

Rehabilitación Cardiovascular

Catálogo Maestro de Guías de Práctica Clínica

GPC-IMSS-429-24



**GOBIERNO DE
MÉXICO**

SALUD
SECRETARÍA DE SALUD

SEDENA
SECRETARÍA DE LA DEFENSA NACIONAL

MARINA
SECRETARÍA DE MARINA

CSG
CONSEJO DE SALUBRIDAD
GENERAL



ISSSTE
INSTITUTO DE SEGURIDAD
Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS TRABAJADORES DEL ESTADO

PEMEX®
POR EL RESCATE DE LA SOBERANÍA

SNDIF
SISTEMA NACIONAL PARA
EL DESARROLLO INTEGRAL
DE LA FAMILIA



Av. Marina Nacional 60, piso 11, ala "B"
Col. Tacuba, D.T. Miguel Hidalgo,
C. P. 11410, Ciudad de México.
www.gob.mx/salud/cenetec

Publicado por CENETEC

© Copyright **Instituto Mexicano del Seguro Social** "Derechos Reservados". Ley Federal del Derecho de Autor

Editor General
Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud

Esta Guía de Práctica Clínica (GPC) fue elaborada con la participación de las instituciones públicas que conforman el Sistema Nacional de Salud, bajo la coordinación del Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud. Los autores se aseguraron de que la información sea completa y actual, por lo que asumen la responsabilidad editorial por el contenido de esta guía; declaran que no tienen conflicto de interés y, en caso de haberlo, lo han manifestado puntualmente, de tal manera que no se afecten su participación ni la confiabilidad de las evidencias y recomendaciones.

Las recomendaciones son de carácter general, por lo que no definen un curso único de conducta en un procedimiento o tratamiento. Las recomendaciones aquí establecidas, al ser aplicadas en la práctica, podrían tener variaciones justificadas con fundamento en el juicio clínico de quien las emplea como referencia, así como en las necesidades específicas y fuente: de cada paciente en particular, los recursos disponibles al momento de la atención y la normatividad establecida por cada institución o área de práctica.

En cumplimiento de los artículos 28 y 29 de la Ley General de Salud; 50 del Reglamento Interior de la Comisión Interinstitucional del Cuadro Básico y Catálogo de Insumos del Sector Salud; y Primero del Acuerdo por el que se establece que las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal que presten servicios de salud aplicarán, para el primer nivel de atención médica, el cuadro básico y, en el segundo y tercer nivel, el Catálogo de insumos, las recomendaciones contenidas en las GPC; con relación a la prescripción de fármacos y biotecnológicos deberán aplicarse con apego a los cuadros básicos de cada institución.

Este documento puede reproducirse libremente dentro del Sistema Nacional de Salud y sin autorización escrita, sólo cuando sea usado para fines de enseñanza, en la práctica médica y en actividades no lucrativas. Queda prohibido todo acto por virtud del cual el usuario pueda explotar o servirse comercialmente directa o indirectamente, en su totalidad o parcialmente, o beneficiarse directa o indirectamente con lucro de cualquiera de los contenidos, imágenes, formas, índices y demás expresiones formales que sean parte de este, incluyendo la modificación o inserción de textos o logotipos.

En la elaboración de esta GPC se ha considerado integrar la perspectiva de género utilizando un lenguaje incluyente y no sexista que permita mostrar las diferencias por sexo (femenino y masculino), edad (niños y niñas, los/las jóvenes, población adulta y adulto mayor) y condición social, con el objetivo de promover la igualdad y equidad, así como el respeto a los derechos humanos en atención a la salud.

Debe ser citado como: **Rehabilitación Cardiovascular**. Guía de Práctica Clínica: Evidencias y Recomendaciones. México, CENETEC; **2024**. Disponible en: <http://www.cenetec-difusion.com/CMGPC/GPC-IMSS-429-24/ER.pdf>

Actualización: **Total**.

ISBN en trámite.

GRUPO DE DESARROLLO

AUTORÍA

Dr. Abelardo Flores Morales	Cardiólogo Rehabilitador Maestría en Nutrición clínica	IMSS	Médico Adscrito al servicio de Rehabilitación Cardiaca. UMAE H. de Cardiología CMN S. XXI	ANCAM, SMC, SEC, FMND, SOMECCoR
Dr. J. Jesús Silva Torres	Cardiólogo Rehabilitador	IMSS	Médico Adscrito al servicio de Rehabilitación Cardiaca. UMAE H. de Cardiología CMN S. XXI	SMC, ANCAM
Dr. Jorge Hilario Jiménez Orozco	Cardiólogo Rehabilitador y Ecocardiografista	IMSS	Médico Adscrito al servicio de cardiología HE. CMN La Raza XXI	ANCAM
Dr. Raúl Cantero Colín	Cardiólogo Rehabilitador	IMSS	Jefe de servicio de rehabilitación cardiaca. UMAE H. de Cardiología CMN. S. XXI	ANCAM
Dr. Adrián Tenorio Terrones	Médico de Rehabilitación Alta especialidad en Rehabilitación Cardiaca	IMSS	Médico adscrito al servicio de rehabilitación cardiaca. UMAE H. de Cardiología CMN Siglo XXI	SMFR
Dr. Oscar Orihuela Rodríguez	Cardiólogo Ecocardiografista	IMSS	Médico Adscrito al Servicio de Cardiología de HE CMN Siglo XXI Investigador Asociado B del IMSS	SMC, SONECOM, SNI
Dr. Andrés Jacobo Ruvalcaba	Cardiólogo Ecocardiografista, Electrofisiólogo y cardioneumólogo.	IMSS	Médico Adscrito al Servicio de Cardiología HE de CMN Siglo XXI	SMC, SONECOM.
Dra. Gabriela Borrayo Sánchez	Cardióloga	IMSS	Titular de la Coordinación de Innovación en Salud. Líder del Programa "A Todo Corazón, Código Infarto"	ANCAM, SMC, CMC, ANMM, SNI, SIAC, ACC, ESC

COORDINACIÓN METODOLÓGICA

Dra. Virginia Rosario Cortés Casimiro	Pediatría Neonatología	IMSS	Jefe de Área División de Excelencia Clínica	Coordinación de Innovación en Salud
Dr. Manuel Vázquez Parrodi	Medicina Familiar/ Urgencias Médico Quirúrgicas	IMSS	Coordinador de Programas Médicos. División de Excelencia Clínica	Coordinación de Innovación en Salud

BÚSQUEDA DE LA INFORMACIÓN

Dr. Abelardo Flores Morales	Cardiólogo Rehabilitador	IMSS	Comisionado a Proyectos Estratégicos de la DPM	ANCAM
Dr. J. Jesús Silva Torres	Cardiólogo Rehabilitador	IMSS	Médico Adscrito al servicio de Rehabilitación Cardiaca. UMAE H. de Cardiología CMN S. XXI	ANCAM
Dr. Andrés Jacobo Ruvalcaba	Cardiólogo Ecocardiografista Electrofisiólogo y cardioneumólogo.	IMSS	Médico Adscrito al Servicio de Cardiología HE de CMN Siglo XXI	SMC
Dr. Hilario Jiménez	Cardiólogo Rehabilitador y Ecocardiografista	IMSS	Médico Adscrito al servicio de cardiología HE. CMN La Raza XXI	ANCAM

VALIDACIÓN

Protocolo de Búsqueda				
Dr. Manuel Vázquez Parrodi	Medicina Familiar/Urgencias Médico Quirúrgicas	IMSS	Coordinador de Programas Médicos División de Excelencia Clínica	Coordinación de Innovación en Salud
Guía de Práctica Clínica				
Dr. Elder Olaf Hinojosa Olvera	Cardiólogo rehabilitador	ISSSTE	Hospital Regional de Alta Especialidad Bicentenario de la Independencia Tultitlán	ANCISSSTE
Dra. Imelda Sarahi Franco Valles	Cardiólogo rehabilitador	ISSSTE	Adscrita al Hospital General Dr. Francisco Galindo Chávez, Torreón Coahuila	ANCAM

ACC: Colegio Americano de Cardiología, ANCAM: Asociación Nacional de Cardiólogos de México, ANMM: Academia Nacional de Medicina de México, ESC: Sociedad Europea de Cardiología, FMND: Federacion Mexicana de Nutrición Deportiva. SEC: Sociedad Española de Cardiología, SMC: Sociedad Mexicana de Cardiología. SMFR Sociedad Mexicana de Física y Rehabilitación. SIN: Sistema Nacional de Investigadores. SONECOM: Sociedad Nacional de Ecocardiografía de México. SIAC: Sociedad Interamericana de Cardiología; SOMECCor: Sociedad Mexicana para el Cuidado del Corazón,

ÍNDICE

1. Aspectos Generales.....	6
1.1. Metodología	6
1.2. Actualización del año 2011 al 2024	7
1.3. Introducción.....	8
1.4. Justificación	10
1.5. Objetivos.....	11
1.6. Preguntas clínicas.....	12
2. Evidencias y Recomendaciones	13
2.1. Rehabilitación Cardiaca	14
2.2. Rehabilitación Cardiaca Fase 0 y 1	29
2.3. Rehabilitación Cardiaca Fase II.....	33
2.4. Salud Mental y Sexual.....	45
2.5. Nutrición en Rehabilitación Cardiaca.....	48
2.6. Valvulopatías y/o Cardiopatía Congénita.....	57
2.7. Arritmias, ablación de venas pulmonares y dispositivos electrónicos	63
2.8. Insuficiencia Cardiaca, Hipertensión Pulmonar y Trasplante Cardiaco	69
2.9. Rehabilitación Cardiaca en Grupos Especiales	80
2.10. Rehabilitación Cardiaca Fase III y IV.....	84
3. Anexos	89
3.1. Diagramas de flujo89
3.2. Cuadros o figuras	91
3.3. Protocolo de búsqueda	119
3.5. Cédula de verificación de apego a recomendaciones clave	123
4. Glosario.....	125
5. Bibliografía.....	129
6. Agradecimientos.....	139
7. Comité Académico	140
8. Directorio Sectorial	141
9. Comité Nacional de Guías de Práctica Clínica	142

1. ASPECTOS GENERALES

1.1. Metodología

1.1.1. Clasificación

Profesionales de la salud	Especialistas en: cardiología, medicina de rehabilitación, rehabilitación cardiaca, ecocardiografía, electrofisiología, cardioneumología.
Clasificación de la enfermedad	CIE-10: Z50.0
Categoría de GPC	Nivel de atención: primer, segundo y tercer nivel
Usuarios potenciales	Enfermería, medicina general, medicina familiar, medicina de rehabilitación, cirujanos cardiovasculares, nutrición clínica, medicina deportiva, cardiología y altas especialidades (electrofisiología, ecocardiografía, hemodinámica e intervencionismo, insuficiencia cardiaca y cuidados coronarios, cardiología e imagen).
Tipo de organización desarrolladora	Instituto Mexicano del Seguro Social.
Población blanco	Mujeres y hombres mayores de 18 años.
Fuente de financiamiento / Patrocinador	Instituto Mexicano del Seguro Social.
Intervenciones y actividades consideradas	<ul style="list-style-type: none"> Establecer acciones para la correcta estratificación del riesgo cardiovascular en pacientes con alto riesgo y enfermedad cardiovascular. Establecer acciones entorno al entrenamiento físico, nutricional y psicológico para la prevención secundaria y rehabilitación en pacientes con enfermedad cardiovascular. Describir el proceso de atención de los programas de rehabilitación cardiaca (fases 0, I, II, III Y IV). Identificar distintas estrategias dentro de las fases de los programas de rehabilitación cardiaca (rehabilitación cardiaca temprana, programas alternativos de fase II). Establecer acciones que permitan la adherencia terapéutica, mejoría en calidad de vida y satisfacción del paciente con enfermedad cardiovascular.
Impacto esperado en salud	Reducir mortalidad, reducir la morbilidad, mejorar la capacidad física, mejorar la calidad de vida relacionada a la salud, reducir el tiempo de incapacidad.
Aspectos que no cubre la GPC	Rehabilitación cardiaca en niños.
Metodología	<p>Delimitación del enfoque y alcances de la guía Elaboración de preguntas clínicas Búsqueda sistemática de la información (Guías de práctica clínica, revisiones sistemáticas, ensayos clínicos, estudios de pruebas diagnósticas, estudios observacionales) Evaluación de la calidad de la evidencia y Análisis y extracción de la información Elaboración de recomendaciones Procesos de validación y publicación en el Catálogo Maestro</p>
Búsqueda sistemática de la información	<p>Métodos empleados para colectar y seleccionar evidencia Protocolo sistematizado de búsqueda: Algoritmo de búsqueda reproducible en bases de datos electrónicas, en centros elaboradores o compiladores de guías, revisiones sistemáticas, ensayos clínicos, estudios de pruebas diagnósticas, estudios observacionales en sitios Web especializados y búsqueda manual de la literatura. Fecha de cierre de protocolo de búsqueda: junio 2023. Número de fuentes documentales utilizadas: 184</p>
Conflicto de interés	Todos los integrantes del grupo de desarrollo han declarado la ausencia de conflictos de interés.
Año de publicación	Año de publicación: 2024. Esta guía será actualizada cuando exista evidencia que así lo determine o de manera programada, a los 3 a 5 años posteriores a la publicación.

1.2. Actualización del año 2011 al 2024

La presente actualización refleja los cambios ocurridos alrededor del mundo y a través del tiempo respecto al abordaje del padecimiento o de los problemas relacionados con la salud tratados en esta guía.

De esta manera, las guías pueden ser revisadas sin sufrir cambios, actualizarse parcial o totalmente, o ser descontinuadas.

A continuación, se describen las actualizaciones más relevantes:

1. El título de la guía (en caso de que haya sido actualizado):
 - Título desactualizado: Abordaje de la Rehabilitación Cardiaca en Cardiopatía Isquémica valvulopatías y Grupos Especiales.
 - Título actualizado: Rehabilitación Cardiaca.
2. La actualización en evidencias y recomendaciones se realizó en: (dejar el nombre del abordaje en que sufrió la actualización, eliminar donde no sufrió actualización):

Rehabilitación:

- Prescripción del ejercicio
- Prescripción del plan nutricional
- Selección del deporte
- Intervención en salud mental y sexual

1.3. Introducción

De acuerdo con la definición de la OMS desde 1969, la rehabilitación cardiaca es: "el conjunto de actividades necesarias para asegurar a las personas con enfermedades cardiovasculares una condición física, mental y social óptima que les permita ocupar por sus propios medios un lugar tan normal como le sea posible en la sociedad" (Thomas RJ, 2019). Esta definición se ha enriquecido con el paso del tiempo; en el último posicionamiento de la Sociedad Europea de Cardiología y Medicina Preventiva (por sus siglas en inglés EACP), la definió como: "una intervención multidisciplinaria, cuyos componentes principales...giran en torno a la evaluación del paciente, manejo y control de los factores de riesgo cardiovascular, asesoramiento sobre la actividad física, prescripción de entrenamiento con ejercicios, asesoramiento dietético, psicosocial, gestión y apoyo vocacional", (Ambrosetti et al 2020). Debido a lo anterior, los Programas de Rehabilitación Cardiaca (PRC) se articulan desde una visión integral, que contempla al menos cinco componentes básicos: orientación nutricional, estratificación de riesgo, entrenamiento físico, manejo psicosocial, educación en salud del paciente y orientación sobre el deporte. (Grace SL, 2016). Dentro de los beneficios mencionados están el incremento de la capacidad aeróbica, el cual disminuye el riesgo de enfermedad cardiovascular un 15% por cada MET ganado (Fiuza C et al, 2018). Consecuentemente, la investigación ha demostrado que la entrega integral de todos los componentes básicos de manera significativa reduce la morbilidad y la mortalidad cardiovascular. (Kabboul N, 2018). Para lograr un adecuado éxito, se debe de contar con un equipo multidisciplinario que incluya como coordinador del programa al especialista en rehabilitación cardiaca, apoyado por: enfermería, terapeuta físico y ocupacional, psicología, nutrición, trabajo social, asistentes médicas, y otras especialidades médicas (endocrinología y psiquiatría).

Hasta el momento, de forma convencional, se pueden identificar IV fases en los PRC:

Fase I: inicia desde las primeras horas hospitalarias y/o en la unidad de cuidados intensivos coronarios. En esta fase se realizan ejercicios a partir de bajo consumo metabólico 1-2 METS, pasivos, isotónicos, para controlar la FC, PA y síntomas relacionados al reposo. Además, implementar ejercicios de respiración y estiramientos movilización progresiva, seguida de fisioterapia relacionada a las actividades de la vida diaria más esenciales (comer, ir al baño, sentarse y posición de pie). (Borrayo G et al 2018). Además, esta etapa tenemos la oportunidad de ver al paciente en un momento de gran apertura a nuevas propuestas para el cambio de estilo de vida, finalizando con el alta del paciente.

Fase II: en esta fase la prescripción de ejercicio debe incluir el tipo, intensidad, duración y frecuencia. La duración de la fase 2 es variable, dependiendo de cada paciente. Se sugiere una duración mínima de 4 a 6 semanas. Los ejercicios se deben iniciar con baja intensidad y bajo impacto en las primeras semanas para prevenir las lesiones musculoesqueléticas. (IMSS 2010). Esta fase incluye evaluación y estratificación de riesgo, prescripción de ejercicio, modificación de factores de riesgo, control psicológico, educación, evaluación y planeación para el retorno al trabajo. Idealmente, debería comenzar 2 a 3 semanas después del alta, y requiere estratificación de riesgo de eventos adversos durante un PRC, utilizando escalas de riesgo tales como AACVPR (Asociación Americana de Cardiovasculares y prevención pulmonar). (Borrayo G et al, 2018).

Fases III y IV: estas fases tienen una duración indefinida. La diferencia entre ambas está principalmente en el hecho de que la fase IV se logra con control a distancia, también conocida como rehabilitación sin supervisión o comunitaria. Aquí el retorno al trabajo, en el sujeto previamente ocupado laboralmente, debe de estar ya establecido y el paciente debe ser entonces un protagonista de un estilo de vida saludable. (López 2013).

