

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMÉRICAS**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN PARA OPTAR POR EL GRADO DE  
LICENCIATURA EN MEDICINA Y CIRUGÍA**

**Título de la investigación:**

**Análisis comparativo y efecto de las diferentes modalidades de ejercicio físico en  
sujetos con síndrome coronario crónico y angina estable bajo manejo médico en el  
segundo cuatrimestre del 2024 para implementar en los servicios de salud en Costa  
Rica**

**Nombre del estudiante:**

Jimena Cordero Jiménez

**Tutor:**

Cristian Didier Moraga Rojas

**Sede San José**

**Mes, Año**

## Resumen

El síndrome coronario crónico (SCC), hace referencia a un conjunto de afecciones cardíacas establecidas de forma estable. De ahí su nombre crónico, dado que se relacionan con la enfermedad arterial coronaria (EAC), que ocurre cuando las arterias que suministran sangre al miocardio se bloquean o estrechan, debido a la acumulación de la placa que se conoce como aterosclerosis.

Los pacientes que presentan SCC tienen síntomas que pueden ser más constantes o episódicos y no hacen una crisis inminente, sino que es una condición más estable. Este padecimiento puede presentarse como angina de pecho estable, isquemia silente y condiciones postinfarto.

Cabe destacar, que la rehabilitación cardíaca adquiere un rol fundamental en el tratamiento para los pacientes con SCC. Los programas de rehabilitación cardíaca (PRC) se basan en ejercicios físicos supervisados por médicos, educación y acompañamiento para el control y manejo de los factores de riesgos y las comorbilidades que presenten.

El PRC pretende mejorar la calidad de vida de los pacientes que son candidatos, con componentes claves tales como planes de ejercicios personalizados, entrenamiento aeróbico, entrenamiento de resistencia, entrenamiento de intensidad ligera- moderada para pacientes que así lo requieran, así como el control de factores de riesgo y dieta saludable.

Consecuentemente, se realiza un estudio de revisión bibliográfica, con el que se recopila información de diferentes bases de datos y páginas web como el Repositorio Kérwá, PubMed, Elsevier, Scielo y Google académico, para identificar investigaciones que analizan el efecto de las diversas modalidades de ejercicio físico en sujetos con síndrome coronario crónico y angina estable bajo manejo médico que son sometidos a programas de rehabilitación cardíaca. Sin embargo, se logra establecer la subutilización de los programas en pacientes con SCC, a pesar de la extensa evidencia sobre los múltiples beneficios que conlleva para su calidad de vida.

## Abstract

Chronic Coronary Syndrome (CCS) refers to a set of established cardiac conditions that persist in a stable manner. Hence its chronic designation, as these conditions are associated with coronary artery disease (CAD), which occurs when the arteries supplying blood to the myocardium become blocked or narrowed due to plaque buildup, known as atherosclerosis.

Patients with CCS experience symptoms that can be either constant or episodic, but do not present an imminent crisis, making it a more stable condition. This syndrome can present as stable angina, silent ischemia, and post-infarction conditions.

It is important to note that cardiac rehabilitation plays a fundamental role in the treatment of patients with CCS. Cardiac rehabilitation programs (CRPs) are based on medically supervised physical exercises, education, and support for the control and management of risk factors and existing comorbidities.

CRPs aim to improve the quality of life of eligible patients, incorporating key components such as personalized exercise plans, aerobic training, resistance training, and light-to-moderate intensity training for patients who need it, along with risk factor control and a healthy diet.

Consequently, a literature review study was conducted to gather information from various databases and websites, including the Kérwá Repository, PubMed, Elsevier, Scielo, and Google Scholar, to identify research analyzing the effect of different physical exercise modalities on subjects with chronic coronary syndrome and stable angina under medical management, who undergo cardiac rehabilitation programs. However, it was found that despite extensive evidence of the multiple benefits for their quality of life, these programs remain underutilized by patients with CCS.

## Agradecimiento

Primeramente, le agradezco a Dios, por permitirme llegar a esta etapa de mi carrera universitaria, por darme la guía y la fortaleza para poder llegar hasta acá. Agradezco con todo mi corazón a mis padres que siempre con su apoyo, amor, compañía e ilusión me impulsaron a continuar con este sueño en todo momento. Y a Diego, que con su amor siempre me acompaña, me apoya y me impulsa a seguir adelante y por su paciencia en toda esta etapa que ha sido larga y difícil.

Al Dr. Alejandro Monge, quien es una persona que me ayudó mucho durante el curso de taller y siempre estaba anuente a cualquier duda o consulta que tuviese.

A mi tutor de tesis, el Dr. Cristian Moraga, por su colaboración para culminar este trabajo. También a mis amigos cercanos, que me acompañaron y apoyaron en esta etapa de formación de mi vida.

## Dedicatoria

Para mi Dios, a quien le debo todo en mi vida. Sin Él nada de esto sería posible. A mis padres y a Diego, quienes siempre con amor me acompañan, me apoyan y me dan fuerza para dar lo mejor de mí en todo momento.

# Tabla de contenido

<b>RESUMEN</b> .....	<b>II</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>III</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	<b>IV</b>
<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>V</b>
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	<b>VII</b>
<b>LISTA DE TABLAS</b> .....	<b>VII</b>
<b>LISTA DE ABREVIATURAS</b> .....	<b>IX</b>
<b>CAPÍTULO I - INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
1.1 INTRODUCCIÓN .....	2
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	4
1.3 OBJETIVOS .....	6
1.3.1 <i>Objetivo General:</i> .....	6
1.3.2 <i>Objetivo específico 1:</i> .....	6
1.3.3 <i>Objetivo específico 2:</i> .....	6
1.3.4 <i>Objetivo específico 3:</i> .....	6
1.4 JUSTIFICACIÓN .....	7
1.5 ANTECEDENTES.....	13
1.5.1 <i>Artículos Nacionales:</i> .....	13
1.5.2 <i>Artículos Internacionales:</i> .....	18
1.5.3 <i>Artículos Históricos:</i> .....	25
<b>CAPÍTULO II – MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>1</b>
2.1 MARCO TEÓRICO .....	2
2.1.1 <i>Embriología cardíaca</i> .....	3
2.1.2 <i>Anatomía cardíaca</i> .....	10
2.1.3 <i>Síndrome coronario</i> .....	12
2.1.4 <i>Objetivo de tratamiento de síndrome coronario</i> .....	14
2.1.5 <i>Enfermedad arterial coronaria</i> .....	16
2.1.6 <i>Cardiopatía isquémica</i> .....	17
2.1.7 <i>Aterosclerosis coronaria</i> .....	18
2.1.8 <i>Angina de pecho</i> .....	19
2.1.9 <i>Factores de riesgo para enfermedad cardiovascular</i> .....	20
2.1.10 <i>Rehabilitación cardíaca</i> .....	22
2.1.11 <i>Seguridad de ejercicio en pacientes con cardiopatía isquémica</i> .....	23
2.1.12 <i>Beneficios del ejercicio en pacientes con insuficiencia cardíaca</i> .....	25
2.1.13 <i>¿Cómo responden estos pacientes al ejercicio?</i> .....	26
2.1.14 <i>Prescripción de ejercicio físico en pacientes con insuficiencia cardíaca</i> .....	26
2.1.15 <i>Componentes de programa de rehabilitación cardíaca</i> .....	29
<b>CAPÍTULO III- MARCO METODOLÓGICO</b> .....	<b>1</b>
3.1 ENFOQUE METODOLÓGICO .....	3
3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	3
3.3. FUENTES DE INFORMACIÓN .....	3
3.4 CRITERIOS DE BÚSQUEDA .....	4
3.5 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN .....	5
3.6 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.....	6

<b>CAPÍTULO IV- ANÁLISIS DE RESULTADOS</b> .....	<b>1</b>
4.1 ANÁLISIS DEL PRIMER OBJETIVO .....	2
4.2 ANÁLISIS DEL SEGUNDO OBJETIVO .....	12
4.3 ANÁLISIS DEL TERCER OBJETIVO .....	19
<b>CAPÍTULO V- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	<b>1</b>
5.1 CONCLUSIONES .....	2
5.2 RECOMENDACIONES.....	5
<b>CAPÍTULO VI- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>1</b>
BIBLIOGRAFÍA.....	2
<b>ANEXO A</b> .....	<b>1</b>

## Lista de figuras

<b>Figura 1.</b> Causas de no ingreso a rehabilitación cardíaca abril 2018 a marzo 2019.....	9
<b>Figura 2.</b> Desarrollo del campo cardiogénico y tubo cardíaco primitivo. ....	4
<b>Figura 3.</b> <i>Formación del tubo cardíaco.</i> .....	5
<b>Figura 4.</b> Formación del tubo cardíaco. ....	6
<b>Figura 5.</b> <i>Formación del tubo cardíaco.</i> .....	7
<b>Figura 6.</b> <i>Formación del tubo cardíaco.</i> .....	8
<b>Figura 7.</b> <i>Formación del tubo cardíaco.</i> .....	10
<b>Figura 8.</b> Pilares del tratamiento del síndrome coronario crónico.....	15
<b>Figura 9.</b> <i>Definición de cardiopatía isquémica.</i> .....	17
<b>Figura 10.</b> Esquema de una lesión aterosclerótica localizada en el segmento medio de la arteria coronaria descendente anterior. El detalle ampliado muestra el depósito de material graso en la capa más interna (capa íntima) de la pared arterial sobre la grasa. .	18
<b>Figura 11.</b> Factores de riesgo.....	21
<b>Figura 12.</b> Componentes que expresan la forma física.....	24
<b>Figura 13.</b> Disciplinas deportivas en relación con su componente predominante (habilidad, potencia, mixto o resistencia) e intensidad del ejercicio. La intensidad del ejercicio debe personalizarse tras la ergometría máxima, campimetrías (LR) o tras pruebas de fuerza muscular.....	27

## Lista de tablas

<b>Tabla 1:</b> Recomendaciones de estilo de vida en síndrome coronario crónico.....	16
<b>Tabla 2.</b> Modelo de prescripción de ejercicio en insuficiencia cardíaca en FITPV .....	28
<b>Tabla 3.</b> Componentes principales de rehabilitación cardíaca/prevención secundaria: Valoración del paciente. ....	29
<b>Tabla 4.</b> Componentes principales de rehabilitación cardíaca/prevención secundaria: Consejería nutricional. ....	31
<b>Tabla 5.</b> Componentes principales de rehabilitación cardíaca/prevención secundaria: Manejo del peso. ....	32

<b>Tabla 6.</b> Componentes principales de rehabilitación cardíaca/prevención secundaria: Manejo de la presión arterial. ....	34
<b>Tabla 7.</b> Componentes principales de rehabilitación cardíaca/prevención secundaria: Manejo del perfil lipídico. ....	36
<b>Tabla 8.</b> Componentes principales de rehabilitación cardíaca/prevención secundaria: Manejo de la diabetes mellitus.....	37
<b>Tabla 9.</b> Componentes principales de rehabilitación cardíaca/prevención secundaria: Cesación de tabaco.....	39
<b>Tabla 10.</b> Componentes principales de rehabilitación cardíaca/prevención secundaria: Manejo psicosocial. ....	41
<b>Tabla 11.</b> Componentes principales de rehabilitación cardíaca/prevención secundaria: Consejería en actividad física. ....	42
<b>Tabla 12.</b> Componentes principales de rehabilitación cardíaca/prevención secundaria: Entrenamiento en ejercicio. ....	43
<b>Tabla 13.</b> Criterios de búsqueda. ....	4
<b>Tabla 14.</b> <i>Criterios de inclusión y exclusión.</i> ....	5
<b>Tabla 15.</b> <i>Análisis de información.</i> .....	6
<b>Tabla 16.</b> <i>Categoría de modalidades de ejercicio.</i> ....	4
<b>Tabla 17.</b> <i>Intensidades relativas de la actividad física aeróbica.</i> .....	7

## Lista de abreviaturas

AF: Actividad física

ALTP: Actividades físicas en el tiempo libre

AT: Aeróbico-resistencia

CCD: Chronic Coronary Disease

CCSS: Caja Costarricense de Seguro Social

CT: Aeróbico

CVRS: Calidad de vida relacionada con la salud

DM: Diferencia media

ECG: Electrocardiograma

ECV: Enfermedad cardiovascular

FCM: Frecuencia cardíaca máxima

IM: Infarto de miocardio

Mets: Equivalentes metabólicos

RC: Rehabilitación cardiovascular

RPE: Tasa de esfuerzo percibido

PRC: Programa de rehabilitación cardíaca

SCAD: Enfermedad coronaria estable

SCC: Síndrome coronario crónico

TIC: Tecnologías de la Información y la Comunicación

OPS: Organización Panamericana de la Salud

## **CAPÍTULO I - INTRODUCCIÓN**

## 1.1 Introducción

La rehabilitación cardíaca fue descrita por primera vez por el inglés William Heberden, en el año 1772, pero fue hasta hace 50 años que se instauró como programa recomendado por las sociedades de cardiología <sup>(1)</sup>.

Los pioneros que introdujeron la rehabilitación cardíaca fueron Samuel Levine y Bernard Lown, a pesar de la gran oposición que había en ese momento a la movilización de los pacientes con enfermedades cardiovasculares <sup>(1)</sup>.

Actualmente, los programas de rehabilitación cardíaca, al menos en América Latina, consisten en un conjunto heterogéneo de intervenciones que buscan dar un impacto benéfico en los factores de riesgo cardiovascular <sup>(2)</sup>. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), los define como “la suma de actividades requeridas para influenciar favorablemente la causa subyacente de la enfermedad, tan bien como sea posible, las condiciones físicas, mentales y sociales, para que la gente pueda, por sus propios medios, preservar o regresar a su lugar en la comunidad, lo más normalmente posible. La rehabilitación no puede ser observada solamente como una terapia aislada y debe ser integrada dentro de los servicios de prevención secundaria”. Esto reiterando el hecho de que la rehabilitación cardíaca consiste en una intervención heterogénea por parte de médicos generales, médicos especialistas en Medicina Física y Rehabilitación y fisioterapeutas.

En ese sentido, un programa de rehabilitación cardíaca completo busca implementar la participación de diferentes componentes como lo son el psicológico, farmacéutico, consejos nutricionales, el ejercicio físico, el cese del tabaco, la valoración de cardiología y su capacidad músculo-esquelética, previo a la admisión al programa <sup>(2)</sup>.

Los pacientes que son candidatos a optar por una rehabilitación cardíaca son pacientes con enfermedades cardiovasculares (ECV), como la arteriosclerosis, angina de pecho, hipertensión arterial, hipercolesterolemia, infarto agudo de miocardio (IAM), insuficiencias cardíacas, enfermedad cerebrovascular o trombosis arterial periférica <sup>(3)</sup>.

“Por otro lado, las contraindicaciones de la rehabilitación cardíaca, las cuales sólo se refieren al entrenamiento físico, son: la angina inestable, insuficiencia cardíaca descompensada, arritmias ventriculares complejas, hipertensión pulmonar mayor a 60 mmHg, presencia de trombo intracavitario, tromboflebitis reciente con o sin tromboembolismo pulmonar, cardiomiopatía obstructiva severa, estenosis aórtica severa o sintomática, patologías infecciosas o inflamatorias descontroladas y toda condición musculo-esquelética que no permita la realización del ejercicio”<sup>(1)</sup>. Todo paciente que no presente esta sintomatología y que desee someterse a un programa de rehabilitación cardíaca siempre y cuando sea elegible, deberá ser admitido.

En otras palabras, la rehabilitación cardíaca es una prevención secundaria cuya “intervención tiene la mayor evidencia científica para disminuir la mortalidad y morbilidad en la enfermedad coronaria, en particular después de un infarto del miocardio, con recomendación del mayor nivel de evidencia científica, clase I, de la Sociedad Europea de Cardiología, la American Heart Association y el American College of Cardiology”<sup>(4)</sup>.

Además, “existen evidencias suficientes (clase I) de que con los Programas de Rehabilitación Cardíaca (PRC) la calidad de vida relacionada con la salud mejora significativamente, con un descenso en las complicaciones y la mortalidad, cercanas al 40 % en los pacientes de bajo riesgo. Se ha considerado, además, que el riesgo del ejercicio, incluida la muerte súbita, es asumible en función de los beneficios que reporta”<sup>(4)</sup>.

De esa forma, el programa de rehabilitación cardíaca es una de las opciones más utilizadas en pacientes cuando la farmacología no es una buena opción para la mejoría, tanto de su calidad de vida como de la morbi-mortalidad que afrontan.

## 1.2 Planteamiento del Problema

Se destaca que “las enfermedades cardiovasculares (ECV) siguen siendo una de las principales causas de muerte en Costa Rica, representan el 25 % del total de muertes y dentro de estas la enfermedad arterial coronaria (EAC) fue la más prevalente con el 63 %. Además, el infarto agudo de miocardio (IAM) fue el causante del 38,5 % del total de muertes por ECV. A pesar de la alta mortalidad debido a la ECV, EAC, IAM en Costa Rica, la tasa de muertes por cada 10.000 habitantes ha descendido en los últimos años. Asimismo, se ha reportado en los hospitales de la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS) que cerca de 5.500 pacientes son dados de alta por EAC y 1.886 egresos por IAM”<sup>(5)</sup>.

Estos pacientes requerirán de un programa de rehabilitación cardíaca, una vez que sean dados de alta como parte de la prevención secundaria, que incluirá evaluación médica periódica, manejo de los de riesgo coronario que presenten (dislipidemia, hipertensión, diabetes mellitus, obesidad, sedentarismo, fumado, alcohol), intervención por parte de psicología, nutrición, y un plan de ejercicios<sup>(5)</sup>.

Se señala que existe diversa evidencia científica que demuestra que los programas de rehabilitación cardíaca que se basan en ejercicios disminuyen la mortalidad cardíaca, la presión arterial, se aumenta el consumo de oxígeno del paciente pudiendo así continuar con cierta independencia que tenía antes del evento coronario y también contribuye con la capacidad funcional, el menor tiempo de hospitalización y con la calidad de vida del paciente<sup>(5)</sup>.

Indica la OMS, que en el 2012 murieron por enfermedad cardiovascular 17,5 millones de personas, lo cual representa un 31 % de todas las muertes registradas a nivel mundial. De estos 7,4 millones se debieron a cardiopatía coronaria<sup>(3)</sup>.

Hoy en día, la OMS señala que la enfermedad cardiovascular es una de las principales causas de muerte a nivel mundial, ya que, según estimaciones, se cobran 17,9 millones de vidas por año. Estas enfermedades son un grupo de trastornos del corazón y de los vasos sanguíneos que incluyen cardiopatías coronarias, enfermedades

cerebrovasculares y cardiopatías reumáticas. Más de cuatro de cada cinco muertes por enfermedades cardiovasculares se deben a cardiopatías coronarias y accidentes cerebrovasculares, y una tercera parte de estas muertes ocurren de forma prematura en pacientes menores de 70 años <sup>(6)</sup>.

Se evidencia así que la enfermedad cardiovascular es de las causas primordiales de muerte en el mundo, considerando también que los principales afectados son pacientes con comorbilidades bastante comunes en la consulta médica, como lo son los dislipidémicos, los hipertensos, diabéticos, obesos, sedentarios, los fumadores, que son recurrentes, valorando así la necesidad de proveer de forma más subsecuente los programas de rehabilitación cardíaca para, de ese modo valorar, ¿cuáles son los resultados de someter una población con síndrome coronario crónico y angina estable de manejo médico a un programa de prescripción de ejercicio?

### 1.3 Objetivos

#### 1.3.1 Objetivo General:

Evaluar de forma comparativa el efecto de las diferentes modalidades de ejercicio físico en sujetos con síndrome coronario crónico y angina estable bajo manejo médico de enero a abril de 2024, para implementar en los servicios de salud en Costa Rica.

#### 1.3.2 Objetivo específico 1:

Comparar las respuestas y adaptaciones del cuerpo a las diferentes modalidades de ejercicio físico.

#### 1.3.3 Objetivo específico 2:

Describir los aspectos relacionados con la calidad de vida en la población antes y después de ser sometida a un programa de ejercicio físico.

#### 1.3.4 Objetivo específico 3:

Identificar las mejores prácticas de prescripción de ejercicios basadas en los resultados obtenidos.

## 1.4 Justificación

La Organización Mundial de la Salud en un comunicado publicado en el 2020, bajo el nombre de “La OMS revela las principales causas de muerte y discapacidad en el mundo 2000- 2019”, dentro de los índices publicados indica que las principales enfermedades no transmisibles como las cardiopatías, diabetes mellitus (DM), evento cerebrovascular, cáncer de pulmón y neuropatía obstructiva crónica suman aproximadamente 100 años de vida saludable perdidos por estas enfermedades. También en el mismo año, se determina que las enfermedades cardiovasculares representan un 31.74 % de las muertes de las enfermedades no transmisibles<sup>(7)</sup>.

Es oportuno mencionar que los factores de riesgo ambientales y sociales como el consumo de alcohol, el tabaco, la mala alimentación, un estilo de vida poco saludable y sedentario, así como la poca actividad física, son factores que llevan a los pacientes a desarrollar riesgos metabólicos como la hipertensión arterial, el sobrepeso, el aumento de lípidos y la hiperglucemia<sup>(7)</sup>.

Se puede afirmar que las enfermedades cardiovasculares involucran diferentes patologías del corazón y del sistema vascular. Según el informe del Ministerio de Salud de Costa Rica publicado en el 2021 llamado “Estrategia Nacional de Abordaje Integral de las Enfermedades No Transmisibles y Obesidad 2022- 2030”<sup>(8)</sup>, la enfermedad isquémica cardíaca presentó una tasa de mortalidad de 43,5 por cada 100.000 habitantes, ocupando así el primer lugar de mortalidad en el país. Esta patología también genera una tasa de mortalidad prematura, es decir, antes de los 70 años de 14.4 por cada 100.000 habitantes.<sup>(7)</sup>

Al mismo tiempo, el Ministerio de Salud, como parte de las recomendaciones dadas por la OMS, procura mitigar las enfermedades no transmisibles en la población con programas como la “Estrategia Nacional de Abordaje Integral de las Enfermedades No Transmisibles y Obesidad 2022- 2030”<sup>(8)</sup>.

Al respecto, la rehabilitación cardíaca se convierte en un programa multidisciplinario que pretende disminuir los factores de riesgo cardiovascular de una

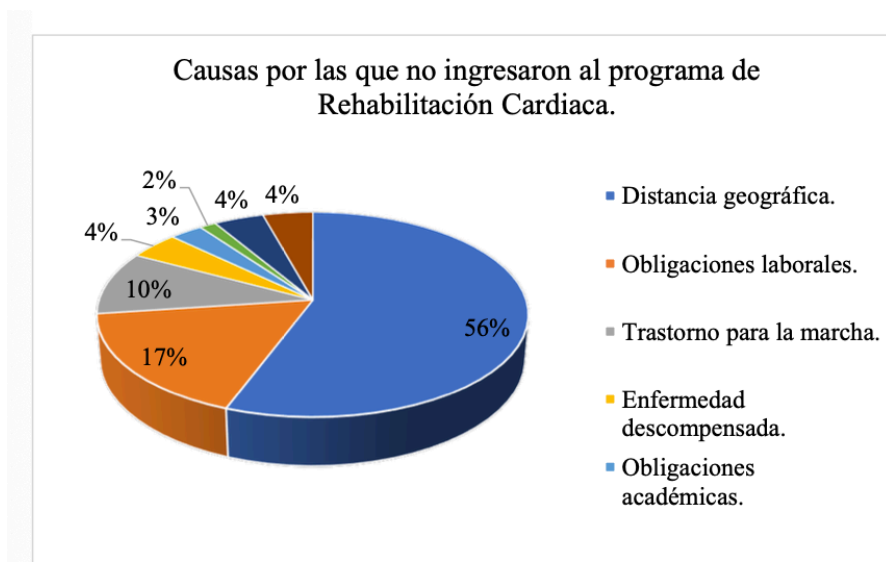
forma no farmacológica. Dichos programas deben evaluar al paciente para ver si es apto o no para iniciar el proceso y, como parte de esta evaluación, implica la valoración cardiovascular integral, el control de la presión arterial, lípidos, colesterol, diabetes mellitus, cesación del tabaco, manejo del peso corporal, ejercicio físico y consejería sobre asuntos nutricionales y psicosociales <sup>(7)</sup>.

El programa de rehabilitación cardíaca aborda una serie de ejercicios aeróbicos y musculares que un especialista de forma individualizada y progresiva prescribe, el cual suele impartirse en centros médicos como hospitales y clínicas. Estos reducen de manera significativa los riesgos cardiovasculares posteriores al evento, aumentan la supervivencia, la calidad de vida, disminuyen los tiempos de hospitalización y también la morbilidad por las enfermedades cardiovasculares <sup>(7)</sup>.

A pesar de la cantidad de beneficios que se reconocen de la rehabilitación cardíaca, la referencia, participación e implementación de los programas es baja <sup>(7)</sup>. Se conocen algunas limitaciones por parte de los pacientes, tales como acceso a los parques, transporte, distancia geográfica desde su hogar hasta el hospital o clínica, responsabilidades domésticas y laborales, incluso limitantes económicas. Todo esto complica el ingreso, la adherencia y la conclusión del programa de rehabilitación.

De conformidad con datos estadísticos que fueron publicados por el CENARE, en el periodo entre abril del 2018 y marzo del 2019, el principal motivo por el cual no acuden los pacientes al programa de rehabilitación cardíaca fue la distancia geográfica entre el hogar del paciente y el centro de rehabilitación. Con respecto al rubro de obligaciones académicas, se trataba de adolescentes en periodo escolar que eran candidatos al programa (Figura 1).

**Figura 1.** Causas de no ingreso a rehabilitación cardíaca abril 2018 a marzo 2019.



Fuente: Imagen tomada de la referencia <sup>(7)</sup>

Debido a estas mismas complicaciones, es que se han estado implementado los programas híbridos que consisten en ciertas visitas al centro de rehabilitación y ciertas telemonitorizaciones desde el hogar del paciente, para que no pierdan el rol o la adherencia al programa.

Se tiene evidencia que indica que la capacidad funcional del paciente mejoró de manera similar con intervención de ejercicio aeróbico en el hogar y aquellos que recibieron la rehabilitación en el hospital o la clínica. Lo descrito, fue demostrado mediante un aumento en el consumo máximo de oxígeno, mejoría en la caminata de seis minutos y el aumento de los METs (equivalentes metabólicos) obtenidos como resultado en la prueba de esfuerzo <sup>(7)</sup>.

La rehabilitación cardíaca de forma telemonitorizada no solo demostró mejoría de forma similar a la rehabilitación presencial en temas de calidad de vida del paciente, sino que también los costos del programa son menores de forma significativa en comparación con los programas presenciales. A su vez, para los pacientes y para los especialistas son menos cantidad de horas administrativas necesarias de rehabilitación cardíaca virtual, alrededor de 87 horas, comparado con el programa presencial, que son cerca de 124 horas.

En la página oficial de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), se publicó un comunicado llamado “Asegurando la continuidad del tratamiento en pacientes crónicos en tiempos de pandemia: telesalud en Costa Rica”. Acá se destaca una entrevista a la Dra. Ana Cristina Chaves Hidalgo Coordinadora Telesalud, Caja Costarricense de Seguro Social en el 2020, en la que se comentó que los programas de telesalud en Costa Rica ya se venían implementando; sin embargo, tras la pandemia por el Covid-19, se vio acelerado el proceso, puesto que se declaró emergencia sanitaria y los procesos ambulatorios se suspendieron, de forma que se dio entrada a la telesalud. Dentro de los programas que se ofrecen para comodidad del paciente actualmente están: la teleorientación en salud, la teleconsulta, la teleasistencia, la sesión terapéutica y la teleeducación <sup>(9)</sup>.

Con base en lo anterior, se estableció el Reglamento de Telesalud por parte del Colegio de Médicos y Cirujanos de Costa Rica, que tiene como objetivo el desarrollo y la implementación de la telesalud como modalidad para prestación del servicio de salud por medio de tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Esto con el fin de que los pacientes tengan un mejor acceso a la medicina y que los profesionales brinden una atención subsecuente del control y manejo de las patologías que no necesariamente requieren de una consulta presencial <sup>(10)</sup>.

También se pretende que de esta forma la subsecuente, la adherencia y la finalidad de los programas de rehabilitación se lleven a cabo de forma exitosa. En un estudio realizado por el Dr. Felipe Araya Ramírez en el 2021 bajo el nombre de “Evidencia Científica de la Rehabilitación Cardíaca en Costa Rica” (5), uno de los principales resultados de las investigaciones realizadas es que el VO<sub>2</sub>máx. mejoró entre 19 % y 30 %. De igual forma, se indican resultados en que pacientes con insuficiencia cardíaca que realizaron un programa de entrenamiento aeróbico continuo de moderada intensidad (EACMI) al 70 % de la frecuencia cardíaca máxima (FCM) y otro entrenamiento aeróbico de intervalos de alta intensidad (EAI) al 90 % de la FCM, tres veces por semana durante 12 semanas, encontrándose que el grupo que realizó EACMI aumentó 14 % y el EAI aumentó 46 % el VO<sub>2</sub>máx. <sup>(11)</sup>

Al respecto, se ha reportado que por cada 1 equivalente de unidad metabólica (1 MET) de incremento en el VO<sub>2</sub>máx. se podría reducir la mortalidad por cualquier causa entre 8 % a 14 %. “Entre los mecanismos responsables del aumento del VO<sub>2</sub>máx en pacientes cardíacos se encuentran tanto mejorías en las adaptaciones centrales como a nivel periférico. Dentro de las adaptaciones centrales se encuentran aumentos en el gasto cardíaco máximo y el volumen sistólico máximo y una reducción en la resistencia total periférica, lo que brinda como resultado un mayor VO<sub>2</sub>máx. En cuanto a las adaptaciones periféricas, se reporta un aumento en la capacidad oxidativa de las células y una mayor actividad enzimática”<sup>(5)</sup>.

Otro de los beneficios que se reportó en citado estudio es que los programas de rehabilitación cardíaca costarricenses muestran una mejoría en la capacidad funcional medida por la distancia recorrida en la PC6M, dado que el mismo mejoró entre 28,9 % y 34 %, equivalente a un aumento en la velocidad de caminata de 1,3 a 1,4 kph después del programa<sup>(5)</sup>.

“En uno de los estudios con pacientes costarricenses se encontró que los hombres mejoraron más la distancia 29,9 % que las mujeres que reportaron un incremento de 28,9 % después de 33 sesiones de RC basada en ejercicio”<sup>(5)</sup>. De acuerdo con esos estudios, el aumento en la velocidad de caminata de 1,6 kph, después de un programa de rehabilitación cardíaca, se ha asociado con la disminución del 20 % en la mortalidad cardíaca<sup>(5)</sup>.

“Los programas de rehabilitación cardíaca costarricenses han mostrado también mejoras en la presión arterial, puesto que reportan disminuciones en la PAS entre un 4 mmHg y 7,8 mmHg, y la PAD entre 1,2 y 2 mmHg”<sup>(5)</sup>. Asimismo, es importante mencionar que todo lo expuesto impacta la respuesta hemodinámica del paciente, llevándolo a una mejoría en la frecuencia cardíaca y la presión arterial sistólica de recuperación<sup>(5)</sup>.

Se resalta que “otros resultados reportados por los programas de RC en Costa Rica fueron reducciones en los niveles de colesterol total - 4,9 %, colesterol LDL-C -7,0 %, triglicéridos entre -2,2 % y -11,2 % y aumentos en el colesterol HDL-C +3,76 %”.<sup>(5)</sup>

Los programas de rehabilitación cardíaca implementados en Costa Rica no solo reportan mejoría a nivel cardiovascular, sino que también se denota que tienen impacto en el plano psicológico, dado que disminuyen los niveles de estrés, fatiga, tensión, mejora la calidad de vida, el ánimo, y la vitalidad que presenta los pacientes con enfermedad arterial coronaria.

Al valorar así que según los resultados obtenidos de estas investigaciones de los programas de rehabilitación cardíaca monitorizados y supervisados durante al menos doce semanas, se logra aumentar la capacidad cardiovascular y funcional, se mejoran los niveles de presión arterial, el perfil lipídico y la repuesta hemodinámica de los pacientes,<sup>(5)</sup> evidenciando de forma sustancial la necesidad de que en Costa Rica se implemente de mayor forma la referencia y la admisión a programas de rehabilitación cardíaca para los pacientes con enfermedad cardiovascular, puesto que los diferentes hallazgos señalan la mejoría de salud que tienen estos en diferentes ámbitos.

## 1.5 Antecedentes

### 1.5.1 Artículos Nacionales

Hütt y Salas (2015), plantean el estudio “Rehabilitación Cardíaca para el médico general”. El propósito de esta revisión es describir en qué consisten los programas de rehabilitación cardíaca y el papel que puede ejercer el médico general como instrumento de prevención secundaria en la enfermedad cardiovascular <sup>(1)</sup>.

Los autores utilizaron un metaanálisis con el que se demostró que la rehabilitación cardíaca disminuye de forma significativa la mortalidad total en un 20 % y la mortalidad cardíaca en un 26 % y con una tendencia a la disminución de un nuevo evento coronario. Este resultado ha sido consistente con los estudios previos.

El citado antecedente aporta una comprensión detallada del papel que el médico general puede llevar a cabo como instrumento para la prevención secundaria de un evento cardiovascular.

Artículo 2 Nacional:

Araya (2021). “Evidencia científica de la Rehabilitación Cardíaca en Costa Rica”, presentar la evidencia científica de las investigaciones realizadas por programas de RC en Costa Rica <sup>(5)</sup>.

En esta investigación se realizó una búsqueda de artículos en las bases de datos “PubMed”, “ScienceDirect”, “SportDiscus” y “Google Académico”, utilizando las palabras claves: “Rehabilitación Cardíaca en Costa Rica”, “Cardiac Rehabilitation AND Costa Rica”. Los estudios incluidos fueron publicaciones en revistas indexadas entre los años 2000 a octubre de 2021. Se indica que los programas de RC en Costa Rica lograron aumentar el VO<sub>2</sub>máx, la capacidad funcional, disminuir la presión arterial y mejorar los factores de riesgo coronario de los pacientes con ECV. Además, la RC contribuye psicológicamente, puesto que disminuye el estrés, mejora los estados de ánimo y la calidad de vida de los pacientes cardíacos.

Este antecedente aporta a la investigación actual una comprensión amplia de la poca evidencia de investigaciones científicas realizadas por los programas de RC en Costa Rica, dejando claro la importancia y la necesidad de más estudios que aborden el tema.

#### Artículo 3 Nacional:

Por su parte, Mora (2022), en el “Papel del médico especialista en Medicina Física y Rehabilitación en los programas de Rehabilitación Cardíaca: revisión bibliográfica”, analizó y a la vez concluyó que en Costa Rica no hay un programa nacional certificado por la AACVPR (American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation). No obstante, la mayoría de los preceptos de los programas que se utilizan en el país se rigen por las guías de la AACVPR <sup>(2)</sup>. Aquí se realizó una revisión bibliográfica para la revisión de este tema.

Se debe insistir en que todos los programas de rehabilitación cardíaca deben contener componentes específicos para optimizar la reducción de riesgo cardiovascular, promover comportamientos sanos y su cumplimiento.

Este antecedente agrega a esta investigación el papel que ejerce actualmente el médico especialista en medicina física y rehabilitación a la hora de la prescripción de la RC en Costa Rica, tanto en la coordinación, en la valoración, en las indicaciones y la supervisión de la misma.

#### Artículo 4 Nacional:

El autor Aragón (2021), en “Mejora en el rendimiento de la prueba de caminata y de las respuestas de la presión arterial en hombres y mujeres que completaron la rehabilitación Cardíaca: implicaciones con respecto a la capacidad de entrenamiento con ejercicio”, plantea evaluar los cambios en el rendimiento de la prueba de caminata y las respuestas de la presión arterial (PA) después de un programa de rehabilitación cardíaca (RC) ambulatorio de 12 semanas basado en ejercicio <sup>(12)</sup>.

