



**RIDUNAJ**  
Repositorio Institucional  
Digital UNAJ



Tesinas de Grado

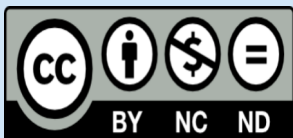
Godoy, Gabriela Julia

# La rehabilitación cardíaca y el rol de las y los kinesiólogos en pacientes adultos en postoperatorio de bypass coronario

*Instituto de Ciencias de la Salud*

*Carrera: Licenciatura en Kinesiología y  
Fisiatría*

2024



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons.  
Atribución – No comercial – Sin obra derivada 4.0  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Documento descargado de RID - UNAJ Repositorio Institucional Digital de la Universidad Nacional Arturo Jauretche

Cita recomendada:

Godoy, G. J. (2024). *La rehabilitación cardíaca y el rol de las y los kinesiólogos en pacientes adultos en postoperatorio de bypass coronario* [Tesis de grado, Universidad Nacional Arturo Jauretche].

<https://rid.unaj.edu.ar/handle/123456789/3441>



**INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**LICENCIATURA EN KINESIOLOGÍA Y FISIATRÍA**

**-TESINA**

**Título:**

*“La rehabilitación cardíaca y el rol de las y los kinesiólogos en pacientes adultos en postoperatorio de bypass coronario”*

**Autora:**

**Godoy, Gabriela Julia. N° de Legajo: 24571**

**Director**

**Lic. Benay Cristian**

**Fecha de presentación:**

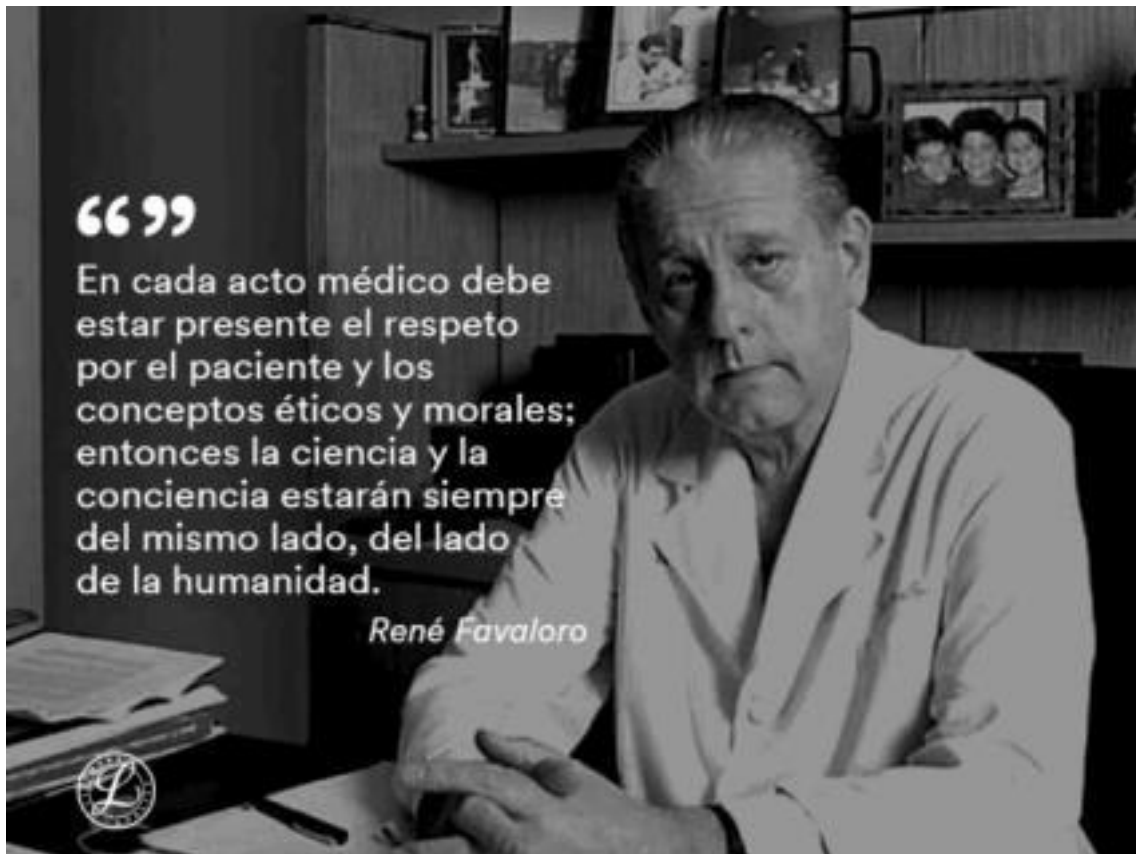
**30/05/2024**

**Firma de autora:**

## **Agradecimientos**

En primer lugar, quiero agradecer al Licenciado Cristian Benay, por aceptarme como tesista, por compartir su conocimiento conmigo y, por su dedicación y predisposición como guía en el proceso del desarrollo de mi tesina. A mis padres que han sido y son el motor que impulsa mis sueños y esperanzas, quienes estuvieron siempre a mi lado en los días y noches más difíciles durante mis horas de estudio. Siempre han sido los pilares que me han sostenido y a quienes me debo y me siento bendecida de tenerlos. A mi hermano, que me presentó a ésta maravillosa Universidad y me brindó su apoyo en todo momento. A mis amigos, mis compañeros, docentes y no docentes que estuvieron para mí y respetaron mis espacios a lo largo de la carrera. A Cactus que me orientó en el tema de mi tesina... Le agradezco a Dios por cada día de mi existencia y bendecir cada paso que he dado para llegar hasta esta instancia.

Gabriela Julia Godoy



**Ilustración 1:** Dr. René Favaloro. Congreso de Bioingeniería 1999.

## **Lista de abreviaturas ESC: Sociedad Europea de Cardiología**

DAC: Enfermedad de las arterias coronarias (Disease of the Coronary Arteries)

IAM: Infarto agudo de miocardio (Infarto Agudo de Miocardio)

EAC: Enfermedad arterial coronaria (Enfermedad Arterial Coronaria)

AI: Angina de pecho (Angina Inestable)

CAD: Enfermedad arterial coronaria (Coronary Artery Disease)

ACV: Accidente cerebrovascular (Accidente Cerebrovascular)

EVC: Enfermedad vascular cerebral (Enfermedad Vascular Cerebral)

SCA: Síndrome coronario agudo (Síndrome Coronario Agudo)

TVP: Trombosis venosa profunda (Trombosis Venosa Profunda)

TEP: Tromboembolismo pulmonar (Tromboembolismo Pulmonar)

RCP: Reanimación cardiopulmonar (Reanimación Cardiopulmonar)

ICC: Insuficiencia cardíaca congestiva (Insuficiencia Cardíaca Congestiva)

VC: Capacidad Vital

VM: Ventilación mecánica (Ventilación Mecánica)

CABG: Coronary Artery Bypass Grafting (Cirugía de derivación de las arterias coronarias)

CAG: Coronary Arteriography (Arteriografía coronaria, un examen diagnóstico)

CC: Cardiopatía coronaria

CHD: Coronary Heart Disease (Cardiopatía coronaria)

LAD: Left Anterior Descending (descendente anterior izquierda, una arteriacoronaria)

RCA: Right Coronary Artery (arteria coronaria derecha)

## Índice de contenido

Agradecimientos.....	2
Índice de contenido .....	5
Índice de ilustraciones.....	7
Índice de tablas .....	8
I.Introducción .....	9
II. Formulación del problema de investigación y objetivos.....	13
II. Objetivos .....	14
II. a. General.....	14
II. b. Específicos.....	14
III. Justificación .....	15
IV. Marco teórico .....	17
Capítulo 1: “Terminologías y aspectos fisiológicos, fisiopatológicos y de índole social, vinculados a la rehabilitación cardíaca” .....	17
Capítulo 2: “Diagnóstico” .....	22
Capítulo 3: “Causas y factores de riesgo” .....	23
Capítulo 4: “Tratamiento”.....	26
Capítulo 5: “¿Cuándo, por qué y cómo hacemos CABG?” .....	28
Capítulo 6: “La rehabilitación cardiovascular” .....	31
Capítulo 7: “Rol de los kinesiólogos en la Rehabilitación Cardíaca” .....	37
Capítulo 8: “Recomendaciones generales de ejercicio en contexto de un programa de rehabilitación cardiovascular: Frecuencia de entrenamiento, duración de cada sesión, intensidad del entrenamiento, componentes de cada sesión y tipos de ejercicio” .....	38
Capítulo 9: “Rehabilitación cardiovascular en la atención primaria de la salud” .....	45
V. Estrategia metodológica.....	48
VI. Contexto de análisis.....	51

<b>VII. Resultados .....</b>	<b>62</b>
<b>VIII. Conclusiones.....</b>	<b>64</b>
<b>IX. Referencias bibliográficas:.....</b>	<b>68</b>

## Índice de ilustraciones

Ilustración 1: Dr.René Favaloro. Congreso de Bioingeniería 1999. ....	3
Ilustración 2: Arterias coronarias del corazón. Luis Alberto Sarmiento Villalba 2010..	18
Ilustración 3: Vaduganathan M, et al. 2022. ....	19
Ilustración 4: Arteria normal frente a arteria obstruida. Nucleus Medical Media, 2022.	24
Ilustración 5: Enfermedad coronaria microvascular en las pequeñas arterias y arteriopatía coronaria obstructiva en grandes arterias. National Heart, Lung and Blood Institute, 2022. ....	25
Ilustración 6: Cirugía de baipás de la arteria coronaria. Fundación de la Clínica de Mayo, 2024.....	27
Ilustración 7: Rehabilitación Cardíaca. Clínica Imeda, 2018. ....	30
Ilustración 8: Tabla 1, porcentajes de participación en RHCV. Consenso Argentino de Rehabilitación Cardiovascular, 2019. ....	31
Ilustración 10: Escala de Borg (CR-10) para la percepción de esfuerzo. Dominguez JCB, 2022.....	36
Ilustración 11: Cálculo de la intensidad de entrenamiento. Consenso Argentino de Rehabilitación Cardiovascular, 2019. ....	40
Ilustración 12: Entrenamiento por intervalos de alta intensidad. Roy Furchgott AARP Bulletin, 2019.....	41
Ilustración 13: Entrenamiento HIIT. FEDA, 2021.....	42
Ilustración 14. Estrategia de búsqueda bibliográfica en PubMed. Ref.: Diagrama de flujo. Elaboración propia .....	50

## **Índice de tablas**

Tabla 1. Parámetros a valorar en una prueba de esfuerzo. Sociedad española de imagen cardíaca, 2020. ....	37
Tabla 2. Diagrama de búsqueda. Cuadro 1: Términos para la búsqueda en las bases de datos. ....	48
Tabla 3. Combinación de términos. Cuadro 2.....	

## **I.Introducción**

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS) se entiende por enfermedades cardiovasculares (ECV) a un grupo de desórdenes del corazón y de los vasos sanguíneos. Las ECV son la principal causa de muerte en todo el mundo. Cada año mueren más personas por ECV que por cualquier otra causa.

Se calcula que en 2015 murieron 17,7 millones de personas, lo cual representa un 31% de todas las muertes registradas en el mundo. De estas muertes, 7,4 millones se debieron a la cardiopatía coronaria (1).

Las enfermedades cardiovasculares (ECV), incluida la arteriopatía coronaria (EAC) y los síndromes coronarios agudos (SCA) subsiguientes, continúan dominando como la principal causa de morbilidad y mortalidad en los países industrializados. Anualmente, cientos de miles de estadounidenses desarrollan nuevos SCA, como angina inestable o infarto de miocardio silencioso.

Es bien sabido que la aterosclerosis es la causa principal de una ECV potencialmente mortal. La formación de lesiones ateroscleróticas ocurre en localidades arteriales específicas (sitios de ramificación) que son las más afectadas por el esfuerzo cortante endotelial bajo y oscilatorio. La placa aterosclerótica tiende a desarrollarse temprano en la vida y progresa con la edad; sin embargo, la tasa de progresión no es completamente predecible y varía entre los individuos. En general, pasa por una fase asintomática prolongada (que dura muchos años o varias décadas) hasta la manifestación de los primeros síntomas clínicos, a menudo en las últimas etapas de la aterosclerosis (2).

El Ministerio de Salud Argentino el 30 de septiembre de 2022, presentó los avances en el abordaje de las enfermedades cardiovasculares (ECV) y diferentes estrategias de prevención y control. “Además de trabajar para promover la alimentación saludable, la realización de actividad física, los ambientes libres de humo y la reducción del consumo de alcohol, entre otras perspectivas, esta resolución tiene un eje puesto en las acciones para prevenir eventos cardiovasculares desde un enfoque integral. Porque la salud del corazón atraviesa todos los ejes”. Las enfermedades cardiovasculares (ECV) constituyen la primera causa de muerte en todo el mundo y la Argentina no es la excepción. Una de cada tres personas muere por esta causa, según el informe de Estadísticas Vitales publicado por la Dirección de Estadísticas e Información en Salud (DEIS). Durante 2020, la tasa de mortalidad por enfermedades del corazón fue de 168 por 100.000 habitantes (3).

Según la Oficina de Administración de Seguridad Social de los EEUU, la cardiopatía isquémica aterosclerosa coronaria, es la principal causa de invalidez laboral, lo que ocasiona millones de dólares de pérdida económica. La Comisión Norteamericana para investigaciones de las enfermedades del corazón señala, que un varón sano en los EEUU. tiene aproximadamente una probabilidad entre cinco, de desarrollar cardiopatía coronaria antes de los 60 años, principalmente en forma de infarto del miocardio.

De acuerdo con estudios realizados, el 25% de los que sufren una primera crisis isquémica cardíaca prematura, mueren dentro de las tres primeras horas del inicio de los síntomas; de los que sobreviven, un 10% muere en las primeras semanas después de la crisis y, las personas de mediana edad que logran recuperarse de ella, tienen disminuida la longevidad, con cinco veces más probabilidad de morir durante los cinco años siguientes, que las personas sin antecedentes de enfermedad coronaria (2).

Los avances científicos en la comprensión de la fisiopatología de la enfermedad arterial coronaria (EAC) han conducido a una disminución de la mortalidad (en sujetos ajustados por edad) hacia finales del siglo XX. Sin embargo, las EAC siguen siendo una de las principales causas de muerte en el mundo. Éstas, son responsables de un tercio de las muertes en los países desarrollados y en vías de desarrollo, en personas mayores de 35 años, y el porcentaje se acerca al 50% (según algunas estimaciones) en los países occidentales (4).

Aunque el papel perjudicial del LDL se refleja en las pautas actuales de práctica clínica que promueven la identificación y el tratamiento farmacológico del LDL-C elevado como piedra angular de la terapia preventiva, Los análisis de los datos de ensayos clínicos revelan un riesgo residual anual que se aproxima al 9% incluso entre aquellos con una reducción óptima de LDL-C con terapias hipolipemiantes. Es importante destacar que, a pesar de la configuración de ensayos clínicos estrictamente controlada y monitoreada de cerca, la reducción actual de LDL-C dirigida por la directriz se logra, en el mejor de los casos, en un modesto 52% de pacientes con CHD estable e isquemia moderada o grave. La proporción de pacientes con riesgo cardiovascular alto y muy alto que logran una reducción adecuada de LDL-C ( $< 70$  mg / dL) en la práctica clínica del mundo real es a menudo inferior a la mitad. Estas observaciones inquietantes resaltan la oportunidad de tratar más agresivamente LDL-C en el paciente apropiado y cambiar el enfoque terapéutico hacia contribuyentes mecanicistas alternativos a CHD. (5).

Hoy en día, los cardiólogos y cirujanos cardíacos coinciden en que la ICP es una modalidad segura y eficaz para los pacientes que presentan de forma aguda un infarto de miocardio (IM) con elevación del segmento ST, pacientes con enfermedad del LM y complejidad anatómica baja a intermedia, y pacientes no diabéticos seleccionados con enfermedad multivaso. CAD que tienen afectación focal y baja complejidad anatómica. En el otro extremo del espectro, se considera que los pacientes con EAC multivaso extensa o difusa, los pacientes con enfermedad del LM y alta complejidad anatómica y los pacientes con diabetes mellitus y EAC multivaso tendrán mejores resultados con CABG, a menos que las comorbilidades sean significativas y el riesgo quirúrgico sea menor. alto, o el potencial de supervivencia a largo plazo es limitado. Los cardiólogos y cirujanos cardíacos generalmente también están de acuerdo en que se debe llevar a cabo una discusión separada después de la angiografía coronaria diagnóstica con pacientes que tienen EAC estable y que no cumplen con los criterios anteriores (6).

Con frecuencia, se observan en el postoperatorio de bypass coronario (CABG), alteraciones de la fuerza muscular respiratoria, de la oxigenación y de la función pulmonar.

También se produce una marcada reducción de la capacidad funcional. En este contexto la rehabilitación cardíaca hospitalaria (RCI) consiste en una serie de técnicas de fisioterapia dirigidas a ayudar a una recuperación más temprana de la función y a reducir la incidencia de complicaciones.

La fisioterapia torácica (FTP) hospitalaria se proporciona tras la cirugía de Bypass coronario (CABG) y tradicionalmente incluye movilización precoz, técnicas de desobstrucción de las vías respiratorias y diversas maniobras respiratorias. En los últimos años, sin embargo, el ejercicio físico se ha combinado con ejercicios respiratorios (7).

Además, es importante destacar el rol del kinesiólogo, debe ser un profesional experto y referente en cuidados respiratorios y rehabilitación de los pacientes críticos. Debe ser capaz de utilizar herramientas de evaluación y tratamiento, e implementar procedimientos de fisioterapia respiratoria y de rehabilitación.

En definitiva, debe ser un referente dentro del equipo de trabajo de la UCI en las áreas citadas que interactúe con el equipo médico y con el de enfermería. La complejidad de los pacientes internados en la UCI requiere que el equipo de Kinesiología garantice el máximo nivel de cuidados (respiratorios y de rehabilitación), basándose en la mejor evidencia científica disponible, y adaptado a cada individuo y a las características particulares de cada unidad de trabajo. Esta evidencia puede ser resumida en protocolos

y guías de evaluación y tratamiento de los pacientes, con el objetivo de minimizar el error y la variabilidad de los cuidados realizados. La implementación de cuidados respiratorios y de rehabilitación a través de guías de práctica clínica y protocolos, asociada a la Medicina Basada en la Evidencia, permite integrar el conocimiento fisiopatológico y la experiencia con la información que surge de los ensayos clínicos, actualizando y adaptando su administración a cada paciente de manera individual, dentro de cada unidad de trabajo.