En la actualidad, los PRC han ido transformándose con el propósito de superar los retos y necesidades de los pacientes con enfermedad cardiovascular; simplificándose y sistematizando su implementación, buscando mejorar la calidad de su atención y satisfacción de los usuarios; siendo cada vez más versátiles, y a la vez sin hacer un lado los PRC convencionales (centro de rehabilitación cardiaca de alta complejidad) y los PRC alternativos (rehabilitación cardiaca mediante telemedicina o PRC a domicilio), lo anterior con el propósito de mejorar su accesibilidad, referencia y adherencia de muchos de sus participantes, (Subedi N et al 2020). De la misma manera, se han generado estrategias que fortalecen la atención médica de forma más oportuna como: la prehabilitación (muchas veces fase 0), que constituye una estrategia proactiva en la que el acondicionamiento aeróbico, entrenamiento muscular respiratorio, modificación del estilo de vida, control de comorbilidades, sueño y psicoeducación; lo anterior con el propósito de mejorar los desenlaces de los pacientes llevados a cirugía cardiaca (McCann M, 2019). También está la Rehabilitación Cardiaca Temprana (RCT), desarrollada en la fase 1, que inicia dentro las 48h de la recuperación del paciente, además de su utilidad en pacientes en situaciones especiales y/o enfermedades sistémicas: enfermedad renal crónica, cardiotoxicidad por quimioterapia y cáncer, enfermedad arterial periférica, entre otros. Por lo tanto, los PRC han reforzado su presencia en el desarrollo técnico y científico en los últimos 10 años, ante diversas sociedades cardiológicas (recomendación IA AHA); (Snowdon D, 2014). Por último, cualquiera que sea el escenario, una relación médico paciente es indispensable durante el desarrollo de los PRC, y debe estar cimentada en la medicina basada en la evidencia y en la medicina basada en valores, siendo en su conjunto un catalizador del pleno desarrollo humano (Sueiras P. et al 2017).

1.4. Justificación

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de muerte y discapacidad en el mundo. Debido a lo anterior, ha instado a fortalecer las estrategias de salud enfocadas a las enfermedades no transmisibles, y reducir un 25% de muertes prematuras ocurridas por estos factores en al 2025, (OMS 2017). De la misma manera, el futuro de los PRC está en la capacidad debe incorporar la creciente multimorbilidad de un envejecimiento población y atender las necesidades del creciente número de pacientes con enfermedades cardíacas que presentan dos o más enfermedades crónicas o sistémicas (Taylor et al. 2021). Las enfermedades del corazón constituyeron 141,87 defunciones (INEGI 2020); en el caso específico del Infarto de Miocardio con elevación del ST (IAMCEST), gracias a los avances de los programas como Código Infarto, se registró la reducción de la mortalidad un 63% (21.8 a 8 muertes por cada 100 egresos) o bien 5,600 vidas salvadas en 30 días posteriores al IAMCEST (IMSS 2020). Debido a lo anterior, existe un aumento en el número de pacientes sobrevivientes de un IAMCEST, quienes requerirán rehabilitación cardiaca oportuna y de alta calidad. Sin embargo, en México debido al desconocimiento de los componentes y beneficios de los PRC, existe una baja referencia en el número de pacientes enviados a estos centros de RC. 4.4% (Ilarraza, 2017). Esto debido a varios problemas, destacando los pocos centros especializados y escaso personal capacitado. Por lo tanto, este documento tiene como propósito la difusión de los nuevos retos a los que se enfrenta la rehabilitación cardiaca y sus programas, así como la emergencia de nuestras estrategias, y recomendaciones para la solución de problemas a los que se enfrentan el personal clínico, de investigación y gestores de salud.

1.5. Objetivos

La Guía de Práctica Clínica Rehabilitación Cardiovascular forma parte del Catálogo Maestro de Guías de Práctica Clínica, el cual se instrumenta a través del Programa de Acción Específico: Evaluación y Gestión de Tecnologías para la Salud, de acuerdo con las estrategias y líneas de acción que considera el Programa Nacional de Salud 2019-2024.

La finalidad de este catálogo es establecer un referente nacional para orientar la toma de decisiones clínicas basadas en recomendaciones sustentadas en la mejor evidencia disponible.

Esta guía pone a disposición del personal del primer, segundo o tercer nivel de atención las recomendaciones basadas en la mejor evidencia disponible con la intención de estandarizar las acciones nacionales acerca de:

- Reducir el riesgo de enfermedad cardiovascular ateroesclerosa en pacientes necesitan un Programa de Rehabilitación Cardiaca.
- Aumentar la capacidad física, reducir la estancia hospitalaria y/o complicaciones postoperatorias en personas con cardiopatía mediante la prehabilitación y RCT.
- Seleccionar el PRC de fase II (convencional, híbrido o alternativo) en pacientes con enfermedad cardiovascular para reducir nuevos eventos cardiovasculares mayores.
- Mejorar la salud mental y sexual en adultos mayores de 18 años con enfermedad cardiovascular que participan en un PRC.
- Aplicar las estrategias nutricionales para la reducción y control de factores de riesgo cardiovascular.
- Mejorar la capacidad física en adultos mayores de 18 años portadores de valvulopatías, enfermedades congénitas o hereditarias.
- Mejorar la capacidad física en adultos mayores de 18 años con arritmias, portadores de dispositivos electrónicos o ablación de venas pulmonares de forma segura mediante los PRC.
- Incrementar la calidad de vida relacionada con la salud y capacidad física en los adultos mayores de 18 años portadores de Insuficiencia cardiaca (con y sin dispositivos de asistencia ventricular), trasplante cardíaco, miocardiopatías mediante los PRC.
- Mejorar la capacidad física y calidad de vida en pacientes con enfermedad cardiovascular y presencia de enfermedades sistémicas como: cardiotoxicidad por quimioterapia y cáncer, enfermedad arterial periférica, enfermedad renal crónica, entre otros).
- Mantener una adecuada calidad de vida, satisfacción, adherencia terapéutica y facilitar el retorno al trabajo mediante fase 3 y 4 de los PRC.

Lo anterior favorecerá la mejora en la calidad y efectividad de la atención a la salud contribuyendo al bienestar de las personas, el cual constituye el objetivo central y la razón de ser de los servicios de salud.

1.6. Preguntas clínicas

1. En personas mayores de 18 años con cardiopatía, la prehabilitación y la Rehabilitación Cardiaca Temprana (RCT), fase 0 y 1 respectivamente, ¿pueden mejorar la capacidad física, reducir la estancia intrahospitalaria y/o complicaciones postoperatorias?
2. En personas mayores de 18 años con enfermedad cardiovascular ¿los PRC de fase II (convencional, híbrido o alternativa), puede reducir nuevos eventos cardiovasculares mayores?
3. En personas mayores de 18 años con cardiopatía ¿los PRC pueden mejorar la salud mental y sexual en comparación de los que no participaron en uno?
4. En adultos mayores de 18 años que ingresan a un PRC, la implementación de estrategias nutricionales como: establecimiento de un tipo patrón alimenticio, suplementación o incorporación de alimentos funcionales ¿pueden reducir el riesgo de enfermedad cardiovascular?
5. En personas mayores de 18 años con cardiopatía valvular, congénita o hereditaria ¿pueden mejorar la capacidad física y funcional mediante un PRC?
6. En personas mayores de 18 años con arritmias o presencia de dispositivos electrónicos implantables (desfibrilador automático implantable, marcapasos) o posterior a ablación de venas pulmonares ¿los PRC pueden mejorar la capacidad física y funcional a comparación de aquellos que no la reciben?
7. En personas mayores de 18 años con insuficiencia cardiaca (con y sin dispositivos de asistencia ventricular), trasplante cardíaco, hipertensión pulmonar y/o miocardiopatías. ¿Los PRC pueden mejorar su capacidad física y calidad de vida relacionada con la salud comparado con quienes no la reciben?
8. En personas mayores de 18 años con cardiopatía y enfermedad sistémica (cardiotoxicidad por quimioterapia, enfermedad arterial periférica, enfermedad renal crónica) ¿Los PRC pueden mejorar su capacidad física y reducir eventos cardiovasculares mayores?
9. En personas mayores de 18 años con enfermedad cardiovascular, la fase III y IV de los PRC ¿pueden mejorar la calidad de vida relacionada a la salud, satisfacción, adherencia terapéutica y retorno al trabajo (rehabilitación vocacional)?
10. En pacientes mayores de 18 años con enfermedad cardiovascular, las fases III y IV de los PRC ¿pueden mejorar la calidad de vida, satisfacción, adherencia terapéutica y retorno al trabajo?

2. EVIDENCIAS Y RECOMENDACIONES

En apego al Manual Metodológico para la Integración de Guías de Práctica Clínica en el Sistema Nacional de Salud¹, las evidencias y recomendaciones incluidas en esta GPC fueron realizadas en respuesta a los criterios de priorización de las principales enfermedades en el Sistema Nacional de Salud. Por consiguiente, se convocó a un grupo de desarrollo interdisciplinario de expertos que delimitaron el enfoque, los alcances y las preguntas clínicas, que llevaron a cabo la búsqueda sistemática y exhaustiva de la información científica y al obtener los documentos realizaron la lectura crítica, extracción y síntesis de la evidencia. A continuación, formularon las recomendaciones tomando en cuenta el contexto de la evidencia según el rigor y la calidad metodológica de los estudios, considerando la magnitud del riesgo-beneficio, costo-efectividad, valores y fuente: de los pacientes, así como la disponibilidad de los insumos; finalmente se envió la GPC para validación por expertos externos. Al contar con la versión final de la GPC, se presentó para su autorización al Comité Nacional de Guías de Práctica Clínica para su publicación y difusión en el Catálogo Maestro².

Los autores utilizaron para graduar las evidencias y recomendaciones, la escala³: **NICE**.

Logotipos y su significado empleado en los cuadros de evidencias y recomendaciones de esta guía⁴.



Evidencia: información científica obtenida mediante la búsqueda sistemática, que da respuesta a una pregunta clínica precisa y específica. Debe incluir la descripción del estudio, tipo de diseño, número de pacientes, características de los pacientes o de la población, contexto de realización, intervenciones, comparadores, medidas de resultados utilizados, resumen de los resultados principales, comentarios sobre los problemas específicos del estudio y evaluación general del estudio.



Recomendación clave: acción con el mayor impacto en el diagnóstico, tratamiento, pronóstico, reducción en la variación de la práctica clínica o en el uso eficiente de los recursos en salud.



Recomendación: acción desarrollada de forma sistemática para ayudar a profesionales y pacientes a tomar decisiones sobre la atención a la salud más apropiada a la hora de abordar un problema de salud o una condición clínica específica. Debe existir una relación lógica y clara entre la recomendación y la evidencia científica en las que se basan, tiene que ser concisa, fácil de comprender y contener una acción concreta.



Punto de buena práctica (PBP): sugerencia clínica realizada por consenso de expertos, cuando la información obtenida de la búsqueda sistemática fue deficiente, controvertida, inexistente o con muy baja calidad de la evidencia, por lo tanto, no se graduará, con la finalidad de ayudar a los profesionales de la salud y a los pacientes a tomar decisiones sobre la atención a la salud.

¹ Metodología para la integración de Guías de Práctica Clínica en el Sistema Nacional de Salud. México: Secretaría de Salud, 2015. Disponible en http://www.cenetecsalud.gob.mx/descargas/gpc/METODOLOGIA_GPC.pdf [Consulta 28/01/2019].

² Catálogo Maestro de Guías de Práctica Clínica (CMGPC). México: Secretaría de Salud. Disponible en <https://www.gob.mx/salud/acciones-y-programas/catalogo-maestro-de-guias-de-practica-clinica-cmpc-94842> [Consulta 28/01/2019].

³ Las evidencias y recomendaciones provenientes de las guías utilizadas como documento base conservaran la graduación de la escala original utilizada por cada una de ellas.

⁴ Modificado del Grupo de trabajo para la actualización del Manual de Elaboración de GPC. Elaboración de Guías de Práctica Clínica en el Sistema Nacional de Salud. Actualización del Manual Metodológico [Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad; Zaragoza: Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud (IACS); 2016 [febrero 2018]. Disponible en: [http://portal.guiasalud.es/emanuales/elaboracion_2/?capitulo]

2.1. Rehabilitación Cardiaca

Pregunta 1. En personas mayores de 18 años con enfermedad cardiaca ¿la RCP pueden reducir el riesgo de nuevos eventos cardiovasculares?

EVIDENCIA / RECOMENDACIÓN	NIVEL / GRADO
Factores de Riesgo Cardiovascular Convencionales  <p>Un ECA (de 24 personas), los PRC en pacientes con factores de riesgo cardiovascular. Se prescribió ejercicio de 1h, calentamiento y enfriamiento de 10min. El acondicionamiento físico duró 40min, con una FC de entrenamiento del 50-70% utilizando la fórmula de Karvonen, en pacientes de bajo de riesgo se realizaron 10 min. ejercicio vigoroso en forma de Split. Se realizó 1 h de educación en salud (medicamentos, consumo de alcohol, dieta, funcionamiento del corazón); así como actividades de la vida diaria, entre ellas educación en salud sexual. Resultados: hubo una reducción en la escala de riesgo cardiovascular (intervención 25.7 +/- 22.8 a 23.15 +/- 18.3, el control 25.03 +/- 15.4 a 27.12 +/- 16.1, t = -1.81, p < 0.05). También hubo incremento de la actividad física (intervención 9.41 +/- 7.7 a 8.08 +/- 5.7, control 14.50 +/- 5.5 a 9.83 +/- 6.6, t = -2.00, p < 0.05) y los dominios SF-36 capacidad física (intervención 70 +/- 24.6 a 75.4 +/- 11.1, control 90.00 +/- 12.4 a 83.16 +/- 17.3, t = -2.72, p < 0.05) y salud mental (intervención 84 +/- 40 a 92 40, control 88.00 +/- 60 a 84 +/- 44 z = -2.06, p < 0.05).</p>	1+ NICE <i>Kirk H, 2014</i>
 <p>Se recomiendan los PRC para la reducir el riesgo cardiovascular y mejorar la capacidad física y salud mental.</p>	A NICE <i>Kirk H, 2014</i>
Dislipidemia  <p>Un ECA (67 pacientes en un PRC y 69 sin PRC) valoró el impacto de un PRC para reducción de LDL. Resultados: los niveles de LDL se redujeron en comparación del grupo control (<0.01). En el análisis de regresión múltiple, el malondialdehido modificado de LDL (subtipo de LDL), tuvo una correlación negativa con el PRC, coeficiente de regresión -0.23 (p<0.01). Por lo que un PRC es eficaz en controlar la dislipidemia, así como subtipos de LDL oxidados.</p>	1+ NICE <i>Takashima, A. 2014</i>
 <p>Una cohorte de 6,688 pacientes con dislipidemia, con seguimiento a 6.4 años, evaluó la reducción del riesgo de presentar nuevas comorbilidades en pacientes con dislipidemia y ejercicio. Se dividieron los grupos según el gasto energético en METS en forma de caminata.</p>	2+ NICE <i>Williams PT, 2015</i>

	<p>Resultado: en el análisis global el riesgo de muerte por DM2 fue 26% ($p = 0.002$) y el desarrollo de DM2 de reciente aparición un 19% ($p < 0.0001$) por cada MET-h/d. En análisis de subgrupos, a) grupo de <1.07 MET-h/d disminuyó 35% para muerte por DM2 ($p < 0.19$) y 55% para el desarrollo de DM2 ($p < 0.0001$). b) Para el grupo de 1.8 a 3.6 MET-h/d DM2 73% ($p = 0.02$) y desarrollo de DM2 71% ($p < 0.0001$). El riesgo de HAS disminuyó un 4% ($P = 0.01$) por MET-h/d, y en relación con <1.07 MET-h/d disminuyó 29% ($p=0.002$). Por lo que se concluye que el ejercicio en pacientes con dislipidemia reduce el riesgo de presentar otras comorbilidades.</p>	
	<p>Se recomienda incorporar a un PRC a pacientes con enfermedad cardiovascular y dislipidemia para el control de cifras de LDL y subtipos.</p>	A NICE <i>Takashima A, 2014</i>
	<p>Se recomienda el entrenamiento aeróbico mínimo de 1.8-3.6 METS hora/día, para la reducción del riesgo de nuevas comorbilidades (DM, HAS, entre otros) en pacientes con dislipidemia.</p>	C NICE <i>Williams PT, 2015</i>
	<p>Se recomienda:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vigilar que los pacientes con dislipidemia que ingresaron a un PRC logren las metas terapéuticas. • Investigar el uso de medicamentos como: estatinas, verapamilo, diltiazem, amlodipino, amiodarona, gemfibrozil, itraconazol e inhibidor de proteasa en pacientes porque pueden facilitar la presencia de miopatías o rabdomiólisis. 	PBP
	<p>Diabetes Mellitus</p>	
	<p>Una revisión sistemática de 15 ECA, sobre los efectos del entrenamiento aeróbico, de resistencia, o la combinación de ambos, en pacientes con DM2. El programa duró < 12 semanas de ejercicio, se evaluó la reducción de los niveles de HbA1c en pacientes con DM2. Hubo 2 modalidades de entrenamiento: aeróbico de intensidad moderada al 60% y el aeróbico de intensidad moderada más entrenamiento de resistencia (prensa de pierna). El estudio demostró un incremento en la sensibilidad de la insulina (2.7 ± 1.4 mg kg⁻¹ min⁻¹ vs 3.4 ± 2 mg kg⁻¹ min⁻¹, $p < 0.05$) en todos los pacientes con ejercicio, con una mejora notable en la HbA1c (6.5 ± 1.1 vs 6.3 ± 1.0 $p < 0.05$) y sin modificaciones significativas en el perfil lipídico.</p>	1++ NICE <i>Yuing T, 2019</i>
	<p>Un metaanálisis de 37 ECA con 2,208 personas con DM2, evaluó el ejercicio supervisado aeróbico, de fortalecimiento muscular y el no ejercicio.</p> <p>Resultado: el ejercicio aeróbico o de fortalecimiento muscular muestra una reducción de la HbA1c un 30%. El ejercicio</p>	1++ NICE <i>Pan B, 2018</i>

	<p>aeróbico supervisado comparado con la ausencia del ejercicio presentó la mayor reducción de: glucosa plasmática (-9.38 mg/d), colesterol total (-20.24 mg/dl), triglicéridos (-19.34 mg/dl más bajo), y LDL (-11.88 mg/dl). El ejercicio aeróbico supervisado fue más efectivo para mejorar la HbA1c y la pérdida de peso (HbA1c: -0.60%; pérdida de peso: -5.02 kg) y resistencia no supervisada (HbA1c: -0.53%).</p>	
R	<p>Se recomienda el ejercicio aeróbico y de fortalecimiento muscular en pacientes con DM2 para reducción y control de HbA1c.</p>	A NICE <i>Yuing T, 2019</i>
R	<p>Se recomienda el ejercicio aeróbico supervisado en pacientes con DM2, para control de glucosa en ayunas, HbA1c, control de colesterol total y triglicéridos.</p>	A NICE <i>Pan B, 2018</i>
	<p>Se recomienda:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registrar la FC durante el ejercicio de los pacientes con DM2 y sospecha de disautonomía asociada. • Verificar el logro de metas por glucometría o hemoglobina glicada en pacientes con DM tipo 2. 	PBP
E	<p>Obesidad</p> <p>Un ECA (42 participantes con antecedente de cardiopatía isquémica) evaluó el entrenamiento físico aeróbico en el hogar y su impacto en la grasa intrahepática. La muestra se dividió en ejercicio aeróbico con Entrenamiento de Alta Intensidad en Intervalos mejor conocido por sus siglas en inglés (HIIT) (4x4 min.) y el otro grupo continuo de moderada intensidad (40min.) para la reducción de la grasa intrahepática.</p> <p>Resultados:</p> <p>Se observó la reducción de la grasa intrahepática por ambos ejercicios durante 3 meses, sin encontrar una diferencia entre ambos entrenamientos -2.8% (-4.0% a -1.6%) vs. -1.4% (-2.4% a -0.4%) ($p=0.077$). Sin embargo, a 12 meses el HIIT redujo más la grasa intrahepática a comparación del continuo ($\beta=-0.3$ [-0.7 a 0.0]; $P=0.042$).</p>	1+ NICE <i>Taylor JL, 2019</i>
E	<p>Un metaanálisis ECA en redes, evaluó el impacto del ejercicio (aeróbico baja, moderada intensidad y vigoroso con y sin entrenamiento de resistencia) en pacientes con obesidad. Se evaluaron los aspectos de: reducción de peso, índice de masa corporal (IMC), circunferencia de cintura, porcentaje de grasa corporal.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reducción de peso corporal: se incluyeron 34 estudios, con 2,064 participantes, resultados: reducción mínima, en promedio -0,05 y -1,01 kg. Las intervenciones y sus 	1++ NICE <i>O'Donoghue G, 2021</i>

