constaba de terapia física diaria estandarizada de 3 horas al día, realizaba entrenamiento en transferencias, marcha y uso de escaleras, terapia ocupacional con un enfoque en movilidad funcional y autocuidado, además también de programas de educación y capacitación familiar.	El estudio identificó una mejora significativa en la capacidad funcional después de aproximadamente 2 semanas de terapia integral. La mayoría de los pacientes fueron dados de alta de la UCI de manera segura y regresaron a sus hogares y tuvieron una baja tasa de reingresos a los 30 días.
16	Gon Seo (2019) (46)	Artículo Original	15 pacientes: 10 de sexo masculino y 5 de sexo femenino, con una edad promedio de 67.	Se realizó un seguimiento de 12 meses incluyó: ejercicios respiratorios con espirometría incentiva para prevenir complicaciones pulmonares, movilización temprana, fomentando la deambulacion progresiva	El estudio demostró que el 100 % de los pacientes con implante de dispositivo de asistencia ventricular izquierda sobrevivieron a los 6 meses y que el 89 % sobrevive al año. Además, todos los pacientes mostraron una mejora en la capacidad funcional según la

				desde la UCI hasta el alta hospitalaria, avanzando desde ejercicios en cama hasta el uso de escaleras, educación y recomendación de rehabilitación cardíaca ambulatoria tras el alta hospitalaria.	clasificación NYHA y en la calidad de vida.
17	Schmid (2018) (47)	Artículo Original	68 pacientes de 59 años	Todos los pacientes se orientaron según el tipo de dispositivo y los programas de rehabilitación cardíaca hospitalaria que consistían en ejercicios de resistencia de 5 a 7 días y bicicleta estática de 3 a 5 días por semana también se realizaban evaluaciones funcionales como las pruebas de ejercicio cardiopulmonar y la caminata de 6 minutos que medía el rendimiento funcional.	Los resultados se orientaron hacia la duración de la rehabilitación cardíaca en donde satisface las necesidades individuales de cada paciente y la capacidad de ejercicio se ha visto considerablemente limitada, los valores de rendimiento funcional son aceptables las tareas cotidianas parecen ser realistas y superables para los pacientes, lo que posibilita el alta de la rehabilitación hospitalaria es necesario un seguimiento a largo plazo para evaluar la situación y su evolución.
18	Trombara (2019) (48)	Artículo Original		Se aplicó en todos los pacientes que realicen rehabilitación cardíaca	Después de 4 semanas se observaron cambios positivos en la capacidad de ejercicio en pacientes con

			15 pacientes de 68 años de edad	personalizada tras la implantación, adaptada a condiciones clínicas por 4 meses, realizaron evaluaciones mediante prueba de esfuerzo cardiopulmonar aplicado al cicloergómetro con medición de gases respiratorios y protocolo de rampa para alcanzar el esfuerzo máximo en 10 minutos.	implantación del DAVI, evidenciando un aumento en la duración del ejercicio, carga de trabajo máximo y el volumen máximo de oxígeno. Además, se registró una mejora en la eficiencia ventilatoria lo que indica una mayor capacidad de resistencia- esto permite concluir que el dispositivo optimiza la mejora de la hemodinámica cardiovascular y la calidad de vida.
19	Stapor (2021) (49)	Estudio prospectivo cruzado	22 pacientes	La intervención se realizó aleatoriamente los pacientes del grupo de velocidad fija modificada incluye la evaluación inicial de ecocardiografía y optimización de la velocidad del DAVI en reposo. Y el grupo de velocidad modificada se ajusta dinámicamente al ejercicio en donde siguen una secuencia aleatoria.	Se observa un avance en el ajuste dinámico de la velocidad del DAVI guiado por ecografía lo cual incrementa la tolerancia al esfuerzo físico en pacientes con dispositivo implantados, resulta favorable para optimizar la rehabilitación cardiaca en el grupo poblacional con velocidad fija modificada. Además, se evidencia un impacto positivo al mejorar el consumo máximo de oxígeno, lo que contribuye a que los