Y en cuanto a la rehabilitación cardíaca, la participación del kinesiólogo dentro del equipo interdisciplinario, es esencial para abordar aspectos fundamentales como el diagnóstico, tratamiento y estratificación correcta del paciente; la valoración del paciente para su inclusión en el protocolo de ejercicio físico y monitorización, adaptándolo a su cardiopatía; el aspecto psicoterápico y por último la prevención de los factores de riesgo cardiovascular mediante la educación sanitaria (8).

Debido al alto porcentaje de pacientes que padecen esta situación, optimizando mejorar la calidad de vida de los pacientes, dirijo mi interés a responder este interrogante que guiará el presente Trabajo ¿Es efectiva la rehabilitación cardíaca en pacientes adultos en postoperatorio de bypass coronario?

## **II. Formulación del problema de investigación y objetivos**

Las cirugías, como el injerto de derivación de la arteria coronaria, afectan directamente la fuerza de los músculos respiratorios y periféricos. También se debe considerar el perfil inflamatorio, el estrés oxidativo y la disfunción endotelial derivada de la enfermedad arterial coronaria.

En la rutina de la fisioterapia hospitalaria, el principal objetivo, es reducir el daño respiratorio causado por el procedimiento quirúrgico y la ventilación mecánica, como, por ejemplo, el tratamiento de consolidaciones, atelectasias y derrame pleural, utilizando técnicas de higiene bronquial y de reexpansión pulmonar, además de la aspiración traqueal, si fuera necesaria.

Es por eso, que la rehabilitación cardioneumo funcional se prescribe de forma rutinaria, con la expectativa de reducir las complicaciones postoperatorias y la estancia hospitalaria, así como reducir las tasas de mortalidad derivadas de la cirugía.

Otro enfoque asociado, es restablecer la confianza del paciente para sentarse, caminar y volver a la rutina, hasta el alta hospitalaria, respetando el rango de no dolor, la reducción de la fuerza muscular periférica y la limitación ventilatoria causada por la esternotomía (9).

La realización del tratamiento kinésico efectivo, podría evitar las consecuencias y complicaciones postoperatorias, así como contribuir a la reducción del costo sanitario y garantizar el máximo nivel de cuidados, basándose en la mejor evidencia científica disponible.

## **II. Objetivos**

### **II. a. General**

- Analizar a través de una revisión bibliográfica la efectividad de la rehabilitación cardíaca y el rol de las y los kinesiólogos, los efectos beneficiosos y eventos adversos.

### **II. b. Específicos**

- Describir los conceptos fisiológicos, fisiopatológicos y de índole social, vinculados a la rehabilitación cardíaca.
- Indicar beneficios de la rehabilitación cardiovascular.
- Describir los protocolos o modelos actuales de rehabilitación cardíaca.

### **III. Justificación**

La cardiopatía isquémica sigue siendo una causa importante de morbilidad y mortalidad en todo el mundo. De hecho, es uno de los mayores contribuyentes mundiales de años de vida ajustados por discapacidad. Los pacientes cardíacos tienen un alto riesgo de eventos recurrentes y de tener una calidad de vida reducida, y, por lo tanto, la prevención secundaria, como la que se brinda en la rehabilitación cardíaca, es una parte esencial del tratamiento.

La misma se compone de cinco componentes básicos, a saber:

1. Asesoramiento nutricional
2. Modificación de factores de riesgo
3. Gestión psicosocial
4. Educación del paciente
5. Entrenamiento físico

Se ha demostrado que la entrega integral de todos los componentes básicos ya mencionados, reduce de manera significativa la morbilidad y la mortalidad cardiovascular.

Desafortunadamente, la rehabilitación cardíaca está sub-implementada y el acceso a ella no es equitativo.

Por lo cual la OMS tiene como parte del Objetivo del Desarrollo Sostenible sobre la salud, el compromiso de garantizar que se ofrezca la continuidad de la atención, incluida la rehabilitación, en todos los países como parte de la cobertura sanitaria universal, así como se describe en su iniciativa en el Programa de Rehabilitación 2030.

Con este fin, los investigadores y las partes interesadas de todo el mundo han trabajado para desarrollar un Paquete de intervenciones de rehabilitación (PRI) para guiar a los responsables de la formulación de políticas y a los proveedores de atención médica, sobre cómo diseñar e implementar servicios de rehabilitación, para las principales afecciones de salud, incluida la cardiopatía isquémica.

Se hicieron tres revisiones de las guías de rehabilitación cardíaca, de más de 10 años, y dos de las cuáles, consideraron la calidad del tratamiento y la comparabilidad de las recomendaciones de ejercicios.

Una sola de ellas, la revisión de Abell et al. Se centraba en la guía de ejercicios para enfermedades cardiovasculares, pero no fue específicamente sobre la rehabilitación

cardíaca, y tampoco informó la calidad de acuerdo con las instrucciones de puntuación (11).

La guía de revascularización de la arteria coronaria del 2021, proporciona recomendaciones basadas en la evidencia actual, para el tratamiento de los pacientes que están siendo considerados para una revascularización coronaria, con la intención de mejorar la calidad de la atención y alinearse con los intereses de los pacientes (12).

El desarrollo de esta investigación tiene por finalidad lograr a través de la descripción y el análisis, aseverar los efectos de la rehabilitación cardiovascular, considerando estrategias de prevención y tratamiento para mejorar los resultados clínicos en esta población. Contribuyendo también a ampliar el conocimiento para el ejercicio de la kinesiología.

## **IV. Marco teórico**

### **Capítulo 1: “Terminologías y aspectos fisiológicos, fisiopatológicos y de índole social, vinculados a la rehabilitación cardíaca”**

#### **1.1. El corazón y las coronarias**

El corazón se compone de endocardio (la capa de células que recubre por dentro las cavidades cardíacas), miocardio (el músculo que permite ejercer la función de bomba), y pericardio (la capa celular que envuelve el corazón por fuera).

Como el corazón también necesita oxígeno para poder contraerse unas cien mil veces por día, existen unas arterias que se encargan de llevar la sangre recién oxigenada hasta el miocardio.

Son las arterias coronarias y, al igual que las cavidades cardíacas, existen dos: una derecha y otra izquierda.

A su vez, la arteria coronaria izquierda se divide en dos ramas:

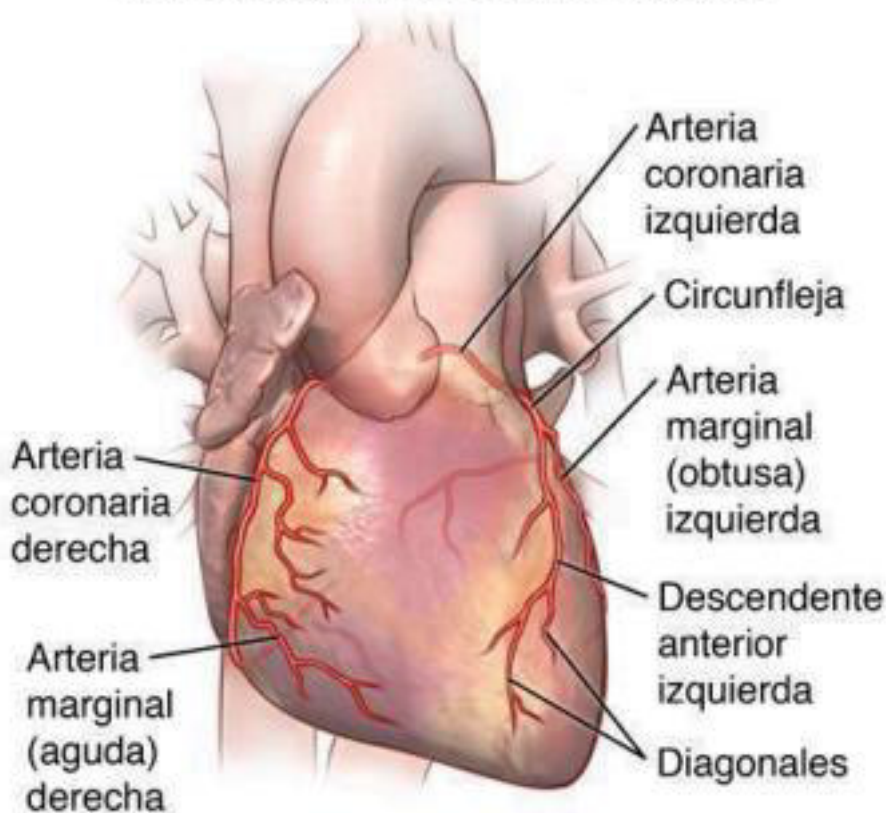
- la arteria descendente anterior y
- la arteria circunfleja.

Estas arterias principales van por la superficie del corazón y, progresivamente, se van ramificando en otras más pequeñas que penetran en el músculo cardíaco para llevar la sangre a todas las células. Cuando las arterias coronarias no son capaces de aportar la sangre recién oxigenada que necesita el corazón para realizar correctamente su función, se habla de enfermedad coronaria o cardiopatía isquémica. Por tanto, la cardiopatía isquémica es la dolencia que provoca la falta de aporte de sangre al corazón.

La causa más frecuente de enfermedad coronaria es el depósito de placas de colesterol en las arterias coronarias, un proceso conocido como arteriosclerosis.

La arteriosclerosis coronaria provoca un acúmulo de colesterol, calcio y otras sustancias en las paredes de los vasos que nutren el corazón. Este engrosamiento de las arterias coronarias causa estrechamientos que afectan, en mayor o menor grado, al flujo de sangre al corazón, con efectos que varían desde una angina de pecho hasta un infarto agudo de miocardio (13).

## Arterias coronarias del corazón



**Ilustración 2:** Arterias coronarias del corazón. Luis Alberto Sarmiento Villalba 2010.

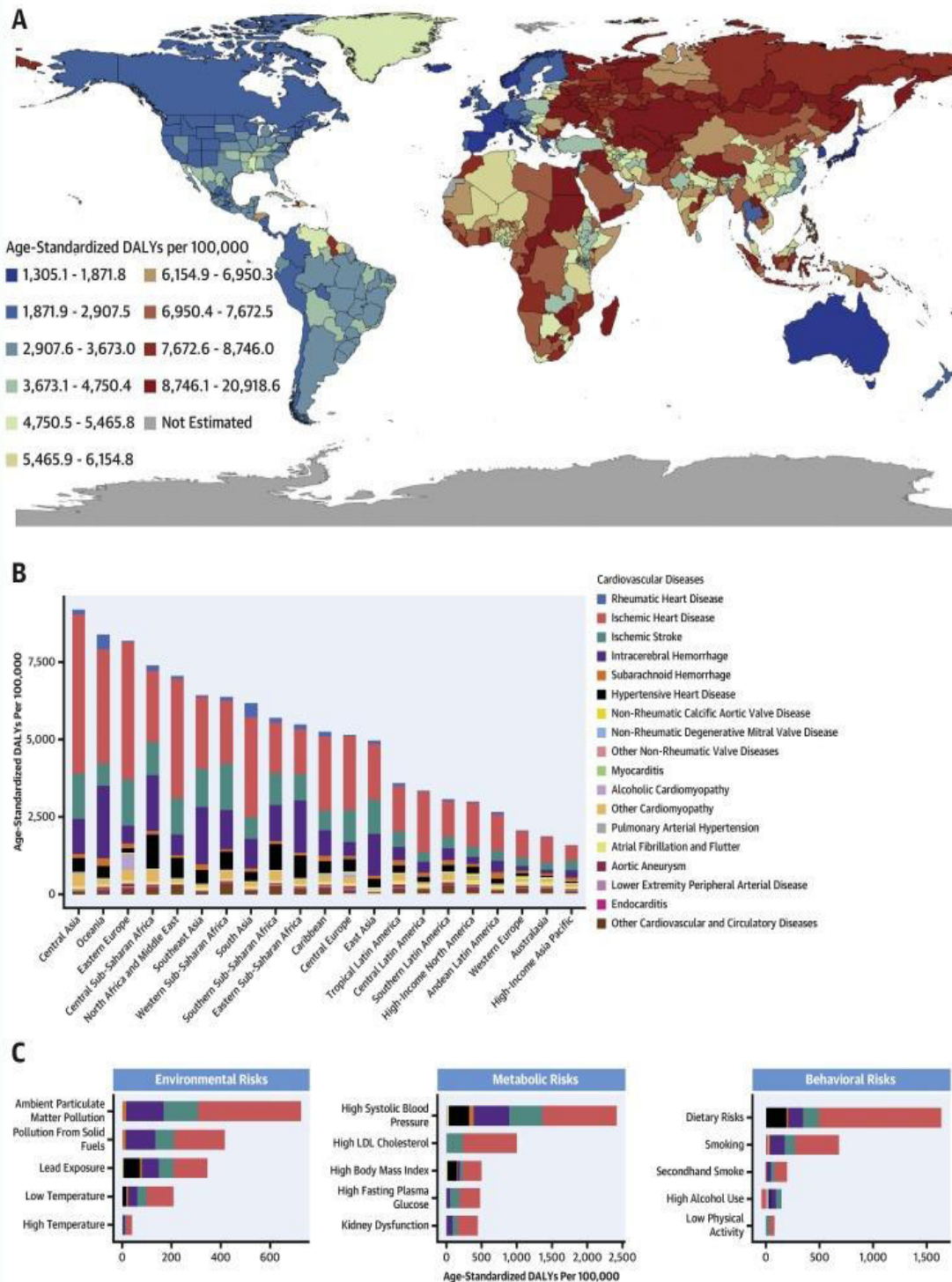
### 1.2. Prevalencia

La estimación de la verdadera prevalencia de enfermedades coronarias en la población es compleja. Esta estimación se realiza a menudo mediante encuestas de población. Recientemente, la oficina oficial de estadísticas de la American Heart Association publicó información obtenida mediante esta metodología. En particular, la encuesta estimó que alrededor de 15,4 millones de personas mayores de 20 años en los Estados Unidos padecen cardiopatía isquémica.

Para interpretar correctamente los hallazgos anteriores es necesario tener en cuenta que los datos obtenidos de las encuestas poblacionales podrían subestimar la prevalencia real de la cardiopatía isquémica.

La subestimación se debe a que la cardiopatía isquémica a menudo es clínicamente silenciosa o causa pocos síntomas, incluso en etapas avanzadas de la enfermedad coronaria, y se estima que la isquemia silenciosa ocurre en hasta el 75% de todos los episodios isquémicos.

## CENTRAL ILLUSTRATION: Global Burden of Cardiovascular Diseases and Risks



Vaduganathan M, et al. *J Am Coll Cardiol.* 2022;80(25):2361-2371.

Ilustración 3: Vaduganathan M, et al. 2022.

### 1.3. Incidencia

La tasa de incidencia, definida como el número de casos nuevos de una enfermedad en una población y un período de tiempo específicos, generalmente se estima mediante estudios de cohortes, registros específicos o estadísticas oficiales, como los datos de los registros de altas. Quizás el estudio que más información ha aportado sobre la historia natural de la CC y, por tanto, su incidencia sea el Estudio Framingham.

Los datos de los 44 años de seguimiento de la cohorte original del Estudio Framingham y los 20 años de seguimiento de los descendientes de la cohorte original han arrojado diversas observaciones demográficas, en particular la influencia del sexo y la edad en la incidencia de CHD, que conceptualmente es extrapolable a la mayoría de la población y al periodo actual.

Por ejemplo, se sabe por la cohorte de Framingham que la incidencia de eventos coronarios aumenta rápidamente con la edad y que las mujeres tienen tasas similares a las de los hombres 10 años más jóvenes (un "retraso" medio de 10 años en las tasas de incidencia). En el caso de infarto de miocardio y muerte súbita, el retraso en la tasa de incidencia en mujeres es de unos 20 años, aunque el margen disminuye a edades más avanzadas. La incidencia global de CC entre los 65 y 95 años es el doble para los hombres y el triple para las mujeres con respecto a las tasas de quienes tienen entre 35 y 95 años. En las mujeres premenopáusicas, los síntomas más críticos de la enfermedad coronaria, como el infarto de miocardio y la muerte súbita, son relativamente raros.

Después de la menopausia, la incidencia y gravedad de la enfermedad coronaria aumentan rápidamente, alcanzando tasas 3 veces mayores en mujeres posmenopáusicas que en mujeres premenopáusicas de la misma edad.

#### **Otra relación general es que:**

##### **•En individuos menores de 65 años:**

La incidencia anual de eventos coronarios **en los hombres es mayor** que la tasa de todos los demás eventos ateroscleróticos combinados.

Mientras que, **en las mujeres, la tasa de eventos coronarios es igual** a la tasa de todos los demás eventos ateroscleróticos combinados.

##### **•Para las personas mayores de 65 años, la incidencia de enfermedad coronaria sigue siendo mayor que la de todos los eventos secundarios a la aterosclerosis.**

El infarto de miocardio predomina entre los hombres de todos los grupos de edad y sólo el 20% de los casos va precedido de angina; este porcentaje es menor en el caso de infarto silencioso.

Finalmente, otros factores además del sexo y la edad pueden influir en que la cardiopatía isquémica se presente inicialmente como angina inestable o SCA, como el tratamiento con betabloqueantes o estatinas (14).

#### **1.4. Fisiopatología**

La cardiopatía coronaria es una enfermedad en la que los depósitos de grasa constituidos por colesterol y otras sustancias celulares (denominados en conjunto «placa») se acumulan en el interior de las arterias coronarias en la superficie del corazón, lo que provoca la estenosis de las arterias. Esto disminuye el flujo de sangre rica en oxígeno hacia el corazón, lo que puede desencadenar un infarto de miocardio y causar graves daños cardíacos o muerte súbita. Este proceso suele evolucionar lentamente durante un largo periodo y muchas personas afectadas solo toman conciencia de su afección cuando sufren un infarto de miocardio grave (15).