	<p>resultados comparados con el control fueron: aeróbico combinado con resistencia de alta intensidad: -1.01 [IC = -2,71, -0,4]; aeróbico y resistencia combinados de baja intensidad: -0.83 [IC = -2.03, -0.36]; aeróbico vigoroso: -0.65 [IC = -1.08, -0.17]; y aeróbico de baja intensidad: -0.75 [IC = -1.24, -0.26]). El ejercicio aeróbico vigoroso combinado con de alta intensidad anaeróbica fue el mejor frente al control y para la reducción de peso al tener comparación indirecta con los demás grupos ($p= 0.83$).</p> <ul style="list-style-type: none"> • IMC: fueron 27 estudios con 1,543 participantes. Resultado: el ejercicio combinado aeróbico vigoroso con resistencia de alta intensidad redujo -2.79 [IC = -5.95, -0.36] IMC; aeróbico y resistencia de baja intensidad -1.56 [IC = -2.71,-0,41]. Ejercicio aeróbico de vigoroso -0,94 [IC = -1.72 -0.15] y ejercicio de moderado -1.76 [IC = -2.58, -0.95]). • Circunferencia de cintura: 18 estudios con 1,393 participantes. Resultado: el ejercicio combinado de resistencia de baja intensidad tuvo una reducción de -2.76 [IC = -4.52, -1.00]), aeróbico moderada intensidad -2.31 (IC = -3.61 a -1.02). Por lo que, el mejor ejercicio para la reducción de cintura fue el ejercicio aeróbico vigoroso y anaeróbico de alta intensidad con una razón de probabilidad más alto ($P = 0.82$) <p>Porcentaje de grasa corporal: 20 estudios con 1,480 pacientes, resultados: el ejercicio aeróbico vigoroso combinado con anaeróbico de alta intensidad redujo -2.82 (IC = -5.50, -0.14), el combinado de baja a moderada intensidad redujo -2.15 [CI = -4.06, -0.25]) el ejercicio de aeróbico vigoroso redujo -1.70 [CI = -3.16, -0.25]).</p>	
R	<p>Se recomienda en pacientes con obesidad Entrenamiento Interválico de Alta Intensidad (HIIT) con duración ≥ 12 meses para la reducción de grasa intrahepática.</p>	A NICE <i>Taylor JL, 2020</i>
R	<p>Se recomienda en pacientes con obesidad realizar ejercicio aeróbico vigoroso y de resistencia de alta intensidad para la pérdida de peso, reducción de IMC y porcentaje de grasa.</p>	A NICE <i>O'Donoghue G, 2021</i>
	<p>Se recomienda al iniciar un PRC para un paciente con obesidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estratificación de la obesidad. En caso de pacientes con obesidad, se recomienda fijar metas de reducción de peso de 2.5% del peso corporal inicial al mes y de 5% en un lapso de 3 meses. • Interrogar sobre sintomatología de dolor articular: como lumbalgia, gonalgia. • Orientación alimentaria dirigida a la reducción calórica y ejercicio para mejorar el metabolismo de la saciedad. 	PBP

	<ul style="list-style-type: none"> Entrevista motivacional para el cambio de estilo de vida, cuyo éxito no solo se centre en la reducción de peso sino en calidad de vida del paciente y su red de apoyo. Involucrar la red de apoyo familiar del paciente para evitar el ambiente obesogénico. Identificar pacientes que puedan beneficiarse de cirugía bariátrica y referencia a servicio especializado (IMC: >40 o >35 con presencia de comorbilidades). Evitar emitir prejuicios o calificativos que lleven a la estigmatización del paciente con obesidad. Ejercicios de fuerza dirigidos a desarrollar los músculos del tronco, parte superior de la espalda, iliopsoas y aductores, para mejorar la inclinación pélvica anterior excesiva y evitar lumbalgia)c(cuadro 2). 	
E	<p>Hábito Tabáquico</p> <p>Una revisión sistemática de 18 ECA, evaluó los PRC y la suspensión del hábito tabáquico; incluyó distintos tipos de PRC (en el hogar, en el ejercicio, en la educación, integral, etc.) en paciente fumadores, la edad promedio de la muestra fue de 54.80. Resultados: el 53 % (22%-83%) dejó de fumar después de participar en un PRC. Entre los tipos de PRC, el más efectivo fue el ejercicio con intervención educativa (PRC integral) que causa el 99% de suspensión del hábito (98%-100%). Los métodos grupales muestran que un 76% de pacientes (57%-94%) dejaron de fumar, por lo que mostró ser más eficaz que el individual. Se puede concluir que el PRC integral fue eficaz en el abandono del hábito de tabáquico. Sin embargo, un 47% de estas personas, en promedio, continuaron fumando después del PRC.</p>	1++ NICE <i>Sadeghi M , 2021</i>
E	<p>Una revisión sistemática de 50 ECA y cuasi experimentales, evaluó estrategias para la suspensión del hábito tabáquico: no farmacológicas como consejería/conductuales (acceso a internet, recursos auditivos para relajación y videos) y farmacológicas (bupropión, vareniclina) para abandonar el hábito de fumar en pacientes hospitalizados que eran fumadores o exfumadores.</p> <p>Resultados:</p> <ul style="list-style-type: none"> Farmacológicas: 3 ECA compararon bupropión y placebo, no hubo beneficio el uso de bupropión (RR 1.04, 95% CI 0.75 a 1.45, $I^2 = 29\%$). 2 ECA compararon vareniclina, sin embargo, tampoco hubo diferencia con el placebo (RR 1.29 IC 95% 0.95 a 1.76). No farmacológicas: conductuales no hubo impacto (RR= 1.10, 95% IC 0.96 a 1.25, $I^2 = 44\%$). Las intervenciones de asesoría médica que inician desde la hospitalización y continúan posterior del alta y con duración de más de un mes si tuvieron un impacto positivo para dejar de fumar. (RR = 1.42; IC del 95%: 1.29 a 1.56). 	1++ NICE <i>Rigotti NA , 2012</i>

E	<p>Un metaanálisis de 4 ECA (1,230 participantes con hábito tabáquico). Evaluó la monoterapia con vareniclina y combinado bupropión con vareniclina. Resultados: la combinación de bupropión con vareniclina mejoró la abstinencia (RR 1.153, IC del 95 %: 1.019 a 1.305, p = 0.024), con extensión del beneficio a 6 meses (RR=1.231, IC del 95 % 1.017 a 1.490, P=0.033), pero que no desaparecieron a los 12 meses de seguimiento (RR 1.130, IC del 95 % 0.894 a 1.428, P=0.305), y se concentraron en gran medida en fumadores altamente dependientes (RR 1.631, IC del 95 % 1.290 a 2.061, P<0.001). Los beneficios se observan en fumadores con dependencia fuerte a la nicotina (RR 1.515, IC del 95 % 1.226 a 1.873, P<0.001) y no en individuos con baja dependencia a la nicotina (RR 0.989, IC del 95 % 0.815 a 1.199, p=0.907) o bajo consumo de cigarrillos (RR 0.985, IC del 95 % 0.800 a 1.212, p=0.252).</p>	1++ NICE <i>Zhong Z, 2019</i>
E	<p>Un ECA cuyo objetivo fue medir el impacto de un PRC (intervención en asesoría nutricional y ejercicio) para evitar el consumo de tabaco con respecto al género. Se estudiaron 545 pacientes, 262 de mujeres (48.1%). 12.4% a 8.6%, p <0.05. Los análisis de subgrupo por sexo muestran una diferencia de mayor impacto a favor de las mujeres (p<0.01).</p>	1+ NICE <i>Stamm S, 2016</i>
R	<p>Se recomienda en personas con hábito tabáquico los PRC que incluyen sesiones grupales de ejercicio y educación en salud sobre los efectos nocivos del consumo de tabaco.</p>	A NICE <i>Sadeghi M, 2021</i>
R	<p>Se recomienda que las intervenciones para dejar de fumar se inicien desde la fase 0 y I (hospitalaria) y se prolonguen más de 4 semanas. No existe evidencia consistente que recomiende el bupropión o vareniclina como monoterapias.</p>	A NICE <i>Rigotti NA, 2012</i>
R	<p>Se recomienda el tratamiento combinado de bupropión con vareniclina para favorecer la suspensión del hábito tabáquico.</p>	1++ NICE <i>Zhong Z, 2019</i>
R	<p>Se recomiendan los PRC con intervención en asesoría nutricional y ejercicio para evitar el consumo de tabaco en mujeres.</p>	A NICE <i>Stamm S, 2016</i>
✓	<p>Se recomienda:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reforzamiento cognitivo conductual posterior al egreso de un PRC fase II. Además, las intervenciones para dejar de fumar deben incluir una combinación de contacto telefónico, apoyo y materiales de autoayuda. 	PBP

	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de encuestas sobre motivación para dejar de fumar de Richmond y el test de dependencia a la nicotina Fagerström en pacientes con hábito tabáquico. • Identificación de fumadores pasivos y usuarios de cigarros electrónicos. 	
E	<p>Hábito Sedentario</p> <p>Un ECA de 731 pacientes, evaluó el impacto de un PRC en el comportamiento sedentario de pacientes con antecedente de CI. Fueron aleatorizados en 3 grupos de un PRC: 1) 3 meses sin asesoría sobre actividad física presencial en un PRC 2) 3 meses con consejería sobre el sedentarismo y actitud física con 3 sesiones de asesoramiento grupal presencial con uso de podómetro y posteriormente 3 sesiones generales de estilo de vida y sesiones de asesoramiento grupal. 3) 3 meses de PRC convencional, con 5-6 sesiones de estilo de vida general, asesoramiento telefónico. Un acelerómetro registró actitud física y comportamiento sedentario al azar, 3 meses, 12 meses y 18 meses. Resultados: el grupo PRC + consejería no mejoró su actitud física de intensidad moderada a vigorosa o tiempo de sedentarismo comparado a solo PRC (diferencia entre grupo = 0.24% actitud física de moderada intensidad, $p = 0.349$; y 0.39% actitud sedentaria, $p = 0.529$). Sin embargo, el recuento de pasos (diferencia entre grupos = 513 pasos/día $P = 0.021$) y mantenimiento del tiempo en actitud física de moderada a alta intensidad ($OR = 2.14 p = 0.054$) mejoró a los 3 meses en comparación con un PRC solamente. La mejora en la actividad física de moderada a alta intensidad se prolongó hasta 18 meses ($OR = 1.91 p = 0.033$). Conclusión: agregar tres sesiones de consejería presencial utilizando podómetros aumentó el número de pasos diarios.</p>	1+ NICE <i>Ter N, 2018</i>
E	<p>Una revisión sistemática de 185 estudios observacionales (5,199 participantes), evaluó la utilidad de reportes auto informados de sedentarismo (encuesta, llamadas, cuestionarios de un solo componente y múltiples como: Sedentary Behaviour Questionnaire [SBQ] o International Physical Activity Questionnaire [IPAQ]) comparados con podómetros (cuenta pasos) y monitor de FC. Resultados: la correlación de los autoinformes con los dispositivos de medición fue de moderada a baja $r = 0.32$ (desviación estandarizada media= 0.21) rango de -0.19 a 0.87. Existió una infraestimación de los reportes autoinformados con los dispositivos de medición con una desviación estándar media de -105.19 minutos/día (IC del 95%: -127,21, -83,17). El cociente de correlación intraclass (ICC = 0.66) de los autoinformes fue bueno.</p>	2++ NICE <i>Prince SA, 2020</i>

E	<p>Un ECA de 36 pacientes que estuvieron confinados como parte de las medidas de aislamiento social, evaluó el impacto del entrenamiento físico en pacientes con inactividad física y aislados (no se incluyeron pacientes positivos para SARS-COV2), y en un grupo control, que no realizaron actividad física. 18 en cada grupo, completaron la intervención de una semana de entrenamiento de baja intensidad con fisioterapeuta y duración de 10, 20 y 30min. La asesoría se llevó a distancia (telerrehabilitación) mediante video. Se realizó prueba de caminata de 6 min. para valoración de capacidad física mediante cuenta de pasos por smartphone, para evaluar la disnea durante ejercicio de sentado a parado de 30 s, y uso de la escala de Borg.</p> <p>Resultados:</p> <p>Ambos grupos fueron comparables al inicio. Se obtuvo mejoría a favor del grupo de ejercicio al lograr calificación Borg más alta ($p < 0.05$). Se observó diferencia a favor del ejercicio en caminata de 6min. 79.77 (126.46) $p<0.001$.</p>	1+ NICE <i>Rodríguez C, 2021</i>
R	<p>Se recomienda el uso de podómetro (cuenta pasos), acelerómetros, monitor de FC para evaluar el sedentarismo en los pacientes que ingresan a un PRC; en caso de no tener podómetro, considere alternativas como cuestionarios de actividad física o IPAQ.</p>	B NICE <i>Prince SA, 2020</i>
R	<p>Los pacientes con antecedente de enfermedad cardiovascular y hábito sedentario deben de recibir consejería sobre la actividad física para reducirlo.</p>	A NICE <i>Ter N, 2018</i>
R	<p>Se recomienda el entrenamiento aeróbico de baja intensidad en pacientes con hábito sedentario o confinados, para mejorar la distancia recorrida y disnea</p>	A NICE <i>Rodríguez C, 2021</i>
✓	<p>Se recomienda:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registrar la distancia recorrida en metros o cuenta de pasos o cuestionarios para evaluar el sedentarismo en pacientes que ingresan a un PRC. • Prescripción del ejercicio: aeróbico, caminata 150-300 min. por semana de intensidad moderada o 75-150 min. por semana de actividad vigorosa y ejercicios de fortalecimiento muscular: de intensidad moderada o mayor, que involucren todos los grupos musculares principales 2 días a la semana. 	PBP
	Hipertensión Arterial Sistémica	

E	<p>Un ECA de 28 mujeres con hábito sedentario e HAS (grado 1 y 2), IMC promedio $29.6+/-4.4$; evaluó el impacto del entrenamiento aeróbico combinado con el de resistencia, en un PRC. La variabilidad de la FC fue evaluada mediante EKG de 20min. de duración. Se aconsejó a los participantes evitar cualquier sustancia que contenga cafeína (incluyendo té, café y refrescos) durante 12 horas. y bebidas alcohólicas o fumar durante al menos 24 horas. antes de la evaluación o cualquier tipo de actividad física adicional (más allá de las actividades normales de estilo de vida) 48 h antes de su evaluación de la variabilidad de la FC. Resultados: el grupo de ejercicio aeróbico combinado con el de resistencia, demostró un aumento periodo RR y variabilidad de la FC ($p<0.05$), impacto en PA sistólica y diastólica ($p<0.05$). Conclusión: hubo una mejoría en los parámetros de la variabilidad de la FC en mujeres con HAS de mediana edad, así como de HAS al evaluarse a las 4 semanas de iniciar el tratamiento.</p>	1+ NICE <i>Masroor S, 2018</i>
E	<p>Un ECA para evaluar el impacto del ejercicio en pacientes con HAS resistente (PA $\geq 140/90$ mmHg a pesar de 3 agentes antihipertensivos o una PA controlada por agentes antihipertensivos ≥ 4). 50 sujetos participaron en un entrenamiento físico en cinta de correr de 8 a 12 semanas (lactato objetivo, 2.0 ± 0.5 mmol / L). La PA se evaluó mediante monitoreo ambulatorio 24 horas.</p> <p>Resultados:</p> <p>Hubo una reducción significativa de la PA sistólica, diastólica diurna y nocturna en $6+/-12$ y $3 +/7$ mm Hg, respectivamente ($p=0.03$ cada uno).</p>	1+ NICE <i>Dimeo F, 2012</i>
E	<p>Un metaanálisis de 13 ECA, evaluó el HIIT en pacientes con HAS. El volumen de ejercicio fue entre 72-165min/semana en HIIT y 108-240min/semana en entrenamiento aeróbico continuo.</p> <p>Resultados: ambas intervenciones redujeron la PAS (DEM: 3.7 mmHg [IC del 95% = 2.57 a 4.82], $p < 0.00001$; y HIIT: DEM: 5.64 mmHg [IC del 95% = 1.69, 9.52], $p = 0.005$) y el doble producto (aeróbico continuo DEM 2.41 mmHg [IC del 95% = 1.09, 3.72], $p = 0.0003$; y HIIT, DEM: 4.8 mmHg [IC del 95% = 2.9 a 6.7], $p < 0.00001$) en comparación con el grupo control.</p>	1++ NICE <i>Leal JM, 2020</i>
R	<p>Se debe de recomendar ejercicio combinado aeróbico y de fuerza para la mejoría de la FC en reposo en pacientes con HAS y sedentarismo.</p>	A NICE <i>Masroor S, 2018</i>
R	<p>Se recomienda el ejercicio aeróbico durante 8-12 semanas para mejorar el control de PA en pacientes con HAS resistente a tratamiento.</p>	A NICE <i>Dimeo F, 2012</i>