					pacientes aumenten su capacidad de adaptación al ejercicio.
20	Mezzani (2018) (50)	Ensayo comparativo	52 pacientes 25=pacientes incluidos en el análisis DAVI 27= tras la exclusión por falta de estabilidad clínica	Los dos grupos de intervención participaron en pruebas de ejercicio cardiopulmonar con un enfoque en medir el intercambio de gases, seguido por análisis de sangre arterial y venosa, así como ecocardiografía para evaluar la función cardíaca para comparar los receptores de DAVI se desempeñan en comparación con los pacientes con insuficiencia cardíaca crónica.	Durante 30 días antes de la evaluación todas las intervenciones realizadas revelaron que, de los dos grupos evaluados, el grupo dos fue el que mostró resultados positivos significativos en mejorar el intercambio gaseoso durante el ejercicio, esto se relaciona con una mejora calidad de vida para estos pacientes. El otro grupo no mostro cambios significativos lo que sugiere que estos pacientes podrían necesitar intervenciones adicionales para mejorar su capacidad funcional.
21	Aamot (2014) (51)	Articulo Original	10 pacientes	El estudio utilizo un diseño cruzado con un solo grupo, realizaron cuatro sesiones de entrenamiento en intervalos de alta intensidad guiados por la escala de Borg y 4 sesiones de entrenamiento por monitores de frecuencia cardíaca.	El estudio cruzado en un solo grupo revela que la calificación principal del esfuerzo percibido es la escala de Borg conduce una intensidad de ejercicio inferior a la deseada durante el entrenamiento de intervalos de alta intensidad en la rehabilitación cardíaca.

22	Gross (2018) (52)	Articulo Original	16 pacientes	Se aplico el mismo tipo de intervención: consistía en ejercicios de intensidad submáxima, prueba de caminata de 6 minutos, entrenamiento en bicicleta ergométrica por intervalos y prueba de esfuerzo cardiopulmonar.	Después de al menos 6 semanas de entrenamiento los resultados son favorables acerca de la rehabilitación cardíaca debido a que mejora la calidad de vida y la capacidad de ejercicio submáximo en pacientes con DAVI, pero la capacidad física máxima sigue siendo limitada debido a varios factores.
----	-------------------------	----------------------	--------------	---	---

4.2 Discusión

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo identificar los beneficios que posee la rehabilitación cardíaca en pacientes con dispositivos de asistencia ventricular izquierda (DAVI), así como para definir estándares que sirvan de base para la realización de protocolos óptimos hacia la recuperación. La literatura consultada muestra que en general la implementación de programas de rehabilitación cardíaca en esta población se asocia con mejoras en la capacidad funcional, calidad de vida e incluso los parámetros hemodinámicos.

Para empezar varios estudios han coincidido en que existió un incremento del consumo máximo de oxígeno (VO_2 máx), así como también la distancia recorrida en la prueba de caminata de 6 minutos. Por ejemplo, un estudio realizado por Kerrigan (31), Feuerstein (33) y Bobenko (34), mostró que los pacientes que participaban en un programa supervisado mostraban un aumento del 10% en el VO_2 máximo en relación a los pacientes que solo recibían cuidados habituales. Esto lo logra junto con mejoras en el tiempo de ejercicio y también en la fuerza muscular, por sobre los que solo recibieron cuidados habituales.

Diversos estudios principalmente ensayos clínicos aleatorizados y artículos originales han demostrado que las intervenciones de ejercicio aeróbico en pacientes con insuficiencia cardíaca crónica incluyendo aquellos con dispositivos de asistencia ventricular izquierda, mejoran significativamente la función cardiovascular. Adicionalmente autores como Chrysohoou (36) Schlöglhofer (44) y Yost (45), han encontrado que el entrenamiento de fuerza complementario induce mejoras notables en el rendimiento submáximo y en la calidad de vida de estos pacientes. Estas mejoras se reflejan en incrementos significativos en las puntuaciones obtenidas a través de cuestionarios específicos de evaluación de la calidad de vida tales como el cuestionario de cardiomiopatía de kansas city (KCCQ), el SF-36 y el cuestionario de insuficiencia cardíaca de minnesota (MLHFQ).