## Capítulo 2: “Diagnóstico”

La enfermedad coronaria (CHD) es el mayor contribuyente de ECV y la tasa de mortalidad se debe en prevalencia a aterosclerosis, una condición inflamatoria crónica de la pared arterial. Desafortunadamente, el infarto de miocardio (MI) sigue siendo una primera manifestación común de CHD y, en aproximadamente el 50% de los pacientes, la angina de pecho es el primer síntoma de la patología. Por esta razón, un diagnóstico preciso y rápido en pacientes con CHD podría mejorar el pronóstico y / o la calidad de vida y permitir tratamientos terapéuticos oportunos y adecuados (revascularización miocárdica percutánea o quirúrgica, terapia farmacológica). Además, los esfuerzos deben centrarse en la prevención primaria o la detección temprana de sujetos que sufren de aterosclerosis coronaria, a fin de implementar estrategias terapéuticas, reduciendo así la morbilidad, el gasto en salud y la mortalidad. El riesgo de manifestaciones clínicas de CHD se estima actualmente de acuerdo con modelos de predicción integrados multifactoriales desarrollados sobre la base de estudios de población que han permitido evaluar la probabilidad de eventos cardíacos, a pesar de que algunos de ellos tienen un valor predictivo pobre. Las técnicas de imagen han aumentado profundamente la detección temprana de CHD, aunque el enfoque invasivo restringe su viabilidad principalmente a pacientes sintomáticos. Entre ellos, para su mayor resolución espacial, la ecografía intravascular (IVUS), la angiografía de rayos X (XRA) y la angiografía coronaria de tomografía computarizada (CTCA) proporcionan una evaluación directa y cuantificación de alteración de la arteria coronaria, mientras que la resonancia magnética cardíaca (CMR) y las técnicas de medicina nuclear (tomografía computarizada de fotón único (SPECT), y la tomografía por emisión de positrones (PET) proporcionan información indirecta de CHD, Estimación de la perfusión miocárdica y las anomalías del metabolismo que son consecuencia de la enfermedad de las arterias coronarias. Además, los biomarcadores de suero / plasma se pueden extraer mini-invasivamente también en pacientes asintomáticos para analizar a diferentes niveles (por ejemplo, celular, bioquímico, epigenético y/o aterosclerosis transcripcional) y desarrollo de CHD (16).

### **Capítulo 3: “Causas y factores de riesgo”**

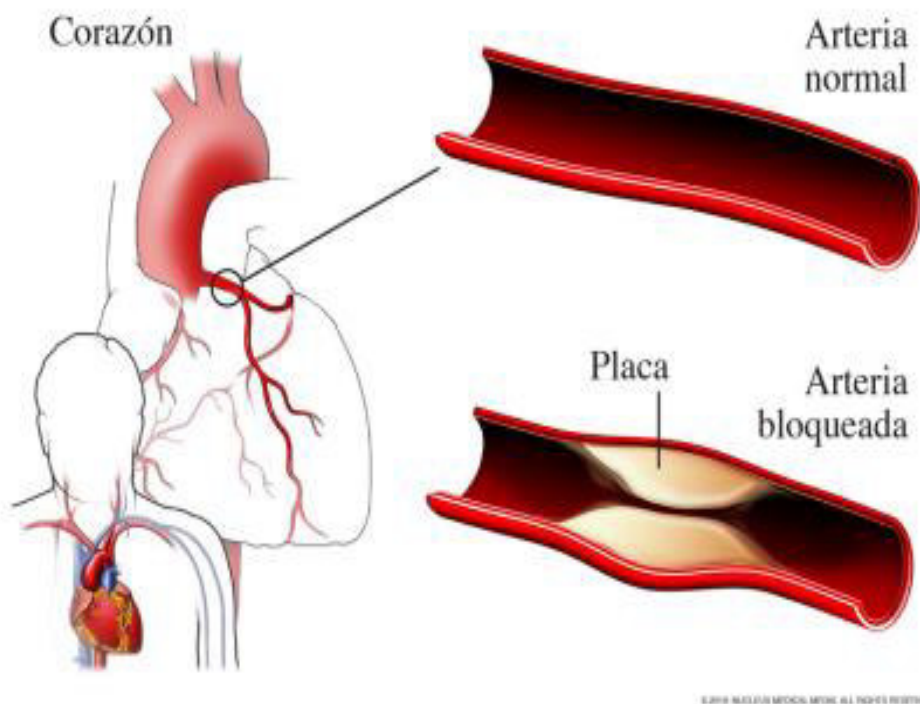
La reducción de la carga global de la enfermedad coronaria (CHD) sigue siendo un enfoque crucial para la salud pública. Mejorar las estrategias de prevención e intervención para CHD requiere resumir los efectos de las causas ambientales y genéticas. Con la aparición de grandes estudios de asociación en todo el genoma (GWAS). Los efectos de millones de variantes genéticas en CHD se han descrito y traducido a términos clínicamente relevantes utilizando puntuaciones de riesgo poligénico (PRS). Hasta la fecha, GWAS para CHD ha incluido principalmente individuos de ascendencia europea. Como tal, los ERP son menos efectivos para predecir enfermedades en individuos de otros grupos de ascendencia, con predicciones particularmente pobres en los de ascendencia africana. En individuos de ascendencia europea, un PRS alto puede conferir un riesgo de CHD comparable a las mutaciones monogénicas en la hipercolesteremia familiar. Además, los ERP son independientes de los factores de riesgo comunes, incluida la edad, lo que brinda la oportunidad de determinar el riesgo temprano en la vida que es vital para la reducción de CHD y ha demostrado su eficacia en personas con hipercolesteremia familiar.

La adhesión a un estilo de vida saludable es un enfoque preventivo clave para CHD y la optimización de las opciones de estilo de vida a través de la educación, las políticas y el cambio ambiental siguen siendo importantes iniciativas de salud pública. El efecto de un estilo de vida saludable sobre los factores de riesgo clínico para la CHD ha sido bien descrito, pero la interacción entre el riesgo poligénico y las pautas actuales del estilo de vida sigue siendo un tema de interés. Si bien un PRS a menudo se considera un rasgo inmutable, existe evidencia de que un estilo de vida saludable puede compensar el alto riesgo poligénico. En 2010, la American Heart Association creó Life's Simple 7 (LS7) para definir la salud cardiovascular ideal de acuerdo con 7 factores de riesgo que son modificables a través de cambios en el estilo de vida.<sup>20</sup> Hasta donde sabemos, ningún estudio ha examinado si el cumplimiento de las pautas LS7 puede compensar el riesgo poligénico.

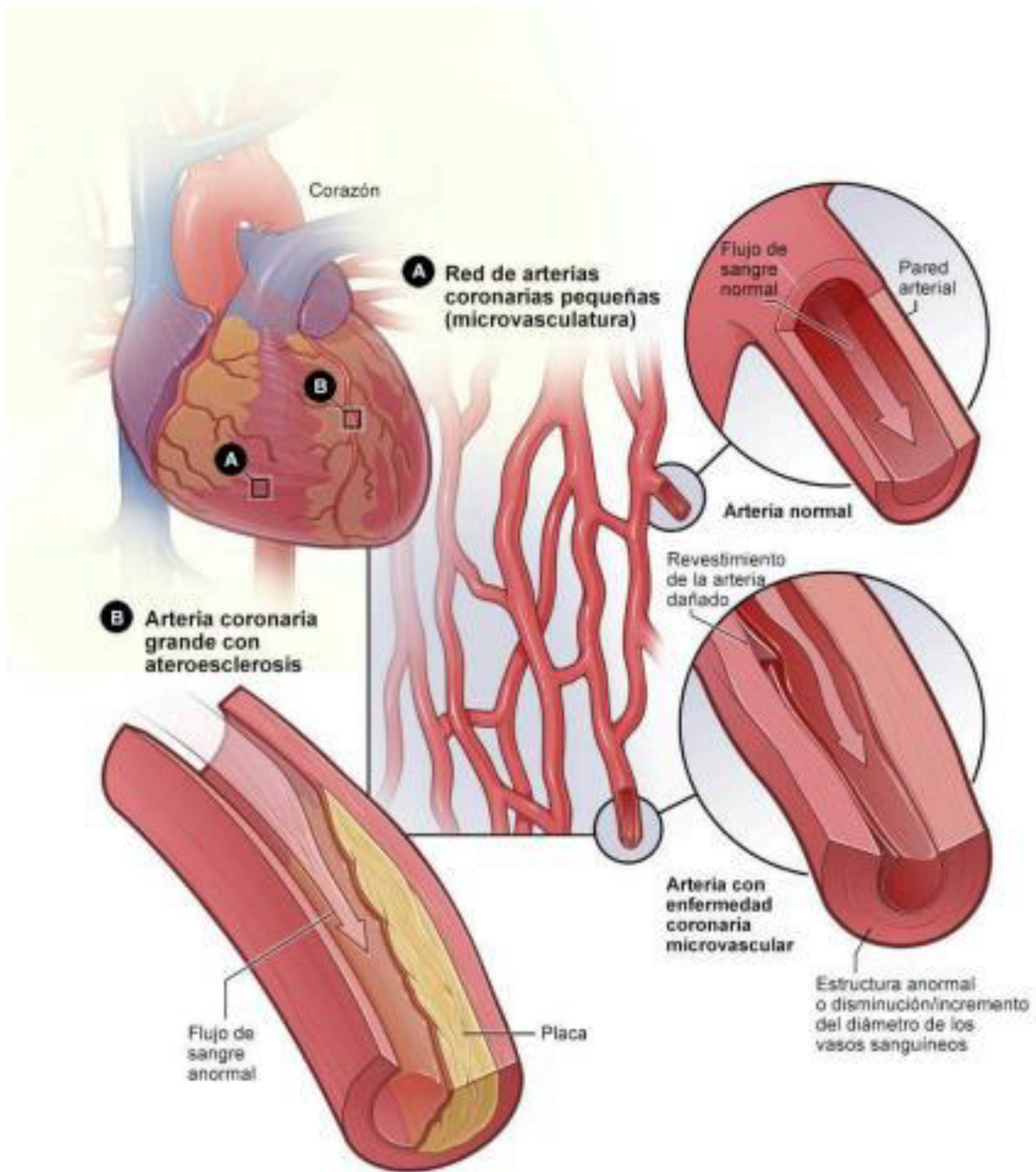
La mayoría de los estudios que han examinado la interacción entre el estilo de vida y el riesgo poligénico han comunicado sus resultados en términos de riesgo relativo durante un período de seguimiento. El riesgo de por vida es el método preferido de comunicación de riesgos para muchos pacientes. Si bien las estimaciones tradicionales de 10 años se usan con mayor frecuencia, un riesgo bajo o intermedio de 10 años a menudo puede disfrazar un alto riesgo de por vida, particularmente a edades más tempranas. Esto limita

su utilidad al describir la carga potencial de CHD y puede retrasar un estilo de vida importante y la intervención clínica. Hindy et al informaron un fuerte gradiente en el riesgo de por vida de CHD de acuerdo con el riesgo poligénico en individuos de ascendencia europea.<sup>10</sup> Este gradiente todavía estaba presente dentro del estrato de riesgo clínico definido por las ecuaciones de cohorte agrupadas, lo que sugiere que el riesgo poligénico juega un papel clave en el riesgo de por vida de CHD y complementa las estrategias actuales de evaluación del riesgo clínico.

El manejo apropiado del estilo de vida y los factores de riesgo clínico de CHD juegan un papel más importante en el riesgo general de por vida de CHD que la información genética actualmente disponible. Se necesitan puntajes de riesgo poligénico mejorados para expandir la utilidad de ellos a ancestros más allá de lo europeo. Comunicar los efectos de LS7 y el riesgo poligénico en CHD en términos de riesgo absoluto puede tener implicaciones importantes para la educación, las políticas y los cambios ambientales, que pueden beneficiar no solo a las personas de alto riesgo, pero toda la población (17).



**Ilustración 4:** Arteria normal frente a arteria obstruida. Nucleus Medical Media, 2022.

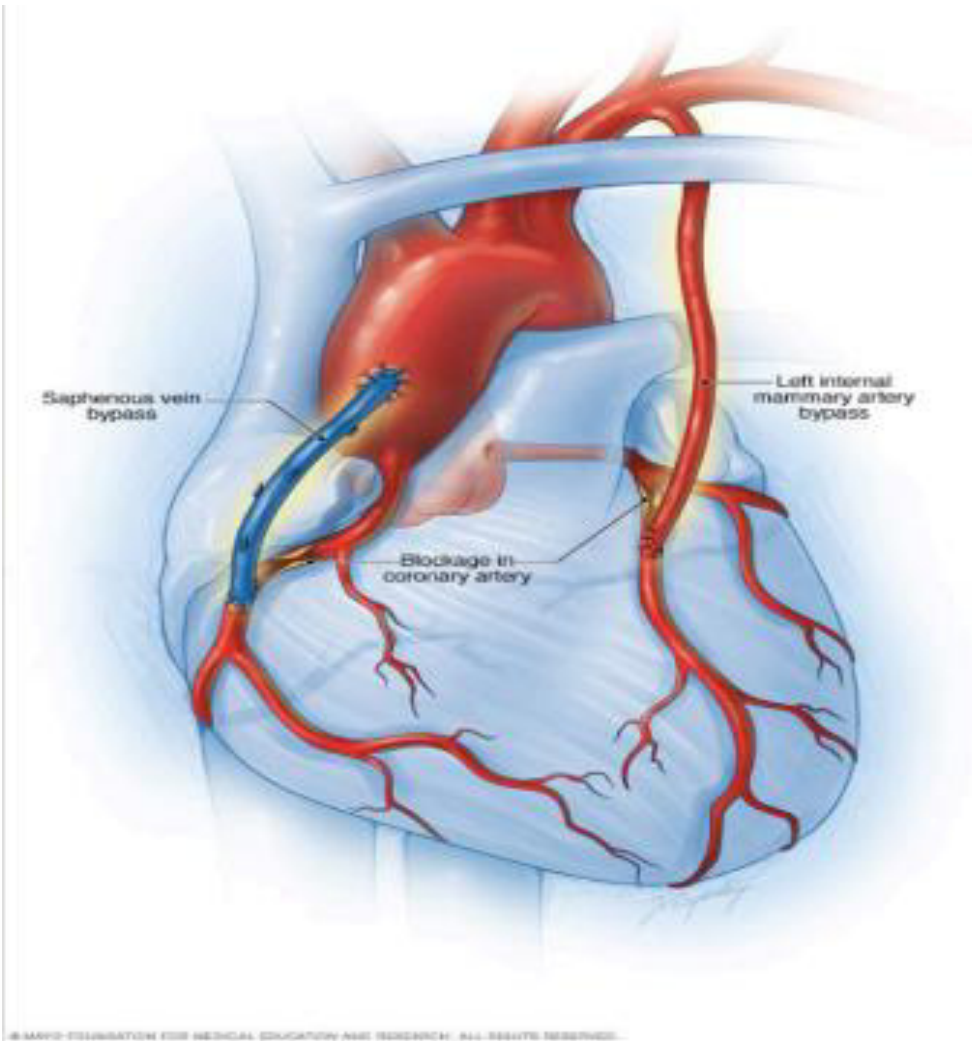


**Ilustración 5:** Enfermedad coronaria microvascular en las pequeñas arterias y arteriopatía coronaria obstructiva en grandes arterias. National Heart, Lung and Blood Institute, 2022.

## Capítulo 4: “Tratamiento”

La revascularización coronaria mejora tanto los síntomas como la supervivencia en pacientes con enfermedad coronaria. Esto se puede lograr mediante injerto de derivación de arteria coronaria (CABG) o intervención coronaria percutánea (PCI). La seguridad y la eficacia de ambos procedimientos han estado bien establecidas, pero existe una gran variabilidad en su uso en la práctica clínica. Con esto en mente, se requería un consenso conjunto entre cirujanos y cardiólogos para guiar la práctica sobre la base de la mejor evidencia actual. Un grupo compuesto por cirujanos cardíacos y cardiólogos intervencionistas y no intervencionistas ha producido recientemente directrices conjuntas para la Sociedad Europea de Cardiología (ESC) y la Asociación Europea de Cirugía Cardiorácica (EACTS).<sup>5</sup> Estas pautas proporcionan un marco para ayudar en la toma de decisiones para pacientes que requieren revascularización coronaria electiva.

Las Directrices ESC / EACTS establecen que, en pacientes con enfermedad coronaria estable, aquellos con enfermedad de 1 o 2 vasos, que no involucren la arteria descendente anterior izquierda proximal (LAD), se debe ofrecer PCI. La enfermedad más extensa que involucra el tallo principal izquierdo (LMS) o LAD proximal, o aquellas con enfermedad de 3 vasos debe considerarse para CABG en primera instancia. Se hace mención específica de grupos de alto riesgo, incluidos pacientes con enfermedad renal crónica, insuficiencia ventricular izquierda y diabetes, en quienes la cirugía es la opción preferida. Todos los pacientes con enfermedad de la arteria coronaria que están siendo considerados para revascularización se someterán a un angiograma de diagnóstico. La intervención realizada durante este procedimiento se conoce como PCI ad hoc. En una gran serie de 38,431 pacientes que recibieron PCI ad hoc, hasta el 30% fueron potencialmente candidatos para CABG. Las pautas hacen una recomendación específica de que los pacientes estables deben tener una intervención diferida. Esto permite la discusión con un cirujano y proporciona tiempo para que el paciente comprenda las opciones disponibles para ellos. Las Directrices ESC / EACTS ponen especial énfasis en un enfoque multidisciplinario y sugieren que un Equipo del Corazón que contiene tanto cardiólogos como cirujanos discute pacientes complejos antes de la intervención. Además, los pacientes que reciben tratamiento contra las pautas, por cualquier motivo, deben discutirse con el Equipo del Corazón antes de la intervención (18).



© MAYO CLINIC FOUNDATION FOR MEDICAL EDUCATION AND RESEARCH. ALL RIGHTS RESERVED.

**Ilustración 6:** Cirugía de baipás de la arteria coronaria. Fundación de la Clínica de Mayo, 2024.

## **Capítulo 5: “¿Cuándo, por qué y cómo hacemos CABG?”**

La revascularización coronaria ha madurado como campo desde que se desarrolló por primera vez el injerto de derivación de arteria coronaria (CABG) hace más de 50 años, y los métodos de diagnóstico y tratamiento han avanzado dramáticamente. La CABG sigue siendo el estándar de atención para la enfermedad arterial coronaria obstructiva, particularmente para pacientes con enfermedad multivaso o diabetes. Ahora se reconoce que no todas las CABG son iguales: la estrategia operativa, incluida la elección del conducto para los injertos de derivación y la selección de la coronaria objetivo, afecta la supervivencia. Se recomienda un enfoque multidisciplinario que incluya cirujanos con especial interés en CABG para optimizar la selección del tratamiento y los resultados. Los principales criterios que guían la selección del tratamiento de revascularización son la estabilidad de la enfermedad, el riesgo del procedimiento, las comorbilidades del paciente, la carga aterosclerótica y la complejidad de la lesión.

En general, se prefiere la CABG a la intervención coronaria percutánea en pacientes con una gran carga aterosclerótica y diabetes, y en aquellos sin múltiples comorbilidades basales significativas, fragilidad o esperanza de vida corta.

La CABG con injertos arteriales puede mejorar la longevidad del paciente, particularmente con la selección adecuada de la arteria coronaria objetivo. Se deben considerar múltiples injertos arteriales sobre una única arteria torácica y múltiples conductos venosos. Están surgiendo estrategias menos invasivas. El tratamiento médico dirigido por las directrices en la enfermedad de las arterias coronarias es esencial para mejorar los resultados en la prevención primaria y secundaria.