R	<p>Se recomienda entrenamiento HIIT para pacientes con HAS para la reducción de PA.</p>	A NICE Leal JM, 2020
✓	<p>Se recomienda que, en pacientes atletas de alto rendimiento con hipertensión arterial sistémica:</p> <ul style="list-style-type: none"> En caso de presentar PA de 160mmHg/100 mmHg durante alguna competición, el tratamiento con IECAS reduce el riesgo de complicaciones, evitando los beta bloqueadores, debido a la positividad en las pruebas de antidopaje. En jóvenes atletas de alto rendimiento, una PAS máxima de >220 mmHg requiere vigilancia estrecha. En individuos normotensos, pero con respuesta hipertensiva exagerada con cifras de PAS hasta >200 mmHg con una carga de trabajo de 100 Watts durante las pruebas de ejercicio. El tratamiento médico antihipertensivo debe ser optimizado. (cuadro 2) 	PBP
	<p>Dieta Occidental: alimentos ultraprocesados, sal y bebidas con azúcar añadida.</p>	
E	<p>Un metaanálisis de estudios observacionales evaluó el impacto de los alimentos ultraprocesados en la salud cardiovascular, analizó 43 estudios (transversales, cohortes retrospectivas, casos y controles) que alcanzó 891 participantes, edad promedio de 39 años. La información se recopiló mediante llamadas, bitácora de alimentos y recordatorios de 24hrs.</p> <p>Resultados: El consumo de alimentos ultraprocesados tuvo una mayor asociación del riesgo de: sobrepeso (OR:1.36; IC del 95%, 1.23-1.51; p < 0.001), obesidad (OR: 1.51; IC del 95%, 1.34-1.70; P < 0.001), obesidad abdominal (OR: 1.49; IC 95%,1.34-1.66; p< 0.0001), mortalidad por todas las causas (HR: 1.28; IC del 95%, 1.11-1.48; p = 0.001), síndrome metabólico (OR: 1.81; IC del 95%, 1.12-2.93; P = 0.015) y depresión en adultos (HR: 1.22; IC del 95%, 1.16-1.28, p< 0.001).</p>	2++ NICE Lane MM, 2021
E	<p>Una revisión sistemática de 47 estudios (6 metaanálisis, 6 ECA, 11 cohortes prospectivos, 2 retrospectivos, 20 transversales y 2 casos y controles, 2 análisis post hoc de ECA) evaluó el impacto de la sal de mesa en la salud cardiovascular.</p> <p>Pacientes en hipertensión limítrofe o fronteriza: el estudio de Cook et al. evaluó pacientes con hipertensión limítrofe y el riesgo de muerte, por lo que analizó 2382 pacientes, 66% hombres, edad promedio 44 años, 1191 estuvieron bajo control de sodio, se midió el sodio en orina de 24h en 3 ocasiones. Resultados: se obtuvo un HR 1.12 por 2.5g de sal (1000g de sodio) al día. 95% IC 1.00-1.26 p=0.05.</p>	1++ NICE Malta, D 2018

E	<p>Un metaanálisis de 39 estudios observacionales, para evaluar el impacto en la salud cardiovascular del consumo de bebidas con azúcar añadida, comparado con bebidas con edulcorante artificial. Resultados: por cada 250 ml/día en la ingesta de bebidas con azúcar añadida o bebidas con edulcorantes artificiales, el riesgo cardiovascular aumentó un 12% (RR = 1.2; IC del 95%: 1.05–1.19, $I^2=67.7\%$) y 21% (RR=1.21, IC del 95%: 1.09–1.35, $I^2=47.2\%$) en el caso de la obesidad respectivamente. 19% (RR=1.19, IC del 95%: 1.13–1.25, $I^2=82.4\%$) y 15% (RR=1.15, IC del 95%: 1.05–1.26, $I^2=92.6\%$) para la DM2. 10% (RR=1.10, IC del 95%: 1.06–1.14, $I^2=58.4\%$) y 8% (RR=1.08, IC del 95%: 1.06–1.10, $I^2=24.3\%$) para HAS y 4% (RR=1.04, IC del 95%: 1.01–1.07, $I^2=58.0\%$) y 6% (RR=1.06, IC del 95%: 1.02–1.10).</p>	2++ NICE <i>Qin P, 2020</i>
R	<p>No se recomienda el consumo de bebidas industrializadas con azúcar añadida con edulcorantes artificiales mayor a 250ml/día, especialmente en pacientes con síndrome metabólico para evitar el incremento del riesgo cardiovascular.</p>	B NICE <i>Qin P, 2020</i>
R	<p>No se recomienda el consumo de alimentos ultraprocesados en pacientes con factores de riesgo cardiovascular, particularmente en pacientes con obesidad.</p>	B NICE <i>Lane MM, 2021</i>
R	<p>Se recomienda limitar el consumo de sal de mesa en pacientes con presión normal limítrofe.</p>	1++ NICE <i>Malta, D 2018</i>
<h3>Edad Avanzada y Sarcopenia</h3>		
E	<p>Un metaanálisis de 22 ECA (1,041 pacientes, 80.75% mujeres), evaluó el impacto del ejercicio en la capacidad física aeróbica y de fuerza en adultos mayores con sarcopenia, edad promedio de 60 años. El PRC fue basado en el hogar, con ejercicio de resistencia anaeróbico.</p> <p>Resultados:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Masa muscular: no hay evidencia asociada a su aumento por entrenamiento físico (6-36 semanas, 30-80min por sesión) DEM= 0.21 ($p= 0.12$) $I^2:66\%$. b) Fuerza muscular: existe evidencia a favor del ejercicio para incrementar la fuerza muscular DEM= -0.56 ($p<0.001$) $I^2:21\%$. c) Fuerza de agarre: no existe evidencia que el ejercicio de resistencia DEM= 0.64($p<0.001$) $I^2:87\%$ o el aeróbico DEM= 0.49 ($p=0.05$) mejoren la fuerza de agarre. d) Velocidad de la marcha habitual: existe evidencia a favor del ejercicio para incrementar la velocidad de la marcha habitual DEM= 0.44 ($p<0.00001$) $I^2:67\%$. 	1++ NICE <i>Bao W, 2020</i>

	e) Prueba de sentado a parado: existe evidencia a favor del ejercicio DEM= -0.97 ($p<0.00001$) I ² :91%. Con análisis de sensibilidad de la prueba de sentado a parado (DEM. -0.79, 95 % IC -1.05 a -0.54 $p<0.00001$, I ² = 33 %).	
E	Una revisión sistemática de 12 estudios observacionales (casos y controles, cohortes), evaluó el riesgo de enfermedad cardiovascular y obesidad sarcopénica en la persona mayor: se encontró que la herramienta de tamizaje más utilizada para definir sarcopenia fue la aplicación del cuestionario SARC-F y para el diagnóstico el uso absorciometría de rayos X de doble energía (por sus siglas en inglés DEXA) y medición de fuerza de agarre utilizando los criterios de Grupo de Trabajo Europeo sobre Sarcopenia en Personas mayores (EWGSOP2). En el estudio de Chung et al. 2021 de 1282 se identificó una prevalencia de obesidad sarcopénica del 40% en presencia de enfermedad arterial coronaria, con una estimación de OR 1.92, 95% (IC 1.16 a 3.18, $p=0.011$). Kang et al. 2019 asoció el bajo índice muscular con el riesgo de ECVM (HR 3.76, 2.27 a 6.23, $p < 0.001$).	2++ NICE Evans K, 2021
R	Se recomienda realizar tamizaje para obesidad sarcopénica en la persona mayor mediante el test denominado SARC- F y búsqueda de criterios EWGSOP2 para sarcopenia.	B NICE Evans K, 2021
R	Se recomienda el ejercicio de fuerza anaeróbico en personas mayores con sarcopenia para mejorar la fuerza muscular y el porcentaje de músculo.	B NICE Bao W, 2020
	Se recomienda al inicio de un PRC de las personas mayores: a) Identificar la enfermedad cardiovascular subyacente y control de factores de riesgo cardiovascular agregados. b) La búsqueda de criterios de fragilidad, sarcopenia, síndromes geriátricos, y/o polifarmacia; en caso de estar presentes solicitar apoyo por médico geriatra. c) Identificación de red de apoyo, las actividades de la vida diaria e instrumentada. d) Valoración nutricional especializada en el paciente frágil, además plantear la posibilidad de PRC alternativos (ej. rehabilitación basada en el hogar) o híbridos.	PBP
	Factores de Riesgo Cardiovascular No Convencionales	
	Infección por VIH	
E	Un ECA de 32 participantes con VIH evaluó el efecto del entrenamiento en HIIT en la capacidad física y sedentarismo. Los participantes fueron asignados al azar a 4 meses de ejercicio aeróbico continuo de alta intensidad 3 veces por semana o control estándar de atención. El grupo control completó 4 meses de HIIT 3 veces por semana. Los adultos eran	1+ NICE Briggs BC, 2021

	<p>sedentarios ≥50 años y que recibían la terapia antirretroviral. La mayoría de los participantes eran afroamericanos (63%) y hombres (95%) con una edad promedio de 61.5 +/- 6.7 años y VO2 pico de 24.5 +/- 4.9 ml/kg/min. La adherencia al ejercicio fue alta en ambos grupos. Resultados: el VO2 pico (ml/kg/min) después de HIIT aumentó 3.09 ± 1.04, $p=0.02$ y el aeróbico alta intensidad 2.09 ± 0.72, $p=0.01$, se representaron mejoras del 17.1% y 7.7%, respectivamente. Ambos grupos tuvieron mejoras en la capacidad física durante el ejercicio (tiempo en la cinta de correr) y fuerza (todos $p < 0.01$). Se concluye que el ejercicio con HIIT mejora la capacidad aeróbica.</p>	
E	<p>Un ECA evaluó el impacto de un PRC con estrategia educativa para el control de factores de riesgo cardiovascular en pacientes con VIH y cuenta de pasos en el hogar. Se incluyeron pacientes con VIH y tratamiento retroviral de alta actividad por 6 meses, 20–65 años. Se realizó determinación de glucosa y lípidos séricos, se utilizó un podómetro. Se evaluó la capacidad física esperada para caminata de 6 min. con fórmula de Gibbons. Resultados: el conteo de pasos mediante podómetro de los grupos de control e intervención mejoró significativamente ($p = 0.03$ para ambos grupos) a los 6 meses, pero no fue significativo a los 12 meses ($p = 0.33$ y 0.21, respectivamente). Se observaron efectos significativos entre los grupos en la distancia de la prueba de caminata de 6 minutos ($p=0.01$), la relación cintura-cadera ($p= 0.00$), la glucosa ($p = 0.00$) y HDL ($p = 0.01$) durante el período de 12 meses. El estudio concluye con reducción del riesgo cardiovascular mediante el ejercicio en casa.</p>	1+ NICE <i>Roos R, 2014</i>
R	<p>Recomienda entrenamiento físico con HIIT y de resistencia anaeróbica en pacientes que viven con VIH para mejoría de su capacidad física.</p>	A NICE <i>Briggs BC, 2021</i>
R	<p>Se recomiendan los PRC en pacientes con VIH para el control de factores de riesgo cardiovascular acompañantes y obtención de metas como reducción del índice cintura-cadera, niveles séricos de HDL, glucosa y aumento de la distancia en metros.</p>	A NICE <i>Roos R, 2014</i>
	<p>Se recomienda:</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar factores de riesgo cardiovascular tradicionales (obesidad, DM, HAS, dislipidemia, tabaquismo. (cuadro 7) en personas que viven con VIH. El ejercicio se considera seguro para los pacientes que viven VIH debido a que no altera el conteo de CD4 o carga viral. Suspender cualquier prueba de esfuerzo en presencia de infecciones agudas. 	PBP
Enfermedades Reumatólogicas		

E	<p>Una revisión sistemática de pacientes con enfermedad psoriásica. Se encontraron 13 estudios (3 ECA y 10 observacionales) para evaluar el impacto del entrenamiento físico en la capacidad física y control de factores de riesgo cardiovascular; la edad promedio de los participantes fue de 50 años, el 91% en tratamiento con fármacos antirreumáticos modificadores de la enfermedad (75% metotrexato), proteína C reactiva menor a 2mg/dl y un índice de actividad bajo por ≤20 por el cuestionario Global Assessment Score. Se realizó un entrenamiento de 11 semanas de HIIT mediante cicloergómetro, caminata o correr. Resultados: el VO2 máx. aumentó significativamente en el grupo de ejercicio a los 3 y 9 meses en comparación con el control grupo + 3.72 ml/kg/min (IC 95% 2.38 a 5.06 p < 0.001) y 9 meses + 3.08 ml/kg/min (IC 95% 1.63 a 4.53 p < 0.001). No se observó mejoría en frecuencia cardiaca o en PA, tampoco hubo información suficiente para el análisis de mejoría en la función endotelial. Hubo una reducción del porcentaje de grasa corporal - 1.28% (IC 95% - 2.51 a - 0.05 p = 0.04).</p>	1++ NICE <i>Kessler J, 2021</i>
R	<p>Se recomiendan programas que incluyan entrenamiento físico en pacientes con psoriasis para el control de factores de riesgo cardiovascular como obesidad.</p>	A NICE <i>Kessler J, 2021</i>
	<p>Factores de Riesgo Cardiovascular durante el embarazo</p>	
E	<p>Un ECA valoró el impacto del ejercicio en el embarazo y posparto. 241 mujeres embarazadas con exceso de peso en el embarazo, que fueron asignadas a un grupo de control (atención estándar) o ejercicio. La intervención (semanas 9-11 a 38-39) incluyó 3 sesiones supervisadas por semana (55-60 min., con ejercicios aeróbicos y de fuerza de intensidad ligero-moderada). Los principales hallazgos fueron los siguientes: reducción del peso en exceso al final del embarazo fue menor en el grupo de ejercicio en comparación con los controles (18% vs 40%, p= 0.005), y hubo una tendencia hacia una menor prevalencia de depresión al final del embarazo (p= 0.029).</p>	1+ NICE <i>Perales M, 2016</i>
E	<p>Un ECA (42 mujeres en ejercicio y 43 sin ejercicio) evaluó el ejercicio en mujeres con sedentarismo y embarazo de 16 semanas de gestación; de los criterios de inclusión fueron: no hacer ejercicio regularmente durante el embarazo (no realizar más de 30 min de ejercicio continuo 3 días a la semana). Las mujeres en el grupo de ejercicio supervisado de 3 sesiones de 60 min. por semana durante toda la duración de la gestación (semanas 9-38). Cada sesión incluyó 10 min. de calentamiento, 25 min. de ejercicio cardiovascular, 10 min. de ejercicios de fortalecimiento, 5 min. de coordinación y ejercicios de balance. 5 min de ejercicios del suelo pélvico y 5 min. de estiramiento y relajación. La actividad aeróbica se prescribía a intensidad ligera a moderada al 55-60% de la FC máxima. Todos los sujetos</p>	1+ NICE <i>Brick, M, 2019</i>

	<p>I llevaban un monitor de FC (Polar) durante cada sesión de entrenamiento para asegurar que la intensidad del ejercicio fuera de leve a moderada. No se encontraron diferencias entre los grupos en el peso materno a las 20, 28, 36 y 38 semanas de gestación o en el aumento de peso a las 38 semanas. Sin embargo, la proporción de mujeres con pérdida de peso ≥ 9 kg a las 6 semanas posparto fue mayor en el ejercicio en comparación con el grupo control (68.2% vs 42.8% RR= 1.593; P = 0.02). El índice pulmonar del conducto arterioso a las 20 semanas (2.43 ± 0.40 vs 2.26 ± 0.33, P < 0.05) y FEVI a las 36 semanas (0.85 ± 0.13 vs 0.81 ± 0.11, p < 0.05) fueron superiores en el ejercicio en comparación con el grupo control.</p>	
R	<p>Se recomienda el ejercicio aeróbico de moderada a baja intensidad (55-60% de la FC máxima esperada para la edad) así como ejercicios del piso pélvico en mujeres embarazadas de menos de 16 semanas de gestación y sin factores predisponentes para amenaza de parto pretérmino.</p>	A NICE <i>Brick, M 2019</i>
R	<p>Se recomienda el ejercicio aeróbico y de fuerza de intensidad ligera a moderada en mujeres embarazadas para evitar la ganancia excesiva de peso y depresión al final del embarazo.</p>	A NICE <i>Perales M, 2016</i>
	<p>Se recomienda en el embarazo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se recomienda la supervisión estrecha del ejercicio en mujeres con embarazo (disnea, sangrado vaginal, vértigo, dolor precordial). Además, de la búsqueda intencionada de contraindicaciones absolutas o relativas para el inicio del ejercicio • Entrenamiento aeróbico: caminar, nadar, andar en bicicleta estacionaria, aeróbico de baja intensidad y correr. • Ejercicio de fortalecimiento muscular: ejercicios de Kegel (prensa de pecho sentada, remo sentado, prensa de hombros sentada, flexión de bíceps, extensión de tríceps en posición sentada). 	PBP
	<p>No se recomienda:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prueba de esfuerzo máxima en pacientes con embarazo. • Saltos, deportes de contacto, yoga o pilates en ambientes calurosos, períodos prolongados en decúbito supino o bipedestación prolongada. 	PBP
	Menopausia	
E	<p>Un ECA evaluó un PRC de entrenamiento de marcha de 8 semanas en PA sistólica en 24 mujeres en postmenopausia con HAS sistólica. El calentamiento y posteriormente 45 min. caminata y 10 min. estiramiento. El programa de caminata se dividió en 3 mesociclos: 1.- 2 semanas de caminata la distancia de 3 km, una FC media entre 40-60% de una FC máxima</p>	1+ NICE <i>Latosik E, 2014</i>

	dependiente de la edad; la FC máxima = $206 - 0.88 \cdot (\text{edad})$ (Gulati et al., 2010), [FC máxima – FC en reposo] ·(0.4 a 0.6)] + FC en reposo; 2.- 3 semanas caminando la distancia de 3.1 km con un promedio FC entre 45-68%, y 3.- 3 semanas de caminata a una distancia de 3.8 km. Resultados: hubo una reducción de PA sistólica de -3.15 ($p < 0.05$). Sin embargo, no hubo cambios en la calidad de vida ni en el índice de masa corporal.	
R	Se recomiendan PRC con ejercicio aeróbico en forma de caminata, con duración del entrenamiento de al menos 8 semanas para el control de factores de riesgo cardiovascular en mujeres en postmenopausia.	A NICE Latosik E, 2014
	En caso de no contar con prueba cardiopulmonar, utilice fórmulas de regresión para la estimación de la FC máxima esperada para la edad.	PBP

2.2. Rehabilitación Cardiaca Fase 0 y 1

Pregunta 2. En personas mayores de 18 años con cardiopatía, la prehabilitación y la Rehabilitación Cardiaca Temprana (RCT), fase 0 y 1 ¿pueden mejorar la capacidad física, reducir la estancia intrahospitalaria y/o complicaciones postoperatorias?