Se llevó a cabo la prueba de caminata de seis minutos (PC6M) y se midió la presión arterial sistólica (PAS), PA diastólica (PAD) en reposo, frecuencia Cardíaca (FC)

posterior a la PC6M y las presiones arteriales posteriores a la PC6M, antes y después de RC en 311 pacientes (237 hombres, 74 mujeres). Se utilizó la edad como covariable, 2 por 2 (sexo x medición). La ANCOVA fue usada para determinar las diferencias en el rendimiento de la PC6M y las variables hemodinámicas. Los hallazgos indican similares incrementos relativos en el rendimiento de la PC6M y en las respuestas de PA en hombres y mujeres después de un programa de RC con base en ejercicio.

Este antecedente aporta a la investigación resultados previos que se les realizaron a 311 pacientes en los que se muestra que la RC mejora la calidad de vida.

Artículo 5 Nacional:

Moraga y Soto (2020), en “Prescripción de ejercicio durante la rehabilitación Cardíaca de pacientes con Insuficiencia Cardíaca”, valoran la seguridad, la respuesta y los beneficios del ejercicio en personas con IC, incluyendo las recomendaciones sobre prescripción, modalidades de entrenamiento (HIIT, músculos respiratorios y electroestimulación muscular funcional). Y, finalmente, hacen consideraciones especiales durante el proceso de RC <sup>(13)</sup>.

En este estudio se efectuó una revisión bibliográfica de la evidencia científica y guías de práctica clínica disponibles. De los hallazgos se encontró que los principales factores de riesgo cardiovascular fueron la hipertensión (81,4%) y dislipidemia (54,5%). Además, 30,5% de los pacientes tenía antecedentes de síndrome coronario agudo previo y el 23,0% de fibrilación auricular. La causa más frecuente fue la cardiopatía isquémica (58,0%) y la hipertensión arterial (42,6%), seguida de la enfermedad valvular (14,4%), entre otras. A pesar de lo que comúnmente se ha pensado, el ejercicio es seguro en esta población. La rehabilitación cardíaca disminuye el número de hospitalizaciones y la mortalidad en este grupo a corto y mediano plazo, así como mejora la calidad de vida, según lo analizado en esta revisión. Se debe trabajar más en las estrategias que promuevan la adherencia al ejercicio y estilos de vida saludables en esta población.

Este antecedente aporta a la investigación en curso que el ejercicio prescrito para los pacientes con insuficiencia cardíaca es seguro y enseña los beneficios del ejercicio y cuáles variables se deben tomar en cuenta a la hora de la prescripción del ejercicio.

Artículo 6 Nacional:

También Aguilera (2022), con “Evidencia de intervenciones de telesalud en rehabilitación Cardíaca y propuesta de guía de trabajo de rehabilitación Cardíaca virtual fase ii para usuarios con cardiopatía isquémica atendidos en el centro nacional de rehabilitación Dr. Humberto Araya Rojas” plantea el objetivo de generar una propuesta de Guía de Trabajo de Rehabilitación Cardíaca Virtual Fase II para usuarios con cardiopatía isquémica atendidos en el Centro Nacional de Rehabilitación Dr. Humberto Araya Rojas a partir del análisis de la evidencia científica actual acerca de las intervenciones de telesalud en la rehabilitación cardíaca de pacientes con dicha patología.<sup>(7)</sup> Con esos fines se realizó una revisión bibliográfica.

La cardiopatía isquémica es la principal causa de muerte, tanto en países desarrollados como en países de mediano y bajo ingreso. En Costa Rica, aunque presenta un descenso en la incidencia, continúa siendo la principal causa de mortalidad hoy en día. Los programas de rehabilitación cardíaca deben ser parte del manejo estándar de los pacientes con un evento cardíaco agudo. Las principales barreras para acceder a un programa de RC presencial son las largas distancias entre el centro de salud y el domicilio del paciente, además de motivos laborales.

Este antecedente brinda a la investigación información importante sobre cómo la rehabilitación cardíaca aplicada de forma correcta y con adecuada adherencia, mejora la calidad de vida del paciente, aunque sea de forma remota, aportando a esta investigación que, posterior a concluir la RC presencial, los pacientes podrían continuar en sus hogares un programa de ejercicios.

#### Artículo 7 Nacional:

El Ministerio de Salud en 2020, emitió el “Reglamento de telesalud del Colegio de Médicos y Cirujanos de Costa Rica” con el objetivo de regular el desarrollo y delimitar los alcances de la implementación de la telesalud por parte de los profesionales en medicina en Costa Rica, como modalidad de prestación de servicios de salud y de capacitación del recurso humano, por medio del uso de las TIC<sup>(10)</sup>.

Es un reglamento establecido por el Colegio de Médicos y Cirujanos de Costa Rica, con el fin de mejorar la accesibilidad de profesionales en salud para la atención subsecuente del control de patologías y estados de salud que no requieran necesariamente la consulta presencial.

Dicho reglamento aporta a la investigación información de cómo la implementación de la telesalud en el país proporciona mejoría a los pacientes de forma muy similar a los programas de rehabilitación cardíaca presenciales.

#### Artículo 8 Nacional:

El Ministerio de Salud (2021), elaboró la “Estrategia Nacional de Abordaje Integral de las Enfermedades No Transmisibles y Obesidad 2022-2030”, con el objetivo de revisar la estrategia vigente y su alcance, así como realizar el ajuste para el periodo 2022-2030 según los acuerdos grupales<sup>(8)</sup>.

Se revisó en profundidad cada elemento de la estrategia y, a través de preguntas generadoras, se llevó a cabo una valoración de su implementación y, finalmente, se plantearon los ajustes para el periodo 2022-2030.

Este antecedente aporta a la investigación información relevante sobre cómo las enfermedades no transmisibles y la obesidad interfieren en toda la población costarricense como parte de los factores de riesgo en enfermedades cardiovasculares.

### 1.5.2 Artículos Internacionales:

#### Artículo 9 Internacional:

Los autores Escalona, Mendoza, Álvarez y Vargas (2020), con “Beneficios de la rehabilitación Cardíaca en pacientes con cardiopatía isquémica coronaria”, brindan un estudio en Venezuela con el objetivo de determinar los beneficios de la rehabilitación cardíaca en pacientes con cardiopatía isquémica coronaria que acuden a consulta en la unidad de prevención secundaria y ergometría de la Asociación Cardiovascular Centro Occidental (ASCARDIO) Barquisimeto Estado de Lara <sup>(3)</sup>.

El estudio descriptivo se desarrolló con un enfoque cuantitativo, de diseño no experimental y corte transversal, retrospectivo. La técnica para la recolección de los datos corresponde a una observación documental, mediante la revisión de las 25 historias clínicas de los pacientes que recibieron rehabilitación cardíaca por cardiopatía isquémica. Se concluye que esta rehabilitación beneficia, de forma significativa, a los cardiopatas isquémicos, al ser eficaz para controlar el perfil lipídico, mejorar el peso, el IMC, la frecuencia cardíaca y la presión arterial sistólica.

Este antecedente aporta a la investigación los beneficios que obtienen los pacientes después de someterse a un programa de RC.

#### Artículo 10 Internacional:

Se suman López, Rodríguez, Molinet, Díaz y González (2023), con “Variables fisiológicas en la rehabilitación cardiovascular con entrenamiento de resistencia en pacientes con cardiopatía isquémica” que es un estudio realizado en Cuba con el objetivo de evaluar el comportamiento las variables fisiológicas tras la aplicación de entrenamiento de resistencia complementario al entrenamiento aeróbico en pacientes con diagnóstico de cardiopatía isquémica <sup>(14)</sup>.

Este es un estudio cuasi experimental de antes-después sin grupo de control con el objetivo de evaluar el comportamiento de las variables fisiológicas tras la aplicación de rehabilitación cardiovascular con entrenamiento de resistencia supervisado complementario al entrenamiento aeróbico en pacientes con diagnóstico de cardiopatía

isquémica en el Gimnasio de Ergometría y Rehabilitación Cardiovascular del Servicio de Cardiología del Hospital Provincial General Universitario. El régimen de rehabilitación cardiovascular mejoró de manera significativa la capacidad funcional del paciente según consumo pico de oxígeno y según METs. Se advierte que los programas de rehabilitación cardíaca son beneficiosos para lograr un mejor control de los factores de riesgo cardiovascular, cambios de estilo de vida y la capacidad funcional.

Este antecedente ofrece una comprensión detallada de cómo la rehabilitación cardíaca mejora la capacidad funcional de los pacientes tras someterse al ejercicio y también cuáles son los criterios de exclusión para una RC.

Artículo 11 Internacional:

Los autores Sellén, Gil, Pedroso, Rodríguez y Sellén (2023), con “Rehabilitación Cardíaca en mujeres y hombres después de un infarto agudo de miocardio” proponen un estudio realizado en Cuba que tiene como objetivo caracterizar la rehabilitación cardiovascular en mujeres y hombres con un primer infarto agudo de miocardio no complicado con elevación del segmento ST<sup>(4)</sup>.

El citado es un estudio descriptivo y transversal en el Centro de Atención Cardiovascular del Hospital Provincial Docente Clínico Quirúrgico Manuel Ascunce Domenech de Camagüey en el período comprendido entre setiembre de 2015 hasta setiembre del 2016. Con este se obtuvo una significativa mejoría de parámetros clínicos y ergométricos, así como la reincorporación a las labores cotidianas en los pacientes que participaron en el programa. Se destaca que las mujeres recibieron menos beneficios de este programa que los hombres.

Este antecedente aporta a la investigación información acerca de los resultados en cuanto a hombres y mujeres sometidos a la RC y cómo hubo mayor incidencia de infarto rehabilitado en el sexo masculino y que en las del sexo femenino se obtuvieron menos beneficios de este programa.

#### Artículo 12 Internacional:

Por su parte, Campuzano Ruiz et al. (2020), con “Adherencia al ejercicio físico en mujeres tras completar un programa de rehabilitación Cardíaca” plantean un estudio realizado en España con el objetivo de examinar la adherencia al ejercicio físico a largo plazo de las mujeres que completaron un programa de RC (PRC) y los factores que influyen en ella <sup>(15)</sup>.

Se seleccionaron a 99 mujeres que completaron el PRC desde 2013 hasta 2018. Se evaluaron, mediante un cuestionario basado en el de EUROASPIRE V, variables psicosociales, antropométricas y analíticas. Los resultados sugieren que adaptar el programa a las circunstancias y las características de las pacientes hace que la adherencia a la RC entre las mujeres en ese centro sea del 97%. Además, una vez terminado el programa, la adherencia al ejercicio en las mujeres de este estudio continúa siendo muy alta: 84% incluso hasta cinco años después.

Este antecedente aporta a la investigación información acerca de cómo las mujeres concluyen y de forma positiva la RC y que su adherencia es muy buena, sin importar los factores psicosociales o el paso del tiempo después del evento. Lo anterior, considerando la problemática que se menciona en el artículo, en el que en diversos estudios se refleja una menor participación de mujeres que de varones, siendo menos probable que sean remitidas a RC y completen el programa.

#### Artículo 13 Internacional:

También Pujalte et al. (2022), proponen un “Análisis de la efectividad de la rehabilitación cardíaca en España: una revisión sistemática exploratoria”, que es un estudio en España con el objetivo de conocer la efectividad de la rehabilitación cardíaca en pacientes con cardiopatía isquémica <sup>(16)</sup>.

Ese análisis consiste en una revisión sistemática exploratoria de la literatura científica en distintas bases de datos desde 2010 hasta 2018. Se incluyeron 35 artículos cuyo objetivo era medir la efectividad de los programas de rehabilitación cardíaca desde

distintas perspectivas. Se observaron mejoras en relación con la mortalidad y las variables fisiológicas y de calidad de vida de los pacientes, pero con resultados dispares en morbilidad, estados de ánimo, mantenimiento de hábitos saludables a largo plazo y rentabilidad de los programas.

Este antecedente brinda a la investigación información sobre la efectividad de los PRC desde distintas perspectivas: cambios en variables fisiológicas y/o analíticas, factores de riesgo cardiovascular, morbi-mortalidad, nuevos eventos, calidad de vida, reincorporación laboral, percepción de salud y estados de ánimo, telemonitorizaciones domiciliaria o costes de los PRC desde una perspectiva internacional.

Artículo 14 Internacional:

Los autores Palacio, Duque-Ramírez, Duque-González, Ocampo (2021), con “Rehabilitación Cardíaca: una transformación acelerada durante la pandemia de COVID-19”, establecen un estudio en Colombia con el objetivo de valorar la evolución de la rehabilitación cardíaca durante la pandemia de COVID-19<sup>(17)</sup>.

El mencionado estudio es una revisión no sistemática de la literatura sobre la evolución de la rehabilitación cardíaca en el tiempo, su relevancia en el cuidado de los pacientes con enfermedad cardiovascular, las diferentes modalidades en la prestación de este servicio con la tendencia a la rehabilitación cardíaca en casa y la telerrehabilitación, y su transformación acelerada durante la pandemia de COVID-19. Al respecto, resulta fundamental garantizar la continuidad en el acceso, así como la suficiente participación de los pacientes en programas remodelados de rehabilitación.

Este antecedente aporta a la investigación información sobre la importancia de que la RC se brinde de forma presencial.

Artículo 15 Internacional:

Los autores Mendieta et al. (2020), con “Riesgo cardiovascular y rehabilitación cardíaca de pacientes cardiopatas” proponen un estudio realizado en Ecuador que tiene como objetivo revisar y plasmar el tema de la rehabilitación cardíaca de pacientes

cardiópatas y la importancia del control de los factores de riesgo cardiovasculares, como prevención secundaria <sup>(18)</sup>.

El diseño de dicha investigación es de tipo documental o bibliográfico de un caso. Se resalta que es importante que los países del mundo unan esfuerzos en cuanto a la promoción, diseño y desarrollo de los planes de rehabilitación cardíaca, dada su comprobada eficacia y efectividad en la reducción de la tasa de morbilidad de enfermedades cardiovasculares y la indiscutible mejora de la calidad de vida de los pacientes cardíacos.

Este antecedente brinda a la investigación información acerca de la relevancia de que más países promocionen los beneficios que se obtienen posteriores a la aplicación de la RC.

Artículo 16 Internacional:

Por su lado, Hernández et al. (2021), con “Efecto del programa de rehabilitación Cardíaca en la calidad de vida de pacientes con enfermedad coronaria” diseñan un estudio en Colombia con el objetivo de evaluar el efecto del programa de rehabilitación cardíaca en la calidad de vida, la clase funcional y la tolerancia al ejercicio de pacientes con enfermedad coronaria en un centro médico de la ciudad de Medellín <sup>(19)</sup>.

El citado es un estudio descriptivo, longitudinal, comparativo, antes y después, del cambio en la calidad de vida, la clase funcional y la tolerancia al ejercicio de pacientes con enfermedad coronaria sometidos a rehabilitación cardíaca. Luego del programa de rehabilitación, se observaron mejorías en la calidad de vida de los participantes, en los dominios físicos, de dolor, salud general, vitalidad y salud mental.

Este antecedente aporta a la investigación información sobre la edad, el peso, el IM, la tolerancia al ejercicio, la calidad de vida de los pacientes antes de ser sometidos al entrenamiento físico y las mejorías que se alcanzan una vez concluido.

#### Artículo 17 Internacional:

Además, Betancourt et al. (2021), con “Cambios en la capacidad física y algunas variables fisiológicas en pacientes con insuficiencia Cardíaca a las 6 y 12 semanas de un programa de rehabilitación Cardíaca” plantean un estudio en Colombia con el objetivo de determinar los cambios en la capacidad aeróbica y algunas variables fisiológicas en pacientes con insuficiencia cardíaca, a las 6 y 12 semanas de su rehabilitación cardíaca <sup>(20)</sup>.

Ese estudio es de carácter descriptivo longitudinal, siendo que la muestra se constituyó por 23 pacientes vinculados a un programa de rehabilitación cardíaca, con el que se realizaron pruebas de esfuerzo en tres momentos (inicio y semanas 6 y 12). Las variables cuantitativas se compararon en tres momentos utilizando la prueba de medidas repetidas hasta tres colas, teniendo en cuenta la homogeneidad y la igualdad de varianzas. La significación estadística fue de 0.05. En pacientes con insuficiencia cardíaca, el consumo de oxígeno obtuvo un incremento progresivo a lo largo de las 12 semanas de la rehabilitación, observándose su mayor incremento en las primeras seis semanas de intervención.

Este antecedente aporta a la investigación información acerca de las características del programa, de cuántas semanas consta y qué tipo de ejercicios se le proporciona al paciente, así como los beneficios que se obtienen cuando la RC concluye. En este caso, a las 6 y a las 12 semanas del programa.

#### Artículo 18 Internacional:

Los autores Muñoz et al. (2021), con “Factores asociados con no adherencia a rehabilitación cardíaca en pacientes con enfermedad coronaria”, brindan un estudio en Colombia con el objetivo de determinar los factores asociados a la no adherencia de pacientes con enfermedad coronaria al PRC (Programa de rehabilitación cardíaca) en una clínica de Cali entre 2017 y 2019 <sup>(21)</sup>.

Se trata de un estudio retrospectivo de casos y controles con el que se efectuó un análisis bivariado y multivariado de 99 pacientes, 46 casos no se adhirieron al PRC y 56 si lo hicieron. La presencia de ansiedad es un factor asociado en pacientes con no adherencia al PRC y por eso se considera de gran relevancia que el programa cuente con un equipo interdisciplinario. La correcta aplicación de cuestionarios como el HADS permiten identificar este tipo de situaciones a nivel personal, ayudando a mejorar esta adherencia y así lograr los beneficios propuestos en el programa.

Este antecedente ofrece a la investigación información sobre la importancia que tiene informar correctamente al paciente de en qué consiste la RC, ya que se muestra que por estrés (que es uno de los principales factores), muchos pacientes no asisten a la RC o no la concluyen de forma correcta.

Artículo 19 Internacional:

A su vez, Sabbag et al. (2018), con “La importancia pronóstica de la mejora en la capacidad de ejercicio en pacientes con insuficiencia cardíaca que participan en un programa de rehabilitación cardíaca” plantean un estudio en Israel con el objetivo de evaluar la asociación entre el cambio en la aptitud cardiovascular en una cohorte contemporánea de pacientes con insuficiencia cardíaca que asisten a un programa de RC y el riesgo de hospitalizaciones cardíacas posteriores y muerte <sup>(22)</sup>.

Con esos fines se realizó una revisión de los registros médicos electrónicos de los pacientes que participaron en el programa de RC. En aquellos con insuficiencia cardíaca que participan en un programa de rehabilitación cardíaca, la mejora de la aptitud cardiovascular se asocia con una reducción de la mortalidad o del riesgo de hospitalización cardíaca durante el seguimiento a largo plazo, independientemente de la aptitud inicial.

Este antecedente aporta a la investigación información sobre la mejoría a nivel cardiovascular que presentan los pacientes sometidos a RC, también el riesgo reducido de mortalidad y de hospitalización.

#### Artículo 20 Internacional:

Además, Nabutovsky et al (2023), con “El primer programa nacional de rehabilitación Cardíaca a distancia de Israel: un análisis retrospectivo”, ofrecen un estudio en Israel con el objetivo de desarrollar un RCRP para crear condiciones óptimas para la instrucción y supervisión remota de los pacientes para permitir la finalización exitosa del programa <sup>(23)</sup>.

El mencionado estudio es un análisis retrospectivo, siendo que los participantes lograron cumplir con las recomendaciones de las guías, lo que resultó en una mejora significativa en la capacidad de ejercicio. La edad avanzada y el mayor volumen de ejercicio durante el primer mes fueron factores importantes asociados con una mayor probabilidad de alcanzar los objetivos del programa.

Este antecedente aporta a la investigación información de como la RCRP con buena adherencia por parte del paciente, también conduce a una mejoría significativa en los niveles de actividad física y reduce el costo relativo del tratamiento. Igualmente, logra todos los objetivos clínicos establecidos por la rehabilitación tradicional.

#### 1.5.3 Artículos Históricos:

##### Artículo 22 Histórico Nacional:

Los autores Wong et al. (2011), con “Resultados del Programa de Rehabilitación cardíaca Fase II, desarrollado por el Centro Nacional de Rehabilitación, Costa Rica” señalan como objetivo principal buscar describir los resultados del Programa de Rehabilitación Cardíaca, Fase II, en el Centro Nacional de Rehabilitación <sup>(24)</sup>.

Lo anterior, se trata de un estudio retrospectivo de revisión de expedientes clínicos de pacientes portadores de enfermedad arterial coronaria, remitidos a un programa de rehabilitación cardíaca desde marzo de 2009 a mayo de 2010. De un total de 158 pacientes, 131 finalizaron la fase II. Se comparó la capacidad funcional máxima -estimada mediante una prueba de esfuerzo en banda sin fin- y el perfil de lípidos. Estas pruebas se realizaron al inicio y al final de esta fase II, la cual consta de 10 a 12 semanas de duración. El

programa reportó una mejoría de la capacidad funcional de los pacientes portadores de enfermedad arterial coronaria en promedio de 29.7%, con un mayor impacto en pacientes de “alto riesgo” y menor en los pacientes de menor edad. Con respecto al perfil lípido, no se obtuvieron cambios significativos en la medición al cabo de este periodo de entrenamiento.

Este antecedente brinda a la investigación información sobre los resultados obtenidos posterior a un estudio realizado en 158 pacientes con enfermedad arterial coronaria de la mejoría en la capacidad funcional de cada uno de ellos. También aborda la importancia de concluir el programa con el propósito de recuperar un poco de la funcionalidad previo al evento coronario.

Artículo 23 Histórico Internacional:

Zarzosa, Maroto, Arribas (2011), con “Prevención y rehabilitación de la enfermedad cardiovascular: papel de la asistencia primaria”, proponen un estudio en España con el objetivo de incorporar en ese país la necesidad de hacer llegar más programas de RC a los pacientes <sup>(25)</sup>.

Se trata de una revisión sistemática de los programas de rehabilitación establecidos a nivel país. Los PRCV han demostrado sus beneficios en la calidad de vida y la morbimortalidad de los pacientes con cardiopatías. En España, sin embargo, su número es pequeño y habitualmente se centra en unidades hospitalarias urbanas. Los PRCV en centros de salud son todavía escasos.

Este antecedente aporta a la investigación información valiosa de cómo en aquel país no se apoya correctamente la problemática de la falta de niveles de acceso a la RC, pese a que diversos estudios demuestran que proporciona diversos beneficios en la calidad de vida de los pacientes cardíacos.

Artículo 24 Histórico Internacional:

León et al. (2008), con “Temas de actualidad en prevención cardiovascular y rehabilitación Cardíaca” plantean un estudio realizado en España con el objetivo de

estudiar los principales avances publicados en la prevención de las enfermedades cardiovasculares <sup>(26)</sup>.

Dicho estudio consiste en una revisión bibliográfica de los principales avances publicados en la prevención de las enfermedades cardiovasculares en el último año, así como los nuevos documentos de consenso. Los datos han puesto en evidencia que se continúa siendo uno de los países de Europa con menor número de centros de rehabilitación cardíaca y, por lo tanto, donde menos pacientes realizan estos programas preventivos.

Este antecedente aporta a la investigación información valiosa acerca de cómo la falta de apoyo de los gobiernos dificulta la rehabilitación en pacientes cardiopatas en países tan desarrollados como España, aunque se conozca que hay múltiples investigaciones publicadas sobre los beneficios demostrados de la RC.

Artículo 25 Histórico Internacional:

Los autores Maroto et al. (2005), con “Rehabilitación cardíaca en pacientes con infarto de miocardio. Resultados tras 10 años de seguimiento” proponen un estudio en España con el objetivo de analizar la mortalidad y el secundario, la morbilidad, en pacientes que realizan estos programas después de haber presentado un episodio de infarto de miocardio <sup>(27)</sup>.

Se incluyeron a 180 pacientes varones, con edad < 65 años y criterios de bajo riesgo. Se dividieron de forma aleatoria en dos grupos: el primero de ellos (90 pacientes) realizó un programa de rehabilitación; los 90 restantes formaron el grupo control. La mediana de seguimiento fue 10 años. La rehabilitación cardíaca en pacientes de bajo riesgo tras un infarto agudo de miocardio da lugar a descensos significativos en la mortalidad y en la incidencia de nuevos eventos a largo plazo.

Este antecedente aporta a la investigación información de cómo la RC tras el paso del tiempo, en este caso de 10 años, sigue dando resultados positivos en la vida de los

pacientes, posterior al evento. Pero también muestra la falta de estudio o seguimiento a largo plazo de los pacientes al terminar la RC.

#### Artículo 26 Histórico Internacional:

Los autores Acevedo et al. (2013), con “Rehabilitación cardiovascular y ejercicio en prevención secundaria” proponen un estudio realizado en Chile con el objetivo de presentar una actualización sobre rehabilitación cardiovascular (fase II) y ejercicio en prevención cardiovascular secundaria <sup>(28)</sup>.

Se trata de una revisión bibliográfica de estudios. La RCV es un componente clave en los pacientes en prevención secundaria. El ejercicio no sólo confiere beneficios CV, sino que también mejora la calidad de vida. Aunque es necesario, se requiere contar con más estudios randomizados en RCV para demostrar la reducción en la mortalidad en estos pacientes. Se debiera aspirar a que en Chile se incorpore la RCV en el tratamiento de todo sujeto con ECV.

Este antecedente aporta a la investigación información de cómo la RC hace una aplicación clínica del cuidado preventivo del paciente de forma multidisciplinaria, contribuyendo a la reducción a largo plazo del riesgo integral de los pacientes después del evento.

#### Artículo 27 Histórico Internacional:

Por su parte, Rivas et al. (2013), con “Programa cubano de rehabilitación cardíaca. Resultados” plantean un estudio realizado en Cuba con el objetivo de evaluar el comportamiento y los resultados de dicho programa durante un período de tres años <sup>(29)</sup>.

Con esos fines, fueron incluidos todos los pacientes con infarto miocárdico, angina inestable o después de angioplastia y cirugía coronaria o valvular, dados de alta en los 23 hospitales de la Red Nacional de Cardiología. El programa de rehabilitación cardíaca abarcó sus tres fases habituales que incluyeron modificación de los factores de riesgo y medidas para cambios en el estilo de vida, así como ejercicios físicos con una intensidad necesaria para alcanzar el pulso de entrenamiento determinado en pruebas ergométricas

previas. La fase de convalecencia tuvo una duración de ocho semanas y la de mantenimiento duró por lo menos hasta el primer año de evolución. La prueba de la chi al cuadrado fue empleada para la comparación de los datos cualitativos. Aunque debe aún mejorarse la aplicación del programa de rehabilitación cardíaca en Cuba, particularmente en algunas zonas del interior del país, los resultados están a la altura de muchos países con un adecuado desarrollo socioeconómico.

Este antecedente brinda a la investigación información obtenida por Cuba de un estudio realizado a nivel interno con resultados positivos para su país, buscando así tratar de igualar la implementación de la RC que emplean ellos.

Artículo 28 Histórico Internacional:

Los autores Wisloff et al. (2007), con “Entrenamiento versus entrenamiento continuo moderado en el corazón efecto cardiovascular superior del intervalo aeróbico pacientes fallidos” proponen un estudio en Estados Unidos con el objetivo de conocer o valorar que intensidad de ejercicio produce adaptaciones beneficiosas máximas <sup>(11)</sup>.

Se trata de un estudio aleatorio, en el que la intensidad del ejercicio fue un factor importante para revertir la remodelación del VI y mejorar la capacidad aeróbica, la función endotelial y la calidad de vida en pacientes con insuficiencia cardíaca postinfarto. Estos hallazgos pueden tener implicaciones importantes para el entrenamiento físico en programas de rehabilitación y estudios futuros

Este antecedente aporta a la investigación información sobre los entrenamientos aeróbicos de moderada intensidad y de alta intensidad y el impacto que implican en los pacientes.

## **CAPÍTULO II – MARCO TEÓRICO**

## 2.1 Marco teórico

En este apartado se presentan los elementos teóricos de esta investigación que están estructurados en los objetivos específicos y enfocados en los siguientes ejes teóricos:

- Síndrome coronario.
- Objetivos del tratamiento del síndrome coronario.
- Cardiopatía isquémica.
- Aterosclerosis coronaria.
- Angina de pecho.
- Rehabilitación cardíaca.
- Seguridad de ejercicio en pacientes con cardiopatía isquémica.
- Beneficios del ejercicio en pacientes con insuficiencia cardíaca.
- ¿Cómo responden los pacientes al ejercicio?
- Prescripción de ejercicio físico en pacientes con insuficiencia cardíaca.

### 2.1.1 Embriología cardíaca

#### Primeras fases del desarrollo

Luego de la fertilización, con la división del cigoto, comienzan a diferenciarse los diversos tipos de células que constituirán el cuerpo humano. Cada fase prenatal presenta características particulares:

- **Periodo de blástula:** Este período abarca desde el día 14 hasta la tercera semana de embarazo. Durante esta fase, la nutrición se realiza por difusión. Aproximadamente, a los 15 días de la fertilización, el disco bilaminar que formaba el cigoto se transforma en un disco de tres capas blastodérmicas. El epiblasto, compuesto por las células más ventrales, se convertirá en el ectodermo. A partir de esta capa, algunas células invadirán el hipoblasto, situado dorsalmente, para formar el endodermo. Las células que quedan entre estas dos nuevas capas formarán el mesodermo.
- **Periodo embrionario:** De la cuarta a la octava semana, se lleva a cabo la organogénesis. En esta etapa se establece la circulación sanguínea. Los agentes teratogénicos tienen su mayor impacto durante este periodo, y las agresiones en este momento pueden provocar malformaciones, disrupciones o displasias.
- **Periodo fetal:** Comienza en la octava semana y se extiende hasta el nacimiento. Este período se caracteriza por el crecimiento y desarrollo de las estructuras ya formadas. Las agresiones durante esta fase suelen dar como resultado deformidades o enfermedades fetales. <sup>(30)</sup>

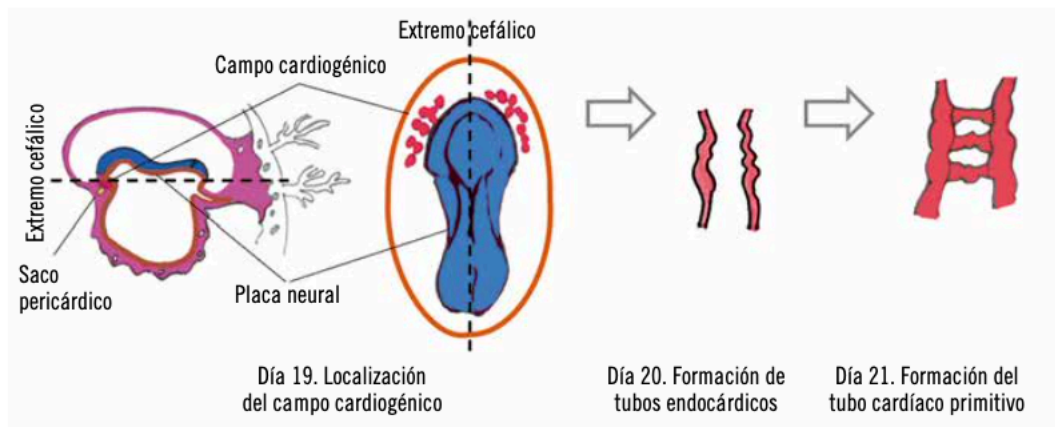
#### Desarrollo cardiovascular en el periodo embrionario

El desarrollo del sistema cardiovascular en el ser humano comienza alrededor de la mitad de la tercera semana de desarrollo intrauterino, momento en el cual el embrión ya no puede satisfacer sus necesidades nutricionales mediante mecanismos primitivos. Inicialmente, los nutrientes se difunden desde la sangre materna a través de una serie de canalículos y la circulación de líquidos en estos canales ocurre por difusión y ósmosis. Después, el corazón se desarrolla como el principal impulsor de la circulación sanguínea.

En los humanos, la morfogénesis cardíaca tiene lugar entre la tercera y sexta semana del desarrollo intrauterino. El sistema cardiovascular es el primero en alcanzar una madurez funcional durante el desarrollo embrionario. Su formación se origina principalmente a partir de la lámina esplácnica del mesodermo lateral, y recibe contribuciones significativas de células de las crestas neurales y una notable inducción del endodermo en sus etapas iniciales.

*El corazón se inicia en la placa cardiogénica del mesodermo embrionario con la formación del tubo cardíaco y culmina con la formación del corazón definitivo. Aproximadamente, en el día 19 de vida, surgen en la hoja esplácnica cardiogénica del mesodermo agrupaciones celulares denominadas wolffianos, que forman dos cordones macizos bilaterales y simétricos a ambos lados de la línea primitiva a nivel del nodo primitivo. Posteriormente, estos cordones crean puentes entre sí formando una red, hasta fusionarse completamente, como se ilustra en la figura 2<sup>(30)</sup>.*

**Figura 2.** *Desarrollo del campo cardiogénico y tubo cardíaco primitivo.*



*Fuente: Imagen tomada de la referencia (30)*

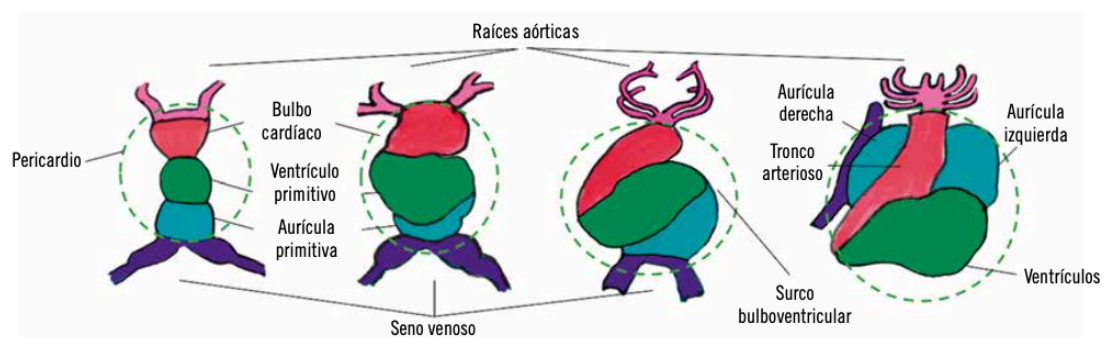
#### Formación del tubo cardíaco

En el día 22, el esbozo cardíaco se ahueca y forma el tubo cardíaco. La porción cefálica se pliega ventralmente y hacia la derecha, mientras que la porción auricular caudal se pliega dorsalmente y hacia la izquierda, dando lugar al asa cardíaca, que se completa a los 28 días. En esta etapa del desarrollo, se comienzan a distinguir las primeras dilataciones:

- Porción bulboventricular o segmento arterial, que se divide en dos segmentos:
  - El bulbo arterial, que en su tercio proximal formará la porción trabeculada del ventrículo derecho. La porción media, o cono arterial, dará lugar a los infundíbulos, mientras que la porción distal formará los tractos de salida de los ventrículos.
  - El ventrículo primitivo, del cual surgirán los dos ventrículos. La unión entre el ventrículo y el bulbo cardíaco se conoce como el surco bulboventricular o agujero interventricular primario.
- Porción auriculosinusal o segmento venoso, que dará lugar a la aurícula común y, posteriormente, a las aurículas individuales. Inicialmente, esta porción está situada fuera de la cavidad epicárdica.
- Unión auriculoventricular, que en esta etapa corresponde al futuro canal auriculoventricular, aunque aún es una región muy estrecha. <sup>(30)</sup>

Las células que forman el tubo cardíaco se convertirán en el futuro endocardio. De manera simultánea a estos cambios estructurales, la matriz extracelular que rodea al endotelio forma la hoja mioepicárdica, separada de la pared endotelial por la gelatina cardíaca, la cual dará lugar al miocardio y al epicardio o pericardio visceral. Todo lo anterior se ilustra mejor en la figura 3. <sup>(30)</sup>

**Figura 3.** *Formación del tubo cardíaco.*



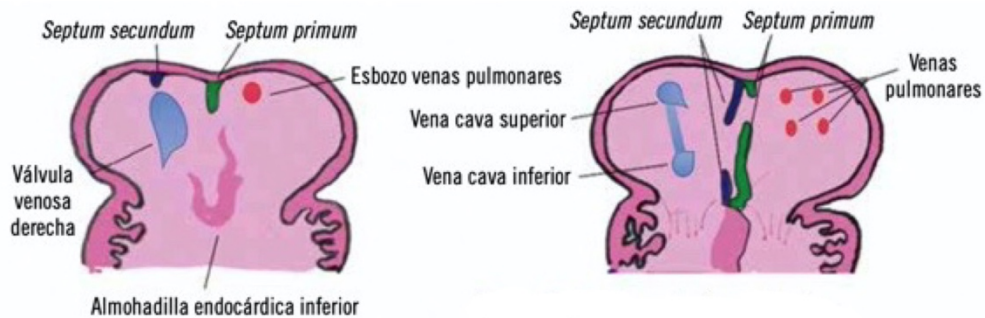
*Fuente: Imagen tomada de la referencia* <sup>(30)</sup>

## Tabicamiento cardíaco

La formación de los tabiques intracardiacos comienza el día 27 y concluye el día 37, ocurriendo en diferentes regiones del corazón.