La (CABG) se ha realizado desde 1968, la Clínica Cleveland estableció la CABG como el estándar de atención para la enfermedad arterial coronaria obstructiva. Dos años más tarde, un equipo de la Clínica Cleveland dirigido por el Dr. René Favaloro informó sobre el estudio y los resultados favorables de más de 300 pacientes que se sometieron a una reconstrucción con injerto venoso con un seguimiento adecuado. Y aunque el procedimiento se utiliza cada vez más en pacientes de mayor edad y con mayor riesgo, los resultados han mejorado sustancialmente con el tiempo. La cirugía ha evolucionado más allá de una operación cardíaca genérica, y el uso de un enfoque de equipo cardíaco multidisciplinario y experimentado se ha vuelto importante. La incidencia anual estimada de nuevos infartos de miocardio es de 720.000, además de alrededor de 335.000 infartos recurrentes. La CABG aislada es el procedimiento quirúrgico cardíaco más común en América del Norte.

### ● **Los métodos de diagnóstico han avanzado**

La angiografía coronaria sigue siendo el estándar de oro para el diagnóstico de la enfermedad de las arterias coronarias. La tomografía de coherencia óptica, la ecografía intravascular, la reserva fraccional de flujo, la angiografía por tomografía computarizada cardíaca y la resonancia magnética cardíaca (MRI) son métodos de diagnóstico más nuevos que proporcionan más que una simple estimación visual subjetiva del estrechamiento coronario; Proporcionan información sobre las características anatómicas y fisiológicas granulares de las lesiones coronarias y el efecto posterior sobre el miocardio.

*La revascularización quirúrgica logra con mayor frecuencia una revascularización completa, que se asocia con una mejor supervivencia.*

### ● **Optimización de la recuperación después de la cirugía**

La recuperación mejorada después de la cirugía se basa en protocolos basados en evidencia diseñados para mejorar los resultados y el ahorro de costos basados en una revisión rigurosa de los datos y el desarrollo de protocolos. Los algoritmos de reanimación hemodinámica postoperatoria dirigidos a objetivos reducen los eventos cardiovasculares adversos mayores a los 30 días en pacientes de alto riesgo. Existen múltiples mecanismos para afrontar las complicaciones postoperatorias secundarias a la hiperglucemia. Los niveles objetivo de glucosa en sangre de 80 a 110 mg/dL están bien establecidos. Los niveles de glucosa superiores a 160 a 180 mg/dL administrados con infusiones de insulina han mejorado los resultados, incluida la reducción de las infecciones.

De manera similar, los protocolos rápidos de extubación temprana reducen el tiempo de permanencia en un ventilador. Los tiempos de extubación más cortos se asocian con una menor duración de la estancia hospitalaria y costes hospitalarios. Se han desarrollado programas integrales de rehabilitación para prevenir los reingresos y mejorar el cumplimiento del tratamiento y la calidad de vida después del alta. La adherencia a la medicación mejora drásticamente los resultados independientemente de la estrategia de revascularización coronaria. Para los pacientes que no cumplen con la medicación, la CABG conduce a una mejor supervivencia libre de eventos cardíacos mayores. Actualmente se están evaluando nuevos métodos para mejorar la adherencia al

tratamiento; incluyen tecnología portátil, herramientas educativas y un mayor uso de visitas virtuales (19).



**Ilustración 7:** Rehabilitación Cardíaca. Clínica Imeda, 2018.

## Capítulo 6: “La rehabilitación cardiovascular”

La rehabilitación cardiovascular es una herramienta de reconocida eficacia en el contexto de la prevención secundaria tanto para la enfermedad coronaria crónica, como también para otras patologías cardíacas.

A pesar de ello, sigue siendo una herramienta subutilizada, con bajos niveles de referencia de pacientes a centros de rehabilitación cardíaca (Tabla 1) y bajos niveles de adherencia de los pacientes una vez ingresados. Además, los niveles de permanencia a los programas de rehabilitación cardiovascular de duración de 6 meses, son inferiores al 50%, como lo muestran los trabajos clásicos de Daly y Moore.

**Tabla 1.** Porcentajes de participación en RHCV sobre el total de pacientes con indicación

Pais/Región	Porcentaje
Estados Unidos	10-15%
Canadá	22-8,8% *
Brasil	22% **
Uruguay	4%
España	2-3%
Japón	3,8-7,6%
India	30% ***
Europa	36,5% ****
Argentina	5-8% *****

\*22% Ontario y 8,8% New Brunswick, lo que muestra una marcada regionalidad por la geografía particular del país.

\*\* Datos solo disponibles de grandes centros urbanos.

\*\*\* Datos solo disponibles para pacientes poscirugía de revascularización miocárdica, donde estos pueden recibir 1 mes de RHCV.

\*\*\*\* Promedio; hay países con el 50% de acceso de los elegibles a 2-3% en otros.

\*\*\*\*\* Artículo periodístico.

Adaptado de referencias (5-12).

**Ilustración 8:** Tabla 1, porcentajes de participación en RHCV. Consenso Argentino de Rehabilitación Cardiovascular, 2019.

## **6.1. Definición de rehabilitación cardiovascular**

La rehabilitación cardiovascular es el conjunto de actividades necesarias para brindar a los individuos con afecciones cardíacas, una condición física, mental y social óptima, que permita conocer y comprender como pilares fundamentales, la actividad física programada, el control riguroso de los factores de riesgo cardiovascular y los cambios del estilo de vida, para una pronta inserción en la sociedad y en el entorno laboral.

Un programa de rehabilitación cardiovascular debe tener como objetivo, no solo mejorar el estado fisiológico de los pacientes, sino también su estado psicológico, basándose en una intervención multidisciplinaria que abarque, por ejemplo, un programa de ejercicios, educación, contención, evaluación médica y nutricional.

Son objetivos fisiológicos la mejoría en la capacidad física; la creación del hábito del ejercicio; la modificación de los factores de riesgo cardiovascular; mejorar el perfil lipídico, el peso corporal, la glucemia, la presión arterial, y la cesación tabáquica si la hubiere. Las metas adicionales, son también, la mejoría de la perfusión miocárdica y la función ventricular. Entre los objetivos psicosociales se encuentra la reducción del estrés, de la ansiedad y de la depresión. Es también una meta importante de la rehabilitación cardiovascular la independencia funcional de los y las pacientes, particularmente de las y los adultos mayores.

Es esencial para el éxito del programa, que las intervenciones sean realizadas de común acuerdo con el equipo de cardiología o el/la médico/a de cabecera, con el objetivo de asistir a aquellos y aquellas pacientes de alto riesgo de desarrollar enfermedad coronaria, a fin de optimizar y supervisar las intervenciones a largo plazo, para prevenir eventos cardiovasculares.

## **6.2. Fases de la rehabilitación cardiovascular**

### **6.2.1. Fase I**

Previamente a la cirugía se instruye al paciente acerca de los cuidados y se evacuan las dudas. Es la fase que ocurre durante la hospitalización. Se inicia desde el primer día a partir del cual, las condiciones clínicas y hemodinámicas se estabilizan. Su duración será hasta recibir el alta médica. Es el momento más vulnerable de los pacientes y por eso, es de suma importancia generar un vínculo y educación para los cambios que se vendrán (cambios en el estilo de vida) que van a influir tanto para el/la paciente como para la familia. Se actúa en contención, orientación, motivación y se estimula la movilidad y el

cuidado personal. Se realiza en su cama y/o en el pasillo de la habitación y está a cargo del equipo de kinesiología. Puede aprovecharse la monitorización de la sala de cuidados intensivos, o unidad coronaria. La actividad debe progresar de a poco, controlando la respuesta cronotrópica de 5 a 20 latidos, un incremento de la presión arterial entre 10 y 40 mm Hg, la ausencia de arritmias malignas y de datos de isquemia acerca del desnivel del segmento ST, que no hayan síntomas como palpitaciones, angina, disnea y fatiga intensa. Además, son recomendables varias sesiones cortas por día. En cuanto a la rehabilitación respiratoria, se trabaja sobre aspiración de secreciones, disminuir atelectasias, extubación y oxigenoterapia, y reeducar una correcta respiración con distintos ejercicios. En lo que respecta a la actividad motora, se trabaja en cuidados posicionales, la progresión en cama (sentado, de pie con asistencia o sin ella) cuidando la esternotomía. Se realizan ejercicios y movilización temprana pasiva, activa, con faja en tórax y vendas en los miembros inferiores prevenir el desacondicionamiento y la trombosis por reposo prolongado. Se complementa con ejercicios isométricos y de movilización activo-asistida o activa. Se proveen pautas e indicaciones para ir al baño. Y finalmente se trabaja en la progresión en bipedestación y marcha con asistencia o sin ella con caminatas cortas. Debe incluirse –si es posible– la visita interdisciplinaria del equipo de salud: Profesionales de medicina, enfermería, kinesiología, psicología y/o nutrición. Esta fase se destina a preparar a él/la paciente para su alta hospitalaria y garantizar la seguridad en hábitos cotidianos como lavarse, peinarse o vestirse. Es el momento ideal para iniciar las actividades de prevención secundaria, jerarquizando la educación en cuanto a lo que le sucedió, una adecuada alimentación, el conocimiento de los factores de riesgo cardiovascular y su modificación, la educación en la forma de tomar los fármacos, los cuidados al regresar a su hogar, qué actividades puede y cuáles no debe realizar en su domicilio, y para educarlo en signos de alarma. Luego del alta, el/la paciente es evaluado/a en consultorio para pasar a la fase II. Y debe ser enviado a rehabilitación cardiovascular, en lo posible al lugar más cercano para enfatizar en la adherencia al tratamiento.

### **6.2.2. Fase II**

Corresponde a la etapa desde el egreso hasta los 3 meses. Es la fase activa o de ejercicios supervisados. Debe realizarse en un gimnasio o centro de rehabilitación con profesionales de medicina y kinesiología. Su duración: podrá ser programada de 1 a 3 meses con 3 sesiones semanales. Los objetivos serán, mejorar la capacidad funcional, modificar los

factores de riesgo cardiovasculares, mejorar el estado de ánimo y evitar depresión, mejorar la autoconfianza y la adherencia a la toma de la medicación. Esta es la fase en donde se prescribe el ejercicio físico. Los parámetros que se prescribirán deben incluir:

- Tipo de ejercicio
- Intensidad
- Duración
- Frecuencia

En cuanto al acondicionamiento físico, debe incluir:

- Equilibrio
- Coordinación
- Elasticidad
- Ejercicios de fuerza
- Resistencia.

La frecuencia del entrenamiento debe ser de no menos de 3 veces por semana.

El tiempo de duración de cada sesión debe durar de 30 a 45 minutos aproximadamente.

En cuanto a la intensidad: Se trabajará el 60 al 80% de la frecuencia cardíaca máxima; si no tenemos prueba ergométrica graduada de ingreso, se trabajará con 20 latidos por encima de su frecuencia cardíaca basal o con escala de Börg 2. El tipo de ejercicio a realizar será aeróbico y de resistencia. Iniciando con el entrenamiento aeróbico: Caminatas, ejercicios en bicicleta y/o cinta, y luego puede agregarse escalador. En caso de tener una prueba cardiopulmonar se podrá trabajar hasta el umbral anaeróbico. Las sesiones de entrenamiento deben ir precedidas de una entrada en calor o fase de calentamiento, luego continuarán con actividad física aeróbica. Pueden agregarse ejercicios de resistencia para el fortalecimiento de la musculatura de miembros superiores e inferiores, y mejorar la postura y equilibrio. Se pueden realizar 2 a 3 veces por semana, con 5 a 10 repeticiones de estiramiento, ejercicios respiratorios y vuelta a la calma, que consiste en movimientos suaves y calmos para evitar episodios vagales. Es importante que el paciente conozca y entienda la escala de Börg (percepción del esfuerzo realizado) y aprenda a tomarse el pulso; esto permitirá que pueda realizar ejercicios domiciliarios. La progresión del entrenamiento dependerá del nivel de acondicionamiento inicial que tenga cada paciente, la actividad física previa, el estado de salud, la edad, los factores de riesgo cardiovascular y comorbilidades. En esta fase, además del entrenamiento físico, se aplican medidas de apoyo psicológico y social sobre los datos obtenidos al ingreso del programa, test de depresión, test de ansiedad, pautas de conducta, acontecimientos

estresantes, situación laboral y social. Debe realizarse un intenso control de los factores de riesgo cardiovascular como tabaco, dislipidemia, diabetes mellitus, obesidad e hipertensión arterial.

### **6.2.3. Fase III**

Esta fase corresponde al mantenimiento temprano. Se inicia una vez finalizada la etapa de convalecencia o fase II, generalmente coincide con el regreso laboral y a las actividades cotidianas. El paciente desarrolla su actividad de manera independiente de acuerdo con el plan establecido al finalizar la fase II. La duración será de tres meses y al menos 3 sesiones semanales. El objetivo es mantener o incrementar la capacidad funcional, así como controlar y modificar los factores de riesgo cardiovascular; es fundamental la eliminación absoluta del tabaco, ayudar en la adherencia al tratamiento y lograr una estabilidad emocional y psicológica. Esto permitirá contribuir a un mejor estilo de vida para alcanzar, a largo plazo, una mejor calidad de vida. La prescripción de la actividad aeróbica en pacientes asintomáticos se indicará en función de la frecuencia cardiaca máxima, la cual debe estar entre el 75 y el 90% de la frecuencia máxima de la prueba ergométrica graduada. Siempre complementar con ejercicios de resistencia con cargas progresivas; se sugieren entre 2 y 4 veces por semana. A la fase III continúa la fase IV.

### **6.2.4. Fase IV**

Es la fase de mantenimiento propiamente dicha o prolongada. Su duración es ilimitada. Debe mantenerse toda la vida. Aquí se trabajan todas las acciones de prevención secundaria para poder lograr los objetivos en cada uno de los factores de riesgo cardiovascular. En esta fase, el paciente no se monitoriza, pero debe reconocer sus síntomas y correlacionarlos con la escala de Börg. Los objetivos son cambiar o mantener hábitos saludables, controlar factores de riesgo cardiovascular y mejorar la capacidad funcional para disminuir la morbimortalidad (10).

**TABLA N°1: ESCALA DE BORG (CR-10) PARA LA PERCEPCIÓN DE ESFUERZO**

Nivel indicador	Valor	Denominación	% contracción voluntaria máxima
	0	Nada en absoluto	0%
	0,5	Muy, muy débil (casi ausente)	
	1	Muy débil	10%
	2	Débil	20%
	3	Moderado	30%
	4	Moderado +	40%
	5	Fuerte	50%
	6	Fuerte +	60%
	7	Muy fuerte	70%
	8	Muy, muy fuerte	80%
	9	Extremadamente fuerte	90%
	10	Máximo	100%

Ilustración 10: Escala de Borg (CR-10) para la percepción de esfuerzo. Dominguez JCB, 2022.

## **Capítulo 7: “Rol de los kinesiólogos en la Rehabilitación Cardíaca”**

El kinesiólogo que se desempeña en el área de Unidad Coronaria, debe utilizar las herramientas de evaluación y tratamiento a su alcance, ya que se lo considera un referente dentro del equipo de trabajo de la UCO (en interacción constante con el equipo médico y con el de enfermería). Asimismo, tiene a su cargo implementar todos los procedimientos respiratorios y de rehabilitación, a fin de garantizar el máximo nivel de cuidados, basándose en la mejor evidencia científica disponible (8).

## **Capítulo 8: “Recomendaciones generales de ejercicio en contexto de un programa de rehabilitación cardiovascular: Frecuencia de entrenamiento, duración de cada sesión, intensidad del entrenamiento, componentes de cada sesión y tipos de ejercicio”**

El objetivo del entrenamiento es mejorar la capacidad física del paciente para así mejorar su supervivencia. Se ha observado que el aumento de la capacidad física de los pacientes infartados y de la población general se traduce en el aumento de su supervivencia y en la reducción de la mortalidad por todas las causas. En comparación con aquellos que alcanzaron < 5 METs el riesgo de mortalidad fue aproximadamente 50% menor para aquellos con una capacidad de ejercicio de 7,1 a 10 METs y 70% menor para los que alcanzan > 10 METs Myers y cols. informaron que cada aumento de 1 equivalente metabólico de trabajo (MET) en la capacidad cardiorrespiratoria se asoció con una reducción del 12% en la mortalidad.

### **● Prescripción del ejercicio**

La prescripción del ejercicio siempre debe ser considerada individualmente de acuerdo con cada etapa y teniendo en cuenta las limitaciones individuales o comorbilidades.

### **● Componentes de cada sesión**

Debe especificarse el: Tipo; Intensidad; Duración y Frecuencia de las sesiones.

Cada sesión deberá incluir:

- ❖ Un período de calentamiento de 5-10 minutos.
- ❖ Un período de entrenamiento de entre 20 y 45 minutos.
- ❖ Un período de vuelta a la calma de al menos 5 minutos.

Con un total de 30 a 60 minutos por sesión. La frecuencia de las sesiones debería ser 3 veces por semana. Se precisa un mínimo de 20 sesiones para mejorar la capacidad funcional (CF). El número de sesiones máximas no está determinado, pero los programas de rehabilitación cardiovascular (PRHCV) más largos mejoran más la CF, sobre todo en los pacientes con mayor desacondicionamiento. Se prefieren actividades que involucren grandes grupos musculares (caminar, andar en bicicleta, subir escaleras, entrenadores elípticos y otros ergómetros de brazo o pierna que permiten el movimiento controlado), acompañadas posteriormente de ejercicios de musculación, elongación y equilibrio.

**Durante la fase 1 se puede considerar que** –si el paciente es capaz de caminar– puede hacer ejercicios activos y pasivos de intensidad leve, prestando especial atención para la movilización, a los sitios de punción en caso de angioplastia y a la esternotomía en caso de cirugía CV.

**Desde la fase 2 en adelante**, el paciente necesita vigilancia y atención de forma individualizada de acuerdo con la estratificación de riesgo de cada uno. La duración de la fase es en promedio de 1 a 3 meses.

● **Tipos de ejercicios**

a) Ejercicios de calentamiento. Su objetivo es mejorar la adaptación al CV. Se utilizan ejercicios isotónicos e isométricos durante 5-10 minutos con 10 repeticiones de cada ejercicio. Intensidad progresiva (puede incluir pesas) sin provocar fatiga. Se pueden añadir ejercicios respiratorios y de estiramiento activo o movilidad articular. En general, cuando un paciente inicia la rehabilitación, el calentamiento es más prolongado.

b) Entrenamiento de resistencia aeróbica. Puede ser continuo o interválico: Ejercicio continuo: de tipo aeróbico, donde se movilizan grandes grupos musculares. El entrenamiento continuo se puede programar en los ergómetros mediante control de la carga. Se utiliza una bicicleta o cinta; también pueden usarse remos, ergómetros de manivela, o subir escalones con una intensidad de entre 60-85% de la frecuencia cardíaca (FC) máxima alcanzada en la ergometría o entre 40-80% del consumo de oxígeno máximo (VO<sub>2</sub>max) obtenido en una prueba ergométrica con consumo de oxígeno o a la FC obtenida en el umbral anaeróbico (Tabla 2).