EVIDENCIA / RECOMENDACIÓN	NIVEL / GRADO
Prehabilitación Cardiaca (fase 0) <p>Un metaanálisis de 4 ECA, 232 participantes, evaluó el impacto de la prehabilitación en pacientes con enfermedad cardiovascular; los pacientes tenían un aneurisma aórtico abdominal con un diámetro de dilatación aórtica mayor o igual al 50% o un diámetro mayor de 3cm. Se compararon 2 grupos, prehabilitación en el que se incluyó ejercicio (ejercicio continuo de moderada intensidad e interválico de alta intensidad) y en un grupo con tratamiento habitual. El tratamiento de prehabilitación tuvo supervisión estrecha por el personal médico en las primeras sesiones, posteriormente en algunos se continuó prehabilitación en el hogar. En los resultados no se observaron diferencias en el uso de la prehabilitación con el grupo control para la reducción de la mortalidad durante el postquirúrgico (RR 1.33, 95% IC 0.31 - 5.77). Sin embargo, se redujeron complicaciones renales RR 0.31, 95% IC 0.11 - 0.88; pulmonares (RR: 1.29, 95%</p>	1++ NICE Fenton C, 2021

	0.33 - 4.96), y riesgo de sangrado postoperatorio RR 0.57, 95% IC 0.18 - 1.80. No se observó reducción de días de estancia hospitalaria.	
E	Una revisión sistemática de 8 ECA para valorar el impacto de la prehabilitación en cirugía cardiaca programada. El promedio de edad de los participantes fue de 63.1+/-5, (79.8% hombres/20.1% mujeres). La intervención incluyó el uso de inspirómetro, 1-2 sesiones, con una frecuencia de 1-7 días por semana hasta 16 semanas, con una presión máxima inspiratoria del 30-40%, el entrenamiento en banda fue con una intensidad \geq 85%. Resultados: reducción de complicaciones (OR=0.41; 95% IC: 0.28–0.62; p < 0.001; I ² = 0%) aumento de la presión máxima inspiratoria (DEM= 0.66; 95% CI: 0.35–0.96; p < 0.001; I ² =58%).	1++ NICE Marmelo F, 2021
E	Una revisión sistemática de 17 ECA (2,689 pacientes) comparó pacientes que fueron tratados con cirugía cardiaca de revascularización y cambio valvular. Se realizó prehabilitación (educación, entrenamiento de músculos de la respiración, programas de ejercicio o relajación) vs no intervención. Se demostró reducción del tiempo de extubación (DEM -0.14, 95% IC -0.26 a -0.01) y en el riesgo de desarrollar complicaciones pulmonares (RR 0.39, 95% CI 0.23 a 0.66).	1++ NICE Snowdon D 2014
E	Una revisión sistemática de 4 ECA y 5 estudios observacionales, evaluó la prehabilitación en diferentes procedimientos quirúrgicos, en el caso de cirugía de revascularización coronaria con colocación de puentes, se presentó una reducción de la estancia hospitalaria de 1 día (95% IC 0.0 a 1.0). En la cohorte de Nery et al. la reducción de estancia hospitalaria fue 3 días (p=0.03). En el caso del estudio de Barakat et al. para reparación de aneurisma de aorta abdominal hubo una reducción de 1 día de estancia hospitalaria, tras 6 semanas de prehabilitación p=0.025.	1++ NICE Drudi LM, 2019
E	Una cohorte prospectiva evaluó el impacto de la nutrición, previo a la intervención quirúrgica cardiovascular. Participaron 146 pacientes (82 hombres, 64 mujeres, edad promedio 71.9±12.0 años). Se aplicó el índice nutricional del paciente geriátrico y se dividió el grupo en <92 puntos (desnutrición) y >92pts buena nutrición. Resultados: los pacientes en el grupo de buena nutrición tuvieron una progresión más temprana a caminar después de la rehabilitación postoperatoria (p=0.002), una estancia hospitalaria postoperatoria más corta (p=0.004) y una mayor tasa de alta domiciliaria (p=0.028) que las del grupo de desnutrición. El análisis multivariable demostró que la desnutrición preoperatoria es un predictor independiente del desarrollo de caminata hasta 100 m por día (p=0.010).	2+ NICE Arai Y, 2018

	<p>Se recomienda la prehabilitación con ejercicio supervisado en paciente con cardiopatía susceptible a tratamiento quirúrgico, para la reducción de complicaciones renales, pulmonares y de sangrado en el postoperatorio.</p>	A NICE Fenton C, 2021
	<p>Se recomienda la prehabilitación en pacientes con valvulopatía que serán intervenidos para mejoría de la presión máxima inspiratoria y reducción de complicaciones pulmonares.</p>	A NICE Marmelo F, 2021
	<p>Se recomienda prehabilitación (educación, entrenamiento de músculos de la respiración, programas de ejercicio o de relajación) en pacientes que serán intervenidos para cirugía valvular para la reducción de tiempo de extubación y reducción del riesgo de complicaciones pulmonares.</p>	A NICE Snowdon D 2014
	<p>Se recomienda la prehabilitación para reducción de estancia hospitalaria en pacientes que serán intervenidos a cirugía de revascularización coronaria con colocación de puentes, además en pacientes que serán intervenidos quirúrgicamente para reparación de aorta abdominal.</p>	A NICE Drudi LM, 2019
	<p>Se recomienda:</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificación de signos y síntomas que puedan limitar o suspender el tratamiento de prehabilitación como son la inestabilidad hemodinámica o desaturación mayor del 90% pese al uso de oxígeno suplementario. Formar equipos de rehabilitación integrales de prehabilitación (nutrición, fisioterapeutas, enfermería, acompañamiento psicológico, cirujano cardiovascular y especialista en rehabilitación cardiaca, entre otros). (cuadro 2) 	PBP
	<p>Rehabilitación Cardiaca Temprana (RCT)</p> <p>Un metaanálisis de 6 ECA evaluó la función física en pacientes postoperados de cirugía de revascularización, se incluyeron pacientes con clase NYHA I-III y FEVI del 48-63% (se excluyeron pacientes con mediastinitis, reintervención o antecedente de muerte súbita abortada). El grupo de intervención recibió movilización 2 veces al día por terapistas físicos, y enfermeras; se realizó caminata, subir escaleras, ejercicios de reeducación del patrón respiratorio, espirómetro incentivo, y entrenamiento de los músculos de la respiración. Los resultados mostraron un incremento de la distancia mediante caminata de 6 minutos favor del grupo intervenido con una DEM= 54m, IC 95% 31.1-76.9. I²= 52%. No se reportaron eventos de taquicardia ventricular durante la realización de prueba de caminata de 6min.</p>	1++ NICE Kanejima Y, 2020

E	<p>Un estudio de casos y controles realizado en México, se incluyeron pacientes con diagnóstico de IAM ingresados a un hospital de cardiología. Se crearon dos grupos: intervención convencional y RCT (movilización temprana y deambulación intrahospitalaria). Resultado: Se incluyeron 1,141 pacientes: 220 del grupo I y 921 del grupo II, edad 62.64 ± 10.53 años; 80.9 % hombres y 19.1 % mujeres. En el grupo II se inició antes la rehabilitación (1.8 ± 1.6 y 4.2 ± 3.2) y los días en terapia intensiva y hospitalización fueron menores (3.64, $p < 0.0001$); así como los días de incapacidad (58.6 y 67.7) ($p < 0.0001$).</p>	2+ NICE <i>Justiniano S, 2019</i>
E	<p>Un ECA evaluó la utilidad del inspirómetro incentivo para mejorar la presión máxima inspiratoria en RCT de pacientes de cirugía cardiaca. Se incluyeron a 90 pacientes, con 47 y 43 pacientes asignados a los grupos de estudio y control, respectivamente. Se excluyeron pacientes con inestabilidad hemodinámica, persistencia de tubo endotraqueal mayor a 36hrs, pacientes con fallo a la extubación. El ejercicio con el inspirómetro incentivo fue 10 veces por hora de vigilia en una sesión mientras sostiene el dispositivo a la altura de los ojos, se le indicó que realizará inhalaciones máximas lentas mientras se mantiene presionado la pelota al mismo nivel durante 3-5 segundos, o el mayor tiempo posible. Como parte del tratamiento adicional se realizó movilización temprana y caminata de corta distancia. Resultados: en ambos grupos, hubo una reducción significativa de la presión máxima inspiratoria desde la línea de base preoperatoria hasta el cuarto día posoperatorio; sin embargo, la presión máxima inspiratoria en el grupo de espirometría de incentivo tuvo una reducción significativamente menor de presión máxima inspiratoria en comparación con el grupo de control (33.06% vs 47.26%, respectivamente; $p=0.006$, intervalo de confianza del 95%, 3.9-23.3).</p>	1+ NICE <i>Manapunsophee S, 2020</i>
Rc	<p>Se recomienda el inicio de la RCT durante los primeros 5 días posteriores a una cirugía de revascularización para mejorar la capacidad física.</p>	A NICE <i>Kanejima Y, 2020</i>
R	<p>Se recomienda la RCT en pacientes que tuvieron un IAM y que fueron reperfudidos de forma oportuna para la reducción de días de terapia intensiva, estancia hospitalaria y días de incapacidad. Además, se recomienda la evaluación de la calidad de vida de los pacientes antes y después de la RCT mediante la encuesta Velasco del Barrio.</p>	C NICE <i>Justiniano S, 2019</i>

R	<p>Se recomienda el uso del inspirómetro incentivo como parte de la RCT en pacientes postoperados de cirugía cardiaca, 10 veces por hora de vigilia con inhalaciones máximas lenta, manteniendo la pelota al mismo nivel de la altura de los ojos durante 3-5 segundos, o el mayor tiempo posible para fortalecimiento de los músculos de la respiración, para evitar la reducción de la capacidad de presión máxima inspiratoria.</p>	A NICE <i>Manapunsopee S, 2020</i>
	<p>Se recomienda:</p> <ul style="list-style-type: none"> Movilización temprana asistida por equipo de salud, 2 veces al día hasta el egreso hospitalario del paciente. Vigilar signos y síntomas clínicos que pueden dificultar la RCT como son: desaturación mayor del 10% de la saturación basal al movimiento, presencia de dolor, alteraciones del estado del estado de conciencia y alteración hemodinámica. Establecer la FC de seguridad para el entrenamiento de fase I, mediante el cálculo de la FCR (FC máxima-frecuencia cardiaca en reposo). Vincular los servicios de RCT con las redes de atención del IAM (ej. "Código Infarto") para mejorar la referencia y atención oportuna aun PRC. (cuadro 2) 	PBP

2.3. Rehabilitación Cardiaca Fase II

Pregunta 3. En personas mayores de 18 años con enfermedad cardiovascular ¿la selección de un PRC de fase II (convencional, híbrido o alternativo), puede reducir nuevos eventos cardiovasculares mayores?

EVIDENCIA / RECOMENDACIÓN	NIVEL / GRADO
Estratificación de Riesgo para Eventos Adversos durante los PRC	
Escalas de Riesgo	
E	<p>Una cohorte de 76 pacientes: 44 hombres, 52.63% con diagnósticos de enfermedad arterial coronaria, otros diagnósticos fueron: disección aórtica, aneurisma, insuficiencia cardiaca congestiva, pericarditis constrictiva, arritmias, enfermedad congénita. Participaron en 24 sesiones de ejercicios con una duración de 60min. cada una se reportaron 524 complicaciones de las cuales la mayoría consistía en dolor</p>

	<p>muscular, taquipnea, náusea, angina, arritmias. No se observaron eventos cardiovasculares mayores.</p> <p>Resultados:</p> <p>La escala de riesgo de la Asociación Americana Cardiovascular y Pulmonar de Rehabilitación (AACVPR) mostró una relación estadísticamente significativa entre complicaciones y clases de riesgo cardíaco ($p = 0.046$). Sin embargo, los resultados de sensibilidad (0.53), especificidad (0.52).</p> <p>Los resultados del análisis de la escala AACVPR comparada con otras en precisión:</p> <ul style="list-style-type: none"> Colegio Americano de Medicina Deportiva ($p = 0.801$), Sociedad Brasileña de Cardiología ($p = 0.734$), American Heart Association ($p = 0.957$), Pashkow ($p = 0.790$), Sociedad Francesa de Cardiología ($p = 0.314$) Sociedad Española de Cardiología ($p = 0.078$) 	
E	<p>Una cohorte de 639 pacientes evaluó la presencia de eventos adversos menores (arritmias, alteraciones electrocardiográficas de isquemia) en pacientes que ingresaron a un PRC con entrenamiento de 5 semanas con 30 min. por sesión, para la realización de un modelo predictivo y validación de constructo. Resultados: 76% de los pacientes presentó arritmias y 5% isquemia en electrocardiograma durante la prueba de esfuerzo. Se realizó identificación de las variables asociadas y finalmente se realizó un constructo cuya precisión se determinó con área bajo la curva de 0.7.</p>	2+ NICE <i>Ilarraza H 2019</i>
R	<p>Se recomienda el uso de la escala de riesgo AACVPR para estratificar el riesgo de eventos adversos en pacientes que ingresan a un PRC.</p>	C NICE <i>Ribeiro F, 2021</i>
R	<p>Se recomienda escala de riesgo EXERISK para la estratificación de riesgo de eventos cardiovasculares como arritmias o alteraciones del ST.</p>	C NICE <i>Ilarraza H, 2019</i>
	<p>Se recomienda:</p> <p>Estratificar a pacientes con hipertensión pulmonar, portadores de DAI, DAVI, trasplante cardiaco, depresión clínicamente relevante como pacientes de alto riesgo de eventos adversos en un PRC. (cuadro 3).</p>	PBP
	<p>Pruebas de Esfuerzo: Caminata, Prueba de Esfuerzo en Banda y Cardiopulmonar</p>	

E	<p>Un metaanálisis de 15 estudios observacionales evaluó la confiabilidad y validez de la caminata de 6 min. en pacientes con CI revascularizada previo al inicio y egreso de un PRC. La caminata de 6 min. respondía al cambio en el estado clínico después del PRC, con una DME= 60.43 m (IC del 95%: 54.57 a 66.30 m) p<0.001. Correlación intraclass de 0.97 y un cambio de 2% a 8% en el test-retest. Para la correlación índice cardiaco y ejercicio limitado por síntomas en la caminata fue ($r = 0.64$, $p < 0.009$). En la valoración de VO2 pico con el ejercicio limitado por síntomas la correlación fue moderada ($r = 0.52$, $p < 0.038$). No se reportaron ECVM durante la realización de la prueba.</p>	1++ NICE <i>Bellet RN, 2012</i>
E	<p>Una cohorte de 1,474 participantes comparó la prueba de esfuerzo convencional con la prueba cardiopulmonar en su capacidad de estratificación de riesgo. (80% varones edad promedio de 53+/-15 años con insuficiencia cardiaca 65% con CI y el 27% miocardiopatía dilatada. La FEVI promedio fue de 34+/-10%, la carga de trabajo fue de 6.3+/- 2 (87%) y el VO2 pico fue de 21.7 mL O₂/kg/min. La prueba de esfuerzo clasificó 9% más de pacientes con alto riesgo en comparación con el 78% de la prueba cardiopulmonar p< 0.001. Las variables relacionadas con mayor riesgo fueron: 60% incompetencia cronotrópica y 49% la recuperación VO2. La sensibilidad, especificidad y exactitud de la prueba de esfuerzo para detectar sujetos de alto riesgo, comparada con la prueba de esfuerzo cardiopulmonar fue del 90%, 100% y 91%, respectivamente.</p>	2+ NICE <i>Lara J, 2015</i>
R	<p>Realizar prueba de caminata de 6 min. para valorar la capacidad física aeróbica en pacientes con CI y revascularización.</p>	A NICE <i>Bellet 2012</i>
R	<p>Se recomienda la estratificación de riesgo con prueba de esfuerzo y prueba cardiopulmonar en pacientes con cardiopatía que pueda afectar la capacidad física (VO2 pico e incompetencia cronotrópica).</p>	C NICE <i>Lara J, 2015</i>
✓	<p>Es recomendable que el paciente firme un consentimiento informado al inicio de un PRC y debe contemplar:</p> <ul style="list-style-type: none"> A) Tipo de prueba a realizar (cicloergómetro, banda sin fin, caminata 6 min., prueba de banco, entre otros). B) Riesgo y molestias posibles durante sesión de entrenamiento. 	PBP

	C) Protocolo de ejercicio a realizar (Bruce, Naughton, Balke, entre otros).	
	<p>Se recomienda el uso de pruebas de esfuerzo al inicio de un PRC, en pacientes sin contraindicaciones para la marcha, sin entrenamiento físico previo y ajustado a sus actividades diarias.</p> <p>Durante la monitorización durante la prueba de esfuerzo máxima se deberá contar con:</p> <ul style="list-style-type: none"> • EKG (antes, durante y después de la prueba). • Signos vitales (FC y PA). • Signos y síntomas (antes, durante y después de la prueba). • Calificación del esfuerzo percibido (antes, durante y después de la prueba). 	PBP
	<p>Se recomienda el envío a un PRC a pacientes que:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Han sufrido un IAM en el último año (con o sin desnivel positivo del ST) o angina inestable. • Cardiopatía isquémica crónica para control de factores de riesgo. • Posterior a un procedimiento de revascularización (intervencionismo o cirugía de revascularización). • Insuficiencia cardiaca en clase funcional II y III NYHA cuando no tengan arritmias severas. • Posterior a cirugía valvular. • Posterior a cirugía de trasplante cardiaco. • Posterior a implante de dispositivos intracardiacos • Portadores de cardiopatías congénitas post cirugía. • Pacientes post COVID-19 con antecedente y/o secuela cardiaca. • Pacientes con alto riesgo cardiovascular. 	PBP
	<p>Nota: se recomienda que los pacientes se envíen a un PRC con estudios recientes: EKG, tele radiografía de tórax y estudios de laboratorio (biometría hemática, glucosa, creatinina, colesterol, triglicéridos, HDL, LDL, ácido úrico). Los pacientes captados en primer nivel de atención que cumplan alguno de los criterios de referencia, deben ser canalizados a cardiología de segundo nivel de atención para su envío a los PRC con los estudios necesarios para cada caso.</p>	
Riesgo de Eventos Cardiovasculares Mayores (ECVM) en el atleta de competición		

	<p>Una revisión sistemática de 15 estudios observacionales y de revisión (47,137 atletas de alto rendimiento), 66% hombres, 44% mujeres, rango de edad 5-39 años), evaluó la sensibilidad y especificidad diagnóstica de distintas herramientas para el tamizaje de alteración en clínica cardiovascular en el paciente atleta de competición.</p> <p>E</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. EKG: sensibilidad: 94% especificidad: 93% 2. Historia Clínica: 20% sensibilidad, especificidad: 94%. 3. Prueba de esfuerzo: 9% sensibilidad, especificidad: 97% <p>Las enfermedades en el paciente atleta de alto rendimiento detectadas fueron: síndrome de Wolff-Parkinson-White 42%, síndrome de QT largo 11%, miocardiopatía hipertrófica 11%, cardiopatía isquémica 6%, displasia arritmogénica del ventrículo derecho 3%.</p>	<p>2++ NICE Winkelmann ZK, 2017</p>
	<p>Se recomienda realizar herramientas de tamizaje en pacientes atletas de alto rendimiento como son antecedente familiar, electrocardiograma y/o prueba de esfuerzo.</p> <p>R</p>	<p>B NICE Winkelmann ZK,2017</p>
	<p>Se recomienda estratificación de riesgo en el atleta de alto rendimiento por ecocardiografía en caso de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alteraciones electrocardiográficas no relacionadas al ejercicio. • Síntomas durante el ejercicio, historia familiar de cardiopatías, antecedente de muerte súbita abortada (cuadro 4). • Exploración física: datos sugestivos de síndrome de Marfán, soplos patológicos, hipertensión asimétrica. • Se recomienda tener en cuenta las particularidades en pacientes con enfermedad cardiovascular congénita, hipertensión pulmonar, anomalías coronarias, entre otros, para la selección de inicio o continuación de algún deporte. <p>✓</p>	<p>PBP</p>
	<p>Rehabilitación Cardiaca Convencional o de Centros de Rehabilitación</p>	
	<p>Un metaanálisis de 16 ECA con 3872 pacientes, evaluó la mortalidad en pacientes con CI posterior a cirugía de revascularización y que acudieron a un PRC en un centro de rehabilitación cardiaca. Los ejercicios de rehabilitación pudieron reducir la mortalidad cardiovascular en comparación sin ejercicio RR 0.74; IC del 95%: 0.64 a 0.86). Aunque, no hubo reducción de la mortalidad total (RR 0.96; IC del 95%: 0,88 a 1.04), el riesgo general de reingreso hospitalario se redujo (RR= 0.82,) IC del 95%: 0.70 a 0.96), en caso de IAM. RR= 0.90, IC del 95%: 0.79 a 1.04), uso de balón</p> <p>E</p>	<p>1++ NICE Anderson L, 2016</p>

aórtico de contrapulsación RR: 0.96, IC del 95%: 0,80 a 1,16) o intervencionismo coronario RR= 0.85, IC del 95%: 0.70-1.04.