- Tabicación auricular: Al final de la cuarta semana, se desarrolla desde el techo de la aurícula común una cresta en forma de hoz denominada *septum primum*, que crece hacia la cruz cordis, dejando un orificio entre ambas estructuras conocido como *ostium primum*. Posteriormente, otra cresta celular crece desde las almohadillas endocárdicas para cerrar el *ostium primum*. En la porción superior del *septum primum*, se forman perforaciones que dan lugar al *ostium secundum*, el cual corresponde al foramen oval o conducto de Botal, como se ilustra en la figura 4 <sup>(30)</sup>.

**Figura 4.** Formación del tubo cardíaco.



Fuente: Imagen tomada de la referencia <sup>(30)</sup>

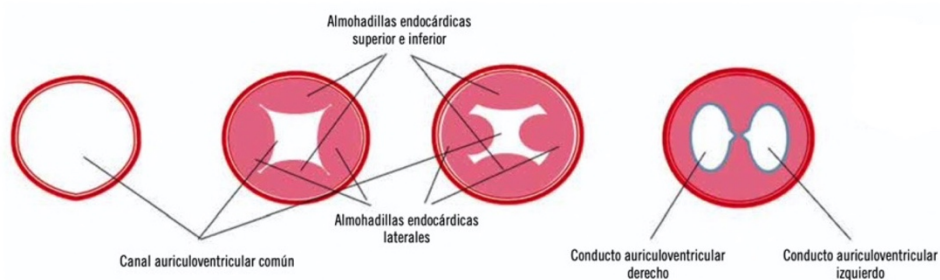
A mediados de la cuarta semana, el futuro corazón recibe sangre a través de dos prolongaciones, una izquierda y una derecha. Cada una de estas prolongaciones recibe sangre de la vena vitelina u onfalomesentérica, la vena umbilical y la vena cardinal. En la quinta semana, la vena onfalomesentérica se oblitera y en la décima semana, se oblitera la vena cardinal común de ese lado, transformándose la prolongación izquierda en la vena oblicua izquierda y el seno coronario.

En el lado derecho, la vena umbilical se oblitera en la quinta semana. Posteriormente, la prolongación derecha se integra en la aurícula derecha, contribuyendo a formar la parte lisa de esta aurícula <sup>(30)</sup>.

### Tabicamiento del canal auriculoventricular

Inicialmente, el canal auriculoventricular comunica con el ventrículo izquierdo primitivo y está separado del bulbo cardíaco por el reborde bulboventricular. Más tarde, se desplazará hacia la derecha para conectar con ambos ventrículos. Al final de la cuarta semana, se desarrollan dos rebordes mesenquimatosos conocidos como almohadillas endocárdicas auriculoventriculares superior e inferior, que crecen y se fusionan en la quinta semana para formar los orificios auriculoventriculares. Seguidamente, se desarrollan las almohadillas auriculoventriculares laterales, que formarán las futuras válvulas mitral y tricúspide, así como los músculos papilares. El tejido muscular será reemplazado por tejido conectivo recubierto de endocardio, como se muestra en la figura 5 <sup>(30)</sup>.

**Figura 5.** Formación del tubo cardíaco.



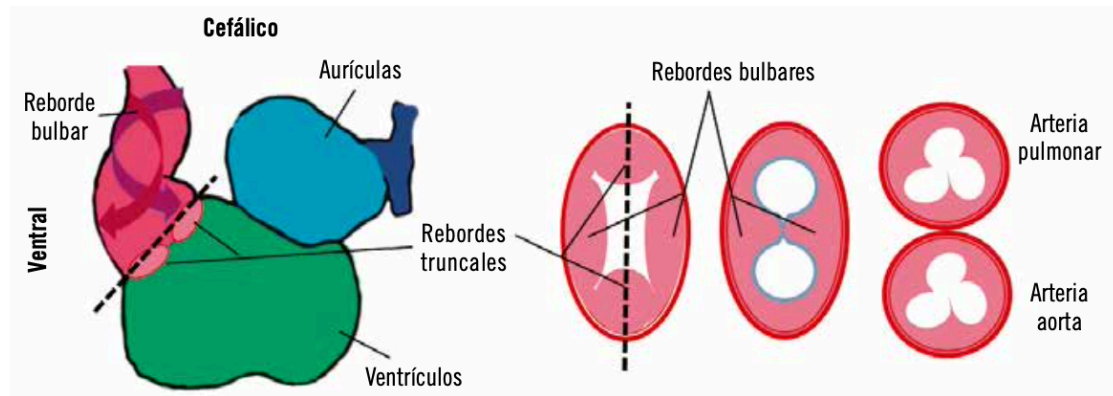
*Fuente: Imagen tomada de la referencia <sup>(30)</sup>*

### Tabicamiento del tronco arterioso y del cono arterial

La tabicación del bulbo arterial ocurre al final de la quinta semana, cuando surgen dos crestas bulbosas que se desarrollan desde la parte superior del bulbo hacia el saco aórtico. Estas crestas forman una espiral que constituye el tabique aórtico-pulmonar, dividiendo el tronco en un canal aórtico y otro pulmonar.

Simultáneamente, en el cono arterial crecen dos rebordes adicionales o almohadillas similares en las paredes dorsal derecha y ventricular izquierda. Estas almohadillas crecen y se fusionan de manera distal, separando el cono arterial en una porción anterolateral, que dará lugar al infundíbulo del ventrículo derecho, y una porción posteromedial, que formará el infundíbulo del ventrículo izquierdo. Todo esto se ilustra con mayor claridad en la figura 6 a continuación <sup>(30)</sup>.

**Figura 6.** *Formación del tubo cardíaco.*



*Fuente: Imagen tomada de la referencia<sup>(30)</sup>*

La división desigual del cono arterial da lugar a la tetralogía de Fallot, que es el defecto más común en esta área. Si los rebordes descendieran en línea recta en lugar de en espiral, se produciría una transposición de los grandes vasos. En la etapa final de la tabicación del tronco, emergen dos tubérculos que formarán las válvulas semilunares pulmonar y aórtica, respectivamente <sup>(30)</sup>.

#### Tabicamiento de los ventrículos

El tabique interventricular definitivo está compuesto por tres secciones:

1. Porción inferior: Deriva de células que se expanden desde el tabique primitivo muscular durante la cuarta semana de desarrollo.
2. Porción anterosuperior: Se origina en la proliferación de las crestas bulbosas.
3. Porción membranosa anteroposterior: Proviene de la almohadilla endocárdica.

El espacio que conecta ambos ventrículos, ubicado entre el borde libre del tabique interventricular muscular y las almohadillas endocárdicas, se reduce a medida que se completa la formación del tabique del cono. Este cambio se debe al crecimiento de la almohadilla endocárdica inferior, que se transforma en la porción membranosa del tabique interventricular.

### Formación del sistema de conducción

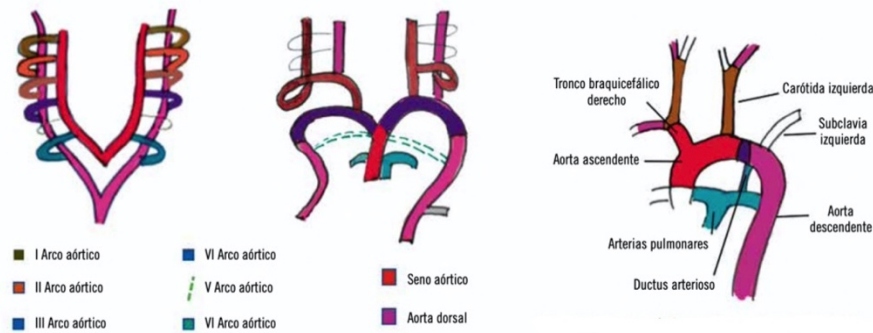
El sistema de conducción cardíaco también se origina del mesénquima cardiogénico. A partir del día 23, el corazón comienza a latir en dirección cefalocaudal. Inicialmente, el marcapasos está situado en la porción caudal del tubo cardíaco izquierdo. Posteriormente, esta función es asumida por el seno venoso y cuando este se integra en la aurícula derecha, el tejido de marcapasos se encuentra cerca de la desembocadura de la vena cava superior, formando el nodo sinoauricular. En consecuencia, los primeros componentes en latir son el bulbo arterial, la aurícula y el seno venoso. El nodo auriculoventricular y el haz de His se desarrollan a partir de la pared izquierda del seno venoso y de las células del canal auriculoventricular. Luego del día 24, la sangre comienza a circular por todo el embrión <sup>(30)</sup>.

### Desarrollo del sistema vascular

Entre la cuarta y la quinta semanas de desarrollo, se forman los arcos faríngeos, cada uno con su propio nervio craneano y arteria correspondiente. Estas arterias emergen del saco aórtico, que envía una rama a cada nuevo arco en un orden secuencial, de craneal a caudal, dando lugar a cinco pares de arterias conocidas como arcos aórticos. El arco V o bien no se desarrolla o sufre regresión, dejando en su lugar los arcos I, II, III, IV y VI.

El tercer arco aórtico forma la carótida primitiva y la primera porción de la carótida interna, mientras que el resto de la carótida interna se desarrolla a partir de la porción craneal de la aorta dorsal; la carótida externa se origina de un brote del tercer arco aórtico. El sexto arco aórtico genera una rama hacia el esbozo pulmonar, que dará lugar al segmento proximal de la arteria pulmonar derecha y, desde su lado izquierdo, al conducto arterioso, como se muestra en la figura 7 <sup>(30)</sup>.

**Figura 7. Formación del tubo cardíaco.**



*Fuente: Imagen tomada de la referencia<sup>(30)</sup>*

### 2.1.2 Anatomía cardíaca

El corazón está ubicado en el mediastino medio. Las aurículas están separadas de los ventrículos por el surco auriculoventricular o surco coronario, mientras que los ventrículos están divididos entre sí por el surco interventricular. El punto donde se cruzan el surco interventricular y el surco auriculoventricular se denomina crux cordis (cruz del corazón).<sup>(31)</sup>

#### 2.1.2.1 Aurícula derecha

Es el punto de recepción de la circulación venosa sistémica y también alberga importantes componentes del sistema especializado de conducción cardíaca.

- La vena cava superior desemboca en la porción anterosuperior de la aurícula derecha, y el nodo sinusal se encuentra en la zona de unión entre la cava superior y la aurícula derecha.
- La vena cava inferior desemboca en la válvula de Eustaquio.
- El seno coronario, que recoge la sangre venosa de las venas coronarias, desemboca cerca de la vena cava inferior en una válvula rudimentaria conocida como válvula de Tebesio.

En el tabique interauricular hay una depresión fibrosa llamada fosa oval, que en la circulación fetal está permeable, permitiendo el paso de sangre desde la aurícula derecha hacia la aurícula izquierda. En la parte inferior del septo interauricular se encuentra una región denominada triángulo de Koch, delimitada por la válvula de Tebesio, el tendón de

Todaro y la valva septal de la válvula tricúspide. Esta área es crucial porque alberga el nodo auriculoventricular (también conocido como nodo de Aschoff-Tawara), por lo que las lesiones durante procedimientos quirúrgicos o de cateterismo en esta región pueden provocar bloqueos auriculoventriculares <sup>(31)</sup>.

La aurícula derecha tiene una orejuela, similar a la aurícula izquierda, pero a diferencia, la superficie interior de la orejuela derecha es trabeculada y contiene músculos pectíneos <sup>(31)</sup>.

#### 2.1.2.2 Aurícula izquierda

La estructura más posterior del corazón es el área donde desembocan las cuatro venas pulmonares, que no presentan válvulas en su desembocadura. La pared septal de esta región es lisa, excepto por una irregularidad correspondiente a la fosa oval. Ambas aurículas poseen apéndices denominados orejuelas. La orejuela de la aurícula izquierda es el lugar más común para la formación de trombos intracardíacos, especialmente en el contexto de fibrilación auricular <sup>(31)</sup>.

#### Válvulas auriculoventriculares:

Estas válvulas conectan las aurículas con los ventrículos y están formadas por varias estructuras, incluyendo el anillo, las valvas o velos, y las cuerdas tendinosas, que se insertan en los músculos papilares para asegurar la sujeción de los velos en los ventrículos <sup>(31)</sup>.

- Válvula tricúspide (auriculoventricular derecha): Está compuesta por tres valvas: la anterior, que es la más grande; la septal, que está unida al tabique; y la posterior, que es la más pequeña.
- Válvula mitral (auriculoventricular izquierda): Tiene dos valvas: la anteroseptal, que es mayor y más móvil, y la posterolateral.

#### Ventrículo derecho

Anatómicamente, se distinguen el septo interventricular, la cavidad ventricular propiamente dicha con múltiples músculos papilares y el infundíbulo o tracto de salida. Otras estructuras importantes incluyen la cresta supraventricular, las trabéculas

septomarginales y la banda moderadora, que es una estructura muscular larga que separa el tracto de entrada del cuerpo del ventrículo y contiene la rama derecha del haz de His <sup>(31)</sup>.

#### Ventrículo izquierdo

El grosor de la pared del ventrículo izquierdo es aproximadamente dos tercios mayor que el del ventrículo derecho. En la base del ventrículo izquierdo se encuentran las válvulas mitral y aórtica, separadas por un tabique fibroso conocido como la unión mitroaórtica. El ventrículo izquierdo presenta dos músculos papilares, denominados anterolateral y posteromedial, que están conectados por cuerdas tendinosas a las dos valvas de la válvula mitral.

#### Válvulas sigmoides

El ventrículo izquierdo tiene tres valvas semilunares que, al cerrarse durante la diástole, crean unas bolsas conocidas como senos de Valsalva, las cuales presentan una concavidad hacia el interior de la aorta ascendente. Entre estas valvas, la valva no coronaria se encuentra en la posición posterior, mientras que las otras dos son la valva derecha y la valva izquierda <sup>(31)</sup>.

#### Válvula pulmonar

Se compone también con tres valvas semilunares <sup>(31)</sup>.

#### 2.1.3 Síndrome coronario

El síndrome coronario crónico es aquella enfermedad que engloba las condiciones patológicas producidas por la discordancia entre la oferta y la demanda de oxígeno del miocardio, la causa más comúnmente conocida que produce isquemia se debe a la obstrucción causada por una placa de ateroma en las arterias coronarias, las menos frecuentes son; la disfunción microvascular, el vasoespasmo y las injurias miocárdicas no ateroscleróticas. El principal síntoma que se reporta de un síndrome coronario crónico es la angina de pecho <sup>(32)</sup>.

Para el síndrome coronario crónico se pueden valorar seis formas de presentación:

1. Pacientes con angina crónica estable y/o disnea con sospecha de enfermedad coronaria obstructiva. Aquí se hará una valoración de los síntomas presentes, las comorbilidades, la calidad de vida y los factores de riesgo.
2. Pacientes con episodio de insuficiencia cardiaca de reciente aparición o disfunción ventricular izquierda.
3. Pacientes con síntomas estables menores a 1 año después de un síndrome coronario crónico y/o una revascularización. A estos pacientes se les da seguimiento durante un año después del evento posterior y con esto se evalúa la función ventricular a las 8 o 12 semanas después.
4. Pacientes con síndrome coronario crónico o con revascularización posterior luego de un año del evento, se les recomienda una evaluación clínica de manera anual.
5. Pacientes con angina de pecho y sospecha de una disfunción microvascular o vasoespasmo con enfermedad cardiovascular no obstructiva, a estos pacientes se les asocia con un pronóstico desfavorable, ya que los cuadros microvasculares se presentan con angina sin lesiones obstructivas y los cuadros vasoespásmicos ocurren en reposo y suelen seguir un rito circadiano, con cambios del ST transitorios.
6. Pacientes asintomáticos con detección de enfermedad coronaria por chequeo. En estos casos se recomienda una evaluación del riesgo cardiovascular de manera muy cuidadosa. <sup>(32)</sup>

A su vez, en el diagnóstico de un síndrome coronario crónico existen seis pasos esenciales:

1. Realizar una historia clínica detallada para el diagnóstico clínico de angina y su clasificación.
2. Registrar las enfermedades y comorbilidades presentes como anemia, hipertensión, alteración del ritmo cardiaco, enfermedad valvular, enfermedad renal, tiroidea, y diabetes.

3. Efectuar un electrocardiograma en reposo acompañado de pruebas de laboratorio como un hemograma, prueba de función renal, tamizaje para diabetes, perfil lipídico, una ecocardiografía transtorácica y una radiografía de tórax.
4. Valorar la probabilidad clínica de cardiopatía isquémica y la probabilidad pretest, cuando está en <15% no se realizan más estudios, entre 15-65% se recomienda realizar una tomografía computarizada coronaria y entre 65-85% se puede enviar un AngioTAC u otra prueba disponible para isquemia y si la prueba pretest es > 85% se realiza una coronariografía.
5. La prueba diagnóstica más adecuada depende de varios factores, como lo son la prueba pretest, las comorbilidades del paciente y la disponibilidad que se tenga en ese momento. En pacientes sintomáticos, en los que no puede descartarse la EC obstructiva, se debe realizar una prueba de imagen funcional no invasiva, o bien AngioTAC coronario. La prueba de esfuerzo se recomienda solo en algunos sujetos para valorar la tolerancia al esfuerzo, la aparición de síntomas, arritmias, respuesta presora y el riesgo de eventos CV. Puede considerarse también, cuando no se dispone de imágenes no invasivas y en pacientes ya tratados para objetivar síntomas y/o isquemia al ECG. El AngioTAC es una alternativa a la coronariografía si otras pruebas no invasivas no son diagnosticadas. La coronariografía se recomienda en pacientes con alta probabilidad clínica, síntomas resistentes a terapia o con angina de pequeño esfuerzo. Debe disponerse de valoración funcional invasiva en los casos que exista duda de la severidad de la estenosis.
6. Evaluación de riesgo de eventos CV basados en la evaluación clínica y los estudios realizados para el diagnóstico. <sup>(32)</sup>

#### 2.1.4 Objetivo de tratamiento del síndrome coronario

El principal objetivo del tratamiento de un síndrome coronario crónico es una integración de actividades dinámicas para lograr la mejoría, tanto de la calidad de vida del paciente como de la supervivencia. Y esto se pretende con la implementación de los pilares de tratamiento que se establecen en la Figura 8, como lo son la rehabilitación cardiovascular, la terapia antitrombótica, revascularización, hipolipemiantes y otros.

**Figura 8.** *Pilares del tratamiento del síndrome coronario crónico.*



**Fuente:** *Imagen de la referencia* <sup>(32)</sup>

A estos pacientes se les hacen múltiples recomendaciones para el cambio y el mantenimiento de un estilo de vida más saludable, para lograr reducir los factores de riesgo cardiovascular y alcanzar una mejor adaptación del paciente una vez que terminen el programa de rehabilitación cardiovascular con el fin de hacer una reincorporación a su vida anterior de la mejor manera posible, con una buena capacidad vital y funcional, como los que se mencionan en la siguiente Tabla 1.

**Tabla 1:** Recomendaciones de estilo de vida en síndrome coronario crónico

<b>Tabla 1 Recomendaciones de estilo de vida en Síndrome Coronario Crónico</b>		
<b>Intervención</b>	<b>Recomendación ESC 2019</b>	<b>RRR (%)</b>
<b>Actividad física</b>	30'-60' de intensidad moderada casi todos los días	27% mortalidad
<b>Cese tabaquismo</b>	Uso del modelo de las 5 A	36% mortalidad
<b>Dieta saludable</b>	Alta en vegetales, frutas y granos. Grasas saturadas < 10% de la ingesta total Reducir consumo de alcohol a < 100 grs a la semana	31% MACE <sup>10</sup>
<b>Baja de peso</b>	Conseguir y/o mantener IMC ≤ 25kg/m <sup>2</sup>	33% MACE <sup>1</sup>

ESC = European Society of Cardiology. RRR = Reducción de Riesgo Relativo. IMC: Índice de masa corporal. MACE: Mayor Cardiovascular Events (Eventos Cardiovasculares Mayores)

*Fuente:* Referencia <sup>(32)</sup>

### 2.1.5 Enfermedad arterial coronaria

La enfermedad arterial coronaria consiste en un proceso patológico de acumulación de placa aterosclerótica en las arterias coronarias pericárdicas, lo cual es una condición crónica, también progresiva, que puede estar presente de forma asintomática hasta el momento en que llegue a ocurrir un accidente de esta placa como lo es un síndrome coronario agudo <sup>(32)</sup>.

En Costa Rica la enfermedad arterial coronaria o enfermedad isquémica del corazón, no solamente es el principal causante de muerte, sino que también es la primera causa de muerte prematura, a la vez que aumenta la morbilidad en las últimas décadas en los costarricenses, pese a los desencadenantes que lleva tener una enfermedad cardiovascular <sup>(7)</sup>.

Conforme se dan estos incrementos en la población el gobierno, el Ministerio de Salud y la Caja Costarricense de Seguro Social, buscan implementar medidas de

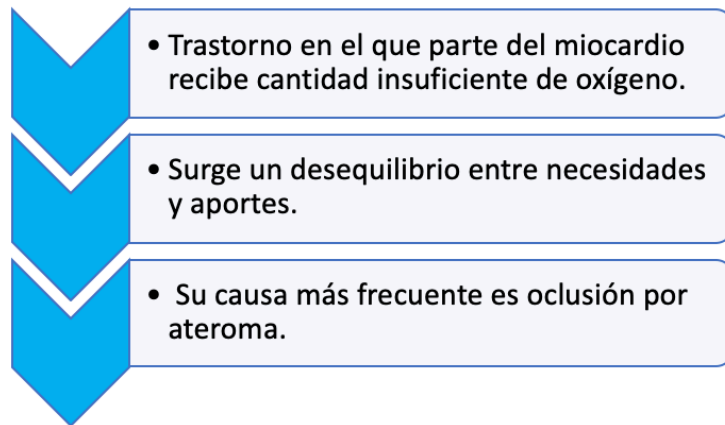
prevención secundarias como lo es la rehabilitación cardíaca que consiste básicamente en un programa de salud multidisciplinario de aplicación clínica con medidas preventivas que procuran reducir el riesgo cardíaco a largo plazo del paciente. <sup>(15)</sup> Es oportuno mencionar que estos programas se les indican a los pacientes que fueron diagnosticados con cardiopatía isquémica en particular.

#### 2.1.6 Cardiopatía isquémica

La cardiopatía isquémica es aquella enfermedad que incluye todas las situaciones clínicas que provienen de la patología determinada por el insuficiente aporte sanguíneo al miocardio. Dentro de los factores de riesgo que van a favorecer la aparición de dicha enfermedad están el tabaquismo, la hipercolesterolemia (sobre todo el LDL que es el que aumenta el riesgo cardiovascular), la hipertensión arterial, la obesidad, la diabetes y los factores genéticos que además juegan un rol relevante <sup>(33)</sup>.

Este insuficiente aporte sanguíneo al miocardio es el desencadenante de la patología cardiovascular, pese a que una de las principales funciones de la sangre, la cual es bombeada por el corazón, es hacer que el oxígeno de los pulmones y los nutrientes que circulan libres lleguen a través a todos los tejidos y órganos del cuerpo. Si la circulación por alguna razón se encuentra con algún obstáculo que dificulte total o parcialmente su paso hacia los órganos, puede llevar a una hipoxemia porque el flujo sanguíneo es insuficiente, se encuentra disminuido o del todo es nulo, creando así una necrosis al órgano. Esto se explica mejor en la Figura 9, a continuación:

***Figura 9. Definición de cardiopatía isquémica.***

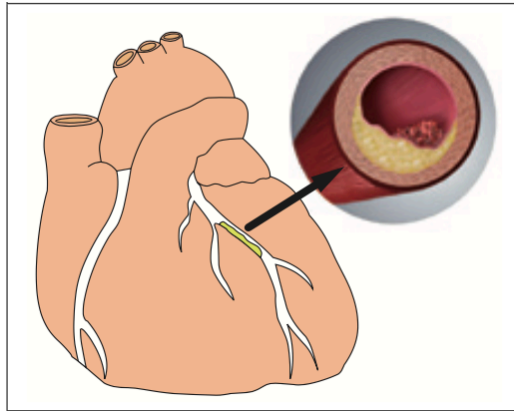


Fuente: *Imagen de la referencia* <sup>(33)</sup>

### 2.1.7 Aterosclerosis coronaria

La aterosclerosis coronaria es la forma más común de enfermedad cardiovascular, “es una enfermedad crónica que afecta específicamente a la capa más interna o capa íntima de la pared de las arterias” <sup>(34)</sup>. Sus formas de presentación clínica más serias son; el infarto agudo de miocardio, la angina de pecho y la muerte súbita. Esta enfermedad es caracterizada por el depósito localizado de material graso o lipídico, que son principalmente ésteres de colesterol (ateroma) y material fibroso que principalmente es colágeno (esclerosis) y de ahí deriva su nombre (ateroesclerosis). Este padecimiento se presenta fundamentalmente en la capa que está de forma íntima en las arterias, que pueden ser las arterias de gran calibre, como lo es la aorta y las de mediano calibre, que serían las arterias coronarias. <sup>(34)</sup> En la siguiente figura 10 se muestra cómo se observa la arteria con una placa de ateroma.

**Figura 10.** *Esquema de una lesión aterosclerótica localizada en el segmento medio de la arteria coronaria descendente anterior. El detalle ampliado muestra el depósito de material graso en la capa más interna (capa íntima) de la pared arterial sobre la grasa.*



**Fuente:** *Imagen de la referencia* <sup>(34)</sup>

Esta enfermedad es un proceso crónico que puede tardar incluso de 10-15 años en instaurarse, por el mantenimiento sostenido de los factores de riesgo cardiovascular a lo largo del tiempo. En una misma arteria coronaria pueden presentarse diferentes lesiones en distintas fases de desarrollo, que suelen mantenerse silentes durante años sin provocar ninguna limitante ni sintomatología. Cuando ya se presentan síntomas es porque las lesiones avanzaron de forma significativa y ya se tiene un estrechamiento importante de la luz de la arteria, provocando angina de pecho. Y esta placa incluso podría romperse liberando un trombo que obstruya completamente la luz coronaria, produciendo así un infarto agudo de miocardio <sup>(34)</sup>.

#### 2.1.8 Angina de pecho

La angina de pecho se define como un dolor torácico de forma opresiva que se da de forma secundaria a la isquemia en el miocardio. Dicha isquemia se produce por un aumento en la demanda de oxígeno por parte del músculo cardíaco que no se puede abastecer en ese momento. La causa más frecuente de angina es la estenosis de una arteria coronaria ocasionada por una ateromatosis <sup>(35)</sup>.

La identificación temprana y el manejo adecuado de la angina de pecho son determinantes para prevenir eventos cardiovasculares graves y mejorar la calidad de vida de los pacientes <sup>(36)</sup>. Existen diferentes tipos de angina de pecho:

Angina de pecho estable: Es el tipo más frecuente, se produce por un aumento en la demanda de oxígeno, como durante el ejercicio o el estrés emocional. El estrechamiento de las arterias coronarias es constante y predecible, lo que hace que los síntomas aparezcan

de manera consistente en situaciones específicas. El dolor suele aliviarse con reposo o con la administración de nitroglicerina

Angina de pecho inestable: También conocida como angina preinfarto o angina de alto riesgo, se caracteriza por un cambio en el patrón de la angina estable previa. Los síntomas pueden aparecer con menor esfuerzo, ser más frecuentes o prolongados, o incluso presentarse en reposo. La angina inestable indica la presencia de una placa aterosclerótica inestable, con mayor riesgo de ruptura o formación de coágulos, lo que incrementa el riesgo de infarto de miocardio.

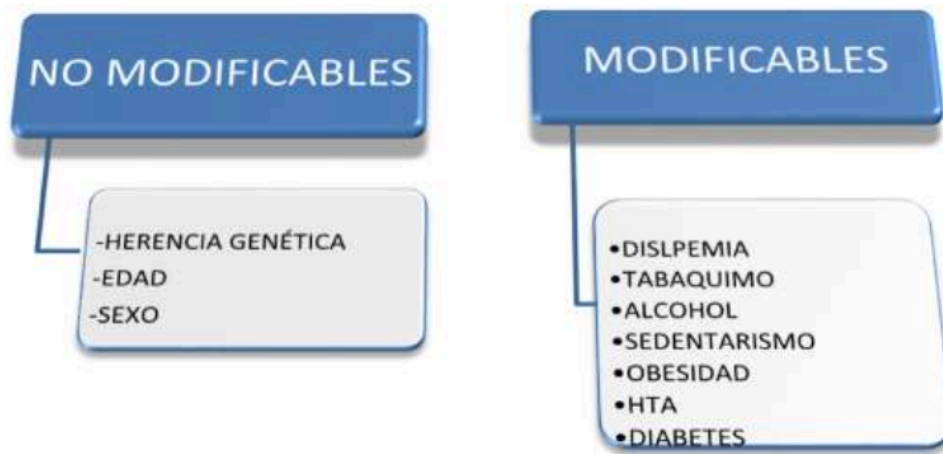
Angina de pecho variante o de Prinzmetal: Es menos común y se produce por un espasmo coronario transitorio que reduce el flujo sanguíneo. Puede ocurrir en reposo y no está necesariamente relacionada con la actividad física o el estrés emocional. Diversos factores, como el frío, el tabaquismo o el estrés, pueden desencadenar el espasmo<sup>(36)</sup>.

Se puede señalar que estos tipos de angina de pecho pueden superponerse y coexistir en un mismo paciente. La identificación precisa del tipo de angina de pecho es crucial para determinar el enfoque terapéutico más adecuado y disminuir el riesgo de complicaciones cardiovasculares graves.

#### 2.1.9 Factores de riesgo para enfermedad cardiovascular

Según la Organización Mundial de la Salud, las enfermedades cardiovasculares constituyen el primer problema de salud en los países industrializados<sup>(33)</sup>. El educar a la población ciudadana respecto a la prevención es un determinante fundamental en la lucha contra este problema de salud pública, hay ciertos factores de riesgo que se consideran prevenibles o modificables y ciertos no.

**Figura 11.** Factores de riesgo.



**Fuente:** Imagen de la referencia <sup>(33)</sup>

Los factores de riesgo modificables están relacionados, a la vez, con los hábitos de vida del paciente, como, por ejemplo:

- La dislipidemia: La variable de los de los lípidos en sangre está determinada no solo por factores endógenos sino también por el metabolismo del individuo y su estilo de vida, el factor de riesgo que más ha contribuido con la mejora de la mortalidad es la concentración de colesterol total en sangre, el colesterol total y el LDL se asocia con el incremento de riesgo de enfermedad isquémica del corazón.
- Tabaquismo: Se ha identificado que el consumo de tabaco aumenta la prevalencia de aparición prematura de infarto agudo a miocardio.
- Alcohol: El consumo excesivo de alcohol es uno de los principales factores de riesgo de hipertensión arterial, la morbilidad coronaria, accidentes cerebrovasculares entre otros.
- Sedentarismo: La inactividad física es uno de los principales factores de riesgo en la enfermedad coronaria, dado que aumenta el riesgo de obesidad, de hipertensión arterial e incluso de diabetes. También el sedentarismo dificulta el aumento del colesterol HDL que se considera un protector de riesgo.
- Obesidad: El incremento a nivel mundial de la obesidad es ahora una amenaza puesto que la obesidad, más el sobrepeso, son actualmente los factores de riesgo cardiovascular más prevalentes en pacientes con enfermedad coronaria. La

obesidad puede llevar al paciente a presentar aterosclerosis coronaria. El riesgo de sufrir enfermedad cardiovascular está muy relacionado con la obesidad abdominal (grasa visceral) porque causa resistencia a la insulina, hipertrigliceridemia y bajas concentraciones de HDL.

- Hipertensión arterial: Esta provoca alteraciones, tanto a nivel estructural como a nivel funcional del corazón, que afecta de igual modo al miocardio y a las arterias.
- Diabetes mellitus: La hiperglucemia crónica causada por la diabetes provoca que se presenten efectos nocivos tanto micro como macrovasculares a nivel cardiaco.

(33)

No obstante el aumento en el número de casos en todo el mundo de enfermedades cardíacas, se incrementan los desórdenes cardiovasculares que, finalmente, llevan al deterioro de la calidad de vida, en el que los pacientes experimentan baja tolerancia para realizar ejercicio, manifestando disnea y presentando un aumento en la mortalidad y en el número de internamientos suelen ser prolongados <sup>(13)</sup>.

De ese modo, uno de los mayores retos es lograr establecer intervenciones de tipo no farmacológico para estos pacientes con el fin de que se mejore la tolerancia al ejercicio y con esto la capacidad funcional y vital del paciente, ante esta situación se plantea la opción de implementar el ejercicio físico de la rehabilitación cardíaca como alternativa no farmacológica que puede ayudar a los pacientes a mejorar tanto la calidad de vida como la mortalidad <sup>(13)</sup>.

#### 2.1.10 Rehabilitación cardíaca

La rehabilitación cardíaca no se limita solo a una intervención de prescripción de ejercicio, sino que a una diferente serie de intervenciones con las que se pretende llevar al paciente a una pronta recuperación y a retomar su vida previo al evento. Esto también logrando que se disminuya la posibilidad de presentar futuros eventos cardiovasculares. A este tipo de intervenciones se les conoce como componentes centrales de la rehabilitación cardíaca. Estos componentes abarcan principalmente lo que son las modificaciones en el estilo de vida <sup>(13)</sup>.

Si bien es cierto los pacientes con insuficiencia cardiaca son hospitalizados a menudo, su desacondicionamiento puede empeorar, ya que se conoce que un paciente encamado en tan solo 10 días puede perder entre un 8,4% a un 6,8% de su capacidad funcional. Esto acompaña de una forma muy parecida a la pérdida de la tolerancia al ejercicio y esta pérdida funcional se puede definir como una disminución en la habilidad para realizar actividades diarias, dado que involucra el uso de grupos musculares grandes. Pese a la fisiopatología de la enfermedad, esto puede llevar al paciente a presentar disnea o incluso fatiga<sup>(13)</sup>.