Como los pacientes generalmente se encuentran bajo tratamiento betabloqueante, es difícil que alcancen su FC máxima, por esto es importante incluir escalas de percepción subjetiva de esfuerzo (EPSE), como la escala de Börg. Los pacientes pueden alcanzar percepciones entre 12 y 16 de la escala de Börg o entre 3 y 4 en la escala de Börg modificada.

**Tabla 2.** Cálculo de la intensidad de entrenamiento

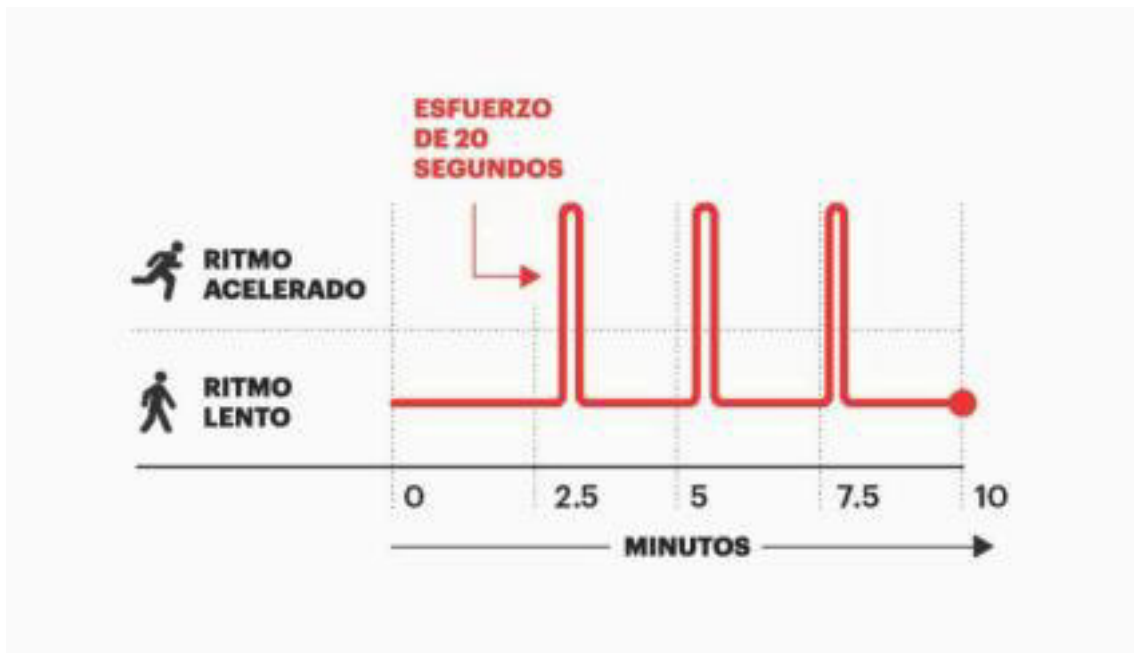
Métodos de cálculo	Intensidad
De manera indirecta	<p>60-85% de la FC máxima obtenida en la prueba de esfuerzo. A una puntuación de 12-16 en la EPSE junto con la medida objetiva de la FC</p> <p>A partir de la fórmula descrita por Karvonen:  <math>FCE = FC \text{ basal} + \% (FC \text{ máxima} - FC \text{ basal})</math></p> <p>Se aconseja empezar a un 65-70% de la FCE e incrementarlo progresivamente hasta el 80-85%</p> <p>FC de reserva (en pacientes muy descondicionados):  <math>FCR = FC \text{ máxima} - FC \text{ reposo}</math>. A 40-80% de la FCR (3,11)</p> <p>Si la prueba de esfuerzo es positiva, es decir, si aparecen cambios eléctricos que sugieren isquemia, la FCE será del 75-85% de la FC en el momento de iniciarse la positividad eléctrica/clínica de la prueba (10 latidos menos que la FC en el momento del descenso del ST)</p> <p>En caso de desfibriladores implantados, la FC máxima no debe sobrepasar 10-20 latidos por debajo de la FC de activación del dispositivo</p>
De manera directa	<p>A partir del <math>VO_{2max}</math> obtenido en un ergómetro con analizador de gases (cálculo más específico del trabajo por realizar). Usar la FC o la carga en el momento de alcanzar el 50-80% del <math>VO_{2max}</math> (40% en caso de gran descondicionamiento)</p> <p>La FC en el umbral anaeróbico (útil para pacientes más desentrenados). Este parámetro está menos influido por la variabilidad del esfuerzo máximo, que es muy influenciado (según la capacidad de tolerancia al esfuerzo del paciente y la intensidad de la motivación por parte del facultativo) (3, 4,11)</p>

FC: frecuencia cardíaca; FCE: frecuencia cardíaca de entrenamiento; FC máxima: frecuencia cardíaca máxima; FCR: frecuencia cardíaca de reserva;  $VO_{2max}$ : consumo máximo de oxígeno. EPSE: escala de percepción subjetiva de esfuerzo. Cálculo de la FC máxima = 220 - edad.

Para la prescripción del ejercicio se utilizan los siguientes términos: Capacidad Funcional Máxima (CFM): es la carga ergométrica en la que ocurre el agotamiento o en la que aparecen síntomas o signos clínicos o electrocardiográficos (ECG) que obligan a detener el esfuerzo. Capacidad Funcional Límite (CFL): es la carga ergométrica en la que aparecen los primeros síntomas o signos clínicos o ECG. Capacidad Funcional Útil (CFU): también llamada carga máxima tolerada, es la máxima carga ergométrica que el paciente puede desarrollar en ausencia de síntomas o de signos (17).

### **Ilustración 11:** Cálculo de la intensidad de entrenamiento. Consenso Argentino de Rehabilitación Cardiovascular, 2019.

FC: frecuencia cardíaca; FCE: frecuencia cardíaca de entrenamiento; FC máxima: frecuencia cardíaca máxima; FCR: frecuencia cardíaca de reserva;  $VO_{2max}$ : consumo máximo de oxígeno. EPSE: escala de percepción subjetiva de esfuerzo. Cálculo de la FC máxima = 220 - edad. Para la prescripción del ejercicio se utilizan los siguientes términos: Capacidad Funcional Máxima (CFM): es la carga ergométrica en la que ocurre el agotamiento o en la que aparecen síntomas o signos clínicos o electrocardiográficos (ECG) que obligan a detener el esfuerzo. Capacidad Funcional Límite (CFL): Es la carga ergométrica en la que aparecen los primeros síntomas o signos clínicos o ECG. Capacidad Funcional Útil (CFU): también llamada carga máxima tolerada, es la máxima carga ergométrica que el paciente puede desarrollar en ausencia de síntomas o de signos.



**Ilustración 12:** Entrenamiento por intervalos de alta intensidad. Roy Furchgott AARP Bulletin, 2019.

**Ejercicio interválico:** Alterna períodos de ejercicio de intensidad variable. Después de un período inicial de calentamiento, se comienza un ejercicio que alterna cargas de mayor intensidad con recuperación y cargas de menor intensidad. Existen diferencias metodológicas en cuanto a las intensidades aplicadas (porcentaje del VO<sub>2</sub>max, la FC máxima o la carga máxima alcanzada en vatios), la duración y la relación entre estímulo y recuperación. El entrenamiento por intervalos de alta intensidad (HIIT) implica sesiones repetidas de 30-300 segundos de ejercicio aeróbico con una intensidad que varía del 85 al 100% del VO<sub>2</sub>max o de la frecuencia cardíaca de reserva (FCR), o 90-95% de la FC máxima, intercalado por períodos de recuperación de duración igual o más corta (3 minutos con una intensidad moderada, 60-70% FC máxima).



**Ilustración 13:** Entrenamiento HIIT. FEDA, 2021.

Este tipo de entrenamiento durante aproximadamente 40 minutos 3 veces por semana ha demostrado que produce mayores mejoras en el VO<sub>2</sub>max que las vistas con el ejercicio continuo de intensidad moderada (ECIM) a largo plazo. En la última década, la utilidad y la seguridad del HIIT parecen ser más efectivas en relación con las adaptaciones CV que el ECIM. El HIIT parece seguro y mejor tolerado por los pacientes que el ECIM, dando lugar a muchas adaptaciones centrales y periféricas a corto y largo plazo en estas poblaciones. En pacientes estables y seleccionados induce mejoras clínicas sustanciales, superiores a las alcanzadas por el ECIM, incluidos los efectos beneficiosos en varios factores pronósticos importantes (consumo máximo de oxígeno, función ventricular, función endotelial), así como la mejora de la calidad de vida. También puede ayudar a mejorar la adherencia al entrenamiento físico. Sin embargo, la mayoría de los estudios con entrenamiento interválico se han realizado en pacientes de bajo riesgo y en hombres.

Una revisión sistemática y metaanálisis de ensayos controlados aleatorizados dentro de la población cardíaca publicado recientemente evaluó 17 estudios que involucraron a 953 participantes diagnosticados con enfermedad coronaria, infarto agudo de miocardio (IAM), intervención coronaria percutánea (ICP), o cirugía de revascularización miocárdica (CRM) (465 para HIIT y 488 para ECIM). Se observó que el HIIT fue significativamente superior a ECIM en la mejora de la aptitud cardiorrespiratoria en general. No se informaron muertes o eventos cardíacos que requirieron hospitalización en ningún estudio durante el entrenamiento. En general se informaron más eventos adversos como resultado de la intervención ECIM (n = 14) que de la intervención HIIT (n = 9). Como resultado, las mejoras en la aptitud cardiorrespiratoria fueron significativas para

los PRHCV de más de 6 semanas de duración. Los programas de 7-12 semanas de duración dieron como resultado las mayores mejoras en la aptitud cardiorrespiratoria para los pacientes con enfermedad arterial coronaria. El HIIT parece ser tan seguro como ECIM para los pacientes que realizan RHCV.

*c) Ejercicios de fuerza/resistencia.* El entrenamiento de fuerza combinado con el de resistencia mejora los resultados de los PRHCV. El ejercicio de resistencia en la rehabilitación cardíaca acelera el regreso de los pacientes a los niveles deseados de actividad diaria, mejorando la satisfacción del paciente y disminuyendo el desgaste del PRHCV (12). Se utilizan pesas, muñequeras con peso, bandas elásticas o aparatos gimnásticos. Las sesiones de 20-30 minutos de duración deben realizarse un mínimo de 2-3 veces no consecutivas por semana. Se escogen 8-10 ejercicios usando los principales grupos musculares de la parte superior e inferior del cuerpo: press de pecho, press de hombros, extensión del tríceps, curl de bíceps, dorsales, extensión de la parte inferior de la espalda, contracción abdominal, extensión de cuádriceps, flexiones de piernas (isquiotibiales) y elevación de pantorrillas, realizando series de 10-15 repeticiones con una carga del 30-50% de una repetición máxima (1- RM), de manera de no provocar elevaciones desproporcionadas del doble producto, siendo similares al umbral identificado para ejercicios dinámicos. El ejercicio debe coordinarse con la respiración, de manera que la máxima fuerza se ejerza durante la espiración, evitando la maniobra de Valsalva. Dependiendo del contexto del paciente, se harán adaptaciones (esternotomía, desfibriladores implantados). Las cargas de entrenamiento pueden aumentar aproximadamente 5% cuando el paciente puede alcanzar cómodamente el límite superior del rango de repetición prescripto.

Para el cálculo de 1-RM se puede realizar en forma indirecta una prueba submáxima. Luego de una entrada en calor de 10 minutos con cargas muy bajas, se realiza la búsqueda de la carga que permita alcanzar 10 repeticiones y no más de 10 en un rango de 3 oportunidades, con pausas no menores de 2 minutos. Una vez conseguido, de acuerdo con el número de repeticiones y la carga alcanzada, se puede calcular 1-RM mediante diferentes fórmulas.

*d) Ejercicios de flexibilidad.* Se realizan al final de cada sesión (enfriamiento). Manteniendo una posición de incomodidad leve (sin dolor), los ejercicios se deben realizar de una manera lenta y controlada, con una progresión gradual a mayores rangos de movimiento, de tipo estático, con énfasis mayor en las regiones de la parte inferior de la espalda y el muslo, acompañados de ejercicios respiratorios. Se pueden ir aumentando

gradualmente hasta llegar a los 30 segundos. Con una duración de 5 a 10 minutos, realizar de tres a cinco repeticiones para cada ejercicio con una frecuencia de 2 o 3 días no consecutivos por semana. Se puede finalizar la sesión con ejercicios de meditación. En cuanto a la progresión: la prescripción del ejercicio se va modificando según la tolerancia individual a medida que avanza el PRHCV.

Se considerarán incrementos semanales de la intensidad, según la situación de cada paciente y su tolerancia. Cuando el tiempo lo permite, los aumentos de duración y frecuencia deben preceder a los aumentos de intensidad. Los aumentos leves en la intensidad deben basarse en las observaciones del personal y las respuestas subjetivas del paciente, siempre que los cambios se mantengan dentro de los límites especificados en la evaluación más reciente. Es importante priorizar la progresión del volumen total o la dosis de ejercicio de manera que el paciente logre los umbrales de gasto energético deseados dentro de un período de 3 a 6 meses. Se aconseja monitorizar (de manera continua o intermitente) al paciente al menos durante las primeras sesiones, con registro de la FC y de la PA. La determinación de la saturación puede ser necesaria en algunos casos. Los pacientes de alto riesgo se pueden monitorizar con telemetría en caso de tener la posibilidad, aunque su utilidad sigue estando en discusión.

## **Capítulo 9: “Rehabilitación cardiovascular en la atención primaria de la salud”**

La importancia de la rehabilitación cardiovascular trasciende las diferentes realidades sociales en nuestro país y en el mundo. Teniendo en cuenta esto, en las últimas décadas han existido diversos intentos de reinsertar en programas de RHCV a pacientes con enfermedad cardiovascular crónica que son asistidos en el ámbito de la Atención Primaria de la Salud. La APS es la asistencia sanitaria esencial accesible a todos los individuos y familias de la comunidad a través de medios aceptables para ellos, con su plena participación y a un costo asequible para la comunidad y el país. Es el núcleo del sistema de salud del país y forma parte integral del desarrollo socioeconómico general de la comunidad. En los servicios de APS ocurre el primer contacto entre las personas y los trabajadores de la salud. Un sistema sanitario basado en la APS orienta sus estructuras y funciones hacia los valores de la equidad y la solidaridad social, y el derecho de todo ser humano a gozar del grado máximo de salud que se pueda lograr sin distinción de raza, religión, ideología política o condición económica o social. Por otro lado, la Atención Primaria Orientada a la Comunidad (APOC) se define como un proceso continuo en el cual se implementa la atención primaria en una población determinada según sus necesidades de salud, mediante la integración planificada de las acciones de salud pública y la práctica de la atención primaria. Los servicios de APOC se responsabilizan por la salud (y sus determinantes) de todos los miembros de la comunidad, tanto de los que utilizan sus servicios como de los que no los utilizan. Esta es la diferencia con respecto a la atención primaria tradicional orientada a la curación, que solo responde a la demanda y al tratamiento de los síntomas y las enfermedades. En este sentido, el Proyecto de Karelia del Norte, en Finlandia, fue el primer programa integral basado en la comunidad en demostrar un impacto positivo sobre la mortalidad y la discapacidad por problemas CV. Desde el principio, el proyecto generó un gran interés a nivel internacional, especialmente su metodología, sus actividades y la experiencia obtenida. Durante los últimos 30 años, la salud pública está atravesando, en todo el mundo, una importante transición. Las enfermedades crónicas (como las enfermedades CV, la DM, muchos tipos de cáncer y algunas afecciones pulmonares crónicas) se han convertido en causa principal de muerte, responsables de alrededor del 60% de los fallecimientos en todo el mundo. Estas enfermedades están afectando a países cada vez más pobres, y, dentro de cada país, las enfermedades y sus FRC están afectando a los grupos socioeconómicos más bajos, potenciando la desigualdad en la salud. Desde el año 2004, la OMS adoptó una estrategia que destaca la necesidad de prevenir las enfermedades crónicas y llama a combatir de manera integral los FRC especialmente el tabaquismo, los regímenes alimentarios poco saludables y la falta de actividad física y establece que el control de estos hábitos reduciría el 80% de la enfermedad arterial coronaria, el 90% de los casos de DM tipo 2 y el 33% de los

cánceres. En este contexto, los beneficios de los PRHCV son indiscutibles ya sea en lo referente a la mejora en la calidad de vida, la disminución del consumo de medicación, la disminución del número de nuevos procedimientos invasivos, el rápido retorno a las actividades laborales posteventos, la mejora de la capacidad funcional y disminución de la morbimortalidad, como lo muestran las diferentes comunicaciones científicas. No obstante, el porcentaje de pacientes que realizan RHCV en el mundo dista de ser el adecuado y un ejemplo de ello es que solo del 10 al 20% lo realizan en Estados Unidos y solo del 3 al 5% en España. En la Argentina se desconocen las cifras, pero se estima que se encuentran entre las más bajas publicadas. Estos datos muestran lo subóptimo en que nos encontramos en esta práctica en relación con el umbral deseado y ponen en evidencia lo mucho que queda por hacer para brindar universal y equitativamente esta excelente opción terapéutica a los pacientes con ECV. En Cuba, el 62,5% de todos los pacientes con enfermedades CV reciben RHCV, principalmente después de la cirugía coronaria (94,5%) y el IAM (58,5%). Esto se debe, entre otras causas, a que hay una única política de Estado en salud. En nuestro país, los últimos 50 años se caracterizaron por políticas de salud que tuvieron una gran volatilidad, una institucionalidad básicamente informal y gestiones fuertemente atravesadas por lo político. Esto llevó en la actualidad a un sistema sanitario fragmentado y segmentado, en Salud Pública o Estatal, Seguridad Social y Privada y, a su vez, la Pública en Nacional, Provincial y Municipal. Esto genera diversificación de esfuerzos y de recursos económicos y humanos, mientras el sistema queda supeditado a las prioridades políticas de cada estrato. Así se hace muy difícil poder concretar políticas sanitarias globales y favorecedoras del futuro de los pacientes en cuestión.

En algunas provincias de nuestro país, donde la gobernanza en Salud es solo provincial, resulta más factible lograr un sistema coordinado de atención.