E

Un metaanálisis de 23 estudios (19 ECA), hubo 827 participantes en un PRC comparado con 855 que no ingresaron a uno. La edad promedio fue 58 años. Ambos grupos eran similares en comorbilidades, gravedad de CI, FEVI basal o FC. Resultados: los pacientes en PRC tuvieron una FC en reposo menor (DEM: -0.59; IC del 95%: -0.73 a -0.46, p<0.05), la FEVI también mejoró (DEM: 0.21; IC del 95%: 0.02 a 0.40, p= 0.03). El VO₂ pico aumentó (DEM: 1.00; IC del 95%: 0.56 a 1.45; p <0.0001).

1++
NICE

Kirolos I, 2019

E

Un metaanálisis de 34 ECA (1,940 pacientes), se incluyeron pacientes con antecedente de CI: 8.8% habían sido tratados con cirugía de revascularización cardiaca, edad promedio 60+/- 7años, 71.9% varones. El grupo control sólo realizó actividades físicas habituales sin un plan de entrenamiento. Los resultados fueron:

Capacidad cardiorrespiratoria:

- Entrenamiento de resistencia progresivo (isotónico, isométrico e isocinético) vs control: no fue posible calcular una DEM agregada, I²= 86%.
- Ejercicio de resistencia progresivo vs entrenamiento aeróbico: DEM: -0.15; 95% IC: -0.63–0.33; I² = 0%.
- Ejercicio combinado vs entrenamiento aeróbico: para el incremento del VO₂ pico, los resultados fueron a favor del entrenamiento combinado con DEM= 0.14 (IC 95% -0.02-0.31). Para la capacidad del trabajo DEM= 0.30 (IC 95% 0.12-0.48). Tamaño global del efecto por prueba Z = 3.33 (P = 0.0009).

Fuerza Muscular:

- Entrenamiento de resistencia progresivo (isotónico, isométrico e isocinético) vs control, resultado: a favor del ejercicio de resistencia progresivo con DEM= 0.57 (0.17, 0.96), I² = 20%, con un tamaño global del efecto por prueba Z = 2.80 (P = 0.005).
- Ejercicio de resistencia progresivo vs combinado, resultado: a favor del combinado DEM= 0.60 [IC 95% 0.32, 0.89], con un tamaño global del efecto por prueba Z = 0.45 (P < 0.001).

Nota: debido a la heterogeneidad (I²=91%) los autores no estiman la DEM agregada. No hubo reporte de nuevos ECVM, ningún estudio fue suspendido, hubo un bajo reporte de eventos no cardiovasculares y se presentó preferentemente en ancianos, mujeres y entrenamientos de alta intensidad.

1++
NICE

Hollings M, 2017

E	<p>Un metaanálisis de 23 ECA con entrenamiento en HIIT=547 y ejercicio aeróbico continuo=570, evaluó el ejercicio en pacientes con cardiopatía isquémica en fase II de un PRC. Se recopilaron los eventos adversos ocurridos durante o hasta 4h después de una sesión de entrenamiento. Resultado: en el caso de HIIT, ocurrió solo 1/17,083 sesiones de entrenamiento (11,333 h de entrenamiento). También se notificaron un evento adverso cardiovascular menor y 3 eventos adversos no cardiovasculares (principalmente quejas musculoesqueléticas) para el HIIT. Se reportaron 2 eventos no cardiovasculares en relación con el MICT.</p>	1++ NICE <i>Wewege MA, 2018</i>
E	<p>Un metaanálisis evaluó el impacto de los PRC en pacientes ancianos tratados por cirugía de revascularización cardiaca, por lo que incluyó 11 artículos (entre ellos 2 ECA), 1,797 pacientes >65 años con enfermedad coronaria que fueron tratados con cirugía de revascularización. Los participantes acudieron a un PRC con sesiones de entrenamiento hasta por 12 semanas, con una duración de 60 min. en promedio; en 5 estudios la intensidad se ajustó según escala de Borg entre 5-20.</p> <p>Resultados: hubo un aumento de la distancia recorrida por caminata de 6 min. DEM = 26.97 m; IC del 95%, 6.96-46.97; p = 0.008; ($I^2 = 0\%$). El VO2 pico por prueba cardiopulmonar no hubo cambios (DEM= 0.72; 95% IC, -0.07–1.52; p = 0.07; $I^2 = 0\%$). Para CVRS mediante test de McNew los resultados fueron DEM= 0.03 (p=0.63).</p>	1++ NICE <i>Pengelly J, 2019</i>
Rc	<p>Se recomienda el ejercicio en pacientes con antecedente de cirugía de revascularización por cardiopatía isquémica, para la reducción de la mortalidad, reinfarto, y tiempo de estancia hospitalaria.</p>	A NICE <i>Anderson L, 2016</i>
R	<p>Se recomienda los PRC mejoran la FEVI y VO2 en pacientes con enfermedad cardiovascular.</p>	A NICE <i>Kirolos I, 2019</i>
R	<p>Se recomienda el ejercicio de resistencia combinado con el ejercicio aeróbico para mejorar el VO2 pico y fuerza muscular de los pacientes con antecedente de cardiopatía isquémica. Se recomienda considerar la progresión, intensidad y número de sesiones en la planeación de las sesiones de entrenamiento.</p>	A NICE <i>Hollings M 2017</i>

R	<p>Se recomienda el HITT en pacientes con CI debido a la baja incidencia de eventos adversos.</p>	A NICE <i>Wewege MA, 2018</i>
R	<p>Se recomiendan los PRC para mejorar la capacidad física (distancia recorrida por prueba caminata de 6 min.) en pacientes ancianos posterior a cirugía cardiovascular.</p>	A NICE <i>Pengelly J, 2019</i>
	<p>Se recomienda en pacientes con antecedente de IAM:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El ejercicio interválico basado en la estratificación de riesgo (cuadros 5 y 6). • Prescripción del ejercicio indicado: frecuencia, intensidad, tipo de ejercicio y progresión. • Evaluar en pacientes con antecedente de cirugía de revascularización la presencia de: inestabilidad esternal, retraso del sitio de la herida, neumonía o síndrome postoracotomía al inicio de los PRC. • Reiniciar viajes después de 2 semanas posterior a un procedimiento de intervencionismo coronario percutáneo y en 10 días en caso de cirugía (en procedimientos sin complicaciones). 	PBP
	<p>Se recomienda en pacientes con antecedente de cirugía de aorta:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Revisar la presencia de betabloqueadores como parte del tratamiento farmacológico. • Mantener una PA sistólica <160mmhg. • Interrogar al paciente en cada sesión de entrenamiento sobre signos de mala perfusión: claudicación, angina intestinal, dolor de espalda. • Evitar deportes de competición, de contacto o ejercicios isométricos de fuerza. 	PBP
	<p>Se recomienda de forma general:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Referir al paciente de forma oportuna a los centros de rehabilitación cardiaca durante los primeros 3 meses posteriores del egreso hospitalario. • Al término de un PRC de fase II en un centro de rehabilitación, se expedirá el certificado de incapacidad temporal a los pacientes que así lo ameriten por un periodo de 4-6 semanas para facilitar la asistencia presencial de sus terapias. 	PBP
	<p>Se recomiendan algunos aspectos del ejercicio en personas mayores:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Realizar un interrogatorio dirigido a problemas articulares. En caso de realizar una prueba de esfuerzo se sugiere protocolo de Naughton. 	PBP

- b) En pacientes con sarcopenia incremente la fuerza muscular antes de la intensificación del ejercicio aeróbico.
- c) El trabajo inicial se recomienda liviano (<3MET) con incrementos pequeños (0.5-1MET).
- d) Se recomienda el cicloergómetro en pacientes con falta de equilibrio, y/o mala coordinación neuromotora.
- e) Ejercicio:
- 1.- En pacientes sin fragilidad.
Entrenamiento de fuerza. A) Del tronco superior: prensa de pecho con bandas elásticas (8-12 repeticiones). Estiramiento posterior del dorsal ancho con banda elástica. B) Ejercicios de la parte inferior del cuerpo: Subir escalones.
 - 2.- En pacientes con fragilidad.
Ejercicios de fortalecimiento de la parte inferior del cuerpo:
 - Sentarse para levantarse (8-12 repeticiones). Extensión simple de rodilla en una silla (bajar y repetir de 8-12 veces). Elevación del talón con el paciente sentado. (8-12 repeticiones). Elevación de los dedos de los pies con el paciente sentado (8-12 repeticiones).
 - Ejercicios de fortalecimiento de la parte superior del cuerpo:
 - Mariposa de pecho con bandas elásticas (8-12 repeticiones).
 - Flexión de bíceps con mancuernas 500g.

PRC Cardiaca Híbridos

Un metaanálisis de 31 de estudios (1,791 participantes, la mayoría de alto riesgo cardiovascular por AACVPR), evaluó el impacto de los PRC en el VO² pico y calidad de vida relacionado a la salud (CVRS); se compararon distintos modelos de PRC entre ellos los híbridos, así como los alternativos como los Programas de Rehabilitación Cardiaca Domiciliaria (PRCD), los resultados fueron:

- PRCD vs atención habitual: los participantes en PRCD tuvieron una mejoría del VO₂ pico, tamaño global del efecto DEM= 0.34 (IC 95% 0.34-0.64) equivalente a 2,39 ml/kg/min. IC 95%, 0.28-4.49) p<0.001. La CVRS con un DEM= 0.38; (IC 95% 0.19-0.57; I² =54.7%) p<0.004.
- PRC híbrido vs cuidado habitual: los PRC híbrido tuvo mayor incremento del VO₂ pico, tamaño global del efecto DEM=1.86 (0.98-2.74) equivalente 9.72 ml/kg/min IC 95%, 5.12-14.33) p<0.001. CVRS tuvo una DEM=0.67. (IC 95% CI, 0.20 a 1.54; I² =70.5%)
- PRCD vs PRC en centro de rehabilitación ambos tuvieron mejoras similares en la capacidad funcional (DEM=0.0 ml/kg por minuto; IC del 95%: 1.93 a 1.92). CVRS DEM=0.11; IC 95% 0.12 a 0.34; I² =0%.

1++
NICE

*Imran HM,
2019*

E

E	<p>Un ECA de 24 pacientes dividido en dos grupos (n = 12). Evaluó el impacto en la salud cardiovascular de un PRC híbrido incluyendo la caminata ligera con balanceo de los brazos “power walking”, en pacientes con antecedente de IAM tratados con angioplastia coronaria percutánea. Todos los pacientes tuvieron una fase de rehabilitación intrahospitalaria por 14 días, con entrenamiento de caminadora eléctrica en ambos grupos, en el grupo intervención de forma adicional en casa siguió el esquema de la caminata: semana 1, 60-65% de la FC objetivo (5000-7499 pasos semanal), semana 2, 66-70% de la FC objetivo (7500-9,999 pasos), semana 3, 71-75% de FC objetivo (>10mil pasos), semana 4, 76-80% de la FC objetivo (>15,500 pasos). Resultados: a 4 semanas hubo un 13% de cambio en MET a favor del PRC híbrido 1.17 ($p<0.002$), en caminata de 6 minutos un 9.2% de cambio 37.50 ($p<0.0001$), CVRS global 75% de cambio 0.83 ($p<0.002$).</p>	1+ NICE <i>Muthukrishnan R, 2021</i>
R	<p>Se recomiendan los PRC híbridos para asegurar una mayor capacidad física de VO² pico y mejorar la CVRS en pacientes con riesgo AACVPR alto.</p>	A NICE <i>Imran HM, 2019</i>
R	<p>Se recomienda el entrenamiento aeróbico en el hogar, en pacientes con antecedente de angioplastia coronaria percutánea de bajo riesgo, en forma de caminata “power walking” para mejorar la distancia en caminata de 6min., MET y CVRS.</p>	A NICE <i>Muthukrishnan R, 2021</i>
✓	<p>Antes de la selección de un PRC híbrido estratifique al paciente con escalas de riesgo como AACVPR y pruebas de esfuerzo.</p>	PBP
E	<h3>PRC Cardiaca Alternativos</h3> <p>Un metaanálisis de 83 ECA de PRC alternativos para pacientes con CI evaluó su efectividad para mejorar la capacidad física y reducción de EVCM.</p> <p>Resultados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • PRC con telemedicina, se observaron cambios a favor de esta modalidad en el colesterol total DEM= 0.37; IC del 95%: 0.56 a 0.19, HDL DEM= 0.05, IC del 95% 0.01 a 0.09, PA sistólica DEM=4.69 IC del 95%: 6.47 a 2.91), y el tabaquismo (RR=0.83; IC del 95%: 0.7 a 0.99). • PRC con telemedicina enfocado al ejercicio: el grupo en PRC alternativo mejoró intervención en el tiempo de actividad física ($p < 0.027$), en las sesiones de actividad física ($p < 0.003$), en el tiempo de caminata ($p < 0.013$), y sus 	1++ NICE <i>Clark RA, 2013</i>

sesiones de caminata ($p < 0.002$) se incrementaron que el grupo control a las 6 semanas y se mantuvo superior a los 6 meses.

- Telemedicina enfocada a la recuperación: en 3 estudios analizado sobre asesoría 2 llamadas vía telefónica semanales del personal de enfermería sobre ECVM en pacientes en recuperación de cirugía cardiovascular. Resultado: no hubo diferencias en los niveles de ansiedad de los participantes.
- PRCD: en un ECA de domiciliarios y hospitalarios ($DEM = 0$, IC del 95% 1.12 a 1.12) tampoco diferencia en ansiedad ($DEM = -0.07$, 95% IC -1.42 a 1.28), score de MacNew ($DM=0.14$ 95% IC del 95%: -0.35 a 0.62), y niveles medios de colesterol ($DEM = -0.18$; IC del 95%: -0.62 a 0.27) seguimiento a 9 meses.
- PRC dirigido a poblaciones específicas: solo se identificó una revisión narrativa, por lo que es necesario contar con más estudios para evaluar la efectividad.
- PRC de cuidados múltiples: el PRC que incluía educación en salud redujo muerte por todas las causas ($RR = 0.87$, 95% IC 0.76 a 0.99).
- PRC complementaria: en la revisión se identificaron PRC que incluían tai-chi y expresión escrita, sin embargo, la evidencia en este campo fue heterogénea y de baja calidad.

Programa de Rehabilitación Cardiaca Domiciliaria (PRCD)

Un ECA con 37 pacientes con CI crónica, participaron en un programa de fortalecimiento muscular a domicilio, además de asesoramiento nutricional, psicológico y educativo mediante telemedicina. La capacidad funcional aumentó en la prueba de marcha de 6 min. (47.13 m; IC 95% 32.82 a 61.45; $p < 0.001$), donde se produjo también un descenso de la sensación subjetiva de disnea inicial (-0.5 unidades; IC 95% -0.76 -0.24; $p = 0.001$) en la escala de Borg modificada y de la PA sistólica inicial (-6.67 mmHg; IC 95% -10.98 a -2.35; $p = 0.004$) y final (-7 mmHg; IC 95% -12.86 a -1.14; $p = 0.021$). Se observó un aumento del nivel de actividad física en el tiempo de ocio en el IPAQ (1162.93 min/semana; IC 95% 237.36 a 2088.5; $p = 0.016$) y mejoraron los hábitos alimentarios para dieta mediterránea en el test PREDIMED (2.1 unidades; IC 95% 1.32 a 2.28; $p < 0.001$).

1++
NICE

XU L, 2019

E

Se recomiendan PRC alternativos que incluyen telemedicina, enfocados al ejercicio que cuentan con telemetría para mejorar la capacidad física de los pacientes.

A
NICE

Clark RA, 2013

R

	<p>Se recomiendan los PRCD para pacientes que no pueden completar un PRC en centros de rehabilitación cardiaca para la reducción de la disnea, mejorar puntuación con escala de Borg, IPAQ y adherencia a dieta mediterránea.</p>	A NICE Xu L, 2019
	<p>Se recomienda:</p> <p>Identificar a los pacientes que no puedan acudir a un PRC en centro de rehabilitación y evalúe la posibilidad de un PRC alternativo en caso de contar con el recurso. Considere los PRCD en pacientes con estratificación de riesgo bajo por AACPVR. Además del uso de recursos digitales como aplicaciones móviles para mejorar la adherencia terapéutica en pacientes forman parte de un PRC presencial o basado en el hogar (cuadro 6).</p>	PBP
	<p>No se recomienda:</p> <p>Inclusión de pacientes de muy alto riesgo AACVPR en PRC alternativos sin supervisión estrecha (clasificación de NYHA III a IV, una FEVI <40%, arritmia significativa, angina de pecho canadiense de clase 3 o superior, edad avanzada (ej. >75 años), una limitación física significativa o una marcada capacidad funcional máxima reducida (ej. actividades < a 2 METS).</p>	PBP
	<p>Oriente al paciente sobre las ventajas y desventajas de los PRCD.</p> <p>Ventajas: reduce el tiempo de referencia, aumenta la accesibilidad, se realizan programas individuales, se da un espacio para la flexibilidad, el programa puede integrarse a la vida cotidiana del paciente.</p> <p>Desventajas: entrenamiento de menor intensidad, menos asistencia de un equipo integral, preocupación por pacientes de alto riesgo.</p>	PBP

2.4. Salud Mental y Sexual

Pregunta 4. En personas mayores de 18 años con cardiopatía ¿los PRC pueden mejorar la salud mental y sexual en comparación de los que no participaron en uno?