Actualmente, múltiples estudios han demostrado que el ejercicio mejora la capacidad funcional, la calidad de vida y varios aspectos psicológicos del paciente. A pesar de que se conocen los beneficios de la rehabilitación cardíaca, por ende, el ejercicio físico como complemento de esta, se subutiliza, es decir, que se hacen pocas referencias y que pocos pacientes se encuentran en el programa, de tal forma que aproximadamente solo el 10% de los pacientes con insuficiencia cardíaca participan en ellos<sup>(13)</sup>.

#### 2.1.11 Seguridad de ejercicio en pacientes con cardiopatía isquémica

Los programas de rehabilitación se conocen históricamente como seguros para los pacientes post infarto al miocardio. Según el estudio HF-Action, que fue el primer estudio en establecer la seguridad y la eficacia del ejercicio en este tipo de pacientes cuando están médicamente estables, utilizando pacientes con insuficiencia cardiaca con una fracción de eyección disminuida. Estos pacientes presentan un mayor riesgo de hacer arritmias, son más inestables hemodinámicamente, tienden a manejar sobrecarga de volumen y, por lo general, son adultos mayores, por lo cual es esperable que presenten fragilidad ya mayores comorbilidades<sup>(13)</sup>.

El HF-ACTION es un estudio que se realizó a pacientes con fracción de eyección disminuida, en el que se usó una muestra de 2300 pacientes que estaban estables, pero con una fracción de eyección menor o igual al 35%. Dentro del estudio se incluyen pacientes con desfibriladores automáticos implantables (40%) y también pacientes que tenían

marcapasos biventriculares (18%), el ejercicio fue prescrito con una frecuencia semanal de 3 sesiones hasta que se completen 36 sesiones. Se usó un promedio de 30 minutos por sesión, posterior a esto, los pacientes debían continuar en sus domicilios el programa con una frecuencia de sesiones de cinco veces semanales y con 40 minutos por sesión.

También se tenía un grupo diferente de control al que solo se les educó para mejorar su estilo de vida, con las recomendaciones establecidas por la Asociación Americana del Corazón (AHA por sus siglas en inglés) y por el Colegio Americano de Cardiología, (ACC por sus siglas en inglés). Ambos grupos, tanto los de sesiones presenciales como los de sesiones en sus domicilios, tuvieron esta educación. En el estudio se evaluaron múltiples factores como lo fueron la mortalidad en general, el número de internamientos que presentaban por la insuficiencia cardíaca y la calidad de vida de cada uno de ellos, por 30 meses continuos.

Como parte de los resultados que se obtuvieron en el estudio, se evidenció una reducción de todas las causas de mortalidad y de hospitalización en un 11%, también así las que eran originadas por la insuficiencia cardíaca. Razones por las cuales se considera seguro el ejercicio dentro de esta población de pacientes. Por ejemplo, al grupo al cual se le prescribía ejercicio, 37 pacientes tuvieron al menos una hospitalización por eventos que ocurrieron tres horas después de la sesión o incluso durante el ejercicio. Se ha establecido que ejercicios que van de los 3-7 METs logran hacer que haya una reducción del 15% en el riesgo de las hospitalizaciones y de la mortalidad por todas las causas, incluso esto es similar en pacientes que tienen mayores consumos de oxígeno máximo. Al establecer que a mayor dosis de ejercicio se disminuyen las hospitalizaciones y la mortalidad de los pacientes por causa cardiovascular en al menos 15%, se evidencia que la relación dosis-respuesta y el volumen de ejercicio son factores predictores. Sin embargo, lamentablemente el estudio también dio en evidencia que los pacientes tienen poca adherencia por el ejercicio, donde solo el 30% de ellos cumplían con la meta que se les estableció al final del seguimiento <sup>(13)</sup>.

Dentro de las pendientes que deja ese estudio, se encuentra la seguridad del ejercicio en pacientes mayores de 75 años y sujetos con insuficiencia cardíaca con fracción de eyección conservada. También que desde ese momento del estudio han surgido

diferentes modalidades de entrenamiento, como es el caso de los entrenamientos con intervalos de alta intensidad <sup>(13)</sup>.

Seguidamente, en el 2015 se publica una revisión sistémica en el que se tomó en cuenta a 22 estudios de pacientes con insuficiencia cardíaca con fracción de eyección conservada, en el programa de rehabilitación cardíaca con una fracción de eyección de 40%. Esta revisión muestra que la reducción de mortalidad presentada en el primer año no es significativa en estos pacientes; sin embargo, contrario a esto, el número de hospitalizaciones que se presentaron disminuyó, y también se muestra mejoría en la calidad de vida. Posterior al primer año, existió una reducción en la mortalidad de estos pacientes de forma significativa y sin ningún cambio presentado en las hospitalizaciones presentadas en el primer año.

En el 2019, según Cochrane et al., se hace una nueva revisión sistémica donde se agregan once nuevos estudios con respecto al metaanálisis anterior. En este influyen factores similares como lo son la pobre tolerancia al ejercicio, el número de las hospitalizaciones y la afectación en la calidad de vida. En esta revisión se incluyó a los pacientes con insuficiencia cardíaca con fracción de eyección conservada y nuevamente se tiene en evidencia que la rehabilitación cardíaca no tiene impacto en la mortalidad a corto plazo, es decir, en el primer año. Se presenta que tiene mejoras a nivel de la calidad de vida y, que probablemente, reduce el riesgo de internamientos por causa de insuficiencia cardíaca <sup>(13)</sup>.

#### 2.1.12 Beneficios del ejercicio en pacientes con insuficiencia cardíaca.

Es importante dar a conocer los beneficios que confieren el programa de ejercicios de la rehabilitación cardíaca en los pacientes con insuficiencia cardíaca. el cual genera adaptaciones a nivel periférico y central, como por ejemplo, la mejora en el metabolismo del músculo esquelético, mejora la función endotelial, un incremento en la vasodilatación, mejorías en la redistribución del gasto cardíaco, cambios hemodinámicos a nivel del volumen en de las cámaras cardíacas, la fracción de eyección y la presión pulmonar en reposo y en ejercicio mejora. Todo esto trae beneficios en la capacidad funcional, la calidad de vida, la morbilidad y la mortalidad de los pacientes <sup>(13)</sup>.

### 2.1.13 ¿Cómo responden estos pacientes al ejercicio?

Como punto relevante a tener en cuenta es que la queja principal que presentan estos pacientes es la disnea y la fatiga, debido a la disminución en el gasto cardíaco que se puede asociar a una alteración en la ventilación perfusión, cambios neurohumorales con una capacidad de vasodilatación disminuida. Sumado a esto, hay una transformación de fibras musculares de tipo I a tipo II, con predominio en el metabolismo aéreo, como mecanismo de adaptación. Este tipo de paciente puede tener consumos máximos de oxígeno que pueden estar incluso por debajo del 50%, lo que los lleva a una disminución en la capacidad funcional y, por ende, a la actividad de su vida diaria <sup>(13)</sup>.

El eje central de la rehabilitación cardíaca es el entrenamiento físico, ya que se logran las adaptaciones positivas que llevan al paciente a una mejora en sus factores de riesgo cardiovascular que pueden medirse a través de los programas de actividad física. No obstante, sin todo lo anterior, no se lograría que el paciente mantenga a largo plazo el nuevo estilo de vida. Al efecto, se deberá explicar al paciente la importancia de la distinción entre actividad física y ejercicio físico, dado que los programas que solo consisten en entrenamiento físico no se consideran realmente rehabilitación cardíaca <sup>(37)</sup>.

Se destacan las siguientes definiciones:

- Actividad física: Se refiere a cualquier movimiento del cuerpo que se realiza en la vida cotidiana, generado por los músculos esqueléticos y que aumenta el consumo de energía más allá del nivel basal.
- Ejercicio físico: Es una forma específica de actividad que se lleva a cabo de manera planificada, estructurada y repetitiva, con el propósito de mejorar o mantener la condición física <sup>(37)</sup>.

### 2.1.14 Prescripción de ejercicio físico en pacientes con insuficiencia cardíaca.

Las guías y los protocolos recomiendan realizar una prueba de valoración de la capacidad funcional inicial, la estratificación de riesgo y para el diagnóstico de alguna otra patología que no esté diagnosticada. Para estos pacientes, antes de la prescripción de ejercicio, aunque ellos usualmente vienen referidos estables y bien estudiados. Estas pruebas se pueden realizar en bandas, con un ergómetro de brazos o piernas. Es oportuno

tomar en cuenta que todos estos pacientes tienen una serie de comorbilidades que no vienen valoradas o no se valoran dentro de la estratificación de riesgo, ya que esta habla del riesgo que ese paciente sufra un evento de este origen dentro de la sesión de ejercicio; pero esto es negativo, puesto que la realidad es que estos factores pueden interferir con la realización de ejercicio.

Recientemente, ha empezado a debatirse el hecho de trabajar con parámetros variables fisiológicos obtenidos durante estas pruebas, dado que una gran cantidad de situaciones afectan o influyen en sus resultados, así como hacerlas reproducibles. Y esto puede ser complejo, dependiendo de la prueba que se está utilizando. Algunos pacientes evolucionan rápidamente y para ellos se hacen insuficientes las cargas estimadas a partir de estas pruebas para prescripción. Por esa justa razón es que una de las pruebas más utilizadas, tanto por costo, como por facilidad de reproducción, es de caminata de seis minutos <sup>(13)</sup>. Esta prueba consiste en recorrer la mayor distancia posible, es de submáximo esfuerzo, que es una prueba no invasiva, con pautas estandarizadas que es fácil realizar y de bajo costo, por lo cual es una de las preferidas <sup>(38)</sup>.

Hasta que llegue el momento en que se disponga de más información que indique la relación entre la frecuencia cardíaca y la intensidad de ejercicio, es correcto utilizar una RPE (escala de percepción de esfuerzo) de 11-13 para lograr prescribir la intensidad de ejercicio para cada paciente. Siempre se debe motivar al paciente a que supere sus propias metas, que trabaje y mejore en sus escalas de esfuerzo. Con esto no se pretende restar importancia a la realización de las pruebas previas a la prescripción del ejercicio, porque son de alta utilidad para valorar la evolución y el pronóstico del paciente <sup>(13)</sup>.

Antes de establecer la prescripción, se deben tomar en cuenta las siguientes variables: el tipo de ejercicio, la frecuencia con la que se harán las sesiones y la intensidad del tiempo de estas. Además, es necesario valorar la progresividad del ejercicio y el volumen que se maneja. Esto se evidencia mejor en la siguiente tabla. (Tabla 2)

**Tabla 2. Modelo de prescripción de ejercicio en insuficiencia cardíaca en FITPV**

	Aeróbico	Resistencia
Frecuencia	3-5 veces a la semana, de preferencia que se realice la mayoría de los días en la semana	2-3 veces a la semana
Intensidad	Del 40%-80% de la frecuencia cardíaca de reserva.	Del 40-70% 1RM en la región inferior del cuerpo y 40-70% 1RM para la parte superior del cuerpo.
Tipo	Actividades que sean dinámicas y que involucren los grandes grupos musculares; con ergómetro de brazos y piernas, elíptica, caminadora.	8-10 ejercicios del grupo de los músculos principales. 2 series de 10 a 15 repeticiones  Esto en bandas de resistencia, máquinas de pesas y pesas de diferentes combinaciones.
Tiempo	De 30-60 minutos por sesión de ejercicio.	20-30 minutos la sesión. La contracción muscular debe realizarse de manera rítmica y a una velocidad controlada de moderada a lenta para evitar lesiones.
Progresión	Se individualiza a la tolerancia del paciente, se considera la condición física de cada paciente de forma individual, la motivación que tenga cada uno, los objetivos, los síntomas y las limitaciones músculoesqueléticas que presenta cada paciente.	

Volumen	Para la mayoría de los pacientes, el volumen prescrito debe ser aproximadamente 3-7 MET-h/ semana, la duración y la frecuencia del esfuerzo deben aumentarse antes de la intensidad de ejercicio. Los pacientes generalmente se adaptan en un periodo de 4 semanas y luego que toleren el entrenamiento aeróbico, se pueden agregar actividades de entrenamiento de resistencia.
---------	--

**Fuente:** *Elaboración propia con base en la referencia* <sup>(13)</sup>

En esta tabla, se utiliza lo establecido en las guías para prescripción del ejercicio en rehabilitación cardíaca del ACSM (2018) y la AACPR (2014). Este modelo es de gran utilidad en la prescripción clínica del ejercicio, pues esto orienta para dar un manejo oportuno y efectivo a los pacientes con insuficiencia cardíaca <sup>(13)</sup>.

La rehabilitación cardíaca se basa usualmente en cuatro pilares como lo son: el control de factores de riesgo cardiovascular, el ejercicio físico, la educación sanitaria y la atención psicosocial. Lo anterior, aplicado de manera multidisciplinaria y de forma individual para cada paciente <sup>(15)</sup>.

#### 2.1.15 Componentes del programa de rehabilitación cardíaca

La AHA, en conjunto con la ACCVPR, estableció los 10 componentes esenciales o centrales con los que debería estar compuesto y/o deberían incluirse en un programa de rehabilitación cardíaca (tabla 3 a 13). Estas guías proporcionan detalles sobre la evaluación, las intervenciones y los resultados esperados en cada uno de los elementos por los que debería estar conformado un programa de rehabilitación cardíaca y de prevención secundaria.

**Tabla 3.** *Componentes principales de rehabilitación cardíaca/prevención secundaria: Valoración del paciente.*

<b><i>Evaluación</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Historial clínico: Examinar el historial médico, cardiovascular y quirúrgico del paciente, así como los procedimientos realizados, síntomas de</li> </ul>
--------------------------	--

	<p>enfermedades cardiovasculares, lista completa de medicamentos, comorbilidades, las patologías neuromúsculoesqueléticas presentes, historial actualizado de vacunas, perfil de riesgo cardiovascular y sus preferencias y barreras educativas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen físico: Realizar una auscultación cardiopulmonar, inspeccionar las zonas de heridas quirúrgicas tras procedimientos cardiovasculares, evaluar el estado neuromuscular, ortopédico y articular, además de la función cognitiva.</li> <li>• Electrocardiograma.</li> </ul>
<b><i>Intervenciones</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registrar la evaluación del paciente de manera que refleje su estado actual y crear herramientas que prioricen los objetivos del tratamiento para reducir el riesgo cardiovascular del paciente, además de proporcionar una guía para el seguimiento después del alta.</li> <li>• Mantener una comunicación constante con el paciente, su familia y el médico de cabecera sobre el plan de tratamiento y el seguimiento.</li> <li>• Verificar que las dosis de los tratamientos antilipemiantes, antiagregantes plaquetarios, betabloqueadores e inhibidores de la angiotensina sean adecuadas.</li> </ul>
<b><i>Resultados esperados</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de tratamiento: Documentar la valoración inicial del paciente, metas a corto plazo según cada componente y comunicación con el paciente y familia.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reporte de resultados: Documentar evidencia de los avances del paciente en cada componente, incluyendo toma adecuada de tratamientos, aplicación de vacunas y establecer si se requieren más intervenciones en cada ámbito.</li> <li>• Plan de egreso: Documentar las citas de seguimiento y las metas a largo plazo con sus estrategias para el apego al tratamiento.</li> </ul>
--	--

**Fuente:** *Elaboración propia con base a la referencia* <sup>(7)</sup>

En la tabla 3 anterior, se describe cuál debería ser la valoración inicial que se le debería hacer al paciente, previo al inicio con el programa de rehabilitación cardíaca, en la que se consideran aspectos como el historial clínico, un examen físico completo con auscultación, inspección de las zonas de las heridas y un electrocardiograma. A su vez, se hacen intervenciones como mantener conversaciones con el paciente, revisar las dosis de los tratamientos. Se hace un plan de tratamiento con el paciente y se le explica el reporte de los resultados, cuál sería el plan de egreso y cómo debería manejarlo para tener un apego exitoso al proceso.

**Tabla 4.** *Componentes principales de rehabilitación cardíaca/prevención secundaria: Consejería nutricional.*

<b>Evaluación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluar la ingesta calórica diaria y el contenido de grasas saturadas, grasas trans, colesterol, sodio y otros nutrientes.</li> <li>• Analizar los hábitos alimenticios, incluyendo el consumo de frutas, vegetales, granos enteros y proteínas; registrar los horarios de las comidas y meriendas, la frecuencia de comer fuera de casa y el consumo de alcohol.</li> <li>• Identificar áreas de intervención basadas en los componentes clave del manejo del peso, diabetes mellitus, hipertensión y comorbilidades del paciente.</li> </ul>
-------------------	---

<b><i>Intervenciones</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recomendar modificaciones en la dieta según las preferencias y la cultura del paciente.</li> <li>• Educar y asesorar tanto al paciente como a los familiares que vivan con él sobre los objetivos y cómo lograrlos.</li> <li>• Incorporar modelos de cambio de comportamiento y estrategias para mantener estos cambios a largo plazo.</li> </ul>
<b><i>Resultados esperados</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplimiento del paciente con la dieta recomendada.</li> <li>• El paciente comprende los principios básicos del contenido dietético, incluyendo calorías, grasas, colesterol y nutrientes.</li> <li>• Se les ha prescrito un plan nutricional adaptado a sus problemas de conducta alimentaria.</li> </ul>

**Fuente:** *Elaboración propia con base en la referencia*<sup>(7)</sup>

La tabla 4 muestra los consejos nutricionales para los pacientes que van a realizar una rehabilitación cardíaca como parte de su manejo de prevención secundaria. En ella se detalla la evaluación, que incluye recomendaciones para el paciente, tales como valorar el consumo de calorías diarias, comentar los hábitos alimenticios, valorar las horas de comida. Al mismo tiempo, se hacen recomendaciones del consumo de ciertos alimentos para modificar la dieta y hacerla más balanceada, todo con el fin de que el paciente cumpla con la dieta que se le plantea para mantener un estilo de vida más saludable, reducir factores de riesgo metabólicos y la morbimortalidad.

**Tabla 5.** *Componentes principales de rehabilitación cardíaca/prevención secundaria: Manejo del peso.*

<b><i>Evaluación</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medir peso, talla, circunferencia abdominal y calcular el IMC.</li> </ul>
--------------------------	--

<p><b><i>Intervenciones</i></b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En pacientes con un IMC superior a 25 kg/m<sup>2</sup> y una circunferencia abdominal mayor a 102 cm en hombres y 88 cm en mujeres: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Establecer metas razonables y alcanzables a corto y largo plazo con el paciente, relacionadas con sus factores de riesgo, como una reducción del 5-10% del peso corporal a razón de 1-2 libras por semana durante un periodo de hasta seis meses.</li> <li>○ Desarrollar un programa que implemente dieta, ejercicio/actividad física y cambios conductuales, diseñado para reducir la ingesta calórica, mantener una ingesta adecuada de nutrientes y fibra, y aumentar el gasto energético. El componente de ejercicio/actividad física debe incluir caminatas diarias, incrementando gradualmente la distancia y duración, hasta alcanzar al menos entre 60 y 90 minutos.</li> </ul> </li> <li>• Optar por dietas con menor ingesta energética para alcanzar una meta de pérdida de peso, como una reducción de 500-1000 calorías diarias.</li> </ul>
<p><b><i>Resultados esperados</i></b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corto plazo: Continuar con el manejo e implementar modificaciones hasta alcanzar la meta de peso establecida. Referir a un especialista en nutrición, si no se logran los objetivos.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Largo plazo: Asegurar la adherencia a los cambios nutricionales y a la actividad física/ejercicio para mantener el peso objetivo alcanzado.</li> </ul>
--	---

**Fuente:** *Elaboración propia con base en la referencia* <sup>(7)</sup>

En la tabla 5 se aprecian los componentes principales para el manejo del peso en el paciente que se va a someter al programa de rehabilitación cardíaca, como parte del manejo de prevención secundaria. Acá se evalúan aspectos como el peso, la talla, la circunferencia abdominal y el cálculo del IMC. Además, se hacen recomendaciones de manera individualizada de los resultados alcanzados, con la finalidad de asegurar que la meta de peso sea alcanzada y que la adherencia a los cambios nutricionales y actividad física que se les indicó, sea obtenida.

**Tabla 6.** *Componentes principales de rehabilitación cardíaca/prevención secundaria: Manejo de la presión arterial.*

<b><i>Evaluación</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medición de la presión arterial sentado y que esté en reposo, de al menos dos visitas.</li> <li>• Al inicio del programa, medir la presión arterial en ambos brazos y descartar la presencia de hipotensión ortostática.</li> <li>• Evaluar el tratamiento actual y la adherencia al programa, así como el uso de otros tratamientos caseros.</li> </ul>
<b><i>Intervenciones</i></b>	<p>Manejo conjunto del tratamiento según lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si la PAS está entre 120-139 mmHg o la PAD entre 80-89 mmHg: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Recomendar cambios en el estilo de vida, incluyendo manejo del peso, actividad física/ejercicio, restricción moderada de</li> </ul> </li> </ul>

	<p>sodio, aumento de la ingesta de frutas y vegetales, moderación en el consumo de alcohol y cesación del tabaco.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tras implementar cambios en el estilo de vida, si la PA está <math>\geq 130/\geq 80</math> mmHg y el paciente presenta otras comorbilidades (insuficiencia renal, falla cardíaca), iniciar tratamiento farmacológico.</li> <li>• Si la PAS está <math>\geq 140</math> mmHg o la PAD <math>\geq 90</math> mmHg: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Implementar tanto cambios en el estilo de vida como tratamiento farmacológico.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Resultados esperados</b>	<p>Se busca asegurar que los pacientes alcancen y mantengan metas de presión arterial específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para pacientes prehipertensos, se espera alcanzar una presión arterial sistólica (PAS) por debajo de 140 mmHg y una presión arterial diastólica (PAD) por debajo de 90 mmHg.</li> <li>• En pacientes hipertensos con otras comorbilidades, el objetivo es mantener una PAS por debajo de 130 mmHg y una PAD por debajo de 80 mmHg.</li> </ul>

**Fuente:** *Elaboración propia con base en la referencia<sup>(7)</sup>*

Se hace necesario que los pacientes que ingresen a un programa de rehabilitación cardíaca como parte de la intervención secundaria, tengan una presión arterial bien controlada. En la tabla 6, se mencionan algunas intervenciones con estos pacientes como lo son medir la presión arterial sentado en al menos dos visitas, evaluar y dar seguimiento al tratamiento actual, fomentar cambios de estilo de vida que mejoren el control de la presión arterial, incluyendo el manejo farmacológico si la presión es resistente.

**Tabla 7.** Componentes principales de rehabilitación cardíaca/prevención secundaria: Manejo del perfil lipídico.

<p><b><i>Evaluación</i></b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar la toma del perfil lipídico en ayunas; en caso de encontrar valores alterados, investigar la causa.</li> <li>• Valorar el tratamiento y a adherencia que tiene el paciente.</li> <li>• Repetir el perfil lipídico entre cuatro y seis semanas después de la hospitalización y nuevamente dos meses después de iniciar el tratamiento antilipemiente.</li> <li>• Monitorear los niveles de creatina quinasa y las pruebas de función hepática en sangre en pacientes que están bajo tratamiento hipolipemiente.</li> </ul>
<p><b><i>Intervenciones</i></b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proporcionar asesoramiento nutricional sobre la inclusión de alimentos ricos en fibra y grasas omega-3, así como sobre el manejo del peso. Recomendar tratamiento farmacológico en pacientes con niveles de LDL superiores a 100 mg/dl, y considerar el inicio del tratamiento en aquellos con niveles de LDL superiores a 70 mg/dl según otras comorbilidades.</li> <li>• Ofrecer orientación sobre la reducción de los triglicéridos para manejar el colesterol no HDL por debajo de 130 mg/dl mediante modificaciones en la dieta, manejo del peso y cesación del tabaquismo.</li> </ul>
<p><b><i>Resultados esperados</i></b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Continuar monitoreando el perfil lipídico hasta alcanzar la meta de un LDL por debajo de 100 mg/dL y un colesterol no-HDL por debajo de 130 mg/dL. Estos objetivos son revisados regularmente y en</li> </ul>

	algunos casos pueden llegar a ser tan estrictos como un LDL no mayor a 40 mg/dL.
--	--

**Fuente:** *Elaboración propia con base en la referencia*<sup>(7)</sup>

Dentro de los factores de riesgo primordiales que tiene un paciente con enfermedad cardiovascular está el control de los lípidos. En la tabla 7 se aprecia cómo debería procederse con pacientes que van a ser sometidos a un programa de rehabilitación cardíaca. En las recomendaciones está investigar la causa, en caso de que la toma que se haga en ayunas esté alterada, valorar el tratamiento, repetir el perfil lipídico para hacer nuevas valoraciones, educar o proporcionar información valiosa para el paciente sobre la ingesta de alimentos ricos en fibra y grasas saludables en conjunto con rutinas de ejercicio para manejar el nivel de triglicéridos de forma exitosa para su salud.

**Tabla 8.** *Componentes principales de rehabilitación cardíaca/prevención secundaria: Manejo de la diabetes mellitus.*

<b><i>Evaluación</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluar a todos los pacientes en busca de la presencia de diabetes mellitus y sus complicaciones, incluyendo problemas renales, oftalmológicos y neurológicos.</li> <li>• Investigar sobre episodios de hiperglucemia e hipoglucemia, tratamientos prescritos y adherencia a los mismos, método de monitoreo de la glucemia, cambios en la dieta y nivel de adherencia.</li> <li>• Antes de iniciar el ejercicio, es importante evaluar la última glucemia en ayunas y la hemoglobina A1c (HbA1c) y considerar la estratificación del paciente como alto riesgo debido al riesgo de complicaciones durante la actividad física.</li> </ul>
<b><i>Intervenciones</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Educar al paciente y a los miembros de la familia sobre los signos y síntomas de la hipoglucemia.</li> <li>• En pacientes que utilizan insulina:</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Evitar realizar ejercicio durante los picos de acción de la insulina y administrarla en el abdomen en lugar de los músculos que se ejercitarán.</li> <li>○ Medir la glucemia antes y después del ejercicio: si la glucemia es menor de 100 mg/dL, retrasar el inicio del ejercicio y proporcionar al paciente 15 g de carbohidratos; luego volver a medir la glucemia y si es mayor de 100 mg/dL, el paciente puede comenzar el ejercicio. Si la glucemia es mayor de 300 mg/dL y el paciente se siente bien, puede realizar la sesión de ejercicio, pero se debe enfatizar un adecuado control glucémico.</li> <li>○ Motivar al paciente a mantener una adecuada hidratación.</li> <li>○ Informar al paciente que la glucemia puede seguir descendiendo hasta 24-48 horas después de finalizar el ejercicio.</li> <li>• En pacientes que no utilizan insulina, pero reciben otro tratamiento farmacológico, es necesario medir la glucemia antes del ejercicio durante las primeras 10 sesiones para evaluar el control glucémico.</li> <li>• Educar sobre la autoevaluación de la glucemia durante las sesiones individuales y considerar la referencia a un nutricionista para recibir recomendaciones.</li> </ul>
<b>Resultados esperados</b>	<b>Corto plazo:</b>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informar al médico o endocrinólogo sobre cualquier signo o síntoma experimentado durante el ejercicio o cambios en los medicamentos.</li> <li>• Evaluar la capacidad del paciente para automonitorear la glucemia y reconocer signos y síntomas de hipoglucemia.</li> </ul> <p><b>Largo plazo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener la glucemia en ayunas entre 90-130 mg/dL y mantener un nivel de HbA1c por debajo del 7%.</li> <li>• Minimizar las complicaciones y los episodios de hipoglucemia.</li> </ul>
--	--

**Fuente:** *Elaboración propia con base en la referencia* <sup>(7)</sup>

La tabla previa muestra información acerca de cómo se debería manejar el control de la diabetes mellitus en pacientes que serán próximamente sometidos a un programa de rehabilitación cardíaca, como parte de su intervención secundaria. Entre lo más importante se tiene: educar al paciente sobre signos y síntomas de una hipoglicemia, sobre la administración de la insulina; además, en caso de que el paciente sea de manejo farmacológico y no con insulina, recordar que debe tomarse la glicemia antes del ejercicio y sobre la autoevaluación de sus glicemias para su diario vivir.

**Tabla 9.** *Componentes principales de rehabilitación cardíaca/prevención secundaria: Cesación de tabaco*

<b><i>Evaluación</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluar los hábitos de consumo de tabaco: tipo de cigarro, cantidad diaria, años de fumar y exposición al tabaquismo pasivo.</li> <li>• Preguntar al paciente si está preparado para dejar de fumar.</li> </ul>
--------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluar la presencia de factores psicosociales que puedan afectar el éxito en el proceso de dejar de fumar.</li> </ul>
<b><i>Intervenciones</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motivar al paciente a dejar de fumar mediante mensajes motivacionales que resalten los beneficios para la salud.</li> <li>• Proporcionar soporte social y de grupo como parte del proceso.</li> <li>• Para prevenir recaídas, se recomienda evitar situaciones que puedan inducir al tabaquismo y reducir la exposición al humo de segunda mano.</li> <li>• Considerar el uso de soporte farmacológico como el bupropión y la terapia de reemplazo de nicotina.</li> <li>• Evaluar opciones de soporte no farmacológico como la acupuntura y la hipnosis.</li> </ul>
<b><i>Resultados esperados</i></b>	<p><b>Corto plazo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El paciente establecerá una fecha para dejar de fumar, se adherirá al tratamiento prescrito y a prácticas para evitar la exposición al tabaco. En caso de recaída, se reincorporará al plan de cesación lo antes posible.</li> </ul> <p><b>Largo plazo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El objetivo es lograr la completa abstinencia del tabaco y de todos sus productos, incluyendo la exposición al humo de segunda mano.</li> </ul>

**Fuente:** *Elaboración propia con base en la referencia*<sup>(7)</sup>

Como bien se ha visto el consumo de cigarrillo es un factor de riesgo en la enfermedad cardiovascular y muchísimos pacientes lo consumen. En la tabla 9 se indican intervenciones que se deben trabajar con los pacientes que se van a someter al programa de rehabilitación. Entre ellas están la motivación al paciente al cese del fumado, prevenir recaídas, evitar situaciones donde otras personas consuman cigarrillos, tanto por la tentación como por el consumo pasivo del mismo y también sobre las intervenciones farmacológicas que se le pueden brindar para lograr dejar de consumirlo.

**Tabla 10.** *Componentes principales de rehabilitación cardíaca/prevención secundaria: Manejo psicosocial.*

<b><i>Evaluación</i></b>	<p><b>Consulta inicial:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluar factores de distrés como el estrés laboral, marital, sexual, depresión, ansiedad y sentimientos de enojo.</li> <li>• Evaluar el uso de medicamentos psicotrópicos por parte del paciente.</li> </ul>
<b><i>Intervenciones</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ofrecer consejería individual o grupal sobre los efectos del estrés en las condiciones cardíacas; considerar la inclusión de la familia en las sesiones.</li> <li>• Educar sobre técnicas de autoayuda para manejar el estrés.</li> <li>• Evaluar la derivación a un especialista en salud mental según sea necesario.</li> </ul>
<b><i>Resultados esperados</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El bienestar emocional del paciente se manifiesta por una reducción en el distrés emocional, el aislamiento social y la dependencia farmacológica. El paciente asume responsabilidad por el control de su estado emocional, el cumplimiento de los medicamentos</li> </ul>

	prescritos, la búsqueda de apoyo social, y la reducción o eliminación en el consumo de otras sustancias como cafeína, alcohol, tabaco y drogas psicotrópicas no recetadas.
--	--

**Fuente:** *Elaboración propia con base en la referencia*<sup>(7)</sup>

Si bien se ha visto, el tener un evento cardiovascular afecta al paciente en todos los ámbitos y la parte psicosocial no es la excepción, como se puede ver en la tabla 10 previa, el estrés laboral, la depresión, la ansiedad, el uso de medicamentos psicotrópicos llevan al paciente a un estrés excesivo que lo hacen ser más propenso a eventos cardiovasculares, de forma que intervenciones como la consejería individual y grupal, la educación sobre la autoayuda del manejo del estrés, el bienestar emocional y demás, colaboran con que el paciente pueda concluir y llevar de forma exitosa el programa de rehabilitación cardíaca.

**Tabla 11.** *Componentes principales de rehabilitación cardíaca/prevención secundaria: Consejería en actividad física.*

<b><i>Evaluación</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluar el nivel actual de actividad física del paciente, incluyendo actividades domésticas, ocupacionales y recreativas.</li> <li>• Investigar sobre actividades apropiadas para la edad, como conducir, actividad sexual, deportes, jardinería y tareas domésticas.</li> <li>• Determinar si el paciente está preparado para realizar cambios en su actividad física, identificando barreras y considerando factores sociales que puedan influir.</li> </ul>
<b><i>Intervenciones</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proporcionar asesoramiento y apoyo sobre la importancia de la actividad física.</li> <li>• Motivar a realizar al menos 30-60 minutos de actividad física moderada a intensa al día, durante 5</li> </ul>

	<p>días a la semana. Identificar oportunidades para aumentar la actividad física en la rutina diaria, como subir escaleras o estacionarse más lejos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• aconsejar sobre la práctica de actividad aeróbica de bajo impacto para evitar lesiones y aumentar gradualmente la intensidad.</li> </ul>
<b>Resultados esperados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El paciente ha incrementado sus actividades domésticas, laborales y recreativas. Se observan mejorías en otras áreas como la psicosocial, reducción del estrés y mayor independencia funcional. Además, el paciente muestra mejoras en la aptitud física y en la composición corporal, lo que también ha contribuido a disminuir el riesgo cardiovascular.</li> </ul>

**Fuente:** *Elaboración propia con base en la referencia* <sup>(7)</sup>

De las principales intervenciones que se observan para un paciente posterior a un evento cardiovascular, está la actividad física y es lo que más se trabaja en una rehabilitación cardiovascular. Acá se proporciona asesoramiento sobre actividad física que pueden realizar los pacientes en su vida diaria, en su ámbito laboral e incluso en su domicilio, para que se haga un hábito y que de este modo se mantenga más activo y su rehabilitación sea cada día.

**Tabla 12.** *Componentes principales de rehabilitación cardíaca/prevención secundaria: Entrenamiento en ejercicio.*

<b>Evaluación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se recomienda realizar una prueba de esfuerzo antes de iniciar el ejercicio. Durante esta prueba se evaluarán la frecuencia cardíaca, la presión arterial, cambios en el electrocardiograma, alteraciones hemodinámicas, fatiga y capacidad de ejercicio. Se estratificará el riesgo de complicaciones durante el</li> </ul>
-------------------	---

	<p>ejercicio y se determinará el nivel de supervisión y monitoreo necesario.</p>
<p><b><i>Intervenciones</i></b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generar una prescripción de ejercicio individualizada, que incluya ejercicio aeróbico y de resistencia, teniendo presente: la evaluación realizada, estratificación del riesgo, comorbilidades osteomusculares y neurológicas, preferencias del paciente y metas conjuntas.</li> <li>• Ejercicio aeróbico: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Frecuencia (F): 3-5 veces por semana.</li> <li>○ Intensidad (I): 40-80% de la frecuencia cardíaca máxima.</li> <li>○ Tiempo (T): 20-60 minutos por sesión.</li> <li>○ Tipo (T): Caminata, ciclismo, subir escaleras, ergómetro de brazos o piernas, u otros ejercicios que utilicen entrenamiento continuo o intervalos según sea apropiado.</li> </ul> </li> <li>• Ejercicio de resistencia: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Frecuencia (F): 2-3 veces por semana.</li> <li>○ Intensidad (I): Realizar de 8-15 repeticiones por serie para alcanzar fatiga moderada.</li> <li>○ Tiempo (T): Realizar 1-3 series de 8-10 ejercicios diferentes para miembros superiores e inferiores.</li> <li>○ Tipo (T): Utilizar bandas elásticas, pesas libres, máquinas de peso.</li> </ul> </li> <li>• Incluir en cada sesión: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Calentamiento previo al ejercicio principal.</li> <li>○ Ejercicios de flexibilidad para mejorar la amplitud de movimiento.</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Enfriamiento al finalizar la sesión para facilitar la recuperación.</li> <li>• Brindar retroalimentación: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Proporcionar retroalimentación sobre la prescripción de ejercicio y estar atento a cualquier cambio que se necesite realizar según la respuesta del paciente y sus metas conjuntas.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Resultados esperados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El paciente comprende los signos y síntomas de alarma y las medidas de seguridad durante el ejercicio.</li> <li>• El paciente ha mejorado su aptitud cardiorrespiratoria, flexibilidad, fuerza y resistencia.</li> <li>• Se observa una disminución en la sintomatología, un mayor bienestar físico y psicosocial en el paciente.</li> <li>• Gracias al programa de rehabilitación cardíaca / prevención secundaria, el paciente ha experimentado una reducción en el riesgo cardiovascular y en la mortalidad.</li> </ul>

Fuente: *Elaboración propia con base en la referencia<sup>(7)</sup>*

El pilar de prevención que se tiene para pacientes cardiopatas es el ejercicio y en la rehabilitación cardíaca se recomienda que, previo al inicio del programa, se realice una prueba de esfuerzo al paciente con la que se pretende valorar la frecuencia cardíaca, la presión arterial, cambios electrocardiográficos que puedan realizar durante ejercicio, alteraciones hemodinámicas, la fatiga y la capacidad de ejercicio que pueda tener. Todo lo descrito se hace bajo supervisión y monitoreo de especialistas con el ánimo de prevenir posibles complicaciones dentro del programa.