Desde 2001 existe una ley a nivel nacional (Ley 25.501 Control y prevención de las enfermedades cardiovasculares. Establece la prioridad sanitaria del control y prevención de las enfermedades cardiovasculares en todo el territorio nacional). Desde 2009 el Programa Nacional de Redes de Salud en conjunto con el Programa Remediar del Ministerio de Salud de la Nación se propuso: – Un cambio en el modelo de atención y gestión en salud en cada una de las provincias argentinas. – La implementación de proyectos que tiendan a crear o fortalecer sus redes de servicios de salud. Una mejora en la respuesta a las necesidades en salud de las personas. El Proyecto diseñado consistió en la nominalización, clasificación y seguimiento de aquellas personas que presentaban riesgo CV moderado, alto y muy alto. Esto permitió a cada municipio participante conocer la situación de riesgo de padecer enfermedad CV de su población y, en función de esto, establecer el seguimiento correspondiente incluyendo la búsqueda activa, la entrega de medicación desde cada centro de APS y, en los casos de prevención secundaria, el ingreso en un programa de RHCV. En la provincia de Buenos Aires se confeccionaron Guías de Atención para Prevención Primaria y para Prevención Secundaria con la creación de Clubes del Corazón y Centros de Rehabilitación

Cardíaca, respectivamente. Se definieron las necesidades para habilitar estos centros en cada municipio y se llegó a su implementación en algunos municipios del conurbano bonaerense. El programa tal como fue diseñado completó una primera etapa hasta el año 2015; en este momento se encuentra en una fase de revisión y replanteo. Combinar la prevención primaria de los centros de APS con la prevención secundaria de los Centros de RHCV parece ser fundamental para lograr disminuir el impacto de la enfermedad CV en un mayor número de población, pero también sería interesante poder establecer que la APS realice RHCV en pacientes de bajo riesgo que han padecido un evento CV. En España existen varios centros de salud que están llevando a cabo PRHCV en conjunto con la APS en pacientes de bajo riesgo. Los resultados publicados de estos programas muestran, primero, su factibilidad y, segundo, la ausencia de complicaciones graves, probablemente por la correcta valoración del riesgo. Este redireccionamiento de acuerdo con la estratificación por riesgo aumentaría significativamente el número de pacientes con acceso a PRHCV y permitiría una distribución más racional de los recursos sanitarios. Las unidades hospitalarias con personal especializado deben dedicar sus recursos a pacientes de riesgo medio-alto (con isquemia, disfunción ventricular, arritmias, etc.), mientras que los pacientes de bajo riesgo se van a beneficiar más de programas en APS, más accesibles, con recursos materiales suficientes y con profesionales totalmente preparados. Se recomienda la implementación de PRHCV en APS para pacientes portadores de enfermedad cardiovascular crónica, con el objetivo de reducir la morbimortalidad.

Realizar el cuidado postoperatorio de un paciente de cirugía cardiovascular (CCV) implica un desafío y la conjugación de una serie de conocimientos multidisciplinarios, donde convergen distintos especialistas como son los cardiólogos, cirujanos cardiovasculares, terapeutas, anestesiólogos, kinesiólogos, enfermeros, y perfusionistas, entre otros. El objetivo es realizar una atención integral, y soporte vital en el postoperatorio inmediato, para mantener o recuperar la estabilidad hemodinámica, hemostasia, oxigenación y ventilación adecuadas, hasta su salida de la Unidad de Cuidados Intensivos Cardiovasculares (10).

## V. Estrategia metodológica

Para lograr los objetivos planteados dentro de este trabajo se realizará un análisis de la bibliografía de los últimos diez años disponible en las bases de datos actuales, tales como PubMed, Biblioteca Virtual en Salud (BVS), Cochrane. Se utilizarán palabras claves DeCS, MeSH y terminología libre que se detallan a continuación.

**Tabla 2. Diagrama de búsqueda. Cuadro 1: Términos para la búsqueda en las bases de datos.**

Palabra	Término libre	DeCS	MeSH
#1	Enfermedad coronaria	Enfermedad coronaria	"Coronary Artery Disease"[Mesh]
#2	Bypass Coronario	Bypass Coronario	"Coronary Artery Bypass"[Mesh]
#3	Rehabilitación cardíaca	Rehabilitación cardíaca	"Cardiac Rehabilitation"[Mesh]
#4	Capacidad funcional	Respiratory Functional Capacity	"Maximal Respiratory Pressures"[Mesh]
#5	Músculos respiratorios	Respiratory muscles	"Respiratory Muscles"[Mesh]
#6	Función pulmonar	Pulmonary function	"Respiratory Function Tests"[Mesh]
#7	Compliance	Compliance	"Lung Compliance"[Mesh]
#8	Actividad física	Physical activity	"Exercise"[Mesh]

### V.b. Combinación de términos. Cuadro 2

#	Término	Conector	Término	Conector	Término
#9	#4	OR	#6		
#10	#3	AND	#2		
#11	#9	AND	#10		
#12	#5	AND	#7	AND	#11

### **Criterios de inclusión**

- Años de publicación, se seleccionarán artículos con un periodo de publicación entre los años 2013 y 2023.
- Se seleccionarán aquellos artículos que se encuentran en el idioma español, inglés o portugués.
- Se seleccionarán sólo los artículos que incluyan pacientes mayores a 18 años sin importar su sexo.

### **Criterios de exclusión**

- Artículos cuya publicación sea inferior al año 2013.
- Idiomas que no sean el español, inglés o portugués.
- Estudios que incluyan pacientes menores de 18 años.
- Aquellos que no tengan ninguna variable de estudio para analizar sus resultados.
- Estudios donde la muestra poblacional sea menor a 10 pacientes.

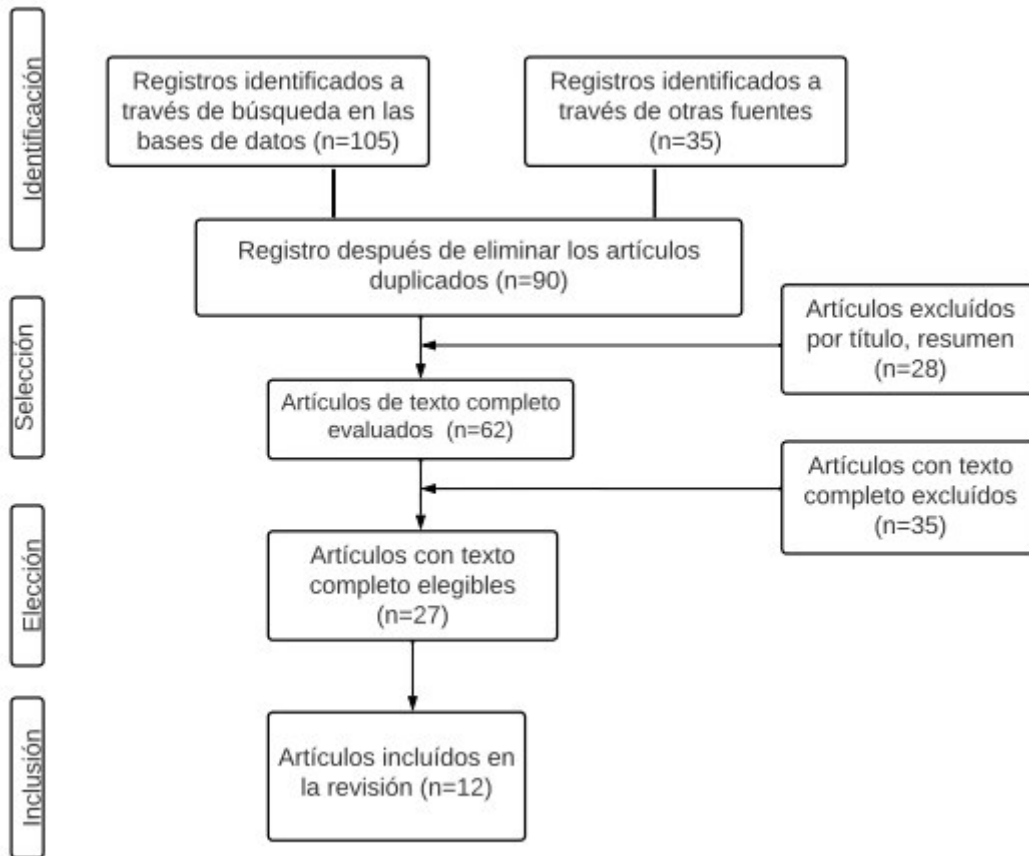


Ilustración 14. Estrategia de búsqueda bibliográfica en PubMed. Ref.: Diagrama de flujo. Elaboración propia

## **VI. Contexto de análisis**

En este apartado serán tratados los dos pilares que motivan el Trabajo de Investigación. En primer lugar, la RHCV y, en segundo lugar, el Rol del Kinesiólogo (en postoperatorio de Bypass coronario en la atención de pacientes adultos). Conviene recordar que ambos constituyen un sistema complejo constituido por distintos elementos a ser abordados. Esto significa que existe una serie de variables capaces de modificar el curso de la práctica que, por naturaleza, requiere de la coordinación de varios actores. Por lo tanto, se plantea abordar por separado para una mejor comprensión. Antes de analizar los dos sistemas, se hará una introducción sobre la epidemiología de las ECV y algunos factores de riesgo modificables para situar al lector en el contexto de la salud.

Luego de presentar las bases teóricas y de índole social, vinculados a la rehabilitación cardíaca, se procede a la selección y relación de artículos académicos. Por consiguiente, se realiza un análisis de los estudios para evidenciar lo que propone la bibliografía actualizada acerca de estos conceptos. En dicha selección de artículos, se consideraron estudios de cohortes y ensayos clínicos aleatorizados, es decir, que la información recopilada se clasifica con un alto grado de comprobación científica.

### **• Características de los estudios incluidos**

A continuación, se desarrollan 10 artículos pertinentes a este trabajo de investigación que cumplieron con los criterios de inclusión. Los mismos se disponen según su año de publicación. Se tienen en cuenta todas las medidas utilizadas de evaluación y resultados, pero se hace hincapié en el desarrollo de aquellas relacionadas con los criterios de rehabilitación cardíaca en pacientes adultos de postoperatorios de bypass coronario.

A continuación, se detallarán en orden cronológico los artículos analizados:

#### **1. “Comparación de dos modelos de rehabilitación hospitalaria en pacientes después de un injerto de derivación de arteria coronaria”. (“Comparison of two models of hospital rehabilitation in patients after coronary artery bypass grafting.”) (Polonia) (20)**

Autor: Karaszewski D. *Kardiochirurgia i Torakochirurgia Polska* 2014; 11 (1): 86-89.

El objetivo de este estudio fue comparar la eficacia terapéutica de dos modelos de rehabilitación (I – un modelo modificado, y II – el modelo de rehabilitación cardíaca estándar de la Sociedad Cardíaca Polaca) durante la hospitalización temprana en pacientes

después de una cirugía de revascularización coronaria (CABG). Material y métodos: Entre diciembre de 2011 y abril de 2012, el estudio examinó a 42 hombres (de 48 a 76 años) que se sometieron a revascularización miocárdica en la Clínica de Cirugía Cardíaca de la 1. a Cátedra y Clínica de Cardiología de la Universidad Médica de Varsovia. Los pacientes fueron asignados aleatoriamente a uno de dos grupos: A (modelo I) y B (modelo II), con 21 pacientes en cada grupo. Se planificó el proceso de calificación de los procedimientos, el postoperatorio transcurrió sin incidentes y los pacientes fueron dados de alta de sala con normalidad (entre el 7. ° y 10. ° día postoperatorio). Para comparar los dos modelos empleados, se realizó una prueba de caminata de 6 minutos durante el séptimo día de rehabilitación postoperatoria. Resultados: Se revelaron diferencias entre los grupos de estudio con respecto a los valores de frecuencia cardíaca (grupo A – frecuencia cardíaca media antes de la prueba: 78 lpm, después de la prueba: 82 lpm; grupo B – frecuencia cardíaca media antes de la prueba: 82 lpm, después la prueba: 87 lpm) y el esfuerzo percibido (grupo A – nivel medio de esfuerzo: 0,5 puntos, grupo B – nivel medio de esfuerzo: 0,7 puntos). Conclusiones: El modelo de rehabilitación modificado ejerce un mejor efecto terapéutico en los pacientes que el estándar.

## **2. “Entrenamiento de los músculos inspiratorios y capacidad funcional en pacientes sometidos a cirugía cardíaca”. (“Inspiratory Muscle Training and Functional Capacity in Patients Undergoing Cardiac Surgery.”) (Brasil) (21)**

Autores: Cordeiro ALL, et al. - IMT and Functional Capacity After Cardiac Surgery  
Braz J Cardiovasc Surg 2016;31(2):140-4.

Objetivo: Investigar el efecto del entrenamiento de los músculos inspiratorios sobre la capacidad funcional submáxima y la fuerza de los músculos inspiratorios en pacientes sometidos a cirugía cardíaca.

Métodos: Este es un ensayo clínico controlado, aleatorizado, con pacientes sometidos a cirugía cardíaca en el Instituto Nobre de Cardiología.

Los pacientes se dividieron en dos grupos: grupo de control y grupo de 70 entrenamiento. Preoperatoriamente se evaluó la presión inspiratoria máxima y la distancia recorrida en una caminata de 6 minutos de prueba. A partir del tercer día postoperatorio, el grupo control fue manejado según la rutina de la unidad mientras que el grupo de entrenamiento realizó un protocolo diario de entrenamiento de los músculos respiratorios hasta el día del alta.

Resultados: Se incluyeron 50 pacientes, 27 (54%) del sexo masculino, con una edad media de  $56,7 \pm 13,9$  años. Después del análisis, el grupo de entrenamiento tuvo un aumento significativo en la presión inspiratoria máxima ( $69,5 \pm 14,9$  vs.  $83,1 \pm 19,1$  cmH<sub>2</sub>O,  $P=0,0073$ ) y prueba de caminata de 6 minutos ( $422,4 \pm 102,8$  vs.  $502,4 \pm 112,8$  m,  $P=0,0031$ ).

Conclusión: Concluimos que el entrenamiento de los músculos inspiratorios fue efectivo para mejorar la capacidad funcional submáxima y la fuerza de los músculos inspiratorios en esta muestra de pacientes sometidos a cirugía cardíaca.

### **3. “Factores determinantes de éxito de la rehabilitación cardiovascular en pacientes coronarios sometidos a revascularización miocárdica” (Chile) (22)**

Autores: Chamorro C., et al. Rev Chil Cardiol 2017; 36: 185 – 193.

Objetivo: identificar factores asociados al éxito de la PCR en pacientes sometidos a revascularización miocárdica.

Métodos: Se evaluó la capacidad funcional de 67 pacientes sometidos a cirugía de revascularización coronaria (CABG) o angioplastia percutánea de la arteria coronaria (ACTP) mediante una prueba de marcha estándar de 6 minutos (6mWT), antes y después de completar la PCR. La distancia recorrida durante la prueba se correlacionó con la edad, la clase funcional previa, el tiempo empleado para completar la PCR, el tiempo desde la intervención coronaria y el inicio de la PCR, la duración de la PCR y el tipo de revascularización. Además, se comparó a los pacientes remitidos para una PCR de 36 sesiones con aquellos remitidos a sólo 12 sesiones.

Resultados: 67 pacientes cumplieron con los criterios de inclusión. En general, hubo un aumento del 12% ( $511,4$  a  $573,4$ m) en la distancia de 6mWT ( $p<0,001$ ). El mayor beneficio se obtuvo con la PCR de 36 sesiones en comparación con una de 12 sesiones de PCR (20 vs 8% ( $p<0,002$ )). Además, la realización de 36 sesiones de PCR entre 10 y 13 semanas en comparación con 14 a 24 semanas reveló un mayor beneficio en el primer grupo (19% vs 10%, respectivamente). ( $p<0,003$ ). No hubo diferencia en la distancia de 6mWT en 3 grupos de edad (que van desde 49 a 85 años); Además, el tiempo desde la intervención hasta el inicio de la PCR (antes versus después de 8 semanas), el tipo de revascularización o la capacidad funcional al inicio de la PCR mostraron alguna diferencia en la distancia del 6mWT. Conclusión: La PCR es una intervención altamente efectiva para mejorar la capacidad funcional en pacientes post-revascularización miocárdica, más aún cuando se emplean más sesiones y cuando se implementan al menos

3 sesiones por semana. El programa es igualmente eficaz en pacientes que inician la PCR poco después de la revascularización y el beneficio es independiente de la edad del paciente.

**4. “Resultados a largo plazo del ejercicio cardíaco basado en ejercicios de alta intensidad Rehabilitación en pacientes revascularizados por arteria coronaria sintomática”. (“Long-Term Results of High-Intensity Exercise Based Cardiac Rehabilitation in Revascularized Patients for Symptomatic Coronary Artery Disease.”) (Noruega) (23)**

Autores: Nilsson BB, Lunde P, Grøgaard HK, Holm I. Long-Term Results of High-Intensity Exercise Based Cardiac Rehabilitation in Revascularized Patients for Symptomatic Coronary Artery Disease. Am J Cardiol. 2018 Jan 1;121(1):21-26.

Objetivo: Evaluar si un programa de RC ambulatorio de 12 semanas que incluya entrenamiento en intervalos de alta intensidad preservar o mejorar el VO<sub>2</sub> pico 15 meses después del ingreso a CR. Un total de 133 pacientes coronarios acudieron al CR (el modelo noruego Ullevaal).

Métodos: Al inicio, al final del programa y después de los 15 meses, los pacientes fueron evaluados con prueba de ejercicio cardiopulmonar, índice de masa corporal, sangre presión arterial, hábitos de ejercicio autoinformados y calidad de vida (cuestionario COOP-WONCA).

Resultados: Los resultados a largo plazo estuvieron disponibles para 86 pacientes (65%). La edad media fue  $57 \pm 9$  years, 87 % eran hombres. El VO<sub>2</sub> pico mejoró significativamente desde el inicio ( $31,9 \pm 7,6$  ml/kg/min) hasta el final del programa ( $35,9 \pm 8,6$  ml/kg/min) ( $p < 0,001$ ) y se observó un mayor progreso en el seguimiento a largo plazo ( $36,8 \pm 9,2$  ml/kg/min) ( $p < 0,05$ ). COOP-WONCA se mejoró significativamente en todos los ámbitos ( $p < 0,001$ ) con una mejora clínica significativa en la "aptitud física" desde el inicio hasta el largo plazo. Seguimiento del término.

Conclusión: durante el seguimiento, los pacientes todavía hacían ejercicio (media  $2,5 \pm 1$  veces por semana) y habían mejorado o preservado su VO<sub>2</sub> pico y su calidad de vida.