Otro aspecto notable que surge de esta revisión es que los autores Smolis (39) y Çınar (41), mencionan la comparación de programas supervisados y no supervisados. Las investigaciones han realizado programas en ambientes hospitalarios y ambulatorios mostrando resultados más consistentes y favorables en términos de capacidad funcional y tolerancia al ejercicio en oposición a los protocolos domiciliarios donde hay restricciones en la adherencia y en la eficacia de la intervención.

Además, tratamientos que incluyen ajustes en tiempo real de la velocidad del dispositivo durante la actividad como se ha visto en experimentos de Holme Jung (37) y Hayward (42), sugieren que esta intervención podría mejorar la calidad de vida al facilitar las actividades diarias especialmente en pacientes con dispositivos de asistencia ventricular izquierda. Aunque la tasa de esfuerzo percibido no cambió significativamente entre los grupos los pacientes pudieron ejercitarse durante más tiempo con una velocidad de bombeo aumentada lo que indica una mejor tolerancia al ejercicio este ajuste podría potenciar aún más la rehabilitación.

No obstante, la autora Luz Lugo (35), señala la heterogeneidad de los protocolos de intervención recabados en los artículos destacando las diferencias en la duración, intensidad y modalidades de ejercicio, así como en el seguimiento y la evaluación de parámetros. Esto recalca la necesidad de desarrollar un protocolo estandarizado ya que la falta de homogeneidad no solo dificulta las comparaciones entre estudios, sino que también limita la posibilidad de generalizar los resultados en el ámbito clínico.

En futuras investigaciones se deberá centrar en ensayos con muestras más amplias, diseños similares y un seguimiento a largo plazo, que permitan concretar de forma precisa cuáles son las características óptimas de los programas de rehabilitación de estos pacientes con dispositivo de asistencia ventricular izquierda (DAVI). Al poner en evidencia las limitaciones de los métodos de algunos de los artículos, tales como tamaños muestrales reducidos o la ausencia de grupos de control adecuados estos deben ser considerados al interpretar los resultados, sin embargo, la tendencia general apunta a que la rehabilitación cardíaca sea segura y eficaz en dar respuesta a la capacidad funcional y la calidad de vida de los pacientes con dispositivos de asistencia ventricular izquierda.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- La revisión bibliográfica muestra que la rehabilitación cardíaca es pacientes con dispositivo de asistencia ventricular izquierda se relaciona con avances significativos en lo que respecta a capacidad funcional, verificadas por aumentos en el consumo máximo de oxígeno y las pruebas realizadas, lo que se traduce en una mayor tolerancia al ejercicio y mejor desempeño en actividades de la vida diaria.
- Los estudios examinados nos apuntan a que los programas de rehabilitación supervisada y personalizados son más efectivos en comparación a aquellos implementados de forma no supervisada, destacando la importancia del seguimiento clínico y la monitorización continua durante la intervención.
- Finalmente, al conocer las limitaciones metodológicas presentes en algunos estudios señaladas anteriormente, la evidencia general respalda la seguridad y eficacia de la rehabilitación cardíaca, poniéndola como una herramienta fundamental en el manejo de pacientes con insuficiencia cardíaca avanzada que requieren asistencia ventricular.