Se requiere ofrecer apoyo, orientación y retroalimentación sobre el progreso y reforzamiento de las conductas saludables, fomentar la adherencia para obtener cambios beneficiosos. Este acercamiento puede efectuarse de forma presencial o mediante medios alternativos como, por ejemplo, mensajes de texto, llamadas telefónicas, correos electrónicos, videollamadas o cartas.

#### Fases de la rehabilitación cardíaca

Según la AACVPR los programas de rehabilitación cardíaca y prevención secundaria constan de tres fases:

- Fase I: También conocida como fase hospitalaria, consiste en realizar al programa de rehabilitación durante la hospitalización del paciente, posterior al evento agudo cardíaco. Esta fase se inicia con el proceso de prevención secundaria
- Fase II: Conocida como rehabilitación cardíaca temprana ambulatoria, se debería iniciar durante los primeros 3-6 meses al evento agudo. Se brinda educación y se busca restaurar la salud del paciente.
- Fase III: También es llamada rehabilitación cardíaca a largo plazo.

#### Criterios de inclusión para la rehabilitación cardíaca

Según el Consenso de Rehabilitación Cardiovascular y Prevención Secundaria de las Sociedades Interamericana y Sudamericana de Cardiología, se establece que son elegibles para un programa de rehabilitación cardíaca aquellas personas que han experimentado lo siguiente:

- IAM/ SCA estable.
- Cirugía de by pass aorto-coronario.
- Angioplastia coronaria.
- Angina estable.
- Reparación o reemplazo valvular.
- Trasplante cardíaco o cardiopulmonar.
- Insuficiencia cardíaca compensada.
- Enfermedad vascular periférica.
- Enfermedad coronaria asintomática.

- Pacientes con alto riesgo de enfermedad coronaria.

#### Criterios de exclusión de la rehabilitación cardíaca

En el mismo consenso hacen referencia a las contraindicaciones para ingresar a un programa de rehabilitación cardíaca. En las causales están:

- IAM en estadio precoz.
- Angina inestable.
- HTA descompensada: PAS >190mmHg y PAD >120mmHg.
- Insuficiencia cardíaca descompensada.
- Arritmias ventriculares complejas.
- Tromboembolismo pulmonar y tromboflebitis.
- Aneurisma disecante de la aorta.
- Todo cuadro infeccioso agudo.
- Miocarditis, endocarditis o pericarditis activas.
- Obstrucción severa sintomática del tracto de salida del ventrículo izquierdo.
- Cardiopatía severa congénitas no corregidas.
- Sospecha de lesión del tronco de coronaria izquierda.

De igual manera, los programas de prescripción de ejercicio de rehabilitación cardíaca siempre deben estar centralizados e individualizados para cada paciente, de forma distinta, tanto en valoraciones previas, como en las metas, en los cambios de estilo de vida, en el proceso como tal del ejercicio y el logro de la modificación de los factores de riesgo. Según la evidencia, las metas que los pacientes definan como suyas a corto y a largo plazo, van a producir cambios más efectivos y facilitan una mejora de conducta positiva. De ahí que se recomienda que escriban sus metas, pero de forma contraria, para que puedan visualizar sus efectos negativos y así fomentar el cambio positivo que conlleva una rehabilitación cardíaca exitosa.

## **CAPÍTULO III- MARCO METODOLÓGICO**

En el siguiente capítulo III, se presenta el marco metodológico de la investigación que es definido por Azuero como un conjunto de acciones destinadas a describir y analizar el fondo del problema planteado, a través de procedimientos específicos que incluye las técnicas de observación y recolección de datos, determinando el “cómo” se realizará el estudio. Dicha tarea consiste en hacer operativa los conceptos y elementos del problema que se estudian, por lo tanto, se aborda el objeto de estudio de la investigación <sup>(39)</sup>.

### 3.1 Enfoque metodológico

En el siguiente capítulo se presenta el marco metodológico de la investigación, este es definido por Azuero como un conjunto de acciones destinadas a describir y analizar el fondo del problema planteado, a través de procedimientos específicos que incluye las técnicas de observación y recolección de datos, determinando el “cómo” se realizará el estudio. Esta tarea consiste en hacer operativa los conceptos y elementos del problema que se estudian<sup>(39)</sup>.

### 3.2. Tipo de investigación

Esta investigación tiene un enfoque cualitativo, centrándose en las diferentes modalidades de ejercicio físico en sujetos con síndrome coronario crónico y angina estable bajo manejo médico, que abarca estudio sobre la rehabilitación cardíaca, beneficios de la RC, indicaciones para prescripción de los programas y factores de riesgo asociados, entre otros.

El presente trabajo consiste en una revisión bibliográfica que se define, según Peña, como un texto escrito que tiene como propósito presentar una síntesis de las lecturas realizadas durante la fase de investigación documental, seguida de unas conclusiones o una discusión<sup>(40)</sup>.

### 3.3. Fuentes de información

Se llevaron búsquedas de publicaciones, describiendo la información relevante, y se analizaron artículos de plataformas como el Repositorio Kérwá, PubMed, Google Académico, Binass, Scielo y Elsevier. En los términos de búsqueda se incluyeron: Rehabilitación cardíaca en Costa Rica, Beneficios de la rehabilitación cardíaca, Programas de rehabilitación cardíaca, Factores de riesgo para enfermedad cardiovascular, Síndrome coronario, Cardiopatía isquémica, Angina de pecho, cómo responden los pacientes de manera posterior a un programa de rehabilitación cardíaca, seguridad de ejercicio en pacientes con cardiopatía isquémica y criterios de inclusión y exclusión para pacientes que van a ingresar a un programa de rehabilitación cardíaca.

### 3.4 Criterios de búsqueda

**Tabla 13.** *Criterios de búsqueda.*

<b>Objetivo</b>	<b>Descriptores</b>	<b>Motores de búsqueda</b>	<b>Periodo de estudio</b>	<b>Idioma</b>
Comparar las respuestas y adaptaciones del cuerpo a las diferentes modalidades de ejercicio físico.	Modalidades de ejercicio físico en rehabilitación cardíaca	Elsevier Google Académico PubMed Repositorio Kérwá Scielo Binasss	2015-2024	Español Inglés
	Respuesta de pacientes al ejercicio físico en programas de rehabilitación cardíaca.	Elsevier Google Académico PubMed Repositorio Kérwá Scielo Binasss	2015-2024	Español Inglés
Describir los aspectos relacionados con la calidad de vida en la población antes y después de ser sometida a un programa de ejercicio físico.	Factores de riesgo presentes relacionados con la calidad de vida en un paciente, previo a ser sometido a un programa de rehabilitación cardíaca de ejercicio físico.	Elsevier Google Académico PubMed Repositorio Kérwá Scielo Binasss	2015-2024	Español Inglés
	Beneficios obtenidos posteriores al programa de rehabilitación cardíaca de ejercicio físico.	Elsevier Google Académico PubMed Repositorio Kérwá Scielo Binasss	2015-2024	Español Inglés

Identificar las mejores prácticas de prescripción de ejercicios basadas en los resultados obtenidos.	Prescripción de ejercicio, según resultados.	Elsevier Google Académico PubMed Repositorio Kérwá Scielo Binasss	2015-2024	Español Inglés
--	--	--	-----------	-------------------

### 3.5 Criterios de inclusión y exclusión

**Tabla 14.** *Criterios de inclusión y exclusión.*

<b>Criterios de Inclusión</b>	<b>Criterios de exclusión</b>
Investigaciones relacionadas con rehabilitación cardíaca, publicados entre 2015 y el 2024.	Investigaciones fuera del rango de estos años.
Investigaciones con beneficios de rehabilitación cardíaca.	Investigaciones que no contemplen los beneficios posteriores a un programa completo de rehabilitación cardíaca.
Investigaciones sobre prescripción de ejercicio físico en rehabilitación cardíaca.	Investigaciones que sean de opinión o ensayos.
Investigaciones en idiomas inglés y español.	Investigaciones en otros idiomas.

Investigaciones que incluyan información sobre cardiopatía isquémica, angina de pecho, aterosclerosis, ejercicio físico, insuficiencia cardíaca y síndrome coronario.	Investigaciones que no incluyan información referente a los temas indicados.
---	--

Fuente: Elaboración propia, 2024

### 3.6 Análisis de la información

**Tabla 15.** Análisis de información.

Nivel de evidencia	Tipo de estudio	Cantidad según tipo de estudio	Cantidad según nivel de evidencia	%
1	Metaanálisis.	4	13	32.5%
	Revisión sistemática.	1		
	Revisión sistemática exploratoria.	1		
	Revisión sistémica y metaanálisis.	1		
	Ensayo clínico aleatorizado.	2		
	Revisión sistematizada de ensayos clínicos y revisiones publicadas.	1		
	Ensayo comunitario abierto,	1		

	controlado y aleatorizado,			
	Revisión sistemática en combinación con un análisis descriptivo y cronología retrospectiva de artículos científicos publicados	1		
	Ensayo clínico.	1		
2	Estudio cuasi experimental	3	6	15%
	Estudio descriptivo, longitudinal,	2		
	Estudio de cohorte ambilectivo, descriptivo, analítico, no aleatorizado.	1		
3	El estudio descriptivo con enfoque cuantitativo, de diseño no experimental y corte	1	8	20%

	transversal, retrospectivo.			
	Estudio observacional retrospectivo, unicéntrico.	1		
	Estudio experimental, longitudinal, retrospectivo y unicéntrico.	1		
	Estudio descriptivo retrospectivo.	1		
	Estudio de casos y controles.	1		
	Estudio observacional, multicéntrico, transversal.	1		
	Estudio observacional y cuantitativo.	1		
	Estudio observacional retrospectivo	1		
5	Revisión Bibliográfica	12	13	32.5%
	Revisión de los registros	1		

	médicos electrónicos.			
--	--------------------------	--	--	--

**Fuente:** *Elaboración propia, 2024*

## **CAPÍTULO IV- ANÁLISIS DE RESULTADOS**

En este capítulo se detalla el análisis de los resultados que será desarrollado por medio de los tres objetivos específicos establecidos previamente y con fundamento en los criterios de búsqueda conforme con lo indagado en Elsevier, Google Académico, PubMed, Repositorio Kérwá, SciELO y Binasss para llevar a cabo la investigación.

#### 4.1 Análisis del primer objetivo

De acuerdo con el primer objetivo de este trabajo de investigación, definido como “Comparar las respuestas y adaptaciones del cuerpo a las diferentes modalidades de ejercicio físico”, se hace importante recordar que el síndrome coronario crónico abarca un amplio espectro de presentaciones clínicas de enfermedad arterial coronaria (CAD, por sus siglas en inglés), incluidos pacientes con antecedentes de infarto de miocardio (IM) o revascularización, aquellos con CAD obstructiva o no obstructiva y también se incluyen síndromes de angina crónica (estable). El término "crónica" hace referencia a la naturaleza continua de la enfermedad, que puede verse influenciada por modificaciones del estilo de vida, terapias farmacológicas e intervenciones invasivas destinadas a estabilizar o hacer retroceder el proceso de la enfermedad.

Se mencionan diferentes modalidades de ejercicio físico que comparan las respuestas y adaptaciones del cuerpo en los pacientes con enfermedad coronaria crónica.

Cabe destacar, que el ejercicio físico y el síndrome coronario crónico, están estrechamente relacionados, ya que la actividad física regular en este tipo de pacientes es indispensable para la modificación de los estilos de vida en la salud cardiovascular. Es bien sabido que la movilidad física tiene múltiples beneficios en estos pacientes y la literatura médica revisada, indica que el entrenamiento físico es un componente esencial para la rehabilitación cardíaca y que contribuye con la reducción de la mortalidad cardiovascular, la morbilidad y las rehospitalizaciones. Se añade que también mejora la capacidad funcional, el control de factores de riesgo como la diabetes mellitus, la hipertensión y la obesidad, y reduce el estrés psicológico.

Como se ha evidenciado anteriormente y es sabido, las actividades habituales, incluidas lo que son de estilo de vida rutinario sin ejercicio, el entrenamiento con ejercicios aeróbicos (cardiovasculares) y el entrenamiento de resistencia (fuerza), reflejan una

contribución con mejores resultados en personas con ECV, incluida lo que es la capacidad funcional, la calidad de vida y las tasas de mortalidad y morbilidad<sup>(41)</sup>.

Al tener lo expuesto en consideración, se puede hacer mención de lo que sugiere la Guía 2023 AHA/ACC/ACCP/ASPC/NLA/PCNA para el tratamiento de pacientes con enfermedad coronaria crónica:

1. El entrenamiento físico de intensidad moderada a alta en personas con CCD, que se realiza como parte de los programas de CR, mejora significativamente lo que es la capacidad funcional, la calidad de vida relacionada con la salud, el control de los factores de riesgo cardiovascular y las tasas de mortalidad. Además del entrenamiento físico continuo de intensidad moderada, el entrenamiento en intervalos de alta intensidad también parece ser un método eficaz y seguro para el entrenamiento de ejercicios aeróbicos en personas con CCD. Las pautas estadounidenses recomiendan que los adultos que no tienen contraindicaciones para hacer ejercicio deben realizar al menos 150 a 300 minutos por semana de actividad física aeróbica de intensidad moderada, o al menos 75 a 150 minutos por semana de actividad física aeróbica vigorosa (de mayor intensidad), o una combinación de actividad aeróbica de intensidad moderada y vigorosa.<sup>(41)</sup>
2. Se recomiendan incorporar actividades de fortalecimiento muscular (entrenamiento de resistencia) 2 días a la semana. El entrenamiento de resistencia no solo mejora de forma segura la fuerza muscular sino que también mejora la capacidad funcional y la calidad de vida. El entrenamiento de resistencia también puede reducir las tasas de mortalidad en personas con CCD.<sup>(41)</sup>
3. En comparación con un estilo de vida sedentario, las actividades de menor intensidad (por ejemplo, jardinería, pintura, arreglos en el interior del hogar), las actividades físicas en la oficina y subir escaleras mejoran el gasto energético, la capacidad funcional y el riesgo cardiometabólico, especialmente en personas previamente sedentarias que no hacen ejercicio de manera regular. Las intervenciones, como el uso de contadores de pasos

y recordatorios para caminar, pueden ser útiles para disminuir el tiempo sedentario y aumentar las actividades de estilo de vida en personas con CCD. (41)

Como se ha estudiado previamente, en el manejo del síndrome coronario crónico (SCC) se utilizan diversas modalidades de ejercicio físico, cada una con beneficios específicos en el consumo de oxígeno, la calidad de vida y la mortalidad. De acuerdo con la literatura médica, las modalidades de ejercicio más relevantes abordan:

1. Ejercicio aeróbico continuo de intensidad moderada.
2. Entrenamiento de intervalos de alta intensidad (HIIT).
3. Entrenamiento de resistencia.
4. Ejercicio combinado (aeróbico y resistencia).
5. Ejercicios en agua.
6. Ejercicios de respiración y modalidades como Tai Chi y yoga.
7. Rehabilitación cardíaca basada en el centro: Ha demostrado reducir significativamente la mortalidad para todas las causas, en comparación con el cuidado habitual.
8. Rehabilitación cardíaca basada en el hogar y telerehabilitación: Aunque no han mostrado una reducción significativa en la mortalidad, son opciones viables que pueden mejorar la adherencia al tratamiento y la calidad de vida.

Estos ejercicios se pueden explicar mejor conforme se aprecia en la siguiente tabla.  
(tabla 16)

**Tabla 16.** *Categoría de modalidades de ejercicio.*

Nombre o tipo de ejercicio	Definición
Ejercicio aeróbico	El ejercicio aeróbico es aquel que utiliza el oxígeno en el proceso de generación de energía en los músculos. Este tipo de ejercicio trabaja muchos grupos musculares de manera rítmica. Puede realizarse de forma continua o en intervalos, y a diferentes intensidades (baja, media o alta).

Continuo	Ejercicio aeróbico que se realiza de forma continua y que aumenta la frecuencia cardíaca y el uso de oxígeno por parte del cuerpo. Puede realizarse a diferentes intensidades (ligera, moderada o alta).
LICT	El entrenamiento continuo de intensidad ligera consiste en ejercicios aeróbicos de dificultad ligera.
MICT	El entrenamiento continuo de intensidad media consiste en ejercicios aeróbicos de dificultad moderada.
HICT	El entrenamiento continuo de alta intensidad consiste en ejercicios aeróbicos de alta dificultad.
Por intervalos	Ejercicio aeróbico que aumenta la frecuencia cardíaca y el consumo de oxígeno, realizado en intervalos, en el que se realizan ráfagas de ejercicio cortas y muy intensas de forma intermitente a lo largo de una sesión de ejercicio aeróbico regular.
HIIT	El entrenamiento en intervalos de alta intensidad implica intervalos repetidos de actividad de alta intensidad intercalados con descanso o intervalos de recuperación activa de menor intensidad.
RT	El entrenamiento de resistencia es un entrenamiento que aumenta la capacidad de ejercer o resistir fuerza utilizando ejercicios de carga o con resistencia, incluidas pesas, máquinas de pesas o cuerdas elásticas.
Cuidado	Entrenamiento combinado de ejercicios aeróbicos y de resistencia.
Tai Chi	El Tai Chi es un arte marcial tradicional chino basado en movimientos corporales suaves acompañados de ejercicios de relajación y respiración.
Yoga	El yoga es un ejercicio con una variedad de estilos, que generalmente implican posturas físicas diseñadas para fortalecer y estirar (asanas), respiración controlada (pranayama) y meditación (dhyana).
WBE	El ejercicio acuático es el ejercicio físico que se realiza en un cuerpo de agua, como una piscina, un lago o el océano.

WBE/ MICT	Entrenamiento combinado de ejercicios aeróbicos y ejercicios acuáticos.
Ejercicios Qigong	Los ejercicios de Qigong son similares al entrenamiento aeróbico, pero tienen algunas características distintivas. Por ejemplo, pueden regular el cuerpo, la respiración y la psicología de las personas que realizan este programa de entrenamiento.
IMTEX	Entrenamiento combinado de los músculos respiratorios y ejercicio aeróbico. El entrenamiento de los músculos respiratorios implica un entrenamiento de resistencia (con pesas) aplicado a los músculos de la respiración.

**Fuente:** *Elaboración propia, con base en la referencia.* <sup>(42)</sup>

Estas modalidades de ejercicio son componentes clave en la rehabilitación cardíaca y deben ser adaptadas a las necesidades individuales de cada paciente con SCC, teniendo en cuenta su capacidad funcional y perfil de riesgo. La implementación de programas de ejercicio supervisado y personalizado es crucial para maximizar los beneficios terapéuticos en esta población.

Como se pudo evidenciar, tanto en la Guía 2023 AHA/ACC/ACCP/ASPC/NLA/PCNA para el tratamiento de pacientes con enfermedad coronaria crónica <sup>(41)</sup>, como en el metaanálisis de Gomes et al. <sup>(42)</sup>, se puede concluir que el ejercicio físico utilizado para la rehabilitación de los pacientes con síndrome coronario crónico, en diferentes modalidades como las enumeradas anteriormente, no solo son seguras para los pacientes, sino que traen consigo múltiples beneficios para el paciente, como lo son: la capacidad funcional, la calidad de vida y contribuye con reducción de los factores de riesgo cardiovasculares, las tasas de reincidencia y de rehospitalización de los pacientes.

La personalización del programa para cada uno de los pacientes es muy importante, dado que, como se pudo ver, los distintos programas de ejercicios implican diferentes resultados para cada uno, de modo que deben individualizarse para ellos.

La prescripción del ejercicio para los pacientes se cuantifica con base en los términos de su frecuencia cardíaca, la intensidad, duración y tiempo. Estas dimensiones

se utilizan para definir la dosis de actividad física o ejercicio necesaria para mostrar respuestas y resultados fisiológicos particulares. La frecuencia indica el número de sesiones de actividad por día, semana o mes que el paciente debe hacer. El número de minutos de actividad en cada sesión se describe como tiempo, mientras que el tiempo total de la sesión de actividad o del programa de actividad física se denomina duración. La intensidad, por su parte, describe el gasto de energía asociado con cierta actividad física (ligera, moderada o vigorosa). Esta intensidad se puede expresar de muchas maneras diferentes, en términos relativos o absolutos (tabla 17) <sup>(43)</sup>.

**Tabla 17.** *Intensidades relativas de la actividad física aeróbica.*

<b>Intensidad</b>	<b>MET</b>	<b>% Fc Max</b>	<b>Ejemplos de actividad:</b>
Baja intensidad, esfuerzo ligero	2-4	45-54	Jardinería ligera, caminatas ligeras.
Intensidad moderada, esfuerzo moderado	4-6	55-69	Caminar a paso ligero.
Alta intensidad, esfuerzo vigoroso	6-8	70-89	Correr
Esfuerzo muy duro	8-10	>89	Corriendo rápido
Esfuerzo máximo	>10	100	Sprint máximo

FC<sub>máx</sub>, frecuencia cardíaca máxima; MET, equivalentes metabólicos (1 MET, demanda metabólica individual en reposo cuando se está sentado en silencio, aproximadamente 3,5 ml de oxígeno por kg por minuto, o 1 kcal [4,2 kJ] por kg por hora en la población general).

**Fuente:** *Elaboración propia, con base en referencia* <sup>(43)</sup>

Sin embargo, en lo que es la población general, la actividad física de intensidad moderada, generalmente se define como cualquier nivel de actividad física en el que una persona experimenta algún aumento en la frecuencia respiratoria o cardíaca. Permitiendo así al paciente mantener una conversación cómodamente durante la

actividad. Usualmente, se caracteriza como un gasto de energía de 3 a 6 MET, por ejemplo, caminar a paso ligero. Por otro lado, la actividad vigorosa es cualquier tipo de actividad que sea lo suficientemente intensa como para representar un desafío sustancial para el paciente y que se obtenga como resultado un aumento notable de la frecuencia cardíaca, la frecuencia respiratoria y la sudoración. En términos de gasto de energía, es correspondiente a cualquier actividad que corresponda a más de 6 MET, por ejemplo, trotar.

Las actividades con un gasto inferior al de 3 MET se clasifican como actividades ligeras, aunque, si la duración es lo suficientemente prolongada, pueden también contribuir a la salud<sup>(43)</sup>.

La actividad física se puede describir de diferentes formas y los términos "tipo y modo de actividad física" se utilizan frecuentemente para agrupar términos o conceptos relacionados. Por ejemplo, caminar como un tipo de actividad podría incluir variantes como lo son caminar al aire libre, en terreno llano, cuesta arriba o cuesta abajo, o caminar en una cinta. Los diferentes tipos de actividad física típicamente relacionados con el ejercicio incluyen caminar, andar en bicicleta, nadar o correr, porque tienen patrones de movimiento específicos y tendencias de gasto de energía vinculadas con la realización de dichas actividades<sup>(43)</sup>.

La actividad física también abarca una serie de ejercicios como caminar hasta la estación de autobuses, hacer jardinería y construir un muro de ladrillos. Por ese motivo, la "actividad física total" incluye todas las actividades de diferentes dominios, como el transporte activo, las actividades domésticas, las actividades físicas en el tiempo libre (ALTP) y las actividades físicas ocupacionales<sup>(43)</sup>.

La actividad física es, por lo general, la ALTP; la actividad física ocupacional (período de tiempo durante el cual se realiza la actividad, por ejemplo, 20-60 minutos para un entrenamiento físico u 8 horas de trabajo físico diario como el que realizan los trabajadores manuales); o el modo de ejercicio (caminar, actividad física aeróbica o entrenamiento de resistencia, entrenamiento por intervalos).<sup>(43)</sup>

La mayoría de los estudios que analizan el impacto de la actividad física en los programas de RC en la prevención de la ECV se han enfocado principalmente en los modos de ejercicio aeróbicos. Pero durante la última década, el entrenamiento de

resistencia ha ganado una popularidad importante, reconociéndose como beneficioso, ya que tiene el potencial tanto de aumentar la aptitud cardiorrespiratoria y muscular como de disminuir el riesgo de ECV. De hecho, en pacientes sanos con una baja capacidad de resistencia al ejercicio, la aptitud cardiorrespiratoria puede mejorarse de manera efectiva mediante el entrenamiento de resistencia. Además, se ha evidenciado que el entrenamiento de resistencia tiene efectos positivos en la composición corporal, la tolerancia a la glucosa, la sensibilidad a la insulina y el manejo de la obesidad. <sup>(43)</sup>

Los autores Vanhees et al. <sup>(43)</sup>, en su investigación muestran que el ejercicio de intensidad vigorosa conlleva un aumento en la capacidad aeróbica más eficaz que el ejercicio de intensidad moderada, lo que sugiere que el primero puede conferir mayores beneficios cardioprotectores a los pacientes, sumándole que estos ejercicios mejoran la aptitud cardiorrespiratoria y muscular como también se disminuye el riesgo de ECV presentada nuevamente. Esto coincide con lo que se menciona en la Guía 2023 AHA/ACC/ACCP/ASPC/NLA/PCNA para el tratamiento de pacientes con enfermedad coronaria crónica <sup>(41)</sup> donde se muestra que el ejercicio contribuye con la reducción de la mortalidad cardiovascular, la morbilidad y las rehospitalizaciones.

La rehabilitación cardíaca basada en el ejercicio ha demostrado ser efectiva en la reducción de eventos clínicos recurrentes y en la mejora de la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS). Un metaanálisis reciente confirmó que la participación en programas de rehabilitación cardíaca basada en ejercicios aeróbicos reduce la mortalidad cardiovascular, los eventos cardíacos recurrentes y las hospitalizaciones, y es costo-efectiva. Asimismo, la RC puede estabilizar las placas ateroscleróticas, mejorar la función endotelial y reducir la inflamación arterial.

En pacientes con síndrome coronario crónico, diferentes modalidades de ejercicio como las que se mencionaron anteriormente producen adaptaciones fisiológicas significativas que mejoran tanto la función cardiovascular como la capacidad muscular. Según la literatura médica, el ejercicio aeróbico y el entrenamiento de resistencia son particularmente beneficiosos.

El ejercicio aeróbico regular mejora la hemodinámica central y la función cardíaca. Se ha demostrado que reduce la presión arterial sistólica aórtica y mejora la rigidez arterial central, así como la función cardíaca, incluyendo el aumento de la fracción de eyección del ventrículo izquierdo y el gasto cardíaco<sup>(44)</sup>.

Consecuentemente, el ejercicio aeróbico regular induce adaptaciones en la microcirculación coronaria, como el aumento del tamaño y la densidad de las arteriolas coronarias, y mejora la dilatación dependiente del endotelio, lo que sugiere un aumento en la biodisponibilidad del óxido nítrico<sup>(45)</sup>.

De acuerdo con Zhang et al.<sup>(44)</sup>, se evidencia que el ejercicio aeróbico mejora la hemodinámica central y la función cardíaca, información que coincide con Koller et al.<sup>(45)</sup>, quienes dan a conocer en su trabajo de investigación que el ejercicio aeróbico lleva al cuerpo a adaptaciones a nivel cardíaco que son beneficiosas para el diario vivir del paciente con enfermedad arterial coronaria.

Por otra parte, se tiene el estudio de Madssen et al.<sup>(46)</sup> quienes mencionan que el ejercicio físico en pacientes con angina crónica puede producir cambios beneficiosos en las placas de aterosclerosis y la neovascularización, sugiriendo así que el ejercicio aeróbico puede llevar a una regresión moderada del núcleo necrótico y la carga de placa en lesiones coronarias definidas por ultrasonido intravascular (IVUS).

En ese estudio, se comparó el entrenamiento aeróbico en intervalos (AIT) versus entrenamiento continuo moderado (MCT) sobre la aterosclerosis coronaria. Se asignaron de manera aleatoria a pacientes a realizar AIT o MCT, se les realizó ecografías intravasculares en escala de grises y por radiofrecuencia (IVUS) al inicio y en el seguimiento.

Se demostró así que el núcleo necrótico se redujo en ambos grupos en segmentos coronarios definidos (AIT -3,2%, MCT -2,7%,  $p < 0,05$ ). La carga de placa se redujo en un 10,7% en lesiones separadas del grupo de intervención. No se encontraron diferencias significativas en los parámetros de IVUS entre los grupos de ejercicio. Una minoría de

lesiones separadas se transformaron en términos de vulnerabilidad de la placa durante el seguimiento, con grandes diferencias individuales entre y dentro de los pacientes.

Lo descrito, señala que los cambios en la estructura o morfología de la placa de la arteria coronaria no difirieron entre los pacientes que se sometieron a AIT o MCT. La combinación de ejercicio aeróbico regular y tratamiento médico óptimo durante 12 semanas indujo una regresión moderada del núcleo necrótico y la carga de placa en las lesiones coronarias definidas por IVUS.

Se evidencia que Koller et al. <sup>(45)</sup> y de Madssen et al. <sup>(46)</sup> coinciden en el supuesto de que el ejercicio aeróbico regular produce adaptaciones al cuerpo que lo ayudan a recuperarse y a mejorar su función a nivel global, por lo cual se recomienda la realización de los PRC.

En particular, el ejercicio puede estabilizar las placas ateroscleróticas al reducir el núcleo necrótico que es más pronunciado en pacientes con enfermedad coronaria estable (SCAD), en comparación con aquellos en la fase temprana después de un síndrome coronario agudo sin elevación del ST (NSTE-ACS) <sup>(46)</sup>.

A su vez, el ejercicio moderado puede convertir las placas ateroscleróticas en un fenotipo más estable, aumentando el contenido de colágeno y reduciendo la actividad de vías de señalización inflamatorias. Esto sugiere que el ejercicio no solo reduce la carga de placa, sino que también mejora la estabilidad de las mismas, debido a que puede mejorar la función endotelial y la vasodilatación dependiente del endotelio, lo que podría influir en la neovascularización.

El entrenamiento físico que se usa en la RC de los pacientes con enfermedad coronaria crónica mejora la función vascular, aumentando el flujo sanguíneo hacia las regiones miocárdicas comprometidas, y potencia la relajación de las arterias coronarias. Además, el ejercicio tiene efectos antiinflamatorios, reduciendo biomarcadores inflamatorios como la proteína C-reactiva y el fibrinógeno, lo cual es beneficioso en la enfermedad coronaria, trayendo consigo las adaptaciones que el cuerpo necesita para mejorar su función posterior a ser sometido a un PRC.

No obstante, se hace oportuno mencionar que, según la evidencia de los estudios revisados, también hay pruebas de que los pacientes presentan niveles de actividad física disminuidos, es decir, al menos el 60% de la población en general no realizan suficiente actividad física. Las razones son numerosas, pero apuntan principalmente a que los entornos de la vida diaria en diversas áreas son simplemente menos propicios o menos aptos para la actividad física.

Dentro de las razones de lo expuesto, está el transporte (aumento de uso de automóviles, el peligro que implica caminar o andar en bicicleta), la planificación urbana (por ejemplo, la falta de parques públicos y campos de atletismo, los lugares de trabajo y los centros comerciales), los avances técnicos (por ejemplo, ascensores y escaleras mecánicas en lugar de escaleras normales), los cambios ocupacionales (por ejemplo, el aumento del sector de servicios en lugar del trabajo manual visto en entornos agrícolas/industriales), la institucionalización de la infancia (por ejemplo, horas escolares más largas con mayores demandas académicas que los incita a permanecer más tiempo sentados) y el cambio de actividades de tiempo libre (por ejemplo, el uso de actividades relacionadas con la computadora, videojuegos, aparatos eléctricos) <sup>(43)</sup> esto trae consigo que los pacientes desde edades tempranas presenten deficiencia de actividad física y se acostumbren o desarrollen una vida más sedentaria.

Y como es bien sabido y se demostró con los autores en diferentes investigaciones, en el plano de la salud con los años, esto traerá diferentes complicaciones y enfermedades como la que se mantiene en investigación. Se analizó que la actividad física es el principal elemento para mantener y recuperar una vida sana y saludable y, por ende, si no se mantiene en actividad el paciente, las complicaciones serán inevitables.

#### 4.2 Análisis del segundo objetivo

De acuerdo con el segundo objetivo de esta investigación que señala “describir los aspectos relacionados con la calidad de vida en la población antes y después de ser sometida a un programa de ejercicio físico”, conforme la evidencia médica revisada, la calidad de vida de los pacientes con SCC experimenta una mejora notable tras la participación en programas de rehabilitación cardíaca basados en actividad física. Es necesario aclarar que esto puede variar, dependiendo de varios factores como el

tratamiento recibido y la adherencia de los pacientes a las recomendaciones brindadas por los médicos.

Se mencionan diferentes investigaciones de autores que valoran diferentes aspectos relacionados con la calidad de vida del paciente, antes y después de ser sometidos a un programa de rehabilitación cardíaca, como se plantea a continuación:

Los pacientes con SCC antes de ser sometidos a un programa de RC basado en ejercicios, suelen presentar una calidad de vida disminuida en varios aspectos, incluyendo la función física, la salud general, la vitalidad, el funcionamiento social y la salud mental. Esto se debe a la limitación de la capacidad funcional y al impacto psicológico que tiene la enfermedad en los pacientes.

Según Palmer et al. <sup>(46)</sup> los pacientes, después de participar en programas de ejercicio físico, se observan mejoras significativas en múltiples aspectos de la calidad de vida. Por ejemplo, que el ejercicio tiene un efecto positivo en los resultados de calidad de vida de 8,5 puntos que es clínicamente significativo esto en el cuestionario de Minnesota Living with Heart Failure, que es la medida más comúnmente utilizada, la función física mejoró con un cambio clínicamente significativo de la caminata 49,8 m observado en los estudios que utilizaron la prueba de caminata de 6 minutos.

En el caso de pacientes con insuficiencia cardíaca crónica, el ejercicio ha demostrado tener un efecto positivo y significativo en los resultados de calidad de vida. Además, la función física también muestra mejoras evidentes.

La calidad de vida del paciente se puede dividir en dos:

- Dominios subjetivos: Funcionamiento físico (la capacidad de realizar tareas físicas) funcionamiento ocupacional (se centra en la capacidad de desempeñar varios roles esenciales, más allá de solo reincorporarse al trabajo), percepciones sobre el estado de salud (son evaluaciones y creencias personales sobre la salud general, basadas en la integración de información y emociones relacionadas con las propias limitaciones de salud), funcionamiento psicológico y funcionamiento social (valora la salud social como la dimensión del bienestar que abarca cómo una persona se relaciona con los demás, cómo es percibida por los demás y cómo interactúa con las instituciones y normas sociales).