**5. “El entrenamiento de los músculos inspiratorios de intensidad moderada a alta mejora los efectos del entrenamiento combinado sobre la capacidad de ejercicio en pacientes después Cirugía de injerto de derivación de arteria coronaria: un ensayo clínico aleatorizado”. (“Moderate-to-high Intensity Inspiratory muscle training improves the effects of combined training on exercise capacity in patients after coronary artery bypass graft surgery: A randomized clinical trial.”) (Brasil) (24)**  
Autores: Dos Santos TD, Pereira SN, Portela LOC, Cardoso DM, Lago PD, Dos Santos Guarda N, Moresco RN, Pereira MB, de Albuquerque IM. Int J Cardiol. 2019 Mar 15; 279:40-46.

Objetivo: Determinar los efectos del IMT + CT de intensidad moderada a alta sobre el ejercicio, capacidad, fuerza de los músculos respiratorios, resistencia de los músculos inspiratorios, calidad de vida (CdV) y biomarcadores de laboratorio en pacientes después de CABG que participaron en un programa de rehabilitación cardíaca de fase II. Métodos: Veinticuatro pacientes fueron asignados aleatoriamente al grupo IMT + CT (n = 12), que realizaron GYM de intensidad moderada a alta con CT o el grupo GIM simulado + CT (n = 12). Los pacientes completaron dos sesiones por semana durante 12 semanas. A cada paciente se le realizó una prueba de ejercicio cardiopulmonar, una prueba de caminata de seis minutos (6MWT), evaluación de la fuerza y resistencia de los músculos respiratorios, cuestionario de calidad de vida y oxidación avanzada en suero, productos proteicos, poder antioxidante reductor férrico [FRAP], nitrato/nitrato y C-reactivo de alta sensibilidad proteína, antes y después de la intervención de 12 semanas.

Resultados: El grupo IMT + CT mostró mejoras significativamente mayores en el consumo máximo de oxígeno.(1,3 ml·kg<sup>-1</sup> ·min<sup>-1</sup> ; intervalo de confianza del 95 % [IC del 95 %], 0,5 a 2,2), distancia recorrida durante la 6MWT (78,8 m; IC del 95 %, 28,1 a 129,5), presión inspiratoria máxima (23,0 cmH<sub>2</sub>O; IC del 95 %, 9,3 a 36,7), calidad de vida (-15,1 puntos; IC del 95 %, -26,9 a -3,3) y FRAP (83,7 μmol/L; IC del 95 %, 20,2 a 147,1) en comparación con el grupo simulado-IMT + CT como resultado de la intervención.

Conclusión: El GIM de intensidad moderada a alta a corto plazo con TC proporcionó beneficios adicionales en la capacidad de ejercicio, fuerza de los músculos inspiratorios, calidad de vida y perfil antioxidante en pacientes después de CABG.

**6. “Efectos de diferentes protocolos de rehabilitación en pacientes hospitalizados Rehabilitación cardíaca después de una derivación de la arteria coronaria Cirugía de injerto”. (“Effects of Different Rehabilitation Protocols in Inpatient Cardiac Rehabilitation After Coronary Artery Bypass Graft Surgery.”) (Brasil) (7)**

Autores: Zanini M, Nery RM, de Lima JB, Buhler RP, da Silveira AD, Stein R. J  
Cardiopulm Rehabil Prev. 2019 Nov;39(6): E19-E25.

Objetivo: Evaluar los efectos de diferentes protocolos de rehabilitación utilizados en rehabilitación cardíaca hospitalaria sobre la capacidad funcional y función pulmonar en el estado del paciente después de la cirugía CABG.

Métodos: Este fue un ensayo controlado aleatorio simple ciego. El criterio de valoración principal de capacidad funcional y criterios de valoración secundarios de la capacidad pulmonar y la función de los músculos respiratorios se evaluaron en pacientes programados para someterse a CABG. Después de la cirugía, 40 pacientes fueron asignados aleatoriamente a 1 de 4 grupos de rehabilitación cardíaca para pacientes hospitalizados: G1, entrenamiento de los músculos inspiratorios, miembro superior activo y entrenamiento con ejercicios para las extremidades inferiores y deambulación temprana; G2, mismo protocolo que G1 sin entrenamiento de los músculos inspiratorios; G3, solo entrenamiento muscular inspiratorio; y G4, control.

Todos los grupos recibieron fisioterapia torácica y presión espiratoria positiva en las vías respiratorias. Los pacientes fueron reevaluados el día 6 postoperatorio y el día 30 después del alta (incluidas las pruebas de ejercicio cardiopulmonar). Resultados: La distancia de caminata de 6 minutos en el día 6 postoperatorio fue significativamente mayor en los grupos que incluyeron entrenamiento físico (G1 y G2), manteniéndose más alto a los 30 días después del alta ( $P < 0,001$  entre grupos). El consumo máximo de oxígeno el día 30 también fue mayor en G1 y G2 ( $p = 0,005$ ). Todos los grupos lograron una recuperación similar de la función pulmonar. Conclusión: Los protocolos G1 y G2, que incluían un plan sistemático para la deambulación temprana y el ejercicio de las extremidades

superiores e inferiores, atenuaron las pérdidas de condición física durante la estancia en el hospital y mejoraron significativamente la recuperación 1 mes después de la CABG.

**Objetivo:** Aplicación del entrenamiento de caminata continua como alternativa al entrenamiento en cicloergómetro a intervalos en hombres después de una cirugía de injerto de derivación de arteria coronaria (CABG), utilizando la prueba de caminata de 6 minutos (6-MWT) para determinar la carga de entrenamiento inicial. **Métodos:** Cuarenta y cuatro hombres de 45 a 76 años, hasta 3 meses después de la cirugía CABG, fueron asignados aleatoriamente a entrenamiento continuo en cinta rodante (grupo de estudio) o entrenamiento a intervalos en cicloergómetro (grupo control), realizado 6 veces por semana (12-15 sesiones). Los participantes se sometieron a la prueba de esfuerzo con ejercicio en cinta rodante (TEST) y al 6-MWT al inicio y 76 después de finalizar el programa de rehabilitación. Antes Y 3 minutos después de la sexta y duodécima sesión de entrenamiento, se determinó la concentración de lactato en sangre.

**Resultados:** El gasto energético en el TEST aumentó de 4,4 a 6,3 MET en el grupo de estudio y de 5,0 a 6,5 MET en el grupo de control. La distancia recorrida en 6-MWT aumentó de 420 a 519 m y de 438 a 510 m, respectivamente. La frecuencia cardíaca en reposo (FC) y el producto doble (DP) disminuyeron sólo en el grupo de estudio, así como la presión arterial sistólica (PAS), la FC y la DP en la carga máxima de ejercicio en la prueba inicial. El gasto energético medio durante las sesiones de entrenamiento fue de 2,6 MET en el grupo de estudio y de 2,8 MET en el grupo control (NS). La concentración de lactato en sangre durante el ejercicio no superó los 2,0 mmol/l en ambos grupos.

**Conclusión:** Ambos programas de rehabilitación tuvieron una efectividad similar y su intensidad no superó el umbral anaeróbico.

**7. “Dos modelos de entrenamiento de rehabilitación temprana en pacientes masculinos después de una cirugía de bypass de arteria coronaria: Aplicación del entrenamiento de marcha continua como alternativa al entrenamiento en cicloergómetro a intervalos”. (“Two early rehabilitation training models in male patients after coronary artery bypass surgery: application of continuous walking training as an alternative to interval cycle ergometer training.”) (Polonia) (25)**

Autores: Dolecińska D, Przywarska I, Podgórski T, Dylewicz P. Kardiochir

Torako chirurgia Pol. 2020 jun;17(2):87-93.

Objetivo: Aplicación del entrenamiento de caminata continua como alternativa al entrenamiento en cicloergómetro a intervalos en hombres después de una cirugía de injerto de derivación de arteria coronaria (CABG), utilizando la prueba de caminata de 6 minutos (6-MWT) para determinar la carga de entrenamiento inicial. Métodos: Cuarenta y cuatro hombres de 45 a 76 años, hasta 3 meses después de la cirugía CABG, fueron asignados aleatoriamente a entrenamiento continuo en cinta rodante (grupo de estudio) o entrenamiento a intervalos en cicloergómetro (grupo control), realizado 6 veces por semana (12-15 sesiones). Los participantes se sometieron a la prueba de esfuerzo con ejercicio en cinta rodante (TEST) y al 6-MWT al inicio y 76 después de finalizar el programa de rehabilitación. Antes Y 3 minutos después de la sexta y duodécima sesión de entrenamiento, se determinó la concentración de lactato en sangre.

Resultados: El gasto energético en el TEST aumentó de 4,4 a 6,3 MET en el grupo de estudio y de 5,0 a 6,5 MET en el grupo de control. La distancia recorrida en 6-MWT aumentó de 420 a 519 m y de 438 a 510 m, respectivamente. La frecuencia cardíaca en reposo (FC) y el producto doble (DP) disminuyeron sólo en el grupo de estudio, así como la presión arterial sistólica (PAS), la FC y la DP en la carga máxima de ejercicio en la prueba inicial. El gasto energético medio durante las sesiones de entrenamiento fue de 2,6 MET en el grupo de estudio y de 2,8 MET en el grupo control (NS). La concentración de lactato en sangre durante el ejercicio no superó los 2,0 mmol/l en ambos grupos.

Conclusión: Ambos programas de rehabilitación tuvieron una efectividad similar y su intensidad no superó el umbral anaeróbico.

**8. “Efecto de la presión positiva continua en las vías respiratorias asociada al ejercicio sobre el patrón respiratorio y la variabilidad de la frecuencia cardíaca de pacientes sometidos a cirugía de revascularización coronaria: un ensayo controlado aleatorio”. (“Effect of continuous positive airway pressure associated to exercise on the breathing pattern and heart rate variability of patients undergoing coronary artery bypass grafting surgery: a randomized controlled trial.”) (Brasil) (26)**

Autores: Pantoni CBF, Thommazo-Luporini LD, Mendes RG, Caruso FCR, Castello-Simões V, Mezzalira D, Borghi-Silva A. Braz J Med Biol Res. 2021 Aug 20;54(11): e10974.

Objetivo: Demostrar un gran beneficio de la movilización temprana asociada a la fisioterapia torácica sobre la modulación autonómica cardíaca.

Métodos: Veinte pacientes fueron asignados para recibir, después de la aleatorización, RC estándar para pacientes hospitalizados sin CPAP (grupo de control - CG) o RC con CPAP entre 10 y 12 cmH<sub>2</sub>O (grupo CPAP - GPC) asociada con los ejercicios. Los participantes fueron evaluados preoperatoriamente y el día del alta, en posición de reposo sentado. Las mediciones de resultados incluyeron variables de PA, recopiladas mediante pletismografía respiratoria inductiva, y VFC, recopiladas mediante rendimiento de precisión polar. El GPC presentó valores más bajos de porcentaje de contribución inspiratoria y espiratoria de la caja torácica al volumen corriente (%RC<sub>i</sub> y %RC<sub>e</sub>) en el momento del alta, en comparación con el CG. No se observaron diferencias estadísticas entre grupos para las variables VFC y ambos grupos presentaron valores más bajos de estos índices, en comparación con los preoperatorios.

Resultados: En este contexto, los pacientes que recibieron CPAP durante todo el programa de rehabilitación fueron dados de alta con una mejor PA, lo que podría indicar una respiración más sincronizada. La CPAP no influyó en la modulación autonómica cardíaca a largo plazo.

Conclusión: Nuestros hallazgos pueden tener implicaciones clínicas importantes, considerando principalmente la desventaja mecánica respiratoria después de la cirugía. La CPAP no influyó en la modulación autonómica cardíaca en el largo plazo. Se justifica realizar más investigaciones sobre este tema.

**9. “Entrenamiento de los músculos ventilatorios para la rehabilitación cardíaca temprana Capacidad Funcional Mejorada y Vascular Modulada Función de las personas que se someten a una derivación de la arteria coronaria Injerto: ensayo clínico aleatorizado piloto”. (“Ventilatory Muscle Training for Early Cardiac Rehabilitation Improved Functional Capacity and Modulated Vascular Function of Individuals Undergoing Coronary Artery Bypass Grafting: Pilot Randomized Clinical Trial.”) (Brasil) (9)**

Autores: Eibel B, Marques JR, Dipp T, Waclawovsky G, Marschner RA, Boll LC, Kalil RAK, Lehnen AM, Sales ARK, Irigoyen MCC.

Int J Environ Res Public Health. 2022 Jul 30;19(15):9340.

Objetivo: Evaluación del efecto de diferentes modalidades de ejercicio, como la rehabilitación cardíaca temprana en sujetos sometidos a CABG en la prueba de caminata de seis minutos (6-MWT) y en el porcentaje de dilatación mediada por flujo (FMD) de la arteria braquial.

Métodos: Ensayo clínico aleatorizado en el que 15 pacientes ( $62,7 \pm 6,7$  años) sometidos a CABG fueron asignados aleatoriamente a los siguientes grupos: isométrico (IG, Handgrip Jamar®), entrenamiento muscular ventilatorio (VG, PowerBreathe®) y control (CG, fisioterapia respiratoria y motora convencional).

Todos los pacientes fueron atendidos físicamente dos veces al día (20 min/sesión) durante una semana consecutiva después de la CABG (ingreso hospitalario). La capacidad funcional se evaluó mediante 6-MWT y la función endotelial se evaluó mediante la técnica de FMD, antes y después (~7 días) del ingreso a CABG.

Los videos de ultrasonido Doppler fueron analizados por el software Cardiovascular Suite® (Quipu, Pisa, Italia) para medir el % de FMD. Estadística: Ecuación de estimación generalizada, seguida de Bonferroni post hoc ( $p < 0,05$ ).

Resultados: Las presiones arteriales sistólica, diastólica y media (PAS/PAD/PAM, respectivamente) fueron de 133, 76 y 95 mmHg. Los grupos presentaron distancia en metros (m) antes y después de la intervención de: IG basal  $357,80 \pm 47,15$  m vs. IG post  $306,20 \pm 61,63$  m,  $p = 0,401$  (+51 m); VG basal  $261,50 \pm 19,91$  m vs VG post  $300,75 \pm 26,29$  m,  $p = 0,052$  (+39 m); GC basal  $487,83 \pm 83,23$  m vs. GC post  $318,00 \pm 31,08$ ,  $p = 0,006$  (-169 m). El % de FMD antes y después de la intervención fue IG basal  $10,4 \pm 4,8$  % frente a IG post  $2,8 \pm 2,5$  %,  $p = 0,152$ ; VG basal  $9,8 \pm 5,1$  % frente a VG post  $11,0 \pm 6,1$  %,  $p = 0,825$ ; GC basal  $9,2 \pm 15,8$  % frente a GC post  $2,7 \pm 2,6$  %,  $p = 0,710$  y el flujo sanguíneo basal medio en reposo fue IG basal  $162,0 \pm 55,0$  ml/min frente a Gost  $129,9 \pm 63,7$  ml/min,  $p = 0,662$ ; VG basal  $83,74 \pm 12,4$  mL/min vs VG post  $58,7 \pm 17,1$  mL/min,  $p = 0,041$ ; GC basal  $375,6 \pm 183,7$  ml/min vs. GC post  $192,8 \pm 115,0$  ml/min,  $p = 0,459$ .

Conclusiones: El Entrenamiento de los músculos ventilatorios para la rehabilitación cardíaca temprana mejoró la capacidad funcional aguda y moduló el flujo medio de los individuos sometidos a CABG.

**10. “Rehabilitación cardíaca basada en ejercicios después de la Revascularización miocárdica: una revisión sistemática y un metaanálisis”. (“Exercise-based cardiac rehabilitation after myocardial revascularization: a systematic review and meta-analysis.”) (Brasil) (27)**

Autores: Campos HO, Rodrigues QT, Drummond LR, Lima PMA, Monteiro MDC, Wanner SP, Coimbra CC.

Rev Cardiovasc Med. 2022 Feb 22;23(2):74.

**Objetivo:** Analizar los efectos de la rehabilitación cardíaca (RC) basada en ejercicios sobre el rendimiento físico después de la revascularización miocárdica. Además, comparamos el tipo y la duración de los protocolos de RC basados en ejercicios para determinar cuáles produjeron las mejoras en el rendimiento.

**Métodos:** Esta revisión sistemática y metaanálisis se realizó e informó de acuerdo con la declaración PRISMA. En julio de 2020 se realizó una búsqueda sistemática en PubMed, Web of Science, SPORT Discus y ProQuest. Se incluyeron estudios que cumplieron con los siguientes criterios: (i) participantes sometidos a revascularización miocárdica (es decir, injerto de derivación de arteria coronaria [CABG] y cirugía coronaria percutánea). intervención (PCI)), (ii) participantes sometidos a RC basada en ejercicios, y (iii) participantes sometidos a protocolos para evaluar el rendimiento físico antes y después de la RC basada en ejercicios.

**Resultados:** En la revisión sistemática y el metanálisis se incluyeron trece y once estudios que evaluaron los efectos de la RC basada en ejercicio después de la revascularización miocárdica, respectivamente. La RC basada en ejercicio aumentó el rendimiento físico después de la revascularización miocárdica (tamaño medio del efecto (ES) 0,75; intervalo de confianza (IC) del 95%: 0,62; 0,88), particularmente cuando se realizó entrenamiento aeróbico (ES 0,85; IC del 95%: 0,68, 1,01) y combinado (ES). 1,04; IC del 95 %: 0,70 a 1,38) con una duración de 8 a 12 semanas (ES 1,20; IC del 95 %: 0,87 a 1,53).

**Conclusiones:** La presente revisión sistemática y metanálisis indica que la RC basada en ejercicio aumenta el rendimiento físico después de la revascularización miocárdica. La prescripción de entrenamiento físico para estos pacientes debe hacer hincapié en el entrenamiento aeróbico y combinado con una duración de al menos 8 a 12 semanas, que es más eficaz para mejorar el rendimiento físico.

## VII. Resultados

La búsqueda bibliográfica realizada culminó en el análisis de diez artículos que tuvieron como objetivo, analizar a través de una revisión bibliográfica la efectividad de la rehabilitación cardíaca y el rol de los kinesiólogos en pacientes adultos en postoperatorio de bypass coronario y los efectos beneficiosos y eventos adversos.

Los artículos analizados corresponden a modelos de rehabilitación cardíaca en pacientes sometidos a cirugía de revascularización coronaria comparando su eficacia terapéutica según variables.

De los diez artículos analizados, tres se dedicaron al entrenamiento de los músculos inspiratorios y la capacidad funcional. Uno combinó el efecto de la presión positiva continua en las vías respiratorias asociada al ejercicio en la rehabilitación temprana. Otro de Noruega tuvo como fin evaluar a largo plazo un programa de RC que incluya entrenamiento en intervalos de alta intensidad y preservar o mejorar el VO<sub>2</sub> pico. El resto, hizo comparaciones aplicando ejercicios de respiración (respiración abdominal, respiración torácica superior e inferior) con y sin resistencia, procedimientos de higiene bronquial, ejercicios activos para las extremidades superiores e inferiores, caminar por el pasillo y subir las escaleras. Las diferencias entre los modelos estaban relacionadas con la duración e intensidad de los ejercicios, las cargas empleadas y el régimen de subir escaleras y caminar por el pasillo.