5.2 Recomendaciones

- Se recomienda que dentro de los programas de rehabilitación cardíaca se incluya un monitoreo preciso y continuo basado en parámetros clínicos y funcionales para asegurar una respuesta terapéutica óptima del paciente.
- Es necesario que los programas de rehabilitación cardíaca establezcan protocolos estandarizados que delimiten la intensidad, duración y frecuencia de las intervenciones, para proporcionar la replicabilidad de estudios y su uso clínico.
- Se recomienda que los profesionales especializados en la ejecución de programas de rehabilitación cardíaca se mantengan actualizados en el manejo de sistemas y protocolos para optimizar las fases de las mismas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Taylor RS, Dalal H, Zwisler A. Cardiac rehabilitation for heart failure: ‘Cinderella’ or evidence-based pillar of care? *European Heart Journal*. 2023; 44(17): p. 1511–1518. Available from: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehad118>.
2. Rathore S, Kumar B, Tehrani S, Khanra D, Duggal B, Chandra D. Cardiac rehabilitation: Appraisal of current evidence and utility of technology aided home-based cardiac rehabilitation. [Online].; 2020. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ihj.2020.08.013>.
3. Bozkurt B, Fonarow GC, Goldberg LR, Guglin M, Josephson RA, Forman DE, et al. Science Direct. [Online].; 2021. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2021.01.030>.
4. Amat-Santos IJ, Varela L, Abraham WT. Current and Future Percutaneous Strategies for the Treatment of Acute and Chronic Heart Failure. [Online].; 2017. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2016.11.031>.
5. Truby LK, Rogers J. Advanced Heart Failure: Epidemiology, Diagnosis, and Therapeutic Approaches. [Online].; 2020. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jchf.2020.01.014>.
6. Noly 'E, Wu X, Hou H, Grady , Stewart , Yang G, et al. Association of Days Alive and Out of the Hospital After Ventricular Assist Device Implantation With Adverse Events and Quality of Life. [Online].; 2023. Available from: [10.1001/jamasurg.2022.8127](https://doi.org/10.1001/jamasurg.2022.8127).
7. Saladin K. ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA. La unidad entre forma y función. Sexta ed. México: The McGraw-Hill Education; 2012.
8. Tortora G, Derrickson B. Principios de Anatomía y Fisiología. 13th ed. Madrid: Médica Panamericana; 2011.
9. Wuche C. The cardiovascular system and associated disorders. [Online].; 2022. Available from: <https://doi.org/10.12968/bjon.2022.31.17.886>.
10. Botello JM, Peñaloza ME, Rodriguez J, Ruiz P, Ostaiza , Vinueza A, et al. Importancia de las imágenes médicas en la valoración de la anatomía y función cardiovascular. [Online].; 2019. Available from: <https://www.researchgate.net/publication/337702387>.
11. Barret K, Barman S, Boitano S, Brooks H. Ganong Fisiología Médica. 24th ed. México: The McGraw-Hill; 2013.

12. Oyanguren , Latorre , Torcal , Lekuona I, Rubio S, Lafuente E, et al. Effectiveness and Factors Determining the Success of Management Programs for Patients With Heart Failure: A Systematic Review and Meta-analysis. *Revista Española de Cardiología*. 2016 Octubre; 69(10): p. 900-914. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2016.05.008>
13. Uribarri A, Stepanenko A, Aparisi Á, San Román JA. Transient left ventricular hypertrophy following LVAD. *REC:CardioClinics*. 2021; 56(2): p. 139-140. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.rccl.2020.10.007>
14. Ziaecian B, Fonarow GC. Epidemiology and aetiology of heart failure. *Nature Reviews Cardiology*. 2016; 13(6): p. 368–378. Available from: <https://www.nature.com/articles/nrcardio.2016.25>
15. Chmielinski A, Koons B. Nursing care for the patient with a left ventricular assist device. *Revista Nursing*. 2017; 47(5): p. 34-40. Available from: DOI: 10.1097/01.NURSE.0000515503.80037.07
16. Blanchet MJ. Ventricular assist devices in advanced heart failure. *Argentina Federation of Cardiology*. 2019; 14(2): p. 70-82. Available from: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=321965792005>
17. Echeverría LE, Salazar , Torres Á, Figueredo A. Chapter 12. Ventricular assist devices: a reality in Colombia. *Revista Colombiana de Cardiología*. 2016; 23(1): p. 49-54. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.rccar.2016.01.014>
18. Rojas SV, Hanke JS, Avsar M, Ahrens PR, Deutschmann O, Tümler KA, et al. Left Ventricular Assist Device Therapy for Destination Therapy: Is Less Invasive Surgery a Safe Alternative? *Revista Española de Cardiología*. 2018; 71(1): p. 13–17. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2017.03.020>
19. Lázaro C, Reyna C. Cardiovascular rehabilitation in heart failure with reduced ejection fraction. *University Diploma in Heart Failure*. Catholic University of Argentina. 2021; 17(2): p. 31-41. Available from: <http://www.insuficienciacardiaca.org/html/v17n2/body/v17n2a02.html>
20. Rivas , E. Physical Exercise in Cardiovascular Prevention and Rehabilitation. *Revista Española de Cardiología Suplementos*. 2011; 11(5): p. 18-22. Available from: [https://doi.org/10.1016/S1131-3587\(11\)15004-9](https://doi.org/10.1016/S1131-3587(11)15004-9)