- Dominios Objetivos: El estado de salud (medido mediante pruebas de laboratorio y gabinetes que son diagnosticadas), la psicopatología, el estatus socioeconómico y el apoyo social que tiene el paciente disponible.
- Según Coelho et al., los indicadores subjetivos por parte del paciente se correlacionan con la calidad y la sensación global de bienestar, por eso es primordial incluir en las evaluaciones previas a la realización del programa de rehabilitación cardíaca una prueba en estos ámbitos. <sup>(47)</sup>

Como se puede apreciar, tanto Palmer et al. <sup>(46)</sup> y Coelho et al. <sup>(47)</sup> coinciden en que los pacientes después de participar en un programa de ejercicio físico mejoran en múltiples aspectos de su calidad de vida y la sensación de bienestar global, por lo que psicológicamente también logran recuperarse y reincorporarse en ámbito de vida y laboral, lo que representa uno de los principales objetivos de la rehabilitación cardíaca.

Antes de desarrollar un síndrome coronario crónico (SCC), los pacientes suelen tener una calidad de vida considerablemente baja, influenciada por la presencia de diversos factores de riesgo y comorbilidades vinculadas a la enfermedad coronaria. La evidencia médica señala que los individuos con enfermedad coronaria crónica presentan un deterioro en múltiples aspectos de su calidad de vida y también en los dominios físico, emocional.

En el estudio de Sevinç y Akyol <sup>(48)</sup> se reveló que los pacientes con enfermedad coronaria presentan una calidad de vida disminuida, particularmente cuando están presentes factores de riesgo como la hipertensión, la diabetes, el tabaquismo y la hiperlipidemia. A medida que se incrementan los factores de riesgo, la calidad de vida se ve más afectada, lo que indica una relación inversa entre la cantidad de factores de riesgo y la calidad de vida de los pacientes.

Por otra parte, Vlachopoulos et al. <sup>(49)</sup> en su estudio dan a conocer que los pacientes, antes de desarrollar el síndrome coronario crónico, experimentan una variedad de factores de riesgo y condiciones que los predisponen a la enfermedad coronaria. Muchos de estos pacientes ya se encuentran en un alto riesgo cardiovascular

antes del evento, lo que sugiere que estos factores de riesgo están presentes y no se gestionan adecuadamente antes de la aparición de la enfermedad.

Los factores de riesgo comunes incluyen hipertensión, dislipidemia, diabetes mellitus, tabaquismo, obesidad y un estilo de vida sedentario. Estos factores contribuyen al desarrollo de la aterosclerosis, que es la base patológica del síndrome coronario crónico. Al mismo tiempo, la gestión inadecuada de los lípidos, como se observa en la subutilización de estatinas de alta intensidad, es un problema significativo que contribuye al riesgo elevado antes de un evento coronario. Desde una perspectiva psicosocial, los pacientes pueden experimentar estrés, ansiedad y cambios en su calidad de vida debido a la carga de los factores de riesgo y la preocupación por la salud cardiovascular. La identificación temprana y la intervención en estos factores de riesgo son cruciales para prevenir la progresión a un síndrome coronario crónico <sup>(49)</sup>.

Los autores Sevinç y Akyol <sup>(48)</sup> revelan que la calidad de vida de los pacientes, antes de presentar un síndrome coronario crónico, está muy ligada a los factores de riesgo que los predisponen a la misma, coincidiendo así con lo que Vlachopoulos et al. <sup>(49)</sup> en su investigación indican, al indicar que efectivamente muchos de los pacientes que actualmente presentan un síndrome coronario crónico, ya estaban predispuestos a desarrollarlo por múltiples factores, como lo son la obesidad, la diabetes, la hiperlipidemia y más que nada por un estilo de vida sedentario.

En un estudio de Hurdus et al. <sup>(50)</sup> se demuestra que los pacientes que asisten a los PRC tuvieron puntuaciones de CVRS más altas que los no asistieron, a los 30 días (puntuaciones medias de la Escala Visual Analógica EuroQol 5) 71,0, por parte de los pacientes asistentes a los programas de RC frente a 68,6 en los pacientes que no asisten.

A los seis meses también se obtienen resultados de 76,0 puntos en los pacientes que, sí asisten a la rehabilitación, en comparación de 70,2 puntos de los pacientes que deciden no asistir. Y a los 12 meses se evidencia una mejora sustancial de 76,9 puntos frente a un 70, 0 puntos en los ausentes a la rehabilitación.

Cabe mencionar, que los pacientes asistentes a los PRC que, además se mantuvieron físicamente activos con >150 min/ sem de actividad, tuvieron puntuaciones

de CVRS más altas en comparación con aquellos pacientes que solo asistieron a RC; a los 30 días (puntuaciones medias de EQ-VAS) 79,3 puntos por parte de los pacientes que sí asisten, frente a 70,2 puntos de los que no asistieron.

A los seis meses se presenta una mejora de 82,2 puntos en comparación con 74,9 puntos en aquellos pacientes que no asisten. Al igual que a los 12 meses, con 84,1 puntos frente a 75,6 puntos.

De esta forma, se descubre que la asistencia al PRC por parte de los pacientes se asociaba con una mejora temporal de la CVRS hasta un año después del alta hospitalaria. Asimismo, en el grupo de pacientes que participaba en actividades de al menos  $\geq 150$  min/semana; se observó una mayor magnitud en la asociación positiva entre la rehabilitación cardíaca y las mejoras en la calidad de vida relacionada con la salud.

Por otro lado, se evidenció que asistir a rehabilitación cardíaca y realizar actividad física de  $\geq 150$  min/semana a los 30 días, tuvo un impacto positivo en los cambios en la CVRS, por lo que se considera que el impacto positivo es clínicamente relevante.

Se muestra así que Hurdus et al. <sup>(50)</sup> ponen en evidencia las mejoras que presentan los pacientes a los 3-6- y 12 meses en su CVRS, lo que coincide con Palmer et al. <sup>(46)</sup> quienes también señalan que los pacientes después de participar en programas de ejercicio físico presenten una mejoría clínicamente relevante de 49.8 metros en la prueba de caminata de seis minutos.

Los resultados obtenidos por Hurdus et al. <sup>(50)</sup> se basan en la literatura existente, aunque también se tiene una revisión sistemática de ensayos controlados aleatorizados, en la que se obtuvieron mejoras en las mediciones de calidad de vida relacionada con la salud en 14/20 estudios para pacientes con IAM, revascularización coronaria previa o enfermedad coronaria establecida que participaron en un programa de rehabilitación cardíaca basado en ejercicios en comparación con aquellos que recibieron atención estándar. Este análisis respalda la relación entre la rehabilitación cardíaca y las mejoras temporales en la calidad de vida relacionada con la salud.

Los datos en la investigación de Hurdus et al. <sup>(50)</sup> plantean que la rehabilitación cardíaca tiene un papel relevante que desempeñar en la recuperación de la calidad de vida asociada con la salud después de un IAM, y el fomento de la actividad física sostenida más allá del período inicial de rehabilitación cardíaca que puede conducir con beneficios aún mayores en la calidad de vida a lo largo del tiempo.

Se puede destacar que el ensayo de rehabilitación después de un infarto de miocardio (controlado y aleatorizado), no encontró ningún efecto significativo de la rehabilitación cardíaca en la mortalidad o la calidad de vida relacionada con la salud <sup>(51)</sup>. Se ha debatido mucho sobre estos hallazgos, en particular porque la mayoría de la evidencia sobre la rehabilitación cardíaca proviene de estudios realizados antes de los avances modernos en estrategias coronarias farmacoterapéuticas e invasivas, de modo que se ha sugerido que la rehabilitación cardíaca puede no tener ya beneficios significativos para los pacientes <sup>(52)</sup>.

Como se pudo evidenciar Hurdus et al. <sup>(50)</sup>, Rauch et al. <sup>(52)</sup> y West et al. <sup>(51)</sup>, no coinciden en sus estudios, ya que los primeros mencionan que la rehabilitación cardíaca genera un impacto positivo en la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS), con cambios favorables en la vida de los pacientes con síndrome coronario crónico, tras participar en un programa de rehabilitación cardíaca basado en ejercicios.

Por su lado, Rauch et al. <sup>(52)</sup> y West et al. <sup>(51)</sup> sostienen que no se encuentra ningún efecto beneficioso significativo de la rehabilitación cardíaca en la mortalidad ni en la calidad de vida y que tampoco pueden obtenerse más beneficios por parte de la RC para los pacientes.

Se sabe que los programas de rehabilitación cardíaca domiciliarios se encuentran en controversia para valorar si los pacientes realmente tienen o no mejoría en su calidad de vida. En ese sentido, el estudio de Chen et al. <sup>(53)</sup> demuestra que los pacientes del grupo intervencionista (en este grupo se debía realizar rehabilitación cardíaca basada en ejercicio aeróbico de forma regular durante un mínimo de tres veces por semana, con una duración de 30 min cada día y durante un periodo de al menos tres meses en el hogar, que se basaban en los intereses y habilidades individuales de cada paciente, los cuales incluían caminar, trotar y andar en bicicleta estática), obtuvieron como resultado una calidad de vida

significativamente mejorada después de tres meses de seguimiento, en comparación con el grupo de control (a este grupo se le indicó que mantuviera, tanto su atención médica estándar como los niveles de actividad previos).

Esta mejora en la calidad de vida está relacionada con la mejora en la tolerancia al ejercicio. Además de los beneficios que el programa de rehabilitación cardíaca proporciona, una ventaja adicional que tiene es la facilidad de integrar un programa de rehabilitación domiciliar en la rutina diaria del paciente, porque tiene un menor impacto en la vida diaria del paciente, en cuanto al transporte, traslado, tiempo en sus trabajos y las incomodidades que pueden presentar algunos pacientes físicamente para trasladarse a las instalaciones.

Por otra parte, se considera a Zhong et al. <sup>(54)</sup> que en su estudio evidencia la comparación de la RC en el hospital, con la telerrehabilitación cardíaca que resultó efectiva para mejorar la aptitud cardiorrespiratoria y la capacidad de ejercicio en pacientes con CAD, principalmente en términos de VO<sub>2</sub> máximo durante el seguimiento a largo plazo.

Se resalta que el estudio también demostró que las intervenciones de telesalud no resultan en mejoras significativas en las puntuaciones de depresión y ansiedad a largo plazo. Sin embargo, hubo evidencia de una mejora en la calidad de vida a largo plazo con la telerrehabilitación cardíaca.

El estudio también muestra una adherencia positiva a las intervenciones de telerrehabilitación cardíaca y una baja incidencia de eventos adversos durante el seguimiento a largo plazo.

El principal hallazgo del estudio de Zhong et al. <sup>(54)</sup>, en comparación con estudios anteriores y revisiones relacionadas, mostró que la telerrehabilitación cardíaca basada en ejercicios con monitorización remota es equivalente o superior a la RC en el centro hospitalario en términos de capacidad de ejercicio en la enfermedad cardíaca. Esto puede ayudar a los pacientes a superar barreras como las limitaciones de transporte y los conflictos con los horarios de trabajo, ampliando así la implementación de programas de rehabilitación para una gama más amplia de pacientes.

Como se pudo observar, tanto Zhong et al. <sup>(54)</sup> como Chen et al. <sup>(53)</sup> coinciden en que los programas de RC basados en ejercicios aeróbicos en el hogar acarrearán resultados de mejora para el paciente en su calidad de vida, tanto en la aptitud cardiorrespiratoria como en su desempeño de actividades diarias, además se plasmó cómo las actividades se estarían realizando en sus hogares, lo que es más sencillo para que las mantengan por más tiempo y que completen el programa de forma exitosa, ya que también se ha visto que el hecho de trasladarse, los horarios laborales y demás hacen que muchos de estos pacientes no quieran asistir al hospital a realizar los programas.

#### 4.3 Análisis del tercer objetivo

Conforme con el tercer objetivo de esta investigación que es “identificar las mejores prácticas de prescripción de ejercicios basadas en los resultados obtenidos”, se revisan distintas investigaciones de varios autores que mencionan las diferentes prácticas de prescripción de ejercicio para pacientes que han sufrido un evento cardiovascular como se describe, seguidamente:

La prescripción de ejercicio para pacientes con síndrome coronario crónico (SCC) se debe hacer de forma individualizada y basada en la evidencia médica disponible. Según la literatura, los ejercicios más recomendados para estos pacientes incluyen:

1. Ejercicio aeróbico continuo: Este tipo de ejercicio ha demostrado mejorar significativamente el consumo máximo de oxígeno (VO<sub>2</sub> máx) en pacientes con enfermedad coronaria.

En un metaanálisis de Gomes et al. <sup>(42)</sup> se evidenció que el ejercicio aeróbico continuo produce una mejora en el VO<sub>2</sub> máx con una diferencia media (MD) de 3.8 mL/kg/min. Las actividades recomendadas incluyen caminar, correr, nadar y andar en bicicleta. <sup>(42)</sup>

2. Entrenamiento de Intervalos de Alta Intensidad (HIIT): Es un tipo de ejercicio que ha mostrado ser aún más efectivo que el ejercicio aeróbico continuo en la mejora del VO<sub>2</sub> máx.

En el metaanálisis de Gomes et al. <sup>(42)</sup> se muestra una mejora del VO<sub>2</sub> máx. con una MD de 6.1 mL/kg/min. El HIIT implica períodos cortos de ejercicio de alta intensidad seguidos de períodos de recuperación de baja intensidad.

3. Entrenamiento de resistencia: Aunque el impacto en el VO<sub>2</sub> máx es menor en comparación con el ejercicio aeróbico, el entrenamiento de resistencia también es beneficioso.

De acuerdo con Gomes et al. <sup>(42)</sup> el entrenamiento de resistencia da como resultado una MD de 2.1 mL/kg/min. Este tipo de ejercicio ayuda a mejorar la fuerza muscular y la resistencia de los pacientes, de modo que se puede incluir el uso de pesas libres, máquinas de pesas y bandas elásticas para complementar las rutinas de ejercicio.

4. Ejercicio combinado (Aeróbico y Resistencia): La combinación de ambos tipos de ejercicio ha demostrado ser efectiva.

Como Gomes et al. <sup>(42)</sup> evidenció en su metaanálisis, tanto el ejercicio aeróbico como el ejercicio de resistencia presentan una MD de 3.0 mL/kg/min. Esta combinación puede proporcionar beneficios en la capacidad aeróbica y en la fuerza muscular del paciente.

5. Ejercicio en agua: Las actividades acuáticas como lo son: la natación y la gimnasia acuática, también han mostrado beneficios significativos.

Al respecto, Gomes et al. <sup>(42)</sup> en su metaanálisis muestra que el ejercicio acuático da como resultado una MD de 4.4 mL/kg/min. Estos ejercicios son especialmente útiles para pacientes con limitaciones articulares o músculoesqueléticas.

6. Ejercicios Tradicionales Chinos (Tai Chi): Estos ejercicios de intensidad leve a moderada han mostrado mejorar la capacidad aeróbica, la fuerza muscular, el equilibrio y el bienestar psicológico en pacientes con enfermedades cardiovasculares. El Tai Chi, en particular, es seguro y efectivo para pacientes con infarto agudo de miocardio, cirugía de revascularización coronaria y fallo cardíaco.

Por su parte, Lan et al. <sup>(55)</sup> en su investigación demuestran que el ejercicio aeróbico de intensidad ligera a moderada también ofrece al paciente beneficios para su salud. Con entrenamientos de menor intensidad, los pacientes pueden hacer ejercicio durante períodos más largos y aumentar la aceptación del ejercicio, especialmente en pacientes no aptos para una rehabilitación cardíaca de intensidad alta y de edad avanzada.

El entrenamiento de Tai Chi tiene importantes beneficios para los factores de riesgo cardiovascular comunes, como la hipertensión, la diabetes mellitus, la dislipidemia, la capacidad de ejercicio deficiente, la disfunción endotelial y la depresión. Esta actividad es segura y eficaz en pacientes con infarto agudo de miocardio (IAM), cirugía de injerto de derivación de la arteria coronaria (CABG), insuficiencia cardíaca congestiva (IC) y accidente cerebrovascular, por lo que para los pacientes en estudio puede prescribirse como una opción alternativa en pacientes seleccionados. <sup>(55)</sup>

Como se señala previamente, Lan et al. <sup>(55)</sup> indican que el ejercicio aeróbico de intensidad ligera a moderado ofrece beneficios para la salud de los pacientes que no son aptos para incorporarse a un programa de rehabilitación cardíaca con ejercicios más fuertes o menos tolerados para estos pacientes como lo son los adultos de edad avanzad. Esto en comparación con lo que muestran Gomes et al. <sup>(42)</sup> en su investigación en la que se manejan más lo que son los ejercicios de alta intensidad, como el ejercicio aeróbico continuo que se propone como el mejor para los pacientes en el PRC por las mejoras obtenidas en la investigación.

Se subraya que la prescripción de ejercicio debe ser adaptada a las capacidades individuales de cada paciente y a cualquier comorbilidad que esté presente. Es crucial realizar una evaluación inicial que puede incluir una prueba de esfuerzo, para determinar la capacidad funcional y establecer un plan de ejercicio seguro y efectivo. Además, la supervisión médica y el acompañamiento es pertinente, sobre todo al inicio del programa de rehabilitación cardíaca, para monitorear la respuesta del paciente y ajustar la intensidad del ejercicio, según sea necesario para obtener los mejores resultados posibles.

Por su lado, Leprêtre et al. <sup>(56)</sup> en su estudio, comparan los efectos de programas de entrenamiento aeróbico-resistencia (CT) y aeróbico (AT) de corto plazo con una carga de entrenamiento equivalente en las respuestas cardiorrespiratorias de los pacientes. Los principales hallazgos demuestran que ambas intervenciones de entrenamiento mejoraron significativamente el VO<sub>2</sub>pico. Con base en los pacientes que realizaron el programa de ejercicio, los resultados también mostraron que el CT indujo un cambio mayor en el VO<sub>2</sub>pico en comparación con el AT.

Lo anterior, da como resultado que los cambios en el valor de VO<sub>2</sub>pico fueron de aproximadamente 7.5 mL mínimo en los pacientes después de siete semanas de CT, lo cual fue el doble en comparación con AT. Sin embargo, el número de sesiones de entrenamiento semanales también fue el doble en CT (seis veces por semana) en comparación con AT (tres veces por semana).<sup>(56)</sup>

A su vez, se aprecia que AT realizado cuatro veces por semana, indujo un cambio similar en el VO<sub>2</sub>pico que el entrenamiento combinado de resistencia y aeróbico en la misma frecuencia semanal.

El estudio señala que cuatro series de 10 ejercicios de resistencia repetidos 10–12 veces por sesión de entrenamiento induzcan respuestas fisiológicas similares a 40 minutos de ejercicio en bicicleta al 75 % del HRpico (frecuencia cardiaca pico) en pacientes con enfermedad coronaria.<sup>(56)</sup>

Igualmente, se obtiene como resultado que ambas intervenciones a corto plazo de CT y AT mejoraron significativamente el MTP (potencia máxima tolerada) en pacientes con enfermedad coronaria. En este mismo estudio se había demostrado que el efecto es dependiente de la intervención de ejercicio para cambiar el MTP en pacientes con enfermedad coronaria que participaron en una rehabilitación cardíaca basada en ejercicio durante siete semanas.<sup>(56)</sup>

Como se puede evidenciar, Gomes et al.<sup>(42)</sup> en su investigación compara diferentes ejercicios tales como:

- Ejercicio aeróbico continuó que mejora el VO<sub>2</sub>max
- Entrenamiento de intervalos de alta intensidad que parece ser aún más efectivo para mejorar el VO<sub>2</sub>max del paciente
- Entrenamiento de resistencia, que parece ser menor en comparación con el ejercicio aeróbico para mejorar el VO<sub>2</sub>max
- Ejercicio combinado (Aeróbico y Resistencia) que mejora tanto la capacidad aeróbica del paciente como la fuerza muscular.

Es así también como Leprêtre et al.<sup>(56)</sup>, además comparan el ejercicio aeróbico y de resistencia, por lo que ambos destacan que los ejercicios combinados e individualizados por paciente, según las comorbilidades del mismo, mejoran los valores máximos de capacidad aeróbica, la fuerza muscular, la parte psicológica, la limitación articular y

músculo-esquelética, en los pacientes que se someten a un programa de rehabilitación cardiaca.

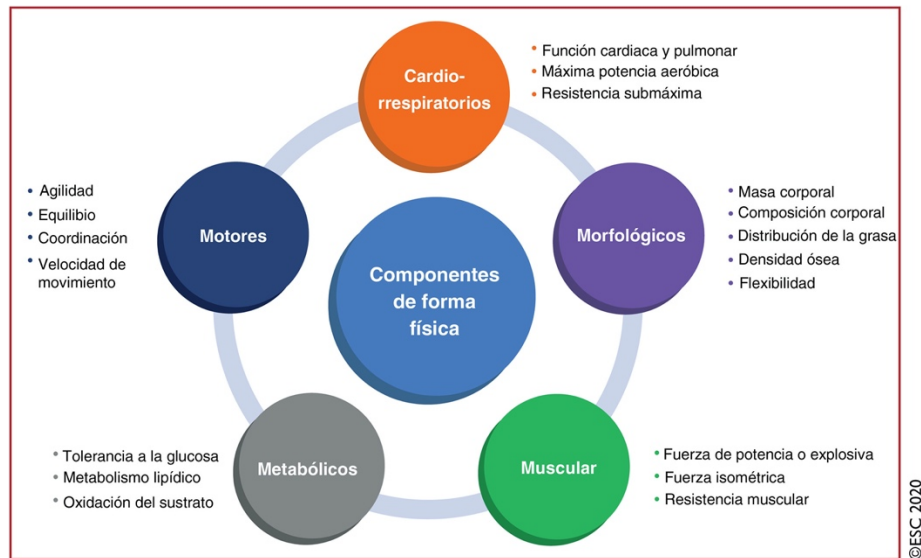
Se suma la Guía ESC 2020 sobre cardiología del deporte y el ejercicio en pacientes con enfermedades cardiovasculares <sup>(57)</sup>, en la que menciona lo siguiente:

La prescripción de ejercicio requiere un conocimiento básico de las respuestas fisiológicas al ejercicio, así como una comprensión de todos los conceptos y las características de la actividad física. Aunque ejercicio y AF se utilizan generalmente de manera indistinta, es importante aclarar que estos términos difieren. La AF se va a definir como cualquier movimiento corporal que es producido por el músculo esquelético y que tiene como resultado el gasto energético. Por el contrario, el ejercicio o el entrenamiento son, por definición, actividades físicas estructuradas, repetitivas y con el propósito de mejorar o mantener uno o más componentes de la forma física.

Es necesario reconocer que la forma física puede expresarse en cinco grandes componentes, como lo son: un componente morfológico (masa corporal respecto a la estatura, composición corporal, distribución de grasa subcutánea, grasa visceral abdominal, densidad ósea y flexibilidad), un componente muscular (potencia de fuerza explosiva, fuerza isométrica, resistencia muscular), un componente motor (agilidad, equilibrio, coordinación, velocidad de movimiento), un componente cardiorrespiratorio (resistencia o capacidad de ejercicio submáxima, máxima potencia aeróbica, función cardiaca, función pulmonar, PA) y un componente metabólico (tolerancia a la glucosa, sensibilidad a la insulina, metabolismos lipídico y lipoproteico, características de oxidación del sustrato).

Estos se pueden comprender de una mejor forma en la siguiente figura 12:

**Figura 12.** Componentes que expresan la forma física.



Fuente: Imagen de la referencia <sup>(57)</sup>

Tradicionalmente, los diferentes tipos de ejercicio se clasifican en términos binarios como ejercicio de resistencia o fuerza. Una clasificación adicional del ejercicio se basa en el metabolismo (aeróbico frente a anaeróbico) o en el tipo de contracción muscular: isotónica (contracción contra la fuerza en la que la longitud del músculo se contrae [concéntrico] o aumenta [excéntrico] e isométrica [estático o sin cambio en la longitud del músculo]).

El ejercicio aeróbico hace referencia a la actividad llevada a cabo con una intensidad que permite la activación del metabolismo de energía almacenada a través de la glucólisis aeróbica. Además de la vía glucolítica, el metabolismo lipídico (oxidación beta) también participa en el ejercicio aeróbico. Este tipo de ejercicio involucra grandes grupos musculares que llevan a cabo actividades dinámicas, lo que da como resultado un aumento sustancial del ritmo cardíaco y el gasto energético. Algunos ejemplos de ejercicio aeróbico son el ciclismo, la carrera y la natación llevados a cabo a una intensidad de baja a media.

Por el contrario, el ejercicio anaeróbico hace referencia al movimiento de alta intensidad que no puede sostenerse solo con el aporte de oxígeno y requiere que el

metabolismo de energía almacenada se procese principalmente por glucólisis anaeróbica. Una acción muscular isométrica que no trabaja al máximo, pero no depende necesariamente del oxígeno durante la contracción muscular, que es un ejemplo de ejercicio anaeróbico. Otro ejemplo es el ejercicio intermitente de alta intensidad

Se da así como resultado lo siguiente:

- Entrenamiento aeróbico: El entrenamiento aeróbico puede ser continuo o en intervalos. Hay suficiente evidencia y muchas guías sobre el ejercicio aeróbico continuo, pero la evidencia firme más reciente también subraya los beneficios del entrenamiento en intervalos. El diseño de intervalos conlleva completar pequeñas tandas de ejercicio de alta intensidad intercaladas con periodos de recuperación. Cuando se compara con el entrenamiento continuo, este enfoque conlleva un mayor reto para los sistemas cardiopulmonares, periféricos y metabólicos y tiene como resultado un entrenamiento más efectivo. Se ha documentado que el entrenamiento en intervalos es motivador, ya que el entrenamiento continuo tradicional puede ser tedioso. El entrenamiento en intervalos solo debe prescribirse a pacientes cardíacos estables porque conlleva más sobrecarga del sistema. Ya que el entrenamiento intermitente expone a las personas a un esfuerzo cercano al máximo, los periodos de recuperación deben tener una duración apropiada y se recomienda especialmente que sean periodos de recuperación activos. La relación entre ejercicio y reposo varía. Se utiliza un número diverso de enfoques, que debe personalizarse según la forma física y las comorbilidades de cada uno de los pacientes con los que se está trabajando.

La guía muestra que el entrenamiento por intervalos son ejercicios que conllevan un mayor reto para el sistema cardiovascular y que son más efectivos en comparación con el ejercicio aeróbico continuo.

De esa forma, se evidencia que, tanto Gomes et al. <sup>(55)</sup> quienes muestran en su estudio la comparación de diferentes ejercicios y que obtienen como resultado que el





mejor es el ejercicio aeróbico continuo, como Leprêtre et al. <sup>(56)</sup> quienes comparan en su investigación el ejercicio aeróbico y de resistencia, coincidiendo ambos grupos de investigadores en que los ejercicios combinados son mejores para mejorar la calidad de vida del paciente. Esto se puede reforzar con lo que la Guía ESC 2020 sobre cardiología del deporte y el ejercicio en pacientes con enfermedad cardiovascular <sup>(57)</sup> indica, ya que menciona que el entrenamiento por intervalos son los ejercicios que causan a nivel cardiovascular mayor demanda, promoviendo un mayor desafío para el sistema cardiopulmonar y obteniendo así mejores resultados para el paciente.

La Guía ESC 2020 sobre cardiología del deporte y el ejercicio en pacientes con enfermedades cardiovasculares no solo apuntan a que el entrenamiento por intervalos es el mejor ejercicio para los pacientes con síndrome coronario crónico, sino que recomienda que todo programa se realice de forma individualizada, ya que es difícil clasificar los deportes con precisión pese a las diferencias en el tipo de trabajo muscular y el modo y el volumen y la intensidad del ejercicio que se realiza. Más aún, la mayoría de los pacientes candidatos a los PRC tienen un componente muscular, por ejemplo, las actividades de fuerza pueden ser predominantemente dinámicas o estáticas <sup>(57)</sup>.

Cuando se proporcione asesoramiento para implementar las mejores prácticas de prescripción sobre un programa de ejercicio o la práctica deportiva, el médico debe indicar al paciente: a) el tipo de deporte; b) la frecuencia y la duración del programa de ejercicio, y c) la intensidad que parece más apropiada para cada persona.

Al momento de elegir el deporte más apropiado, el médico puede indicar el tipo de deporte (habilidad, potencia, mixto o resistencia), especificando frecuencia, duración e intensidad del trabajo muscular que se debe mantener preferentemente durante el programa de ejercicio, tal como se muestra en la figura 13.

**Figura 13.** *Disciplinas deportivas en relación con su componente predominante (habilidad, potencia, mixto o resistencia) e intensidad del ejercicio. La intensidad del ejercicio debe personalizarse tras la ergometría máxima, campimetrías (LR) o tras pruebas de fuerza muscular.*

	Habilidad	Potencia	Mixto	Resistencia
				
Baja	Golf (con carrito)	Lanzamiento de peso (recreativo)	Fútbol (adaptado)	Jogging
	Golf (18 hoyos caminando)	Lanzamiento de disco (recreativo)	Baloncesto (adaptado)	Caminata de larga distancia
	Tenis de mesa (doble)	Esquí alpino (recreativo)	Balonmano (adaptado)	Natación (recreativa)
	Tenis de mesa (individual)	Esquí alpino (recreativo)	Vóleybol	Marcha
	Tiro	Carrera de corta distancia	Tenis (dobles)	Carrera de media/larga distancia
Media	Curling	Lanzamiento de peso	Hockey sobre hielo	Danza
	Bolos	Lanzamiento de disco	Hockey	Ciclismo (por carretera)
	Vela	Esquí alpino	Rugby	Natación de media/larga distancia
	Regatas	Judo/karate	Esgrima	Patinar largas distancias
	Deportes ecuestres	Levantamiento de pesas	Tenis (individual)	Pentatlón
Alta		Lucha libre	Waterpolo	Remo
		Boxeo	Fútbol (de competición)	Piragüismo
			Baloncesto (de competición)	Esquí de fondo
			Balonmano (de competición)	Biatlón
				Triatlón

■ Intensidad baja   
 ■ Intensidad media   
 ■ Intensidad alta

Fuente: Imagen de la referencia <sup>(57)</sup>

Para prescribir la adecuada intensidad de un deporte de resistencia o el tipo mixto de ejercicio o deporte, se debe efectuar una ergometría máxima con un ECG de 12 derivaciones o, preferiblemente si es posible, la medición del intercambio de gases respiratorios (PECP) a cada paciente.

Conocer la máxima capacidad de ejercicio de cada persona permitirá al médico encargado de crear el programa de ejercicio a medida de paciente que sea seguro y muy probablemente efectivo. La ergometría facilita la recomendación de ejercicio apropiada con base en índices reconocidos como la reserva de FC ( $FC \text{ reserva} = FC \text{ máx} - FC \text{ reposo}$ ), la reserva de VO<sub>2</sub>, el umbral de ventilación o el porcentaje de la frecuencia de trabajo para cada persona, todo esto para que el programa de ejercicio que se prescriba al paciente sea lo más seguro posible.

No obstante, la guía recomienda la realización de ejercicio regular, dado que reduce el riesgo de muchos desenlaces adversos, independientemente de la edad, el sexo, la etnia o las posibles comorbilidades. De hecho, existe una relación dosis-efecto entre el ejercicio y la mortalidad CV total, con una reducción del 20-30% de los eventos adversos en comparación con personas sedentarias.

Se señala que el ejercicio también es beneficioso para pacientes con ECV establecida, pero el riesgo asociado con el ejercicio o los deportes vigorosos en estos pacientes se ve aumentado. Por ello, la guía hace hincapié en que cada programa se realice de forma individualizada.

Finalmente, se puede reiterar lo que Lan et al. <sup>(55)</sup> en su trabajo de investigación dieron a conocer, acerca de que el ejercicio aeróbico de intensidad ligera a moderada también ofrece al paciente beneficios para su salud, es decir, que recomiendan ejercicios de moderada intensidad, lo que también proporciona aportes efectivos para salud de los pacientes. Esto coincide con lo que la Guía ESC 2020 sobre cardiología del deporte y el ejercicio en pacientes con enfermedad cardiovascular <sup>(57)</sup> indica con respecto a los ejercicios o los deportes vigorosos que traen un riesgo mayor para los pacientes con ECV siempre que no sean aplicados de forma individualizada y adaptada a los factores de riesgo que cada uno tiene.

## **CAPÍTULO V- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

En este apartado se presentan las principales conclusiones y recomendaciones obtenidas a partir del análisis de los resultados presentados en el capítulo anterior.

### 5.1 Conclusiones

En respuesta a los objetivos que se plantearon previamente para este trabajo de investigación, se concluye lo siguiente:

- Con base en el análisis llevado a cabo para evaluar las respuestas y adaptaciones del cuerpo a diferentes modalidades de ejercicio físico en pacientes con síndrome coronario crónico, la evidencia indica que la rehabilitación cardíaca mejora la calidad de vida del paciente, no solo en su enfermedad cardiovascular, sino también en el aspecto psicosocial, en su reincorporación laboral y familiar, así como en la reincidencia hospitalaria, la recurrencia en nuevos eventos cardíacos y la predisposición a estos.
- Los ejercicios que se implementan en la actualidad en los PRC tales como ejercicio de intensidad vigorosa, ejercicio aeróbico, entrenamiento de resistencia, son seguros para los pacientes y traen múltiples beneficios. Además, mejoran la capacidad funcional, el control de factores de riesgo como la diabetes mellitus, la hipertensión y la obesidad, y reducen el estrés psicológico. A nivel cardiovascular, ayuda a la estabilización de la placa de ateroma, incluso provocando una regresión moderada del núcleo necrótico y la carga de placa en lesiones coronarias hasta en un 10,7%. Con esto se genera una estabilización de la función cardíaca, se restaura el flujo sanguíneo y la oxigenación en el músculo cardíaco.
- El ejercicio aeróbico regular optimiza la hemodinámica central y la función cardíaca. Se ha demostrado que reduce la presión arterial sistólica aórtica y mejora la rigidez arterial central, así como la función cardíaca, incluyendo el aumento de la fracción de eyección del ventrículo izquierdo y el gasto cardíaco. Asimismo, induce adaptaciones en la microcirculación coronaria, como el aumento del tamaño y la densidad de las arteriolas coronarias, y mejora la dilatación dependiente del endotelio, lo que sugiere un aumento en la biodisponibilidad del

óxido nítrico que induce cambios beneficiosos en las placas de ateroma y la neovascularización.

Por otra parte, según el análisis realizado para el segundo objetivo, la calidad de vida de la población antes de someterse a un PRC se ve influenciada por:

- Presentar una calidad de vida disminuida en varios aspectos, abarcando la función física, la salud general, la vitalidad, el funcionamiento social y la salud mental. Esto se debe a la limitación de la capacidad funcional y al impacto psicológico que tiene la enfermedad en los pacientes.
- La investigación muestra que los individuos con enfermedad coronaria crónica presentan un deterioro en múltiples aspectos de su calidad de vida y también en los dominios físico y emocional, lo que lleva a los pacientes a ser más propensos a mostrar los factores de riesgo como hipertensión, dislipidemia, diabetes mellitus, tabaquismo, obesidad y un estilo de vida sedentario que los predisponen a un SCC.

La calidad de vida de los pacientes después de someterse a un PRC arroja los siguientes resultados:

- La evidencia médica revisada señala que la calidad de vida de los pacientes con SCC experimenta una mejora notable tras la participación en PRC basados en actividad física. Es importante aclarar que esto puede variar dependiendo de varios factores como el tratamiento recibido y la adherencia de los pacientes a las recomendaciones brindada por los médicos.
- También se puede concluir que muchas de las investigaciones sobre PRC se deben actualizar, dado que la mayoría de la evidencia sobre la rehabilitación cardíaca proviene de estudios efectuados antes de los avances modernos en estrategias coronarias farmacoterapéuticas e invasivas. De ese modo, se ha sugerido que la rehabilitación cardíaca puede no tener ya beneficios significativos para los pacientes.