Los resultados arrojados en los artículos refieren que el entrenamiento de los músculos inspiratorios fue efectivo para mejorar la capacidad funcional submáxima y la fuerza de los músculos inspiratorios. Los pacientes que recibieron CPAP durante todo el programa de rehabilitación fueron dados de alta con una mejor PA, lo que podría indicar una respiración más sincronizada sin embargo la CPAP no influyó en la modulación autonómica cardíaca a largo plazo. La cicloergometría combinada con presión positiva continua en las vías respiratorias (CPAP) aplicada anteriormente en pacientes sometidos a injerto de derivación de arteria coronaria: Mejora la capacidad funcional, disminuye la duración de la estancia en la UCI y el hospital y también mejora la fuerza de los músculos de las extremidades inferiores.

El estudio de Nilsson et al. en Noruega observó una mejora clínica significativa en la "aptitud física" desde el inicio hasta el largo plazo de seguimiento del término y El VO<sub>2</sub> pico mejoró significativamente desde el inicio hasta el final del programa. Por otro lado, los demás artículos concluyeron que los programas de rehabilitación cardiovascular

(PRC) son una intervención altamente efectiva para mejorar la capacidad funcional y puede determinarse de manera más confiable mediante la 6MWT. El GIM de intensidad moderada a alta a corto plazo con TC proporcionó beneficios adicionales en la capacidad de ejercicio, fuerza de los músculos inspiratorios, calidad de vida y perfil antioxidante. Por último, cabe destacar que entre los artículos hay una revisión sistemática y metanálisis que indica que la RC basada en ejercicio aumenta el rendimiento físico después de la revascularización miocárdica y hace hincapié en el entrenamiento aeróbico y combinado con una duración de al menos 8 a 12 semanas, que es más eficaz para mejorar el rendimiento físico. Aunque se proponen estudios con mayor muestra poblacional y de seguimiento más amplio.

## VIII. Conclusiones

La presente tesina de grado, tuvo como objetivo analizar la efectividad de distintos protocolos y guías de rehabilitación cardíaca y el rol de las y los kinesiólogos, los efectos beneficiosos y eventos adversos en postoperatorio de bypass coronario en pacientes adultos. Numerosas revisiones sistemáticas, han encontrado que la rehabilitación cardíaca basada en ejercicios es beneficiosa para quienes asisten. Estos beneficios para las personas con enfermedad coronaria incluyen:

1. Un riesgo reducido de infarto de miocardio.
2. Una reducción modesta de la mortalidad por todas las causas.
3. Una disminución considerable de los ingresos hospitalarios, junto con los costos sanitarios asociados.
4. Una mejor calidad de vida hasta por 12 meses.

En la actualidad, se recomienda universalmente la rehabilitación cardíaca y la prevención secundaria. A pesar de las directrices internacionales de las tasas de derivación y del acceso a los programas, el cumplimiento de las recomendaciones siguió siendo problemático.

Desde entonces, las investigaciones han encontrado que sólo entre el 30% y el 50% de pacientes son elegibles, y el resto, son remitidos. Y alrededor del 10% de los elegibles asisten realmente a programas estructurados y menos del 5%, completan el programa de rehabilitación cardíaca tradicional.

Las razones de estas cifras subóptimas de asistencia y finalización, son ampliamente informadas e incluyen problemas con el transporte, falta de flexibilidad y falta de necesidad percibida equilibrada con el trabajo y los compromisos sociales de los pacientes. Por otro lado, es menos probable que asistan ciertos grupos, incluidas las mujeres, las personas de origen cultural o lingüístico diverso o de entornos socioeconómicos bajos.

Es importante destacar que un estudio global publicado en 2019, buscó recopilar datos sobre todos los programas de rehabilitación cardíaca de fase 2 que se ofrecen en todo el mundo. Los resultados, encontraron que la mayoría (83%) ofrecía entrenamiento físico, pero pocos informaron ofrecer un modelo alternativo: el 12% de los programas ofrecían un servicio domiciliario y/o el 10% ofrecían un servicio comunitario. Las sesiones incluyeron una media de 9 pacientes (es decir, la mayoría fueron grupales con una media de 5 pacientes por miembro del personal). Estos hallazgos son similares a los

de una declaración de política australiana de 2009 que encontró que el 72% de los programas, siguen el modelo tradicional de rehabilitación cardíaca basado en aproximadamente 2 meses de educación y ejercicio grupal supervisado. Esta falta de flexibilidad se ha identificado como una barrera para la participación en rehabilitación cardíaca. En ese momento se estaban ampliando las investigaciones que exploraban las barreras y los facilitadores de la participación y la finalización, y se reconocía cada vez más, que asistían proporciones subóptimas de pacientes elegibles.

Lograr una reforma de los sistemas de salud para abordar esta brecha creciente, sigue siendo un desafío clave para la comunidad del equipo de salud.

Por supuesto, esto incluye importantes impactos en la salud a nivel individual, poblacional y de sistemas. Para las enfermedades cardiovasculares y la rehabilitación cardíaca, los desafíos asociados incluyen una mayor necesidad de gestionar la equidad y la diversidad tanto dentro como entre los países. Por ejemplo, las personas que no hablan el idioma del país en el que viven, las que viven en zonas geográficas rurales y remotas, las que tienen desventajas socioeconómicas y las mujeres siguen estando subrepresentadas en la rehabilitación cardíaca. Entre los países, también se ve una enorme disparidad; hasta el 90% de la carga mundial de enfermedades cardiovasculares la soportan los países de ingresos bajos y medianos, mientras que estos países suelen tener poblaciones muy grandes, además de una falta de recursos. En última instancia, no es factible ofrecer una rehabilitación cardíaca tradicional, grupal y presencial a gran escala a todas las personas que sean elegibles.

Desde que surgieron los programas de rehabilitación cardíaca, se han producido enormes cambios en la atención del equipo de salud y la atención quirúrgica de los pacientes con enfermedades cardiovasculares, junto con la transformación de las sociedades y la tecnología.

Muy pocos pacientes necesitan ahora un período de “rehabilitación”, sino más bien una prevención multifacética de por vida para reducir la carga de las enfermedades cardiovasculares.

A continuación, se sugieren recomendaciones clave, que surgen al considerar la historia de la rehabilitación cardíaca, a medida que la cardiología preventiva avanza hacia el nuevo milenio:

1. La implementación de estrategias preventivas de por vida, en lugar de programas de tiempo limitado, que optimizaría el manejo y la atención continuos de los pacientes.
2. Desarrollar flexibilidad en los modelos de prestación de rehabilitación cardíaca para

mejorar el alcance y la equidad de los programas mediante, por ejemplo, programas en el hogar, adaptación cultural y lingüística, garantizando la inclusión con respecto a la diversidad, deterioro cognitivo, y el acceso geográfico, etc.

3. Incorporación sistemática de la rehabilitación cardíaca en las medidas de desempeño hospitalario, con integración digital como derivación automática y evaluación comparativa estandarizada.

4. Garantizar que los programas, se centren en la gestión integral de los factores de riesgo (no solo en el ejercicio) basándose en la necesidad individual del paciente de optimizar la personalización de la atención en todos los factores de riesgo relevantes, incluidas las cuestiones psicosociales, para optimizar el beneficio potencial de prevenir nuevos eventos.

5. Evaluación científica de la evidencia y la implementación (cuando sea efectiva) de intervenciones de salud digital para apoyar la prevención secundaria. Dichas estrategias incluyen la comunicación por teléfono e Internet, que ahora están ampliamente disponibles, así como el uso de aplicaciones móviles (apps), sensores de seguimiento, mensajes de texto, etc.

Estas estrategias han ido evolucionando, pero su disponibilidad se ha acelerado como resultado de la pandemia de COVID-19. Sin embargo, se necesita una sólida investigación de prueba / registro para continuar asegurando la efectividad y la utilidad para los pacientes.

6. La implementación de enfoques que se adapten a las necesidades de los países con ingresos bajos y medianos donde la carga de enfermedades cardiovasculares es mayor, para mejorar el acceso y el compromiso con la prevención secundaria efectiva. La disponibilidad generalizada de tecnología móvil ofrece un camino prometedor para lograr esta implementación, aunque se necesitan estrategias basadas en evidencia.

7. Definición y clasificación universal de la “rehabilitación” preventiva; incluidos cardiología, enfermería, kinesiología, servicios de salud, atención primaria, consumidores y formuladores de políticas.

8. Promoción de un reembolso y financiación adecuados de Modelos flexibles de rehabilitación cardíaca.

9. Aunque es controvertido y potencialmente desafiante, las organizaciones y los principales grupos de partes interesadas podrían considerar revisar el término “rehabilitación” y utilizar un término más inclusivo como “prevención secundaria” o “cardiología preventiva”. Si bien este término en particular era relevante en la década de

1970, puede que no refleje todo el potencial de los programas de prevención secundaria en el siglo XXI (28).

Para finalizar es importante destacar el rol de las y los kinesiólogos en todos estos cambios, ya que, dentro de las incumbencias, los especialistas en ésta área, realizan actividades de conservación, evaluación, tratamiento y recuperación de la capacidad física de las personas, aplicando la Kinesioterapia Y la Fisioterapia, pero además debe realizar actividades de prevención y promoción de la salud utilizando la kinefilaxia y La Rehabilitación Cardiovascular trabajando conjuntamente con equipos interdisciplinarios para abordar con una mirada integral las necesidades de cada paciente. Involucrar también a la familia, amigos y/cuidadores para que lo acompañen en su cambio de estilo de vida y sean su apoyo anímico y emocional en todo momento. Y desde luego propongo que tengamos más participación en cuanto a la investigación en Kinesiología. Ya que, de la numerosa producción original presentada, la que finalmente se publica, es escasa. La kinesiología basada en la evidencia, así como la producción de trabajos científicos han crecido increíblemente y no abundan las opciones al iniciar el camino hacia una publicación de nuestra área profesional (29). Considero que nos brindará grandes beneficios poder leer artículos basados en evidencia científica de referentes con conocimiento y experiencia, pura y exclusivamente Kinésica.

## IX. Referencias bibliográficas:

1. Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) [Internet]. Who.int. [citado 30 de mayo de 2024]. Disponible en: [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds))

2. Mushenkova NV, Summerhill VI, Zhang D, Romanenko EB, Grechko AV, Orekhov AN. Current advances in the diagnostic imaging of atherosclerosis: Insights into the pathophysiology of vulnerable plaque. Int J Mol Sci [Internet]. 2020;21(8):2992. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/ijms21082992>

3. Salud presentó avances en el abordaje de enfermedades cardiovasculares [Internet]. Argentina.gob.ar. 2022 [citado 13 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/noticias/salud-presento-avances-en-el-abordaje-de-enfermedades-cardiovasculares>

4. Kandaswamy E, Zuo L. Recent advances in treatment of coronary artery disease: Role of science and technology. Int J Mol Sci [Internet]. 2018;19(2). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/ijms19020424>

5. Shaya GE, Leucker TM, Jones SR, Martin SS, Toth PP. Coronary heart disease risk: Low-density lipoprotein and beyond. Trends Cardiovasc Med [Internet]. 2022;32(4):181-94. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tcm.2021.04.002>

6. Ruel M, Falk V, Farkouh ME, Freemantle N, Gaudino MF, Glineur D, et al. Myocardial revascularization trials: Beyond the printed word. Circulation [Internet]. 2018;138(25):2943-51. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1161/circulationaha.118.035970>

7.Zanini M, Nery RM, de Lima JB, Buhler RP, da Silveira AD, Stein R. Effects of different rehabilitation protocols in inpatient cardiac rehabilitation after coronary artery bypass graft surgery: A randomized clinical trial. J Cardiopulm Rehabil Prev [Internet]. 2019;39(6):E19-25. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/hcr.0000000000000431>

8.Lic. SFS, Setten LM, La Mog Lie LRR, PLotnikow L gu S, Sico LM bu, Bezzi LM, et al. Definición del rol y las competencias del kinesiólogo en la Unidad de Cuidados Intensivos [Internet]. Org.ar. [citado 30 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://revista.sati.org.ar/index.php/MI/article/download/592/pdf/3069>

9.Eibel B, Marques JR, Dipp T, Waclawovsky G, Marschner RA, Boll LC, et al. Ventilatory muscle training for early cardiac rehabilitation improved functional capacity and modulated vascular function of individuals undergoing coronary artery bypass grafting: Pilot randomized clinical trial. Int J Environ Res Public Health [Internet]. 2022;19(15):9340. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph19159340>

10.Consensos Y Normas SADECÁ. Consenso Argentino de Rehabilitación Cardiovascular [Internet]. Org.ar. [citado 30 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://www.sac.org.ar/wp-content/uploads/2019/08/consenso-87-3.pdf>

11.Mehra VM, Gaalema DE, Pakosh M, Grace SL. Systematic review of cardiac rehabilitation guidelines: Quality and scope. Eur J Prev Cardiol [Internet]. 2020;27(9):912-28. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1177/2047487319878958>

12.Lawton JS, Tamis-Holland JE, Bangalore S, Bates ER, Beckie TM, Bischoff JM, et al. 2021 ACC/AHA/SCAI guideline for coronary artery revascularization. J Am Coll Cardiol [Internet]. 2022;79(2):e21-129. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jacc.2021.09.006>

13.Marrupe LH. Enfermedad de las arterias coronarias. La coronariografía [Internet]. Fbbva.es. [citado 13 de diciembre de 2023]. Disponible en: [https://www.fbbva.es/microsites/salud\\_cardio/mult/fbbva\\_libroCorazon\\_cap32.pdf](https://www.fbbva.es/microsites/salud_cardio/mult/fbbva_libroCorazon_cap32.pdf)

14.Ferreira-González I. The epidemiology of coronary heart disease. Rev Esp Cardiol (Engl Ed) [Internet]. 2014;67(2):139-44. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rec.2013.10.002>

15.(tfi) NT. Tabaco y cardiopatía coronaria [Internet]. Who.int. World Health Organization; 22 de septiembre de 2020 [citado 30 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/es/publications/i/item/9789240010628>

16.Infante T, Forte E, Schiano C, Cavaliere C, Tedeschi C, Soricelli A, et al. An integrated approach to coronary heart disease diagnosis and clinical management [Internet]. Nih.gov. [citado 30 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5553869/pdf/ajtr0009-3148.pdf>

17.Hasbani NR, Lighthart S, Brown MR, Heath AS, Bebo A, Ashley KE, et al. American Heart Association's Life's Simple 7: Lifestyle recommendations, polygenic risk, and lifetime risk of coronary heart disease. Circulation [Internet]. 2022 [citado 30 de mayo de 2024];145(11):808-18. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1161/circulationaha.121.053730>

18.Yates MT, Soppa GKR, Valencia O, Jones S, Firoozi S, Jahangiri M. Impact of European Society of Cardiology and European Association for Cardiothoracic Surgery Guidelines on Myocardial Revascularization on the activity of percutaneous coronary intervention and coronary artery bypass graft surgery for stable coronary artery disease.

J Thorac Cardiovasc Surg [Internet]. 2014;147(2):606-10. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jtcvs.2013.01.026>

19. Dimeling G, Bakaeen L, Khatri J, Bakaeen FG. CABG: When, why, and how? Cleve Clin J Med [Internet]. 2021 [citado 11 de diciembre de 2023];88(5):295-303. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33941604/>

20. Karaszewski D. REHABILITATION Comparison of two models of hospital rehabilitation in patients after coronary artery bypass grafting. Kardiochir Torakochirurgia Pol [Internet]. 2014 [citado 12 de enero de 2024];1(1):86-9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26336403/>

21. Cordeiro ALL, Almeida de Brito J, Rodrigues Pereira L, Duarte Pascoal H, Correia dos Santos VT, Raimundo Guimarães A, et al. Inspiratory muscle training on quality of life and functional capacity after hospital discharge in patients submitted to coronary artery bypass grafting: A controlled clinical trial. J Bodyw Mov Ther [Internet]. 2023;35:202-7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbmt.2023.04.074>

22. Chamorro C, Guidi D, Yáñez F, Chamorro G. Factores determinantes de éxito de la rehabilitación cardiovascular en pacientes coronarios sometidos a revascularización miocárdica. Rev Chil Cardiol [Internet]. 2017;36(3):185-93. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/s0718-85602017000300185>

23. Nilsson BB, Lunde P, Grøgaard HK, Holm I. Long-term results of high-intensity exercise-based cardiac rehabilitation in revascularized patients for symptomatic coronary artery disease. Am J Cardiol [Internet]. 2018;121(1):21-6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.amjcard.2017.09.011>

24. Dos Santos TD, Pereira SN, Portela LOC, Cardoso DM, Lago PD, dos Santos Guarda N, et al. Moderate-to-high intensity inspiratory muscle training improves the effects of

combined training on exercise capacity in patients after coronary artery bypass graft surgery: A randomized clinical trial. *Int J Cardiol* [Internet]. 2019;279:40-6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijcard.2018.12.013>

25. Dolecińska D, Przywarska I, Podgórski T, Dylewicz P. Two early rehabilitation training models in male patients after coronary artery bypass surgery: application of continuous walking training as an alternative to interval cycle ergometer training. *Kardiochir Torakochirurgia Pol* [Internet]. 2020;17(2):87-93. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5114/kitp.2020.97265>

26. Pantoni CBF, Thommazo-Luporini LD, Mendes RG, Caruso FCR, Castello-Simões V, Mezzalana D, et al. Effect of continuous positive airway pressure associated to exercise on the breathing pattern and heart rate variability of patients undergoing coronary artery bypass grafting surgery: a randomized controlled trial. *Braz J Med Biol Res* [Internet]. 2021;54(11). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1590/1414-431x2021e10974>

27. Campos HO, Rodrigues QT, Drummond LR, Lima PMA, Monteiro M da C, Wanner SP, et al. Exercise-based cardiac rehabilitation after myocardial revascularization: a systematic review and meta-analysis. *Rev Cardiovasc Med* [Internet]. 2022;23(2):074. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.31083/j.rcm2302074>

28. Redfern J, Gallagher R, O'Neil A, Grace SL, Bauman A, Jennings G, et al. Historical context of cardiac rehabilitation: Learning from the past to move to the future. *Front Cardiovasc Med* [Internet]. 2022;9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3389/fcvm.2022.842567>

29. Andreu MF. *AJRPT*. 2019;1(1): p1-2 <http://www.ajrpt.com> DOI: <https://doi.org/10.58172/ajrpt.v1i1.34>