	EVIDENCIA / RECOMENDACIÓN	NIVEL / GRADO
E	Salud Mental Un ECA de 154 pacientes, de 36-84 años con antecedente de cardiopatía isquémica para valorar el impacto del ejercicio y sesiones psicoeducativas sobre el manejo del estrés durante 12 semanas, logró mayores reducciones en el estrés que un PRC sin psicoeducación ($p=0.022$). Además, también redujo eventos clínicos adversos (18% vs 33%, HR 0.49, IC 95% 0.25 a 0.95, $p=0.035$).	1+ NICE Blumenthal JA, 2016
E	Un ECA evaluó el impacto de los PRC en los pacientes con depresión, se implementó un PRC de 8 semanas con 275 pacientes con antecedente 6 semanas previas a su ingreso de IAM, el cual recibió apoyo psicológico enfocado a la autopercepción del estado emocional del individuo. Se utilizó el cuestionario de HADS de ansiedad, para evaluar la salud percibida se aplicó el cuestionario SF-36, para evaluar el apoyo social se utilizó test de ENRICHID y para la depresión el cuestionario de Beck (BDI-II). Resultados: hubo mejoraría en los síntomas depresivos ($p < 0.01$), además en la confianza en el manejo de la depresión ($p < 0.05$) y del enojo ($p < 0.01$), en la reducción de los síntomas de ansiedad ($0.05 < p < 0.10$). No hubo diferencias en la salud general en cuestionario SF-36.	1+ NICE Turner A, 2014
E	Un ECA (47 pacientes con enfermedad arterial coronaria crónica, la edad promedio 58.6 años, 38.3% fueron mujeres, y el 76.6% eran blancos no hispanos). Fueron incluidos en un PRC que incluyó técnicas de mindfulness. Resultado: el 87% de los pacientes con mindfulness completaron la intervención. A los 3 meses, en comparación con los controles, los pacientes con mindfulness mostraron mejorías en la depresión [$p=0.01$] y ansiedad [$p=0.04$] y CVRS [$p=0.06$].	1+ NICE Nijjar PS, 2019

E	<p>Una revisión sistemática de 11 estudios observacionales en pacientes con enfermedad como IAM o enfermedad arterial coronaria crónica evaluó la capacidad diagnóstica de diversas herramientas para depresión utilizadas en PRC. Resultados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario de Beck II: sensibilidad 83-100%, valor predictivo negativo 99-100%. Un punto de corte de 16pts detecta un 88.2% de los casos positivos y especificidad del 92.1%. Una limitante fue la detección de casos subclínicos o depresión leve. • Cuestionario HADS: un puntaje ≥ 7pts da la mayor precisión en pacientes mayores de 60 años con una sensibilidad >81% y especificidad >54%. 	2++ NICE <i>Gonzalez A, 2019</i>
R	<p>Se recomienda estrategias como mindfulness para la reducción del estrés en participantes de un PRC para la reducción de depresión y ansiedad.</p>	A NICE <i>Nijjar PS, 2019</i>
R	<p>Se recomiendan sesiones psicoeducativas para reducir el estrés en pacientes con enfermedad cardiovascular y de ECVM.</p>	A NICE <i>Blumenthal JA 2016</i>
R	<p>Se recomiendan los PRC en pacientes que han sufrido un IAM en los últimos 6 semanas y depresión para mejorar los síntomas de ansiedad y depresión mediante la modificación de la autopercepción del estado emocional mediante la asistencia psicológica y evaluándola a su vez con escalas como HADS, de Becket II y ENRICHID por el equipo de rehabilitación.</p>	A NICE <i>Turner A, 2014</i>
R	<p>Se recomienda la aplicación de cuestionario de Becket II para la detección de depresión en pacientes con patología cardiovascular y sospecha de depresión que ingresan a un PRC. En caso de utilizar cuestionario HADS se recomienda en pacientes mayores de 60 años en búsqueda depresión.</p>	B NICE <i>Gonzalez A, 2019</i>
✓	<p>Se recomienda:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los programas de atención psicológica, basado en un cognitivo-conductual (ej. gestión del estrés, reestructuración cognitiva, habilidades de comunicación) como parte integral de un PRC. • Involucrar a las parejas o cuidadores del paciente en el PRC si la persona lo desea. • Iniciar tratamiento farmacológico con inhibidores de la recaptura de serotonina en pacientes con depresión mayor moderada a severa. 	PBP

	Salud Sexual	
E	<p>Un ECA incluyó 154 participantes >18 años con antecedente de CI, 48% tenía un DAI y disfunción sexual, clase funcional I-II de la NYHA, edad promedio 61.6 años. El ejercicio aeróbico de 3 sesiones semanales de 60 min. de duración. Los ejercicios relacionados con la fuerza se dirigieron principalmente a la parte inferior del cuerpo.</p> <p>Se instruyó a los pacientes a realizar contracción de músculos relacionados con el piso pélvico (isquiocavernoso), 3 veces al día: al acostarse, al sentarse y de pie. La duración de la contracción fue de 10s. Las sesiones comenzaron con 10 min. de calentamiento en bicicleta. Esto fue seguido por 20min de entrenamiento de fuerza y 10min de ejercicios de estiramiento. Además, el personal de enfermería realizó acciones psicoeducativas sobre temas de: disfunción sexual, nivel de actividad sexual, comorbilidad y medicación.</p> <p>Resultados: la rehabilitación en comparación con la atención habitual mejoró la función sexual con una DEM= 6.7 (IC del 95%: 3,1 a 10,4, p<0.0003) del cuestionario IIEF a los 4 meses y 6 meses. No se observaron eventos adversos o ECVM. Hubo mejoría en la capacidad de ejercicio en cicloergómetro medido por vatio máx. con una media diferencia de 10.3, IC del 95%: 3.6 a 16.9 (p<0.003) y fuerza del suelo pélvico (p<0.01).</p>	1+ NICE <i>Palm P, 2019</i>
R	<p>Se recomienda aplicar herramientas para evaluar la disfunción eréctil (ejemplo, IIEF-5) y fortalecimiento de los músculos del piso pélvico en pacientes que ingresan a un PRC.</p>	A NICE <i>Palm P, 2019</i>
	<p>Se recomienda:</p> <ul style="list-style-type: none"> Evaluación del reinicio de la actividad sexual en personas con antecedente de IAM, posterior a 4 semanas del evento; se recomienda el reinicio en personas con capacidad de 3.5-5 MET. En personas en tratamiento con nitratos no deberán utilizar los inhibidores de la 5-fosfodiesterasa. Identificar medicamentos que puedan causar disfunción eréctil como: betabloqueadores, diuréticos tiazídicos, antagonistas receptores de aldosterona y evalúe su ajuste terapéutico. Considerar a los pacientes con disfunción eréctil como de mayor riesgo cardiovascular. 	PBP

2.5. Nutrición en Rehabilitación Cardiaca

Pregunta 5. En personas mayores de 18 años con cardiopatía que participan en un PRC, estrategias nutricionales individualizadas según la capacidad física y comorbilidades ¿pueden controlar o reducir factores de riesgo eventos cardiovasculares mayores?

	EVIDENCIA / RECOMENDACIÓN	NIVEL / GRADO
E	Dietoterapia En una revisión sistemática de 20 ECA (3,073 participantes), sobre la dieta en personas con DM2 y control de HbA1c. Se probaron las dietas bajas en carbohidratos, bajas en índice glucémico, mediterráneas y altas en proteínas. Resultados: reducción del HbA1c un 20.12% con dieta baja en carbohidratos ($P = 0.04$), 20.14% bajas en índice glucémico ($p < 0.008$) mediterránea 20.47% ($p < 0.00001$), y 20.28% alta en proteínas ($p < 0.00001$).	1++ NICE Ajala O, 2013
E	En un metaanálisis en redes de 121 ECA (21,942 participantes) evaluó el impacto de algunos patrones dietéticos en la salud cardiovascular. Resultados: en comparación de una dieta baja en carbohidratos y las dietas bajas en grasas, ambas tuvieron un efecto similar a los 6 meses para la pérdida de peso (4.63 vs 4.37 kg) y reducción de la PA (5.14 mm Hg, vs 5.05 mm Hg) y PA diastólica (3.21 vs 2.85 mmHg). Las dietas bajas en carbohidratos tuvieron menor reducción de colesterol LDL que las reducidas en grasas (1.01 mg/dl vs 7.08 mg/dl). Pero las dietas reducidas en carbohidratos lograron un aumento del colesterol HDL (2.31 mg/dl). Por otra parte, se realizó la comparación de subgrupos de patrones nutricionales conocidos como son: dieta Atkins (reducción peso 5.5kg y PA sistólica de 5.1mmHg y diastólica de 3.3mmHg), DASH (reducción peso 3.6kg, PA sistólica de 4.7 mmHg y diastólica de 2.9mmHg), ninguna de las dietas de patrones conocidos mencionadas tuvo aumento de HDL ni reducción de proteína C reactiva.	1++ NICE Ge L, 2020
E	Un metaanálisis evaluó el impacto de la alimentación con frutas y vegetales en la salud cardiovascular para prevención primaria y secundaria (cardiopatía isquémica); hubo una participación de 69 países, de 81 estudios de cohortes prospectivas, hasta 4 031 896 participantes, edad promedio de	2++ NICE Zurbau A, 2020

	<p>55 años, seguimiento de 11 años, la frecuencia de alimentación se midió por diario de alimentos.</p> <p>Resultados:</p> <ul style="list-style-type: none"> Reducción de desarrollo de enfermedad cardiovascular: aporte de frutas RR: 0.91 [0.88, 0.95] I2:40%, p <0.001. Vegetales RR: 0.94 [0.90, 0.97] I2:34%, p <0.001. Riesgo de desarrollar enfermedad coronaria: consumo de frutas y vegetales RR: 0.88 [0.83, 0.92] I2: 17% p <0.001. Frutas RR: 0.88 [0.84, 0.92]. Muerte por enfermedad cardiovascular: consumo de frutas y vegetales 0.89 [0.85, 0.93] I2:68%, p<0.001. Consumo de frutas RR: 0.88 [0.86, 0.91] I2:79% p <0.001. Consumo de vegetales RR:0.87 [0.85, 0.90] I2 59% p<0.001. Mortalidad por enfermedad coronaria: RR: 0.81 [0.72, 0.92] I2:4% p< 0.001, frutas: RR: 0.86 [0.82, 0.90] I2:62%, p <0.001, vegetales: RR: 0.86 [0.83, 0.89] I2:21%, p <0.001. 	
Rc	<p>Se recomiendan en pacientes con DM2 que participan en un PRC las dietas bajas en carbohidratos, bajas en índice glucémico, mediterráneas y altas en proteínas para el control glucémico.</p>	A NICE <i>Ajala O, 2013</i>
R	<p>Se recomienda la dieta DASH para el control de la PA y reducción de peso en el paciente con HAS; adicionalmente, es importante la individualización del aporte energético y de macronutrientos (carbohidratos, lípidos y proteínas) según edad, sexo e intensidad del ejercicio.</p>	A NICE <i>Ge L, 2020</i>
R	<p>Se recomienda el consumo de frutas, verduras o la combinación de frutas y verduras en la dieta en paciente con y sin enfermedad cardiovascular ateroesclerosa.</p>	B NICE <i>Zurbau A, 2020</i>
	<p>Se recomienda:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tamizaje nutricional en pacientes con riesgo nutricional y enfermedad cardiovascular (especialmente en fase 0 y I) utilizando herramientas como MNA o MUST. En caso de ser positivos a riesgo nutricional, deberá de referirse a un servicio de nutrición para el proceso de atención nutricional y plan de alimentación personalizado. Diagnóstico nutricional de desnutrición en pacientes con sospecha de caquexia cardiaca, mediante los criterios de AND y/o GLIM para el diagnóstico de desnutrición en el paciente con enfermedad cardiovascular. Estimar el gasto energético en reposo mediante fórmulas (Mifflin ST Jeor, Gómez entre otros). 	PBP

- Prescribir la dieta con base en los principios de la dieta correcta (completa, variada, equilibrada, inocua y suficiente).
- Orientar alimentariamente al paciente: el plato del buen comer y de la jarra del buen beber; así mismo fomentar principios básicos de una dieta cardiosaludable, tamaño de porciones y equivalentes.
- Evaluación antropométrica de los pacientes que ingresan a un PRC (peso, talla, perímetro abdominal, cintura, cadera, pliegue cutáneo tricipital, subescapular) así como índices: IMC, índice cintura cadera.

Nutrición en Grupos Especiales

Insuficiencia Cardiaca

Un ECA realizado en México con 70 participantes, evaluó el impacto del consumo de una dieta baja en sodio en pacientes con insuficiencia cardiaca crónica con FEVI reducida.

El consumo promedio de sodio fue de 3268 mg/día. La adherencia se evaluó mediante el sodio urinario de 24 h, que fue del 32%. NT-proBNP y la calidad de vida no cambiaron significativamente entre los grupos ($p>0.05$ para ambos). La presencia de eventos adversos no fue diferente entre los brazos ($p > 0.6$ para todos). La conclusión de la intervención mostró mejorías en los niveles de NT-proBNP (entre grupos diferencia: -55%, intervalo de confianza del 95%:27 a -73%; $p = 0.002$) y calidad de vida (diferencia entre grupos -11 ± 5 puntos; $p = 0.04$). Disminución de la PA en pacientes con menor ingesta de sodio < 2500 mg / día, (diferencia entre grupos -9 ± 5 mmHg; $p = 0.05$) sin diferencias significativas en la hipotensión sintomática u eventos adversos ($p > 0.3$ para todos).

1+
NICE

Ivey JB, 2021

E

E

Un estudio transversal para evaluar herramientas de tamizaje de riesgo nutricional para desnutrición en pacientes con insuficiencia cardiaca, se evaluaron 242 pacientes, 135 con FEVI deprimida, 43.9% con NYHA III. El test MNA (versión larga de 10 minutos de duración) tuvo una sensibilidad de 91.6% y especificidad de 72.4%. Receiver Operating Characteristic (ROC) de 0.90, valor predictivo positivo 76.2%, valor predictivo negativo de 90%, kappa 0.63 ($p<0.001$).

2+
NICE

Guerra L, 2015

R	<p>Se recomienda el consumo < 2.5g de sodio en la dieta en pacientes con insuficiencia cardiaca crónica con FEVI reducida.</p>	A NICE <i>Ivey JB, 2021</i>
R	<p>Se recomienda el tamizaje nutricional con cuestionario MNA para riesgo nutricional, en pacientes que ingresan a un PRC con insuficiencia cardiaca con posible riesgo nutricional, para evaluar el inicio del proceso de atención nutricional especializado.</p>	C NICE <i>Guerra L, 2015</i>
✓	<p>Se recomienda:</p> <ul style="list-style-type: none"> Aplicar el proceso de atención nutricional en caso de tamizaje positivo, con el correspondiente diagnóstico nutricio. Pueden utilizarse herramientas como: recordatorio de 24 h, diario de alimentos y test dirigidos a restricción hídrica. Cálculo del sodio urinario en paciente con insuficiencia cardiaca crónica con FEVI reducida y sospecha de trasgresión dietética. 	PBP
	<p>Anciano con sarcopenia</p> <p>Un metaanálisis en red de 26 ECA. Se incluyeron pacientes >65 años con sarcopenia; 601 se intervinieron con ejercicio, 711 nutrición y 554 combinados ejercicio (de resistencia y aeróbico) y asesoría nutricional (4 estudios incluyeron vitamina D sin especificar dosis).</p> <p>Resultados: en comparación con el grupo de control, el ejercicio solo y la asesoría nutricional aumentaron significativamente la fuerza de agarre (1.12 kg, IC 95%: 0.12 a 2.11kg y la combinación de ejercicio; 2.03 kg, (IC 95%: 1.10, 2.97)</p> <p>Conclusión: tanto el ejercicio solo como la combinación del ejercicio y la asesoría nutricional tienen efectos benéficos sobre los músculos.</p>	1++ NICE <i>Wu PY, 2020</i>
R	<p>Se recomienda la combinación de ejercicios de resistencia y aeróbicos, y asesoría nutricional en pacientes ancianos con sarcopenia.</p>	A NICE <i>Wu PY, 2020</i>
✓	<p>Se recomiendan proteínas de alta calidad 15–30 g/día (por ejemplo, proteínas de suero de leche), aminoácidos esenciales 10 g/día o leucina 3 g/día) además, ejercicio de fuerza y resistencia, ya que puede contribuir a reducir la fragilidad y severidad de la sarcopenia.</p>	PBP

Nutrición y Entrenamiento		
E	<p>En una revisión sistemática de 8 ECA evaluó distintos patrones alimentarios con el rendimiento físico. Los patrones alimentarios fueron omnívoros (consumo de carne, huevos, pescado, leche), pes-lacto-ovo-vegetariano (consumo de pescado, leche y huevo), lacto-ovo-vegetariano (leche y huevo), lacto-vegetariano (consumo de leche), ovo-vegetariano (consumo de huevo), pes-vegetariano (pescado), vegano (sin proteínas de origen animal).</p> <p>Los resultados fueron qué:</p> <p>Entrenamiento de fuerza: 3 estudios, 2 estudios mostraron diferencias en el patrón alimentario (Wells et al.) en el que el patrón lacto-ovo-vegetariano tuvo un mayor incremento ($p < 0.01$) y en la hemoglobina ($p < .01$), Campbell et al mostro diferencia de este patrón en el desarrollo de fibras de tipo II ($p = .005$). No se realizó análisis de resultados agregados.</p> <p>Entrenamiento aeróbico y anaeróbico: no hubo diferencias entre los patrones alimentarios y el rendimiento aeróbico o anaeróbico.</p> <p>Creatina: Baguet et al. mostró que los patrones que incluían proteínas de origen animal permitían una mejor concentración de creatina ($p < 0.05$).</p>	1++ NICE <i>Craddock JC, 2016</i>
R	<p>Se recomienda que los pacientes con patrones alimentarios no omnívoros (veganos, lactovegetariano, entre otros) continúen su plan de alimentación debido a que no existe repercusión en el rendimiento físico, con excepción en pacientes con algún grado de anemia o síndrome anémico.</p>	A NICE <i>Craddock JC, 2016</i>
	<p>Se recomienda que los pacientes se encuentren en buen estado de hidratación previo al inicio de las sesiones de entrenamiento, sobre todo en personas mayores (cuya percepción de la sensación de sed está disminuida). De forma general, evite pérdida de líquidos durante el entrenamiento $>2\%$ del peso corporal total.</p> <p>En caso de entrenamiento prolongado se recomienda:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Antes del ejercicio beber 5-7ml/kg, al menos 4h antes del entrenamiento. Si el paciente no orina o si está muy oscura, beber 3-5ml /kg 2h antes del ejercicio. • Si se necesita una recuperación rápida, beber 1.5 l/kg del peso corporal perdido. • Se recomienda el cálculo de índice de sudoración (peso antes del entrenamiento menos el peso posterior del entrenamiento) en atletas de competición. 	PBP