Con base en el análisis para identificar las mejores prácticas de prescripción de ejercicio, se plantea que:

- El entrenamiento de Intervalos de Alta Intensidad (HIIT), ha demostrado ser aún más efectivo que los demás ejercicios, ya que mejora la neoformación de vasos sanguíneos.
- Los ejercicios o los deportes vigorosos pueden traer un riesgo mayor para los pacientes con ECV cuando no se realizan de forma individualizada y adaptada a los factores de riesgo que cada uno presenta, por lo que la prescripción de ejercicio debe ser adaptada a las capacidades individuales y a cualquier comorbilidad que esté presente. De ahí que es crucial realizar una evaluación inicial.
- El entrenamiento por intervalos son los ejercicios que causan mayor demanda, provocando a nivel cardiovascular un mayor reto para el sistema cardiopulmonar y obteniendo así mejores resultados para el paciente.

Con fundamento en los resultados mencionados se puede concluir que es muy importante que el médico encargado de realizar el PRC para cada uno de los pacientes, se enfoque en buscar cuál es el mejor ejercicio y cuáles son los objetivos definitivos que se pretende conseguir con cada uno de los pacientes para mejorar su calidad de vida.

## 5.2 Recomendaciones

- Se recomienda a los servicios de salud de la CCSS implementar los PRC en los pacientes con enfermedad coronaria crónica, dado que proporcionan beneficios para su calidad de vida.
- Los ejercicios que actualmente se están implementando en los PRC son seguros para los pacientes y traen múltiples beneficios.
- Se alienta a los médicos a implementar en los PRC el ejercicio de intensidad vigorosa, el cual da mejor resultado que el ejercicio de intensidad moderada.
- También es aconsejable el entrenamiento de resistencia, porque se reconoce como beneficioso y tiene el potencial de aumentar la aptitud cardiorrespiratoria y muscular.
- Se sugiere a los pacientes practicar ejercicio aeróbico físico de forma regular en al menos >150 min / sem, considerando que esto mejora la hemodinámica central y la función cardíaca.
- Para los servicios de salud de la CCSS, se insta a implementar programas de telerrehabilitación, en vista de que la evidencia sugiere que mejoran la tolerancia al ejercicio de los pacientes, hay mayor adherencia y una mejor reincorporación a su vida diaria.
- Es ideal practicar ejercicio aeróbico continuo, puesto que produce una mejora en el VO<sub>2</sub> máx.
- Es aconsejable la realización de entrenamiento de resistencia porque ayuda a mejorar la fuerza muscular y la resistencia de los pacientes.
- Es apropiada la combinación del ejercicio aeróbico con el ejercicio de resistencia, dado que es ideal para proporcionar beneficios, tanto en la capacidad aeróbica como en la fuerza muscular del paciente.
- Se recomienda el ejercicio acuático como la natación para pacientes adultos mayores o con limitaciones físicas.
- Es preferible el entrenamiento de Intervalos de Alta Intensidad (HIIT), porque ha demostrado ser aún más efectivo que los demás ejercicios.

- Es ideal el entrenamiento por intervalos, siendo que la evidencia aporta que son los ejercicios que causan mayor demanda a nivel cardiovascular, constituyendo un mayor reto para el sistema cardiopulmonar.

## **CAPÍTULO VI- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

## Bibliografía

1. Hütt Centeno E, Salas Segura. REHABILITACIÓN CARDÍACA PARA EL MÉDICO GENERAL. Revista Clínica de la Escuela de Medicina UCR – HSJD. 2015 Marzo; II.
2. Mora É. Papel del médico especialista en Medicina Física y Rehabilitación en los programas de Rehabilitación Cardíaca: revisión bibliográfica. Revista Clínica de la Escuela de Medicina UCR-HSJD. 2022 Junio; 11.
3. Escalona Goyo A, Mendoza Delgado L, Álvarez M, Vargas Rodríguez E. BENEFICIOS DE LA REHABILITACIÓN CARDIACA EN PACIENTES CON CARDIOPATÍA ISQUÉMICA CORONARIA. Revista Venezolana de Enfermería y Ciencias de la Salud. 2020 Julio-Diciembre; 13.
4. Sellén Sanchén E, Gil García V, Pedroso Almarales N, Rodríguez López Y, Sellén Crombet J. Rehabilitación cardíaca en mujeres y hombres después de un infarto agudo del miocardio. Revista Finlay. 2023 Marzo; 13(1).
5. Araya Ramírez F. Evidencia Científica de la Rehabilitación Cardíaca en Costa Rica. Revista Costarricense de Cardiología. 2021 Diciembre; 23.
6. Omds. Enfermedades cardiovasculares. [Online].; 2024 [cited 2024 Junio 11. Available from: [https://www.who.int/es/health-topics/cardiovascular-diseases#tab=tab\\_1](https://www.who.int/es/health-topics/cardiovascular-diseases#tab=tab_1).
7. Aguilera Jinesta T. Evidencia de intervenciones de telesalud en rehabilitación cardíaca y propuesta de guía de trabajo de rehabilitación cardíaca virtual fase II para usuarios con cardiopatía isquémica atendidos en el Centro Nacional de Rehabilitación Dr. Humberto Araya Roja. Trabajo final de gradación. San José, Costa Rica: Universidad de Costa Rica, Programa de posgrado en especialidades médicas; 2022.
8. MdsdCR. Estrategia Nacional de Abordaje Integral de las Enfermedades No Transmisibles y Obesidad 2022-2030. 2021..
9. OPdls. Organización Panamericana de la salud. [Online].; 2020 [cited 2024 junio 11. Available from: <https://www.paho.org/es/historias/asegurando-continuidad-tratamiento-pacientes-cronicos-tiempos-pandemia-telesalud-costa>.
10. MdsdCRDEX. Reglamento de Telesalud del Colegio de Médicos y Cirujanos de Costa Rica. [Online].; 2020 [cited 2024 junio 11. Available from: <https://medicos.cr/asambleas/ReglamentoTelesalud.pdf>.
11. Wisløff U SALJBMROHPea. Superior cardiovascular effect of aerobic interval training versus moderate continuous training in heart failure patients. Exercise Physiology. 2007 marzo.
12. Araya Ramírez F, Moncada Jimenez J, Grandjean PW, B.A. Mejora en el rendimiento de la prueba de caminata y de las respuestas de la presión arterial en hombres y mujeres que completaron la rehabilitación cardíaca: implicaciones con respecto a la capacidad de entrenamiento con ejercicio. Revista de ciencias del ejercicio y la salud. 2021 junio ; 19(1).

13. Moraga , Soto JD. Prescripción de ejercicio durante la rehabilitación cardíaca de pacientes con Insuficiencia Cardíaca. Revista costarricense de cardiología. 2021 junio; 23(1).
14. López Cruz AI, Rodríguez Hernández S, Molinet González L, Díaz Rodríguez NE, González Méndez A. Variables Fisiológicas en la rehabilitación cardiovascular con entrenamiento de resistencia en pacientes con cardiopatía isquémica. Revista Umecit, Universidad metropolitana de educación, ciencia y tecnología. 2024 Enero-Junio;(9).
15. Campuzano Ruiz R, Artilés León CM, Pérez Fernández E, Barreñada Copete E, López Navas MJ, Domínguez Paniagua J, et al. Adherencia al ejercicio físico en mujeres tras completar un programa de rehabilitación cardíaca. Cardio Clinics. 2020 noviembre.
16. Pujalte MF, Martínez MR, Perpiñá Galván J. Análisis de la efectividad de la rehabilitación cardíaca en España: una revisión sistemática exploratoria. Anales del sistema sanitario de Navarra. 2022 Enero-Abril ; 45(1).
17. Palacio Uribe J, Duque Ramírez M, Duque González L, Ocampo Salgado C. Rehabilitación cardíaca: una transformación acelerada durante la pandemia de COVID-19. Revista Colombiana de Cardiología. 2021 mayo; 28(4).
18. Mendieta Torres MM, Castro Moreira GA, Santana Bailon XT, Posligua Anchundia JJ, Arteaga Castro YX, Sancan Zambrano CF. Riesgo cardiovascular y rehabilitación cardíaca de pacientes cardiopatas. Revista científica mundo de la investigación y el conocimiento. 2020 enero ; 4(1).
19. Hernández Vasques ÓM, Jaramillo Gómez CJ, Vásquez Trespacios EM, Orrego Garay MJ, Duque González L, Duque Ramírez M. Efecto del programa de rehabilitación cardíaca en la calidad de vida de pacientes con enfermedad coronaria. Revista Colombiana de Cardiología. 2021 Julio; 28(3).
20. Betancourt Peña J, Ruiz Serna Ó, Martínez Gómez S, Saavedra Fernández P, Assis JK, Ávila Valencia JC. Cambios en la capacidad física y algunas variables fisiológicas en pacientes con insuficiencia cardíaca a las 6 y 12 semanas de un programa de rehabilitación cardíaca. Revista Colombiana de Cardiología. 2021 Septiembre ; 28(5).
21. Muñoz Erazo BE, López Lañas MF, Betancourt Peña J, Ávila Valencia JC, Alzate Sánchez RA. Factores asociados con no-adherencia a rehabilitación cardíaca en pacientes con enfermedad coronaria. Revista Interdisciplinaria de Epidemiología y Salud Pública. 2021 Diciembre; 4(2).
22. Sabbag A, Mazin I, Rott , Hay I, Gang , Tzur B, et al. La importancia pronóstica de la mejora en la capacidad de ejercicio en pacientes con insuficiencia cardíaca que participan en un programa de rehabilitación cardíaca. European Journal of Preventive Cardiology. 2018; 25(4).
23. Nabutovsky I, Breitner , Heller A, Merav , Levine Y, Klempfner Y, et al. Israel's first national remote cardiac rehabilitation program: A retrospective analysis. Digital Health. 2023 May ; 9(1-8 ).
24. Wong M, García M, García A, Carrillo S. Resultados del Programa de Rehabilitación Cardíaca Fase II, desarrollado por el Centro Nacional de

- Rehabilitación, Costa Rica. *Acta Médica Costarricense*. 2011 Octubre-Diciembre; 53(4).
25. De Pablo Zarzosa C, Maroto Montero JM, Arribas JM. Prevención y rehabilitación de la enfermedad cardiovascular: papel de la asistencia primaria. *Revista Española de Cardiología*. 2011; 11(23-29).
  26. Leon Latre M, Mazon Ramos P, Marcos E, Garcia Porrero. Temas de actualidad en prevención cardiovascular y rehabilitación cardíaca. *Revista Española de Cardiología*. 2009; 62(4-13).
  27. Maroto Montero JM, Artigao Ramírez R, Morales Durán MD, De Pablo Zarzosa C, Abraira V. Rehabilitación cardíaca en pacientes con infarto de miocardio. Resultados tras 10 años de seguimiento. *Revista Española de Cardiología*. 2005 Junio ; 10.
  28. Acevedo M, Kramer V, Bustamante MJ, Yáñez F, Guidi D, Corbalán R, et al. Rehabilitación cardiovascular y ejercicio en prevención secundaria. *Revista Médica de Chile*. 2013 Noviembre .
  29. Rivas Estany E, Barrera Sarduy JD, Sixto Fernández S, Rodríguez Nande LM, Kesser García C. Programa cubano de rehabilitación cardíaca. Resultados. *Revista de la Sociedad Española de Rehabilitación y Medicina Física*. 2013 Octubre-Diciembre; 47(4).
  30. Centeno Malfaz F, Salamanca Zarzuela B. Embriología básica cardíaca. Regreso a las bases. 2021; XXV(438-442).
  31. Franco Diez E, Ruiz Mateos B, Campos Pavon J, al e. *Manual AMIR Cardiología y cirugía cardiovascular*. 14th ed.
  32. Velásques L, Díaz Y, Varleta P, Acevedo M. Chronic coronary syndrome. *Cardiovascular and Metabolic Science*. 2022 Octubre-Diciembre; vol.33(5).
  33. Morán MB. Cardiopatía isquémica. Prevención, diagnóstico y tratamiento. *NPunto*. 2023 Abril; VI(61).
  34. Fernández A. Qué es la arteriosclerosis coronaria. In Ortiz DAF. *Libro de salud cardiovascular*. Madrid p. 241-247.
  35. Borrás FX. Diagnóstico y estratificación de la angina estable. *Revista Española de Cardiología*. 2012; 12.
  36. Benavides González AE, Rodríguez Macias SA, Astudillo Guanoluisa CM, Vera Espinoza AL, Lazo Jara VC, Yaguana Guajala RG, et al. *Guía Esencial de Medicina Interna en el Primer Nivel de Atención Tomo 1*. 2023. *Guía Esencial de Medicina Interna en el Primer Nivel de Atención Tomo 1*.
  37. Romero JR, Loreto M. Análisis del ejercicio físico en la Insuficiencia Cardíaca. *Journal of negative and no positive results*. 2022; 7(1).
  38. Vásquez J, Castillo , Souza , Faundez C, De Paula Portes. Prueba de caminata de seis minutos ¿es posible predecir el consumo de oxígeno en personas con patologías? Una revisión bibliográfica. *Revista en ciencias del movimiento humano y salud*. 2019 enero ; 16(1).

39. Azuero Azuero ÁE. Significatividad del marco metodológico en el desarrollo de proyectos de investigación. Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA. 2018 Noviembre; IV(8).
40. Peña LB. Proyecto de indagación. Proyecto de indagación, La revisión bibliográfica, [https://www.scientific-european-federation-osteopaths.org/wp-content/uploads/2019/01/La\\_revision\\_bibliografica.mayo\\_.2010.pdf](https://www.scientific-european-federation-osteopaths.org/wp-content/uploads/2019/01/La_revision_bibliografica.mayo_.2010.pdf).
41. Virani SS, Newby LK, Arnold SV, Bittner V, Brewer LC, Demeter SH, Dixon DL, Fearon WF, Hess B, Johnson HM, Kazi DS, Kolte D, Kumbhani DJ, LoFaso J, Mahtta D, Mark DB, Minissian M, Navar AM, Patel AR, Piano MR, Rodriguez F, Talbo. Guideline for the Management of Patients With Chronic Coronary Disease. Journal of the American College of Cardiology. 2023 agosto 29; Vol.82(No.9): p. 876-877.
42. Gomes Neto , Rodrigues Duraes , Rocha Conceição LS, Bernardone Saquetto , González Alves , Smart NA, et al. Effects of Different Exercise Interventions on Cardiorespiratory Fitness, as Measured by Peak Oxygen Consumption in Patients with Coronary Heart Disease: An Overview of Systematic Reviews. Sports Medicine. 2024 septiembre ; 54(9).
43. Vanhees , De Sutter , GeladaS N, Doyle F, Cornelissen E, Kouidi , et al. Importancia de las características y modalidades de la actividad física y el ejercicio para definir los beneficios para la salud cardiovascular en la población general: recomendaciones de la EACPR (Parte I). European Journal of Preventive Cardiology. 2012 agosto; 19(4).
44. Zhang Y QLXLSXLWZSvdVFGS. Effects of exercise modalities on central hemodynamics, arterial stiffness and cardiac function in cardiovascular disease: Systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. PLoS One. 23 Jul; 13(7).
45. Koller A LMCEdWCTKBRTDVMOLADGPTBLTDGSDD. Functional and structural adaptations of the coronary macro- and microvasculature to regular aerobic exercise by activation of physiological, cellular, and molecular mechanisms: ESC Working Group on Coronary Pathophysiology and Microcirculation position p. Cardiovasc Res. 2022 Jan; 118(2).
46. Palmer K, Ann Bowles , Paton , Lane , Jepson. Insuficiencia cardíaca crónica y rehabilitación mediante ejercicio: una revisión sistemática y un metanálisis. Archives of Physical Medicina and Rehabilitation. 2018 diciembre ; 99(12).
47. Coelho R, Ramos , Prata , Bettencourt P, Ferreira , Cerqueira Gomes. Heart failure and health related quality of life. BioMed Central. 2005 Octubre; 1(19).
48. Sevinç S, Asiye DA. Cardiac risk factors and quality of life in patients with coronary artery disease. Journal of clinical nursing. 2010 mayo; 19(9-10).
49. Vlachopoulos C AGTPDTSIERDMIKAVVSDPSLSSDKCMNNNLJTDV. Patients with Acute Coronary Syndrome are at High Risk Prior to the Event and Lipid Management is Underachieved Pre- and Post- Hospitalization. Curr Vasc Pharmacol. 2018; 16(4).

50. Hurdus B, Munyombwe T, Ber T, Aktaa S, Oliver G, Marlous S, et al. Association of cardiac rehabilitation and health-related quality of life following acute myocardial infarction. *Heart*. 2020 Noviembre ; 106(22).
51. West RR, Jones DA, Henderson AH. Ensayo de rehabilitación después de un infarto de miocardio (RAMIT): ensayo controlado aleatorizado multicéntrico de rehabilitación cardíaca integral en pacientes después de un infarto agudo de miocardio. *Heart*. 2012; 98(8).
52. Rauch B, Davos CH, Doherty P, Saure D, Metzendorf MI, Salzwedel A, et al. El efecto pronóstico de la rehabilitación cardíaca en la era de la revascularización aguda y la terapia con estatinas: una revisión sistemática y un metanálisis de estudios aleatorizados y no aleatorizados – The Cardiac Rehabilitation Outcome Study (CROS). *European Journal of preventive cardiology*. 2016 Diciembre; 23(18).
53. Chen YW, Wang CY, Lai YH, Liao YC, Wen YK, Chang ST, et al. Home-based cardiac rehabilitation improves quality of life, aerobic capacity, and readmission rates in patients with chronic heart failure. *Medicina (Baltimore)*. 2018 enero; 4.
54. Zhong W, Liu R, Cheng H, Xu L, Wang L, He C, et al. Longer-Term Effects of Cardiac Telerehabilitation on Patients With Coronary Artery Disease: Systematic Review and Meta-Analysis. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2023 Julio .
55. Lan C, Chen SY, Wong MK, Lai JS. Tai Chi Chuan Exercise for Patients With Cardiovascular Disease. *Revista de Biología Molecular*. 2013 Noviembre.
56. Leprêtre PM GMBMASDSWTLPL. Exercise-based Cardiac Rehabilitation in Coronary Disease: Training Impulse or Modalities? *Int J Sports Med*. 2016 Dec; 37(14).
57. Pelliccia A, Sharma S, Gati S, Bäck M, Börjesson M, Caselli S, et al. Guía ESC 2020 sobre cardiología del deporte y el ejercicio en pacientes con enfermedad cardiovascular. *Revista Española de cardiología*. 2021 Junio; 74(6).
58. Long L, Anderson L, He J, Gandhi M, Dewhirst A, Bridges C, et al. Exercise-based cardiac rehabilitation for stable angina: systematic review and meta-analysis. *Openheart*. 2019 March; 6(1).
59. Rodríguez Israel M, Quesada Chaves D, Sánchez Hidalgo L, Vega Madrigal R. Efecto del Programa de Rehabilitación Cardíaca del Hospital San Vicente Paúl sobre parámetros bioquímicos, antropométricos y funcionales en pacientes con cardiopatía isquémica del 1 de enero del 2014 al 31 de diciembre del 2015. *Revista Costarricense de Cardiología*. 2021 Diciembre; 23(2).
60. Ballesta García I, Rubio Arias JÁ, Ramos Campo DJ, Martínez González-Moro , Carrasco Poyatos M. Dosis de ejercicio interválico de alta intensidad en la rehabilitación cardíaca de la insuficiencia cardíaca y la enfermedad arterial coronaria: revisión sistemática y metaanálisis. *Revista Española de Cardiología*. 2019 Marzo; 72(3).
61. Álvarez Martínez P, Alonso Calvete A, Justo Cousiño LA, González González Y. Eficacia de las diferentes modalidades de ejercicio terapéutico en rehabilitación cardíaca tras infarto de miocardio. Revisión de la literatura. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*. 2022 Marzo; 45(3).

62. Ortega Fernández L, Abad García MdM, Ferreira Diaz MJ, Coria Abel MdC, Cerecedo Fernández M, Imedio Granullaque MI, et al. Eficacia de un programa de rehabilitación cardíaca en el control de los factores de riesgo cardiovascular: experiencia durante el primer año en nuestro centro. *Revista científica internacional*. 2022; 29(85).
63. Chabbar Boudet MC, Cuko G, Garza Benito , Albarrán Martín , Bustamante Rodríguez , Amo Garcés AB. Prevención secundaria tras un síndrome coronario agudo. Resultados a medio plazo de un programa de rehabilitación cardíaca. *Revista Colombiana de Cardiología*. 2018 Diciembre; 26(5).
64. Justiniano Cordero S, Tenorio Terrones A, Borrayo Sánchez G, Cantero Colin R, López Roldan V, López Ocaña LR, et al. Efecto de la rehabilitación cardíaca temprana en pacientes incluidos en Código Infarto. *Gaceta Médica de México*. 2019 Enero-Febrero; 55(1).
65. Cordero A, Campuzano Ruiz R, Cequier Fillat Á, López De Sá Areses E, González Juanatey JR. Caracterización clínica y terapéutica de la cardiopatía isquémica en España. Importancia de los programas de rehabilitación cardíaca. *Medicina Clínica Práctica*. 2022 Julio-Septiembre; 5(3).
66. Izquierdo García J, Arranz Escudero A, Tello de Meneses R, de la Torre , Amat Macías IM, Castillo Martín JI, et al. Eficacia de un programa de rehabilitación cardíaca en polideportivo municipal comparado con el programa hospitalario: ensayo controlado aleatorizado eCARCEX. *Anales del sistema sanitario de navarra*. 2024 marzo; 46(3).
67. Lara Vargas JA, Pérez Reyes AA, Núñez Urquiza JP, Navarrete de la O DM, Ilarraza Lomelí H, Leyva Valadez EA, et al. Manejo interdisciplinario de la obesidad y el sobrepeso en rehabilitación cardíaca: revisión de la Sociedad Mexicana para el Cuidado del Corazón. *Archivo de cardiología de México*. 2023 Octubre-Diciembre; 93(4).
68. Llorente Ara M. *Revista Sanitaria de Investigación*. [Online].; 2024 [cited 2024 Junio 29]. Available from: <https://revistasanitariadeinvestigacion.com/rehabilitacion-cardiaca-y-calidad-de-vida/>.
69. Arenas Vásquez YA. Rehabilitación cardíaca en pacientes post Covid-19. Proyecto de Investigación previo a la obtención del título de Licenciada en Ciencias de la Salud en Terapia Física y Deportiva. Ecuador: Universidad Nacional de Chimborazo , Proyecto de Investigación previo a la obtención del título de Licenciada en Ciencias de la Salud en Terapia Física y Deportiva; 2021.
70. Romero Gómez JR, Tárraga Marcos v, Romero Gómez , Tárraga López PJ. Análisis del ejercicio físico en la Insuficiencia Cardíaca. *Journal of negative and no positive results..* 2021 Agosto; 7(1).
71. Cosano Márquez MdIP. Ejercicio físico más beneficioso en un programa de rehabilitación cardíaca en pacientes con cardiopatía isquémica tras un proceso de revascularización coronaria. Trabajo de Fin de Máster presentado para optar al Título de Master Universitario en Actividad Física y Salud. Andalucía: Universidad Internacional de Andalucía; 2024.

72. Citalán Jiménez JA, Lara Vargas JA, Pineda Juárez JA, Salgado Solorio MC, Reza Orozco MA, Arteaga Martínez R, et al. Índice de eficiencia miocárdica en cardiopatas posterior a un programa de rehabilitación cardíaca. Archivos de cardiología de México. 2022 Octubre- Diciembre ; 92(4).
73. Pineda García AD, Lara Vargas JA, Ku González , Lastra Silva VJ, Arteaga , Pineda Juárez JA. Seguridad y mayor tolerancia al esfuerzo con entrenamiento interválico en comparación con el entrenamiento de intensidad moderada continua en cardiopatas de riesgo cardiovascular muy alto. Archivos de cardiología de México. 2021 Mayo; 91(2).
74. Jiménez Elizondo JM. Efecto de programas de Rehabilitación Cardíaca sobre el índice de masa corporal en pacientes con enfermedad cardíaca isquémica. Tesis sometida a la consideración del Tribunal Examinador de Tesis del Posgrado en Salud Integral y Movimiento Humano con énfasis en salud, para optar al grado de Magister Scientiae. San José, Costa Rica: Universidad Nacional de Costa Rica, Sistema de estudios de posgrado.; 2022.
75. Pereira Rodríguez JE, Peñaranda Flores DG, Pereira Rodríguez R, Pereira Rodríguez P, Arrieta Mercado MA, Barreto Castillo LL, et al. Prescripción y beneficios de la rehabilitación cardiovascular en pacientes con cardiopatías congénitas: Análisis de varios estudios. CorSalud. 2021 Abril-Junio; 13(2).
76. Pérez Becerra NM, Rodríguez Mojica YM. Papel del ejercicio interválico de alta intensidad (HIIT) en los programas de rehabilitación cardíaca. Revista Colombiana de Medicina Física y Rehabilitación. 2022 Diciembre; 32(2).
77. Hernández García S, Mustelier Oquendo JÁ, Garriga Reyes. Entrenamiento de resistencia a la fuerza muscular en la rehabilitación cardíaca. CorSalud. 2023 Enero-Marzo; 15(1).
78. Porcari JP, Foster , Cress ML, Larson R, Lewis , Cortis , et al. Predicción de la Capacidad de Ejercicio y Prescripción de Entrenamiento a Partir de la Prueba de Caminata de 6 Minutos y Calificación del Esfuerzo Percibido. Revista de Educación Física. 2021; 4(164).
79. Vergara Rodríguez MJ. Calidad de vida y salud mental en pacientes Pre y Post rehabilitación cardiovascular en un programa de Bogotá Colombia. Posgrados de Medicina. Bogotá: Universidad El Bosque, Especialización en Medicina del Deporte; 2023.
80. Alamán Gállego , Vistué Tornil , Riazuelo Rapún , Pérez García , Elvira AL, Lueza Valle. Efectividad de la rehabilitación cardíaca en la calidad de vida de los pacientes con un infarto agudo de miocardio. Revista Sanitaria de Investigación. 2021 diciembre; 2(1).
81. Pereira Rodríguez JE, Velásquez-Badillo X, Peñaranda Flórez DG, Pereira Rodríguez , Arrieta Mercado MA, De Marcos Sánchez JS. Capacidad funcional, fuerza y calidad de vida luego de un programa de entrenamiento para insuficiencia cardíaca. Ensayo clínico aleatorizado. Revista Virtual de la Sociedad Paraguaya de Medicina Interna. 2021 Marzo; 8(1).
82. Valls Lázaro. Evolución Emocional y en Calidad de Vida Percibida de Cardiopatas mediante Programa de Rehabilitación Cardíaca. Psykhe. 2024; 33(1).

83. Madueño Caro AJ, Mellado Fernández ML, Pardos Lafarga , Muñoz Ayllón , Martín-López , Gómez-Salgado. Autoeficacia percibida en pacientes tras programa de rehabilitación cardíaca en atención primaria: un nuevo modelo de atención. Rev Esp Salud Pública. 2019 Julio; 93.
84. Talledo Paredes , Mendoza Sánchez LG, Balaguer AF, Ríos Ortega. Resultados del Programa de Rehabilitación Cardíaca (RC) en una clínica privada de Lima. Interciencia médica. 2023 ene-mar; 13(1).
85. Juarez LE, Saraste , Capodanno D, Prescott E, Ballo H, Bax J, et al. Pub Med. [Online].; 2019 [cited 2024 junio 14. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30982851/>.
86. Fleg JL, Cooper LS, Borlaug BA, Haykowsky MJ, Kraus WE, Levine BD, et al. Exercise Training as Therapy for Heart Failure. ADVANCES IN HEART FAILURE. 2015 Enero; 8(1).

## **ANEXO A**

Autor / Revista / Año	Re	Título del artículo	Tipo de estudio	Nivel de evidencia	Población	Metodología	Resultados y Conclusiones
Hütt Centeno, Erika, Salas Segura Juliana. Revista Clínica de la Escuela de Medicina UCR-HSJD, año 2015	(1)	Rehabilitación cardíaca para el médico general.	Meta-análisis.	1		En este metaanálisis se demostró que la rehabilitación cardíaca disminuye de forma significativa la mortalidad total en un 20% y la mortalidad cardíaca en un 26% y se vio una tendencia a la disminución de un nuevo evento coronario.	Si el programa de rehabilitación cardíaca se realiza cuando se encuentra indicado y de una forma adecuada, se obtiene un gran beneficio sin riesgos significativos. Por esta razón, se debe ofrecer la rehabilitación cardíaca a todo paciente en quien se encuentre indicada.
Mora Montoya, Edgar, Revista Clínica de la Escuela de Medicina UCR-HSJD, año 2022	(2)	Papel del médico especialista en Medicina Física y Rehabilitación	Revisión Bibliográfica	5		Se realiza una revisión bibliográfica para revisar el tema.	Se debe insistir en que todos los programas de Rehabilitación Cardíaca deben contener

		n en los programas de Rehabilitación Cardíaca.					componentes específicos para optimizar la reducción de riesgo cardiovascular, promover comportamientos sanos y su cumplimiento, así como reducir la discapacidad mediante la promoción de un estilo de vida activo para los pacientes que participen.
Escalona Goyo Adriana, Mendoza delgado Lorenys, Álvarez Manuel, Vargas Rodríguez Elsa, Revista Venezolana de Enfermería y Ciencias de la salud, año 2020	(3)	Beneficios de la rehabilitación cardiaca en pacientes con cardiopatía isquémica coronaria.	El estudio descriptivo con enfoque cuantitativo, de diseño no experimental y corte transversal,	3		Esta investigación se enmarco en una investigación de carácter descriptivo, explicativa de campo, tipo transversal, la población de estudio está constituida por un número de 25 pacientes en edad adulta, de uno u otro sexo que cursan con diagnóstico de Cardiopatía isquémica coronaria, que	Se concluye que la rehabilitación cardiaca beneficia de forma significativa, a los cardiópatas isquémicos, al ser eficaz para controlar el perfil lipídico, mejorar el peso, IMC, frecuencia cardiaca y presión arterial sistólica, por lo que se hace necesario el fomento

			retrospectivo.			acuden a la Unidad de prevención secundaria y ergometría del Centro Cardiovascular (ASCARDIO), Barquisieto, Estado.	y empleo de programas de prevención secundaria y rehabilitación cardiovascular.
Araya Ramírez, Felipe, Revista Costarricense de Cardiología, año 2021	(5)	Evidencia Científica de la Rehabilitación Cardíaca en Costa Rica	Revisión Bibliográfica	5		Se realizó una búsqueda de artículos en las bases de datos "PubMed" "ScienceDirect" "SportDiscus" y "Google Académico", utilizando las palabras claves: "Rehabilitación cardíaca en Costa Rica", "Cardiac Rehabilitation AND Costa Rica". Los estudios incluidos fueron	Se encontraron 14 publicaciones en revistas indexadas, ocho publicaciones en revistas costarricenses y seis internacionales. Los principales resultados de las investigaciones fueron que el VO <sub>2</sub> máx. aumentó entre 19 % a 30 %. La capacidad funcional mejoró entre 31 % a 34 %, la presión arterial sistólica disminuyó entre 4 mmHg y 7,8 mmHg y la presión arterial diastólica se redujo entre 1,2 y 2 mmHg. También, se

						publicaciones en revistas indexadas entre los años 2000 a octubre de 2021.	reportó mejorías en IMC, colesterol total, HDL-C y disminuciones en triglicéridos. Los niveles de estrés percibido disminuyeron el 50 % y los estados de ánimo tuvieron reducciones en la fatiga 58 %, la tensión en 60 % y el vigor aumentó 31 % después de una o varias semanas de RC. Asimismo, la calidad de vida de los pacientes mejoró.
Aguilera Jinesta, Teresita, Año 2022.* 1	(7)	Evidencia de intervenciones de telesalud en rehabilitación cardiaca y propuesta de guía de trabajo de rehabilitación cardiaca virtual fase II para usuarios con cardiopatía isquémica atendidos en	Revisión Bibliográfica	5		Se realiza una revisión bibliográfica.	Los programas de rehabilitación cardiaca deben de ser parte del manejo estándar de los pacientes con un evento cardiaco agudo.  Las principales barreras para

		el centro nacional de rehabilitación Dr. Humberto Araya Rojas.					<p>acceder a un programa de RC presencial son las largas distancias entre el centro de salud y el domicilio del paciente, además de motivos laborales.</p> <p>La rehabilitación cardíaca virtual generó impacto positivo en la prestación de los servicios de salud, tanto económicamente como ampliando la bandeja de opciones para satisfacer las necesidades de los pacientes.</p>
Araya Ramírez, F; Moncada Jimenez, J; Grandjean, P.W; B.A, Franklin, Revista de Ciencias del	(12)	Mejora en el rendimiento de la prueba de caminata y de las respuestas de la presión arterial en hombres y mujeres que completaron la	Metanálisis.	1	Esta investigación fue realizada con 311 pacientes cardíacos que habían	Se realizó la Prueba de caminata de 6 minutos (PC6M) y se midió la presión arterial sistólica	Los presentes hallazgos indican similares incrementos relativos en el rendimiento de la PC6M y en las respuestas de PA en

Ejercicio y la Salud, año 2021		rehabilitación cardiaca: Implicaciones con respecto a la capacidad de entrenamiento o con ejercicio.			completado el programa de rehabilitación cardiaca ambulatoria del Centro de Rehabilitación Cardiovascular de la Escuela de Ciencias del Movimiento Humano y Calidad de Vida de la Universidad Nacional (Costa Rica).	(PAS), PA diastólica (PAD) en reposo, frecuencia cardiaca (FC) posterior a la PC6M y las presiones arteriales posteriores a la PC6M, antes y después de RC en 311 pacientes (237 hombres, 74 mujeres).	hombres y mujeres después de un programa de RC basado en ejercicio.
Moraga Rojas, Cristian, Soto Fonseca Juan Diego, Revista Costarricense de Cardiología, año 2020.	(13)	Prescripción de ejercicio durante la rehabilitación	Revisión Bibliográfica	5		Se revisa la evidencia científica y guías de	La insuficiencia cardiaca es una patología de una alta morbi-mortalidad que puede cursar

		cardiaca de pacientes con Insuficiencia Cardiaca				práctica clínica disponibles.	con un deterioro importante de la calidad de vida. El manejo de la misma debe ser multi e interdisciplinario por su complejidad.  La rehabilitación cardiaca en sí, disminuye el número de hospitalizaciones y la mortalidad en este grupo a corto y mediano plazo, así como mejora la calidad de vida, según lo analizado en esta revisión.
López Cruz Ana Isabel, Rodríguez Hernández Sandra, Molinet González Lorelys, Díaz Rodríguez Nidia, González Méndez Adrián, Revista Umecit, año 2024.	(14)	Variables fisiológicas en la rehabilitación cardiovascular con entrenamiento de resistencia en pacientes con cardiopatía isquémica	Estudio cuasi experimental	2		Se realizó un estudio cuasi experimental de antes-después sin grupo de control con el objetivo de evaluar el comportamiento de las variables fisiológicas tras la aplicación de	El entrenamiento de resistencia complementario al entrenamiento aeróbico a pacientes con cardiopatía isquémica en régimen de rehabilitación cardiovascular mejoró de manera significativa la capacidad funcional del paciente según consumo pico de

						<p>rehabilitación cardiovascular con entrenamiento de resistencia supervisado complementario al entrenamiento aeróbico en pacientes con diagnóstico de cardiopatía isquémica en el Gimnasio de Ergometría y Rehabilitación Cardiovascular del Servicio de Cardiología del Hospital Provincial General Universitario "Camilo Cienfuegos" de Sancti Spiritus.</p>	<p>oxígeno y según METs, así como la frecuencia cardíaca basal y potenció la fuerza muscular sin alteraciones de las variables de seguridad ni aparición de complicaciones cardiovasculares durante el entrenamiento.</p> <p>Los programas de rehabilitación cardíaca son beneficiosos para lograr un mejor control de los factores de riesgo cardiovascular, cambios de estilo de vida y la capacidad funcional.</p>
Pujalte M.F., et al, Revista Anales Sis San Navarra.	(16)	Análisis de la efectividad de la	Revisión sistemática	1		Se realizó una revisión sistemática exploratoria para conocer la	Se observaron mejoras en relación con la mortalidad y

		rehabilitación cardíaca en España: una revisión sistemática exploratoria	exploratoria			efectividad de la RC en España. Este tipo de revisión aborda una pregunta de investigación exploratoria dirigida a mapear conceptos clave y lagunas en la investigación relacionada con un área o campo definido para buscar, seleccionar y sintetizar el conocimiento existente.	las variables fisiológicas y de calidad de vida de los pacientes, pero con resultados dispares en morbilidad, estados de ánimo, mantenimiento de hábitos saludables a largo plazo y rentabilidad de los programas.
Mendieta Torres Melissa, Castro Moreira Gabriela, Santana Bailón Xiomara, Posligua Anchundia Jonathan, Arteaga Castro Yadira, Sancan Zambrano Cristhian Revista Científica Mundo de la Investigación y el conocimiento, año 2020.	(18)	Riesgo cardiovascular y rehabilitación cardíaca de pacientes cardiopatías	Tipo documental o bibliográfico.	5		Para la elaboración del presente estudio se realizó una búsqueda con la finalidad de recopilar y seleccionar el material bibliográfico digitalizado, para posteriormente desarrollar el tema de la rehabilitación cardíaca de pacientes cardiopatías y la importancia del control de	En conclusión, la rehabilitación cardíaca es la piedra angular del tratamiento de pacientes cardiopatas, que minimiza las probabilidades de recaídas de la enfermedad, así como de la aparición de enfermedades relacionadas.

						los factores de riesgo cardiovascular es, en virtud de lo cual, la presente investigación se clasifica como de tipo documental o bibliográfica.	
Hernández Vásquez Óscar, Jaramillo Gómez Carlos, Vásquez Trespacios Elsa, Orrego Garay María, Duque González Laura, Duque Ramírez Mauricio, Revista Colombiana de Cardiología, año 2021.	(19)	Efecto del programa de rehabilitación cardiaca en la calidad de vida de pacientes con enfermedad coronaria	Estudio descriptivo, longitudinal.	2	La muestra del estudio estuvo constituida por personas mayores de 18 años que hubieran ingresado al programa de rehabilitación cardiaca de CEMDE por enfermedad coronaria.	Estudio descriptivo, longitudinal, comparativo antes y después, del cambio en la calidad de vida, la clase funcional y la tolerancia al ejercicio de pacientes con enfermedad coronaria sometidos a rehabilitación cardiaca.	Luego del programa de rehabilitación se observaron mejorías en la calidad de vida de los participantes, en los dominios físicos, de dolor, salud general, vitalidad y salud mental.