21. Mendieta M, Castro , Santana X, Posligua , Arteaga , Sancan. Cardiovascular risk and cardiac rehabilitation of patients with heart disease. *Revista científica mundo de la investigacion y del conocimiento*. 2020 Enero; 4(1): p. 442-452. Available from: [https://doi.org/10.26820/recimundo/4.\(1\).enero.2020.442-452](https://doi.org/10.26820/recimundo/4.(1).enero.2020.442-452)
22. Fletcher , Magyari , Prussak , Churilla J. Physical training in patients with heart failure. *Revista Médica Clínica Las Condes*. 2012; 23(6): p. 757-765. Available from: [https://doi.org/10.1016/S0716-8640\(12\)70378-4](https://doi.org/10.1016/S0716-8640(12)70378-4)
23. Moraga. Exercise prescription in patients with heart failure during cardiac rehabilitation. *Revista Costarricense de Cardiología*. 2021; 23(1). Available from: <https://www.scielo.sa.cr/pdf/rcc/v23n1/1409-4142-rcc-23-01-21.pdf>
24. Yamamoto, S, Hotta , Ota , Matsunaga , Mori. Exercise-based cardiac rehabilitation for people with implantable ventricular assist devices. *Cochranelibrary*. 2018. Available from: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012222.pub2>
25. E Smolis B, T. Chwyczko , L. Zalucka , E. Noszczak , M. Bogucki , A Segiet-Swiecicka , et al. Early hospital trainings in patients with left ventricular mechanical support: influence on exercise tolerance and muscle strength. *European Heart Journal*. 2021; 42(1): p. 938-945. Available from: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab724.0938>
26. Scaglione A, Panzarino , Modica M, Tavanelli , Pezzano , Grati P, et al. Short- and long-term effects of a cardiac rehabilitation program in patients implanted with a left ventricular assist device. *Journals.Plos*. 2021;; p. 1-17. Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0259927>
27. Jakovljevic DG, Yacoub MH, Schueler S, MacGowan GA, Velicki , Seferovic PM, et al. Left Ventricular Assist Device as a Bridge to Recovery for Patients With Advanced Heart Failure. *Revista del Colegio Americano de Cardiología*. 2017; 69(15): p. 1924-1933. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2017.02.018>
28. Gross C, Fresiello L, Schlöglhofer T, Dimitrov , Marko , Maw , et al. Hemodynamic exercise responses with a continuous-flow left ventricular assist device: Comparison of patients' response and cardiorespiratory simulations. *Journals Plos*. 2020; 15(3): p. 1-17. Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0229688>

29. Mahfood T, Saurav A, Smer A, Azzouz MS, Akinapelli , Williams MA. Cardiac rehabilitation in patients with left ventricular assist devices. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*. 2017; 37(6): p. 390-396. Available from: DOI: 10.1097/HCR.0000000000000254
30. Yang TW, Seunghwan S, Hye Won L, Byeong-Ju L. Cardiac rehabilitation in a heart failure patient after left ventricular assist device insertion and subsequent heart transplantation: A case report. [Online].; 2022. Available from: [10.12998/wjcc.v10.i8.2577](https://doi.org/10.12998/wjcc.v10.i8.2577).
31. Kerrigan D, Williams C, Ehrman J, Saval M, Bronsteen K, Schairer , et al. Cardiac Rehabilitation Improves Functional Capacity and Patient-Reported Health Status in Patients With Continuous-Flow Left Ventricular Assist Devices: The Rehab-VAD Randomized Controlled Trial. *JACC: Heart Failure*. 2014; 2(6): p. 653-659. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jchf.2014.06.011>.
32. Jung MH, Hansen PB, Sander K, Olsen PS, Rossing K, Boesgaard S, et al. Effect of increasing pump speed during exercise on peak oxygen uptake in heart failure patients supported with a continuous-flow left ventricular assist device. A double-blind randomized study. *European Journal of Heart Failure*. 2014; 16(4): p. 403-408. Available from: <https://doi.org/10.1002/ejhf.52>.
33. Feuerstein A, Schönrrath F, Belyavskiy E, Knierim J, Friede T, Placzek M, et al. Supervised exercise training in patients with advanced heart failure and left ventricular assist device: A multicentre randomized controlled trial (Ex-VAD trial). *European Journal of Heart Failure*. 2023; 25(12). Available from: <https://doi.org/10.1002/ejhf.3032>.
34. Bobenko A, Schönrrath , Knierim J, Friede , Verheyen , Mehra M, et al. Exercise training in patients with a left ventricular assist device (Ex-VAD): rationale and design of a multicentre, prospective, assessor-blinded, randomized, controlled trial. *European Journal of Heart Failure*. 2019; 21(9). Available from: <https://doi.org/10.1002/ejhf.1431>.
35. Lugo L, Navas C, Plata JA, Ortiz SD, Caraballo D, Henao , et al. A randomized clinical trial to evaluate the effect of a supervised exercise-based rehabilitation program on oxygen consumption, function, and quality of life in patients with chronic heart failure.

- Colombian Journal of Cardiology. 2016; 28(2): p. 106-115. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.rccar.2017.05.018>
36. Chrysohoou C, Angelis A, Tsitsinakis G, Spetsioti S, Nasis I, Tsiachris , et al. Cardiovascular effects of high-intensity interval aerobic training combined with strength exercise in patients with chronic heart failure. A randomized phase III clinical trial. *Revista internacional de cardiología*. 2015; 179: p. 269-274. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2014.11.067>
37. Holme , Houston , Russell SD, Gustafsson F. Pump speed modulations and sub-maximal exercise tolerance in left ventricular assist device recipients: A double-blind, randomized trial. *The Journal of Heart and Lung Transplantation*. 2017; 30(1): p. 36-41. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.healun.2016.06.020>
38. Vignati C, Apóstol A, Cattadori G, Farina S, Scuri , Gerosa G, et al. Lvad pump speed increase is associated with increased peak exercise cardiac output and vo₂, postponed anaerobic threshold and improved ventilatory efficiency. *International Journal of Cardiology*. 2017; 230(1): p. 28-32. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2016.12.112>
39. Smolis-Bąk , Dabrowski R, Piotrowicz , Maciąg , Sterliński , Szwed H. Hospital-based and telemonitoring guided home-based training programs: Effects on exercise tolerance and quality of life in patients with heart failure (NYHA class III) and cardiac resynchronization therapy. A randomized, prospective observation. *Revista Internacional de Cardiología*. 2015;: p. 442-447. Available from: DOI: 10.1016/j.ijcard.2015.07.041
40. Lilliu M, Onorati F, Battista G, Faggian. Effects of echo-optimization of left ventricular assist devices on functional capacity: a randomized control trial. *Esc Heart Failure*. 2021; 8(4). Available from: <https://doi.org/10.1002/ehf2.13359>
41. Cınar E, Üzümcügil H, Capacı , Engin , Yagdi , Ozbaran M, et al. Effects of cardiac rehabilitation on functional and psychological capacity, symptoms, and quality of life in patients with ventricular assist devices. *Researchgate*. 2023; 3(2). Available from: <https://www.researchgate.net/publication/381263746>
42. Hayward CS, Salamonsen R, Keogh AM, Woodard , Ayre P, Prichard , et al. Impact of left ventricular assist device speed adjustment on exercise tolerance and markers of wall