<p>Betancourt Peña, Jonathan; Ruiz Serna, Óscar; Martínez Gómez, Stephania; Saavedra Fernández, Paola; Assis, Jorge K.; Ávila Valencia, Juan C., Revista Colombiana de Cardiología, año 2021.</p>	<p>(20)</p>	<p>Cambios en la capacidad física y algunas variables fisiológicas en pacientes con insuficiencia cardiaca a las 6 y 12 semanas de un programa de rehabilitación cardiaca.</p>	<p>Estudio de tipo descriptivo longitudinal.</p>	<p>2</p>	<p>La muestra se constituyó por 23 pacientes vinculados a un programa de rehabilitación cardiaca, donde realizaron prueba de esfuerzo en tres momentos (inicio y semanas 6 y 12). Las variables cuantitativas se compararon en tres momentos utilizando la prueba de medidas repetidas hasta tres veces, teniendo en cuenta la homogeneidad y la igualdad de varianzas.</p>	<p>Se realizó un estudio de tipo descriptivo longitudinal, en los meses de septiembre a diciembre de 2017, en pacientes con diagnóstico de insuficiencia cardiaca que ingresaron al programa de rehabilitación cardiaca de una clínica de cuarto nivel de la ciudad de Cali, Colombia, y a los cuales se les realizaron mediciones antropométricas y una prueba de esfuerzo incremental tipo Bruce modificado en</p>	<p>La única variable fisiológica que no mostró un cambio significativo durante las primeras 6 semanas de rehabilitación fue la frecuencia cardiaca final; el VO<sub>2</sub> y el índice metabólico basal tuvieron un incremento progresivo a lo largo de las 12 semanas de rehabilitación cardiaca, observándose su mayor incremento en las primeras 6 semanas.</p>
---	-------------	--	--	----------	---	--	---

						los tres momentos de rehabilitación (inicio y semanas 6 y 12).	
Sabbag, Avi; Mazin, Israel; Rott, David ; Hay, Ilan; Gang, Nelly ; Tzur, Booz; Goldkorn, Ronen ; Goldenberg, Ilan ; Klempfner, Robert ; Israel, Ariel, Revista Europea de Cardiología Preventiva de, año 2018.	(22)	La importancia pronostica de la mejora en la capacidad de ejercicio en pacientes con insuficiencia cardíaca que participan en un programa de rehabilitación cardiaca.	Revisión de los registros médicos electrónicos.	5	Una población de estudio de 421 pacientes.	La población de estudio estuvo compuesta por 421 pacientes con insuficiencia cardíaca que participaron en nuestro programa de rehabilitación cardíaca entre los años 2009 y 2016. Todos fueron evaluados mediante una prueba de esfuerzo estándar antes del inicio y se sometieron a una segunda prueba de	En una cohorte no seleccionada de pacientes con insuficiencia cardíaca que participaron en un programa de RC, la mejora de la aptitud cardiovascular, medida mediante EST estándar, se asoció con un riesgo reducido de mortalidad u hospitalización durante el seguimiento.

						esfuerzo al finalizar los 3,1 meses. de entrenamiento.	
Long Linda et al, Revista Openheart, año 2018.	(58)	Rehabilitación cardíaca basada en ejercicios para la enfermedad coronaria: un metaanálisis	Meta-análisis.	1		Se realizaron búsquedas en bases de datos (Registro Cochrane Central de Ensayos Controlados, MEDLINE, Embase y CINAHL) hasta octubre de 2017, sin restricción de idioma. Ensayos aleatorios que compararon programas de RC con no se incluyó ningún control del ejercicio en adultos con angina estable. Cuando fue	Los resultados de esta revisión sistemática y metanálisis muestran que la RC basada en ejercicios puede mejorar la capacidad de ejercicio a corto plazo en pacientes con angina de pecho estable. No hay pruebas suficientes para sacar conclusiones sobre cualquier otro resultado. Dado el cuerpo limitado de evidencia disponible, se necesitan ECA bien diseñados en una población de pacientes contemporánea para evaluar definitivamente el

						<p>posible, los resultados de los estudios se agruparon mediante metaanálisis. Se utilizó la clasificación de la valoración, el desarrollo y la evaluación de las recomendaciones para evaluar la calidad de la evidencia. El protocolo fue publicado en la Base de Datos Cochrane de Revisiones Sistemáticas.</p>	<p>impacto de agregar RC a la atención habitual en términos de mortalidad, morbilidad, CVRS y costos.</p>
Rodríguez Israel, Melissa, Quesada Chaves Daniel, Sánchez Hidalgo Lizbeth, Vega Madrigal Rosibel, Revista	(59)	Efecto del Programa de Rehabilitación Cardíaca del Hospital San Vicente de Paúl sobre	Estudio observacional retrospectivo, unicéntrico.	3	Se incluyó un total de 228 pacientes.	Fue un estudio observacional retrospectivo, unicéntrico, con seguimiento de 3 años. Se	Como vimos en el trabajo, los resultados finales están basados no solo en el ejercicio sino también en el cambio de estilo de

<p>Costarricense de Cardiología, Año 2021.</p>		<p>parámetros bioquímicos, antropométri- cos y funcionales en pacientes con cardiopatía isquémica del 1 de enero del 2014 al 31 de diciembre del 2015.</p>				<p>incluyo un total de 228 pacientes. Con criterios de inclusión: &gt;18 años, con EAC y al menos una comorbilidad de riesgo cardiovascular que completaran el PRC. Se excluyó enfermedad valvular sin cardiopatía isquémica preexistente, infarto agudo al miocardio reciente, ángor inestable, obstrucción del tracto de salida del ventrículo izquierdo, y los que no cumplieron el PRC.</p>	<p>vida del paciente, por lo tanto necesita de servicios asociados como fisioterapia, nutrición, psicología que la par- te psicosocial del paciente es muy importante para obtener buenos resultados, sin embargo quedan varios parámetros (perfil de colesterol), PCR ultrasensible, y HB1AC (en mujeres), que debió disminuir sin embargo no fue así, lo que podríamos concluir que es necesario un profesional en nutrición para atender esta población.</p>
--	--	--	--	--	--	---	---

<p>Ballesta García Ismael, Rubio Arias Jacobo, Ramos Campo Domingo, Martínez González -Moro Ignacio, Carrasco Poyatos María, Revista Española de Cardiología, año 2018.</p>	<p>(60)</p>	<p>Dosis de ejercicio interválico de alta intensidad en la rehabilitación cardiaca de la insuficiencia cardiaca y la enfermedad arterial coronaria: revisión sistemática y metanálisis.</p>	<p>Revisión sistémica y metanálisis.</p>	<p>1</p>		<p>Se llevó a cabo una búsqueda en 6 bases de datos (MEDLINE, <i>Web of Science</i>, LILACS, CINAHL, Academic Search Complete y SportDiscus). Se incluyeron los estudios que usaban el protocolo EIAI y midieron el VO<sub>2máx</sub> de pacientes con EAC e IC. Se utilizó la escala PEDro y las herramientas de la Colaboración Cochrane.</p>	<p>El EIAI es un método efectivo para mejorar el VO<sub>2máx</sub> de los pacientes con IC o EAC, con mayor diferencia significativa en los pacientes con IC. Los intervalos de recuperación de los pacientes con IC deben ser activos y estar en un 40-60% del VO<sub>2máx</sub>. La frecuencia de entrenamiento debería ser <math>\geq 2</math> días/semana en la EAC y <math>\geq 3</math> días/semana en la IC.</p>
<p>Álvarez Martínez, Pablo; Alonso Calvete,</p>	<p>(61)</p>	<p>Eficacia de las diferentes modalidades</p>	<p>Revisión de la</p>	<p>5</p>	<p>La muestra revisada incluyó</p>	<p>Se realizó una revisión de la literatura</p>	<p>Tras realizar la búsqueda bibliográfica y</p>

Alejandra; Justo Cousiño, Lorenzo Antonio; González González, Yoana, Revista Anales del Sistema Sanitario de Navarra, Año 2022.		de ejercicio terapéutico en rehabilitación cardiaca tras infarto de miocardio. Revisión de la literatura.	literatura .		689 pacientes post IM (80,1% hombres). Los tamaños de muestra oscilaron entre 26 y 195 pacientes. Todos los artículos incluían pacientes de ambos sexos, a excepción de tres que solo incluyeron hombres.	conforme a los criterios establecidos en las normas PRISMA. Se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos Scopus, PubMed, CINAHL, Web of Science y Cochrane Library durante los meses de marzo y abril de 2021.	aplicar los criterios de selección, finalmente se incluyeron 10 artículos en la revisión
Ortega Fernández, Leonor; Abad García, María del Mar; Ferreira Díaz, María José; Coria Abel, María del	(62)	Eficacia de un programa de rehabilitación cardiaca en el control de los factores de riesgo cardiovascular	Estudio experimental, longitudinal, retrospectivo y	3	Se incluyeron 73 sujetos	Estudio experimental, longitudinal, retrospectivo y unicéntrico de una cohorte de pacientes sometidos a un	Los resultados obtenidos en el control de los factores de riesgo cardiovascular, mejoría de capacidad funcional y los eventos

<p>Carmen ; Cerecedo Fernández, Marta; Imedio Granullaque, María Isabel; Pereira López, Eva María ; Franco Gutiérrez, Raúl, Revista Científica internacional, año 2022.</p>		<p>r: experiencia durante el primer año en nuestro centro.</p>	<p>unicéntri co</p>			<p>programa de rehabilitación cardiaca entre el 01/12/2014 y el 01/12/2015.</p>	<p>cardiovasculares refuerzan la necesidad de generalizar la implantación de este tipo de programas.</p>
<p>Chabbar Boudet, Maruan Carlos ; Cuko, Gentian; Garza Benito, Fernando ; Albarrán Martín, Carmen ; Bustamante Rodríguez, Eduardo ; Amo Garcés, Ana Belén, Revista Colombiana de Cardiología, año 2018.</p>	<p>(63)</p>	<p>Prevención secundaria tras un síndrome coronario agudo. Resultados a medio plazo de un programa de rehabilitación cardiaca.</p>	<p>Estudio descripti vo retrospec tivo</p>	<p>3</p>	<p>121 pacientes que presentaro n un síndrome coronario agudo y fueron incluidos en el programa de rehabilitac ión cardiaca.</p>	<p>Estudio observacional de corte transversal y retrospectivo en el que se incluyeron todos aquellos pacientes con diagnóstico de síndrome coronario agudo remitidos de forma consecutiva al programa de</p>	<p>el estudio demuestra que los programas de rehabilitación cardiaca son seguros y beneficiosos a la hora de lograr un mejor control de los factores de riesgo cardiovascular, cambios de estilo de vida y optimización de la capacidad funcional en gran parte de los pacientes que tras un evento coronario agudo se someten a</p>

						rehabilitación cardiaca del Hospital Nuestra Señora de Gracia de Zaragoza en el periodo comprendido desde abril de 2015 hasta enero de 2016.	esta intervención. in embargo, la mayoría de los parámetros muestran cierta tendencia regresiva en la revisión anual por lo que parece imperativo un control ambulatorio más estrecho tras la finalización del programa presencia.
Justiniano Cordero, Samuel; Tenorio Terrones, Adrián; Borrayo Sánchez, Gabriela; Cantero Colin, Raúl; López Roldan, Verónica; López Ocaña, Luis Rafael; Arriaga Dávila, José de Jesús, Revista Gaceta Médica de México, año 2018.	(64)	Efecto de la rehabilitación cardiaca temprana en pacientes incluidos en Código Infarto	Estudio de casos y controles .	3		Estudio de casos y controles. Se incluyeron pacientes consecutivos con diagnóstico de infarto agudo de miocardio ingresados a un hospital de cardiología entre febrero de 2015 y junio de 2017.	Identificamos efecto favorable de la implementación de la RCT en los pacientes con infarto agudo de miocardio incluidos en el programa Código Infarto.  Derivado de un conjunto de acciones de mejora en el diagnóstico y tratamiento oportunos y la rehabilitación temprana, se obtuvo una mejor captación

							y cumplimiento del programa en la fase I, reducción significativa de los días de estancia en UCIC, hospitalización e incapacidad y mejoría en la calidad de vida.
Cordero, Alberto; Campuzano Ruiz, Raquel; Cequier Fillat, Ángel; López De Sá Areses, Esteban; González Juanatey, José Ramón, Revista Clínica Práctica, año 2022.	(65)	Caracterización clínica y terapéutica de la cardiopatía isquémica en España. Importancia de los programas de rehabilitación cardiaca	Estudio observacional, multicéntrico, transversal.	3	Se incluyeron 1.018 pacientes: 354 (34,8%) del grupo 1, 326 (32,0%) del 2 y 338 (33,2%) del 3.	El estudio fue observacional, multicéntrico, transversal, de ámbito nacional, realizado en condiciones de la práctica clínica habitual, con pacientes consecutivos atendidos o en seguimiento por síndrome coronario agudo (SCA).	Se incluyeron 1.018 pacientes: 354 (34,8%) del grupo 1, 326 (32,0%) del 2 y 338 (33,2%) del 3. En comparación con el grupo 3, en el grupo 1 había un porcentaje significativamente mayor de pacientes fumadores (32,2 contra 10,9%), que consumían alcohol (28,2 contra 19,5%), que no realizaba ejercicio físico (61,0 contra 38,2%) o que no seguían una dieta (57,1 contra 32,5%). El 65,4% de los

							<p>pacientes del grupo 1 no fue derivado a un programa de rehabilitación cardiaca (PRC). Del grupo 2, el 53,1% no tenía cita prevista para comenzar un PRC. Respecto al grupo 3, al 58,3% no se le recomendó nunca hacer rehabilitación cardiaca. Las variables asociadas al control de los factores de riesgo cardiovascular fueron la ausencia de obesidad y la asistencia a un PRC. Conclusiones: En el momento actual, menos de la mitad de los pacientes con cardiopatía isquémica en España son remitidos a un PRC, aunque estos programas se</p>
--	--	--	--	--	--	--	---

							asocian a un mejor control de los factores de riesgo cardiovascular.
Izquierdo García, Juan; Arranz Escudero, Adrián; Tello de Meneses, Rocío; de la Torre, Noelia ; Amat Macías, Isabel M. ; Castillo Martín, Juan I. ; Sanz-Ayán, M. Paz ; Moreno , Guillermo, Revista Anales del sistema Sanitario de Navarra, año 2024.	(66)	Eficacia de un programa de rehabilitación cardiaca en polideportivo municipal comparado con el programa hospitalario: ensayo controlado aleatorizado eCARCEX.	Ensayo clínico aleatorizado	1		Ensayo clínico aleatorizado con dos grupos paralelos de pacientes con síndrome coronario agudo que realizaron un PRC con ejercicio físico moderado interválico coordinado con educación en hábitos saludables en un centro deportivo municipal (GE) y en un hospital terciario (GC), entre septiembre de 2019 y junio de 2020. Se	Este estudio no ha podido determinar la eficacia de los PRC extra hospitalarios por falta de potencia (abundantes abandonos debidos al confinamiento por COVID-19). A pesar de ello, en el GE se observó mayor aumento en colesterol HDL que en el GC, aunque la frecuencia cardiaca en VT2 fue mayor en el GC.

						<p>analizaron variables de adherencia, antropométricas, clínicas, psicológicas, de fuerza, de prevención secundaria (dieta, tabaquismo) y capacidad funcional con la prueba de ergoespirometría.</p>	
<p>Lara Vargas, Jorge A. ; Pérez Reyes, Angélica A. ; Núñez Urquiza, Juan P. ; Navarrete de la O, Dulce M. ; Ilarraza Lomelí, Hermes ; Leyva Valadez, Eduardo A. ; González Rentería, María E. ; Romero Rendón,</p>	(67)	<p>Manejo interdisciplinario de la obesidad y el sobrepeso en rehabilitación cardiaca: revisión de la Sociedad Mexicana para el Cuidado del Corazón.</p>	<p>Revisión Bibliográfica.</p>	5		<p>A través de una extensiva revisión bibliográfica y después de una discusión interdisciplinaria, se elaboró el presente documento para fijar una postura sobre el abordaje de la obesidad en el contexto de</p>	<p>En RC, su diagnóstico precisa la valoración no solo del IMC, sino también de la adiposidad y de la coexistencia de sarcopenia, con un análisis lo más riguroso sea posible con los elementos de que se disponga por su costo, precisión, pericia y factibilidad. La</p>

<p>Minerva; Ponce de León Espíndola, Marcos ; Maldonado, Revista Archivos de Cardiología de México, año 2023.</p>						<p>los programas de RC en pacientes con cardiopatía.</p>	<p>obesidad en pacientes con cardiopatía debe ser abordada por especialistas cuyo eje de actuación esté basado siempre de primera instancia en la modificación del estilo de vida a través de las estrategias del entrenamiento físico y de las recomendaciones nutricionales apropiadas, así como de la intervención psicológica/psiquiátrica que descubra las motivaciones y establezca cambios conductuales sostenibles a largo plazo.</p>
<p>Llorente Ara, Marta, Revista Sanitaria de Investigación, año 2024.</p>	<p>(68)</p>	<p>Rehabilitación cardíaca y calidad de vida</p>	<p>Revisión bibliográfica.</p>	<p>5</p>		<p>Se ha llevado a cabo una revisión bibliográfica a través de</p>	<p>Los ensayos clínicos relacionan un aumento de la calidad de vida con un buen nivel de</p>

						<p>artículos científicos en bases de datos como PubMed y otras publicaciones científicas como la Revista Española de Cardiología, tanto en español como inglés. Seleccionados finalmente diez artículos.</p>	<p>actividad física y un buen tratamiento psicoemocional. Se investigan nuevas formas de hacer el tratamiento más efectivo mediante otros tipos distintos de entrenamiento físico, así como investigar sus beneficios en otros ámbitos como en el estado cognitivo del paciente. Interesante resultado relacionado con el descenso de calidad de vida y la adherencia a los hábitos aprendidos meses después de acabar el tratamiento. Es un tratamiento que se debería fomentar ya que cuenta con muy poca práctica en la actualidad a pesar de sus resultados.</p>
--	--	--	--	--	--	--	--

<p>Arenas Vásquez Yairi Alejandra, año 2021. *2.</p>	<p>(69)</p>	<p>Rehabilitación cardiaca en pacientes post Covid-19.</p>	<p>Investigación Bibliográfica.</p>	<p>5</p>		<p>La metodología propuesta es una revisión de artículos científicos, tipo descriptiva, dado que se analiza las principales características relacionadas a la rehabilitación física de pacientes post COVID-19.</p>	<p>Luego de elaborar la revisión y análisis de los 30 artículos filtrados y seleccionados según el diagrama de flujo planteado metodológicamente en la presente investigación, se logró resumir y enunciar aspectos importantes sobre las variables, pues se menciona que los programas de rehabilitación cardiaca aportan sustanciales beneficios clínicos en pacientes post Covid-19, tales como: recuperación muscular, reducción o atenuación de dificultades cardiovasculares o respiratorias, disminución del riesgo de muerte por padecimiento</p>
--	-------------	--	-------------------------------------	----------	--	---	---

							cardíaco, y evidentemente una significativa mejoría en la calidad de vida en personas mayores de 50 años.
Romero Gómez, Juan Ramón; Tárraga Marcos, v; Romero Gómez, Beatriz ; Tárraga López, Pedro J, Journal of negative and no positive results.	(70)	Análisis del ejercicio físico en la Insuficiencia Cardíaca	Revisión bibliográfica.	5		En este trabajo se compara este tipo de entrenamiento con el entrenamiento de alta intensidad basado en intervalos (HIIT). La variable de estudio principal es la capacidad física, medida con el Vo2max. Además, también se valoran la función cardíaca y la calidad de vida relacionada	1. Tanto HIIT como MICT son intervenciones eficaces para mejorar la capacidad física, la función cardíaca (no de forma significativa) y la calidad de vida. 2. Los resultados muestran una ligera mejoría con HIIT, pero ningún método de entrenamiento es claramente superior al otro como para elegir esa modalidad por defecto. 3. El EF aporta beneficios adicionales muy importantes en la ICC, por lo que debe formar parte de la RC, siendo el EC

						<p>con la salud. Se obtiene una ligera mejoría con HIIT, pero ambos métodos son eficaces y válidos, por lo que lo más importante será la individualización en función de las características, contexto y preferencias de cada paciente.</p>	<p>una intervención más completa y beneficiosa que el entrenamiento aeróbico solo.</p>
<p>Cosano Márquez, María de la Paz, año 2024.*3.</p>	(71)	<p>Ejercicio físico más beneficioso en un programa de rehabilitación cardíaca en pacientes con cardiopatía isquémica tras un proceso de revasculariza</p>	<p>Revisión sistemática.</p>	1		<p>El siguiente trabajo se ha basado en una revisión sistemática de ensayos clínicos. Los estudios seleccionados para analizar cualitativamente se han obtenido tras</p>	<p>Son variados los tipos de entrenamiento que se pueden llevar a cabo en un programa de RC. El ejercicio aeróbico es por excelencia el más empleado en cardiópatas. Es necesario consensuar un programa de RC</p>

		ción coronaria.				la aplicación de criterios de elegibilidad.	dónde se exponga de manera explícita los ejercicios incluidos con la secuencia, intensidad y duración del mismo.
Citalán Jiménez José et al., Arch. Cardiol. Méx, año 2022.	(72)	Índice de eficiencia miocárdica en cardiópatas posterior a un programa de rehabilitación cardiaca.	Estudio de cohorte ambilectivo, descriptivo, analítico, no aleatorizado.	2	Se incluyeron 193 pacientes	Estudio de cohorte ambilectivo, descriptivo, analítico, no aleatorizado. Se seleccionaron pacientes con cardiopatías de etiología mixta con RCVA ingresados a un PRCyPS durante 4-6 semanas. A todos los pacientes se les realizó una prueba de ejercicio máximo en banda antes y después del PRCyPS. Se	Se observó un cambio significativo en el IEM posterior a un PRCyPS, lo cual se asoció a una mejoría en la EfCV, sugiriendo que este pueda considerarse como un parámetro clínico que evaluar en los programas de rehabilitación cardiaca.

						<p>determinaron umbrales de consumo de oxígeno (VO<sub>2</sub>) pico, equivalentes metabólicos-carga, doble producto e IEM. Se estableció un punto de corte del IEM mediante una curva ROC con un valor de 7.37 con un área bajo la curva de 0.68 (IC 95%: 0.61-0.76; p &lt; 0.001), sensibilidad 0.60 y 1-especificidad de 0.35.</p>	
<p>Pineda García Alfredo, Arch. Cardiol. Méx, año 2021.</p>	(73)	<p>Seguridad y mayor tolerancia al esfuerzo con entrenamient</p>	<p>Estudio cuasi experimental</p>	2	81 pacientes	<p>Estudio cuasi experimental de 81 pacientes que ingresaron al</p>	<p>En cardiópatas de riesgo cardiovascular muy alto, el entrenamiento</p>

		o interválico en comparación con el entrenamiento de intensidad moderada continua en cardiopatas de riesgo cardiovascular muy alto				programa de rehabilitación cardíaca y prevención secundaria (PRHCPS); en la estratificación de riesgo, todos los pacientes presentaron $\geq 2$ factores de RCV alto. Entrenamiento concurrente: aeróbico supervisado: 2 semanas de entrenamiento de base de EIMC; luego el grupo EIMC con la misma prescripción, EIMI a 3 intervalos de 3' al 70 a 80% de FCR con pausas activas de 3' al 60 a	interválico EIMI/EIAI supervisado es seguro, con tendencia a mayor ganancia en tolerancia al esfuerzo (MET-carga) con el EIAI en comparación con el EIMC
--	--	--	--	--	--	---	--

						70% de FCR; EIAI, 3 intervalos de 3' a 80 a 90% de FCR con pausas activas de 3' al 70 a 80% de FCR, entrenamiento de fuerza con tres sesiones semanales de ejercicios isotónicos y una de calistenia e intervención multidisciplinaria.	
Jiménez Elizondo, José Miguel, año 2022. *4.	(74)	Efecto de programas de Rehabilitación Cardíaca sobre el índice de masa corporal en pacientes con enfermedad cardíaca isquémica	Metanálisis.	1		Se realizaron búsquedas exhaustivas en diversas bases de información científica (MHSalud, SportDiscus, Rehabilitation & Sport Medicine, Scient Direct,	Se necesitan más investigaciones sobre entrenamiento aeróbico en población con antecedentes de ECI, para poder precisar más el modelo de prescripción del ejercicio que pueda generar

						PubMed, Google Academic, EBSCOhost (incluyendo MEDLINE with Full Text; Academic Search Complete; MEDLINE; SportDiscus with Full Text). Se hizo una revisión sistemática de estudios publicados previamente.	disminuciones seguras y mantenidas en el IMC para garantizar mayor calidad de vida en dicha población
Pereira Rodríguez, Javier E, et al, Revista CorSalud, año 2021.	(75)	Prescripción y beneficios de la rehabilitación cardiovascular en pacientes con cardiopatías congénitas: Análisis de varios estudios	Revisión sistemática en combinación con un análisis descriptivo y cronología retrospectiva	1		Revisión sistemática en combinación con un análisis descriptivo y cronología retrospectiva de artículos científicos publicados en bases de datos indexadas	Los beneficios de la rehabilitación cardiovascular en las cardiopatías congénitas están bien establecidos: es segura y no presenta complicaciones siempre que se conduzca adecuadamente el programa, mejora la

			<p>tiva de artículos científicos publicados</p>			<p>entre los años 2004 a 2019, con la finalidad de obtener un panorama más amplio de los programas de rehabilitación. Los datos extraídos fueron: tipo de población, grupos de intervención y control, tipos de cardiopatías congénitas, plazo del programa de rehabilitación cardíaca y frecuencia de la intervención.</p>	<p>interpretación psicológica de la enfermedad y aumenta la calidad de vida y la supervivencia.</p>
<p>Pérez Becerra Nathalia María, Revista Colombiana de Medicina Física y</p>	<p>(76)</p>	<p>Papel del ejercicio interválico de alta intensidad (HIIT) en los</p>	<p>Revisión de la literatura .</p>	<p>5</p>		<p>Se realizó una revisión de literatura de diferentes artículos relacionados</p>	<p>Múltiples estudios han demostrado la eficacia del HIIT en tiempo, seguridad y mejora del VO<sub>2</sub> máx. y VO<sub>2</sub> pico en</p>

Rehabilitación, año 2022.		programas de rehabilitación cardíaca.				con ejercicio de alta intensidad y rehabilitación cardíaca.	comparación con el MICT, sobre todo en población de alto riesgo cardiovascular como lo son los diabéticos, los hipertensos y los obesos.
Hernández García Susana, Revista CorSalud, año 2023.	(77)	Entrenamiento de resistencia a la fuerza muscular en la rehabilitación cardíaca.	Revisión bibliográfica.	5		Se realizaron varias investigaciones en la temática.	es conveniente establecer una metodología para su implementación que facilite la práctica de este entrenamiento y garantice su efectividad en la rehabilitación del paciente con cardiopatía.
Porcari John P, Revista de Educación Física, año 2021.	(78)	Predicción de la Capacidad de Ejercicio y Prescripción de Entrenamiento a Partir de la Prueba de Caminata de 6 Minutos y Calificación	Estudio observacional y cuantitativo.	3	63 voluntarios. Todos los sujetos proporcionaron su consentimiento informado por escrito	Los sujetos del estudio fueron 63 voluntarios adultos. Todos participaban en un programa de rehabilitación cardíaca de fase II o en un programa de	Los resultados de este estudio demuestran que el simple método de agregar el RPE terminal a la distancia del test de 6MWT puede mejorar la estimación de los METs máximos en

		del Esfuerzo Percibido			antes de participar.	ejercicio comunitario, diseñado para la prevención primaria y secundaria de enfermedades cardiovasculares. Todos los sujetos proporcionaron su consentimiento informado por escrito antes de participar.	pacientes en programas de rehabilitación.
Vergara Rodríguez María José, año 2023.*5.	(79)	Calidad de vida y salud mental en pacientes Pre y Post rehabilitación cardiovascular en un programa de Bogotá Colombia	Estudio Cuasiexperimental .	2		Se implementaron protocolos de control de calidad de datos para garantizar la integridad y la exactitud de la información en la base de datos. Se seleccionó una muestra	Este estudio proporciona evidencia sólida de mejora en la calidad de vida y el bienestar psicológico de los pacientes de rehabilitación cardiovascular en Colombia.

						representativa del 10% de los pacientes registrados en la base de datos y se procedió a revisar minuciosamente los datos correspondientes a esta muestra, se compararon los datos con las fuentes originales para detectar cualquier discrepancia entre los datos registrados y los datos reales.	
Alamán Gállego, Lucía, Revista Sanitaria de Investigación, año 2021.	(80)	Efectividad de la rehabilitación cardíaca en la calidad de vida de los pacientes con	Revisión sistemática de ensayos clínicos y revisiones	1		Se realizó una revisión sistematizada de ensayos clínicos y revisiones publicadas	Se ha demostrado que los programas de RC basados en el ejercicio físico provocan un aumento en la CV de los pacientes que

		un infarto agudo de miocardio.	publicadas.			entre los años 2010 y 2020. Las bases de datos utilizadas fueron PubMed, Cochrane y Scopus.	han sufrido un IAM. La duración de los programas es variable, pero se ha visto que 4 semanas son suficientes para aumentar la CV. La RC domiciliaria cardíaca puede ofrecer una buena alternativa por sus bajos costes y su efectividad.
Pereira Rodríguez Javier Eliecer, Rev. virtual Soc. Parag. Med. Int. 2021.	(81)	Capacidad funcional, fuerza y calidad de vida luego de un programa de entrenamiento para insuficiencia cardíaca.	Ensayo clínico aleatorizado.	1		Ensayo controlado aleatorizado en un periodo de 3 años con una muestra de 920 pacientes con falla cardíaca distribuidos en 3 grupos: solo ejercicio aeróbico (GC), ejercicio aeróbico más entrenamiento para miembros superiores (GE1),	en pacientes con insuficiencia cardíaca se recomienda el uso de ejercicios de fuerza muscular, los cuales aumentan la capacidad funcional, calidad de vida y mejoran variables asociadas como, la depresión y ansiedad.

						ejercicio aeróbico más entrenamiento de miembros inferiores (GE2).	
Valls Lázaro, Esperanza, Revista Psyhe, año 2024.	(82)	Evolución Emocional y en Calidad de Vida Percibida de Cardiopatas mediante Programa de Rehabilitación Cardíaca	Ensayo clínico.	1	905 pacientes cardiacos que habían sido remitidos al programa de rehabilitación cardíaca.	Se realizaron análisis descriptivos, comparación de muestras ( $\chi^2$ ), análisis de varianza y análisis de regresión lineal.	Los resultados obtenidos indicaron una comorbilidad psiquiátrica en un tercio de la muestra y una CV inferior en los pacientes con comorbilidad psiquiátrica.
Madueño Caro Antonio José, et al, Rev Esp Salud Pública, año 2019.	(83)	Autoeficacia percibida en pacientes tras programa de rehabilitación cardíaca en atención primaria: un nuevo modelo de atención.	Ensayo comunitario abierto, controlado y aleatorizado.	1	Un total de 89 sujetos fueron incluidos en el análisis estadístico	Se diseñó un ensayo comunitario abierto, controlado y aleatorizado, realizado en atención primaria de salud. Para determinar el tamaño de muestra, el	La inclusión en los programas de rehabilitación cardíaca realizados en atención primaria mejora la autoeficacia general percibida de pacientes que han sufrido eventos cardíacos.

						equipo de investigación utilizó la Escala General de Autoeficacia de Baessler y Schwarzer.	
Talledo Paredes Luisa, et al ,Rev Interciencia médica, año 2023.	(84)	Resultados del Programa de Rehabilitación Cardíaca (RC) en una clínica privada de Lima.	Estudio observacional retrospectivo	3	51 pacientes	Estudio observacional retrospectivo de 51 pacientes que completaron el programa de RC de la Clínica Internacional entre enero de 2018 a diciembre de 2019. La edad promedio de la muestra del estudio fue de $57.5 \pm 10.8$ y el 94.1% fueron varones. Definimos tres periodos de evaluación:	El Programa de Rehabilitación Cardíaca de la Clínica Internacional mejoró la capacidad funcional, así como los niveles séricos de colesterol total, LDL y triglicéridos.

						Pre- Rehabilitación (t1), antes de haber realizado la RC; Post- Rehabilitación (t2); y Seguimiento (t3), media de 39.8±9.8 meses.	
--	--	--	--	--	--	--	--

\*1 TFG Teresita Aguilera Jinesta, \*2 TFG Yairi Arenas Vásquez, \*3 TFG María de la Paz Cosano Márquez, \*4 TFG José Miguel Jiménez Elizondo, \*5 María José Vergara Rodríguez

**Fuente:** *Elaboración propia, 2024*