- stress. Pubmed. 2015; 38(9): p. 502-507. Available from: <https://doi.org/10.5301/ijao.5000431>
43. Marko C, Danzinger G, Käferbäck M, Lackner T, Müller R, Zimpfer D, et al. Safety and efficacy of cardiac rehabilitation for patients with continuous flow left ventricular assist devices. *European Journal of Preventive Cardiology*. 2015; 22(11). Available from: <https://doi.org/10.1177/2047487314558772>.
44. Schlöglhofer T, Gross C, Moscato F, Neumayer A, Kandioler E, Leithner D, et al. Exercise Performance and Quality of Life of Left Ventricular Assist Device Patients After Long-Term Outpatient Cardiac Rehabilitation. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*. 2023; 43(5): p. 346-353. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37014949/>.
45. Yost G, Coyle L, Milchevitch K, Roy A, Tatoes A, Bhat G. Efficacy of Inpatient Rehabilitation After Left Ventricular Assist Device Implantation. *Journal of the American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2017; 9(1): p. 40-45. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2016.05.013>
46. Seo YG, Park WH, Oh , Sung , Jeon ES, Choi JO, et al. Clinical outcomes of inpatient cardiac rehabilitation for patients with treated left ventricular assist device in Korea: 1-year follow-up. *Journal of Exercise Rehabilitation*. 2019; 15(3): p. 481-487. Available from: <https://doi.org/10.12965/jer.1938124.062>.
47. Schmidt T, Bjarnason-Wehrens , Petra B, Deniz , Schmitto J, Schulte-Eistrup S, et al. Exercise Capacity and Functional Performance in Heart Failure Patients Supported by a Left Ventricular Assist Device at Discharge From Inpatient Rehabilitation. *Artificial Organs*. 2018; 42(1): p. 22-30. Available from: <https://doi.org/10.1111/aor.12936>
48. Trombara F, Apostolo , Vignati C, Naliato , Ceriani , Agostoni P. Effects of left ventricular assist device on cardiopulmonary exercise performance. *European Journal of Heart Failure*. 2019; 22(2): p. 381-382. Available from: <https://doi.org/10.1002/ejhf.1680>.
49. Stapor M, Pilat , Gackowski A, Misiuda A, Gorkiewicz-Kot I, Kaleta M, et al. Echo guided LVAD speed optimization for exercise maximization. *European Journal of Heart Failure*. 2023; 42(1): p. 1055–1062. Available from: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab724.0947>

50. Mezzani A, Pistono , Agostoni , Giordano , Gnemmi , Imparato , , et al. Exercise gas exchange in continuous-flow left ventricular assist device recipients. Pubmed. 2018;: p. 1-15. Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0187112>
51. Inger-Lise A, Forbord H, Karlsen , Stoylen A. Does rating of perceived exertion result in target exercise intensity during interval training in cardiac rehabilitation? A study of the Borg scale versus a heart rate monitor. Elsevier. 2014; 17(5): p. 541-545. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2013.07.019>
52. Gross C, Marko C, Mikl J, Altenberger J, Schlöglhofer T, Schima H, et al. LVAD pump flow does not increase adequately with exercise. Pubmed. 2018; 43(3): p. 222–228. Available from: <https://doi.org/10.1111/aor.13349>

ANEXOS

Escala PEDro-Español

1. Los criterios de elección fueron especificados	no <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/>	donde:
2. Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos (en un estudio cruzado, los sujetos fueron distribuidos aleatoriamente a medida que recibían los tratamientos)	no <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/>	donde:
3. La asignación fue oculta	no <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/>	donde:
4. Los grupos fueron similares al inicio en relación a los indicadores de pronóstico más importantes	no <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/>	donde:
5. Todos los sujetos fueron cegados	no <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/>	donde:
6. Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados	no <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/>	donde:
7. Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados	no <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/>	donde:
8. Las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos	no <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/>	donde:
9. Se presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento o fueron asignados al grupo control, o cuando esto no pudo ser, los datos para al menos un resultado clave fueron analizados por "intención de tratar"	no <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/>	donde:
10. Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave	no <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/>	donde:
11. El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave	no <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/>	donde:

Figura 2: Escala de PEDro

Obtenido de: <https://pedro.org.au/spanish/resources/pedro-scale/>.