	<p>No se recomienda:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beber líquidos con bajo aporte de sodio en personas que realizan ejercicios vigorosos y de alto rendimiento como: maratones o triatlones, para evitar hiponatremia relacionada con el ejercicio. • Utilizar el IMC como parámetro de obesidad en el paciente atleta de competición, en su caso utilice herramientas que basadas en la composición corporal, que incluyan porcentaje de grasa corporal. 	PBP
	<p>Suplementos Alimenticios</p>	
	<p>Vitamina D</p>	
E	<p>Un ECA (con 2,157 adultos ≥ 70 años) doble ciego, evaluó el impacto de la suplementación con vitamina D en la salud cardiovascular. Los participantes constituyeron 1 de los 6 grupos siguientes: 2000 IU/d de la vitamina D3, 1 g/d de omega-3s, y un programa del ejercicio de fuerza-entrenamiento ($n = 264$); vitamina D3 y omega-3 ($n = 265$); vitamina D3 y ejercicio ($n = 275$); vitamina D3 solamente ($n = 272$); omega-3s y ejercicio ($n = 275$); omega-3s solamente ($n = 269$); ejercicio solo ($n = 267$); o placebo ($n = 270$). Con seguimiento de 2.9 años, no hubo beneficios en la reducción de PA sistólica con la vitamina D y con omega-3 -0.8 (CI del 99%, -2.1 a 0.5), con $p < 0.13$ y $p < 0.11$, respectivamente. La diferencia de cambio de la presión arterial diastólica con omega-3s contra vs sin omega-3s era -0.5 (IC del 99%, -1.2 a 0.2) mm Hg; $P = .06$; y la diferencia de cambio con omega-3s contra ningún omega-3s era -0.13 (IC del 99%, -0.23 a -0.03.) Se notificaron un total de 25 muertes, con cifras similares en todos los grupos de tratamiento.</p>	<p>1+ NICE Bischoff HA, 2020</p>
R	<p>No se recomienda la suplementación con vitamina D para el control de PA en pacientes que acuden a un PRC.</p>	<p>A NICE Bischoff HA, 2020</p>
	<p>Omega 3</p>	
E	<p>Un metaanálisis en redes de 14 ECA, (125,763 pacientes). Evaluó el impacto de la suplementación con Omega 3. Los pacientes recibieron < 1 g por día para dosis bajas y dosis altas > 1 g por día.</p> <p>Resultados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Muerte cardiovascular (RR 0.79, 95% CI [0.65–0.96], $p = 0.03$ vs control). • IAM: (0.71 [0.62–0.82], $p < 0.0001$ Vs dosis baja). • Revascularización coronaria vs control: 0.74 [0.66–0.83], $p < 0.0001$. 	<p>1++ NICE Lombardi, M 2020</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Angina inestable (0.73 [0.62–0.86], p = 0.0001. • Evento cardiovascular mayores 0.78 [0.71–0.85], p < 0.0001 • Evento de sangrado: 1.49 [1.2–1.84], p = 0.0002 versus control y en caso de altas dosis 1.63 [1.16–2.3], p = 0.005 versus dosis baja. 	
R	Pese a que existe reducción de nuevos EVCM en pacientes con antecedente de IAM, no se recomienda la suplementación de Omega 3 en pacientes que ingresan a un PRC debido a su asociación con hemorragias.	A NICE Lombardi M 2020
	Se recomienda interrogatorio sobre alimentos habituales del paciente incluyendo suplementos alimenticios o herbolaria que puedan ocasionar reacciones de fármaco-nutrimiento al ingresar a un PRC.	PBP
	Creatina	
E	Un ECA de 33 pacientes con insuficiencia cardiaca (55%) enfermedad de Chagas, hipertensiva (27%), isquémica (15%), 3% por miocardiopatía por alcohol. La edad promedio fue de 59.9+/-10. FEVI 32.3+/-13. Los criterios de exclusión fueron los siguientes: inestabilidad clínica, como arritmia auricular o ventricular no controlada e IAM, en los 3 meses anteriores al estudio; enfermedad cardíaca que requiere corrección quirúrgica; alcoholismo; creatinina > 2.5 mg/dl; índice de masa corporal > 40 kg/m ² ; insuficiencia renal. El grupo intervenido con creatina recibió 5g/día y el grupo placebo 5g/día maltodextrina por 6 meses, no hubo entrenamiento físico. La capacidad aeróbica se midió por caminata de 6min. y prueba cardiopulmonar. Resultados: consumo máximo de oxígeno o VO ₂ pico, el umbral anaeróbico y el pulso de oxígeno pulso O ₂ no mostraron diferencias significativas entre los grupos (p >0.05). En la caminata de 6 min., hubo una distancia muy similar en ambos grupos.	1+ NICE Carvalho AP, 2012
R	No se recomienda la suplementación con creatina, sin entrenamiento físico, para mejorar la capacidad aeróbica (VO ₂ pico, pulso de VO ₂ , umbral anaeróbico) de los pacientes con enfermedad cardiovascular.	A NICE Carvalho AP, 2012
	Alimentos Funcionales	
	Chocolate	

E	<p>Una revisión sistemática, 14 estudios observacionales, con 35,093 casos de enfermedad cardiovascular, para evaluar el impacto del chocolate negro (pasta de cacao) en la salud cardiovascular.</p> <p>Resultados: el consumo de 20 g/semana de chocolate fue de 0.982 (IC del 95%: 0.972 a 0.992, $I^2=50.4\%$, n=18) para enfermedad cardiovascular (insuficiencia cardíaca: 0.995 (0.981 a 1.010, $I^2=36.3\%$, n=5); accidente cerebrovascular: 0.956 (0.932 a 0.980, $I^2=25.5\%$, n=7); infarto cerebral: 0.952 (0.917 a 0.988, $I^2=0.0\%$, n=4); accidente cerebrovascular hemorrágico: 0.931 (0.871 a 0.994). El riesgo de enfermedad coronaria: 0.986 (0.973 a 0.999, n=1)). Un no lineal dosis-respuesta ($p=0.001$) indicó que la mayor dosis adecuada de consumo de chocolate para reducir el riesgo de ECV fue de 45 g/semana (RR= 0.890; IC del 95%: 0.849 a 0.932).</p> <p>Los RR para las ECV relacionados con la mayor ingesta de chocolate variaron de 0.410 a 1.230, y el RR para el consumo alto versus bajo fue de 0.880 (95% IC 0.847 a 0.914, $I^2=34.9\%$). En conclusión, el consumo de chocolate se asocia con un menor riesgo de ECV, <45 g/semana. Los niveles más altos pueden anular los beneficios a la salud e inducir efectos adversos asociados con consumo de azúcar.</p>	2++ NICE <i>Ren Y, 2019</i>
E	<p>Un ECA realizado en México evaluó el impacto de suplementación con flavonoides. Se administraron galletas enriquecidas con flavonoides de la cacao en el grupo intervención y el grupo control galletas preparadas sin cacao.</p> <p>Resultados: el grupo de cacao en las galletas tuvo menores niveles de triglicéridos en 54.9 mg/dl (27.9%) con la relación colesterol TG/HDL ($p = .003$). Los resultados reportados sugieren que la cacao reduce los niveles de triglicéridos comparados con el grupo que no los consumió.</p>	1+ NICE <i>León P, 2020</i>
R	<p>En paciente de alto riesgo cardiovascular, no se recomienda suspender alimentos como el chocolate negro sobre todo si lo consumen de forma habitual (<100g por semana).</p>	B NICE <i>Ren Y, 2018</i>
R	<p>Se recomiendan no suspender la cacao en pacientes con dislipidemia.</p>	A NICE <i>León P, 2020</i>

	Aceite de Oliva	
E	<p>Un ECA multicéntrico incluyó 7,216 participantes de alto riesgo cardiovascular, de 55 a 80 años para evaluar el impacto del aceite de oliva en la salud cardiovascular. Los participantes fueron asignados al azar a una de tres intervenciones: dietas mediterráneas suplementadas con nueces o aceite de oliva extra virgen, o una dieta de control baja en grasas.</p> <p>El seguimiento fue de 4.8 años. Resultados: durante el seguimiento, ocurrieron 277 ECVM y 323 muertes. El percentil ajustado por energía del consumo basal total de aceite de oliva y aceite de oliva extra virgen tuvo una reducción del riesgo cardiovascular del 35% (HR: 0.65; IC del 95%: 0.47 a 0.89) y 39% (HR: 0.61; IC 95%: 0.44 a 0.85). Un mayor consumo total de aceite de oliva basal se asoció con una reducción del riesgo de mortalidad cardiovascular de 48% (HR: 0.52; IC del 95%: 0.29 a 0.93).</p> <p>Conclusión: el aceite de oliva extra virgen tiene un impacto favorable en la salud cardiovascular.</p>	1+ NICE <i>Guasch M, 2014</i>
R	<p>Se recomienda el consumo de una dieta que incluya aceite de oliva extra virgen en pacientes con alto riesgo cardiovascular.</p>	A NICE <i>Guasch M, 2014</i>
	Café	
E	<p>Un metaanálisis (17 metaanálisis, 6 ECA y 135 artículos observacionales), evaluó el impacto del café en la salud cardiovascular.</p> <p>Resultados: hubo una reducción del riesgo con el consumo de 3 tazas al día RR=0.83, (0.83 a 0.88) en comparación con ningún consumo; para la mortalidad por causa cardiovascular, 16% (0.84, 0.71-0.99) y un 30% (0.70, 0.80-0.90) para la mortalidad por EVC.</p> <p>Con respecto a la seguridad, el alto consumo de café vs baja ingesta y una taza extra no muestra una asociación de riesgo con fibrilación auricular, HAS o tromboembolismo venoso.</p> <p>En caso de osteoporosis en el análisis de subgrupos por sexo, el consumo alto versus el consumo bajo se asoció con un mayor riesgo de fractura en mujeres (riesgo relativo 1.14; IC 95% 1.05 a 1.24) y una disminución del riesgo en los hombres (0.76, 0.62-0.94).</p>	1++ NICE <i>Poole, R 2017</i>

R

No se recomienda suspender el café en pacientes con enfermedad cardiovascular que lo consumen de forma habitual y sin diagnóstico de osteoporosis.

A
NICE
Poole, R 2017

2.6. Valvulopatías y/o Cardiopatía Congénita

Pregunta 6. Los pacientes mayores de 18 años con cardiopatía valvular, congénita ¿pueden mejorar la capacidad física y funcional mediante un PRC?

	EVIDENCIA / RECOMENDACIÓN	NIVEL / GRADO
	Cardiopatía Valvular	
	Valvulopatía Aórtica	
E	<p>Un metaanálisis de 6 ECA evaluó el impacto de los PRC en pacientes de cirugía de recambio valvular. Los pacientes habían sido intervenidos (cirugía de cambio valvular aórtico abierta y cambio valvular transcatéter).</p> <p>El seguimiento promedio fue de 2 a 12 meses. Reportando mejoría de la capacidad física en el grupo en PRC. (DEM= 0.41, IC 95% 0.11 a 0.70, vs no PRC DEM 0.76, 95% IC -0.26 a 1.79).</p>	1++ NICE <i>Anayo L 2019</i>
E	<p>En una revisión sistemática de 2 ECA (148 pacientes) evaluó el impacto de los PRC en pacientes postquirúrgico de cirugía valvular se compararon PRC contra pacientes sin la intervención. Para la medición de la capacidad física se encontró evidencia a favor del grupo con entrenamiento físico (DEM= -0.47, 95% CI -0.81 a -0.13).</p> <p>Sobre la mortalidad a 6 y 12 meses no hubo cambios (RR 4.46 (95% del IC 0.22 a 90.78). En el desenlace de 12 meses para medir la reincorporación laboral tampoco (RR= 0.55 95% IC 0.19 a 1.56).</p>	1++ NICE <i>Sibiliaz, KL 2016</i>

Una revisión sistemática evaluó la asociación de los niveles de BNP, el ejercicio y niveles de BNP. Se incluyeron estudios observacionales prospectivos (844 participantes). 61% fueron varones y la edad media fue de 55.2 ± 9.6 años. La mayoría de las muestras de sangre fueron tomadas al inicio del estudio y dentro de los 3 minutos de suspender el ejercicio. Resultados:

- Capoulade et al. mostró que el nivel de BNP aumentó significativamente desde el reposo hasta el ejercicio máximo ($P < .0001$) y ambos, mientras que los niveles de BNP en reposo y ejercicio máximo se correlacionaron fuertemente ($r = 0.89$, $P < .0001$), el BNP de ejercicio máximo se asoció con gradiente medio, área auricular izquierda e impedancia valvulo-arterial. En el análisis del área bajo la curva (ROC) para predicción para los eventos a 1 año fueron más altos con el ejercicio máximo BNP en comparación con BNP en reposo. El mejor valor del punto de corte fue de 86 pg/ml para el BNP máximo de ejercicio y 58 pg/ml para el BNP en reposo. El BNP de máximo ejercicio > 86 pg/ml se asoció significativamente con un mayor riesgo de eventos, mientras que el BNP en reposo > 58 pg/ml no se asoció significativamente con un mayor riesgo de eventos.
- El estudio de Van Pelt et al mostró que los niveles de BNP tanto en reposo como en ejercicio estaban elevados en pacientes con estenosis aórtica en comparación con controles (BNP en reposo 11.4 ± 6.5 frente a 7.4 ± 4.0 pmol/L y BNP en ejercicio 14.5 ± 8.0 frente a 1.5 ± 6.0 pmol/L)

2++
NICE

Badiani S, 2021

E

Se recomienda iniciar PRC en el paciente con antecedente de valvulopatía ya corregida por cirugía o intervencionismo.

A
NICE

Anayo L, 2019

Rc

Se recomiendan actividades deportivas recreacionales en pacientes con cardiopatía congénita con enfermedad valvular leve.

A
NICE

Sibiliaz KL, 2016

R

Se recomienda el uso del BNP en pacientes con antecedente de cambio valvular.

B
NICE

Badiani S, 2021

R



Se recomienda:

- Ingresar a un PRC a pacientes con valvulopatías fuera de tratamiento quirúrgico siempre que cursen con estabilidad hemodinámica.
- Se recomiendan evitar cargas inadecuadas de cizallamiento, compresión y extensión en el torácico esqueleto y esternón dentro de las primeras 6-8 semanas postoperatorias después de la toracotomía.
- Verificar en pacientes portadores de válvula protésica y anticoagulación con cumarínicos, los niveles de INR previo al PRC.

PBP

Valvulopatía Mitral

Un ECA evaluó el impacto del control de la frecuencia cardíaca y el ejercicio en pacientes con estenosis mitral moderada (1-2cm) clase NYHA II, utilizando fármacos como metoprolol o ivabradina. Los pacientes fueron asignados a metoprolol o ivabradina a dosis máximas toleradas durante 6 semanas (metoprolol: 100mg dos veces al día, ivabradina: 10 mg dos veces al día).

La reevaluación fue hecha al final de este período, y todos los medicamentos se detuvieron para el lavado más 2 semanas. A partir de entonces, los 2 grupos se intercambiaron los fármacos. Se realizó prueba de esfuerzo (se utilizó protocolo de Bruce hasta el punto de agotamiento); se evaluó la FC de ejercicio y la duración total del ejercicio con apoyo de ecocardiograma 2D y Doppler realizado al final de 6 semanas.

E

Resultados: 33 pacientes de 34 completaron el protocolo. 15 eran hombres, la edad media era de 28.9 +/- 6.6 años, la FC media en reposo fue de 103.5 +/- 7.2/min. El área media de la válvula mitral fue de 1.56 +/- 0.16 cm², la media de PASP fue 38.1 +/- 5.1 mm Hg, y el gradiente medio a través de la válvula mitral fue 10.6 +/- 1.6 mm Hg. Se observó una disminución significativa en la FC basal y pico de ejercicio al final del seguimiento con ambos fármacos. Reducción en el gradiente de la válvula mitral después de ivabradina (42%) y metoprolol (37%) y reducción en la presión arterial sistólica pulmonar después de ivabradina (23%) y metoprolol (27%) fueron en una medida similar. Hubo un incremento del tiempo total del ejercicio en la prueba de esfuerzo. Grupo de metoprolol antes del medicamento 7.9 +/- 6.1.6 y después 10.3 +/- 1.7 p < 0.001 e ivabradina 10.6 +/- 1.6 p < 0.002.

1+
NICE

Saggu DK, 2015

R	<p>Se recomienda el tratamiento con metoprolol o ivabradina en pacientes con estenosis mitral moderada con síntomas leves, para el incremento de tiempo de ejercicio en una prueba de esfuerzo con protocolo de Bruce.</p>	A NICE <i>Saggu DK, 2015</i>
E	<p>Cardiopatía Congénita</p> <p>Una revisión sistemática de 15 ECA (924 participantes) evaluó el impacto de los PRC en la capacidad física aeróbica y fuerza muscular en pacientes con cardiopatía congénita. Las intervenciones fueron: promoción de la actividad física, entrenamiento aeróbico y entrenamiento de los músculos inspiratorios, en comparación con un control sin ejercicio. Además, se utilizó el instrumento para medir la calidad de vida relacionado con la salud.</p> <p>Resultados: el 73% de los estudios incluyeron cardiopatía congénita severa (atresia pulmonar, circulación de Fontán, ventrículo derecho sistémico con cirugía de Mustard, transposición de grandes vasos) los PRC pueden aumentar ligeramente el estado cardiorrespiratorio máximo, con una DEM de 1.89 ml/kg /min (IC del 95%: -02 a 3.99; n = 732). En el caso de la fuerza muscular medida con la contracción voluntaria máxima de extensiones de rodilla se encontró una mejoría discreta. DEM= 17.13; IC del 95%: 3.45 a 30.81).</p>	1++ NICE <i>Williams CA, 2020</i>
Rc	<p>Se recomienda el entrenamiento aeróbico y de los músculos de la respiración en pacientes con cardiopatía congénita. Se recomienda la actividad física e intervenciones de ejercicio para el aumento de la fuerza muscular.</p>	A NICE <i>Williams CA, 2020</i>
E	<p>Defectos del tabique Interventricular</p> <p>Una cohorte evaluó los efectos de la capacidad aeróbica en pacientes con defectos pequeños de tabique interventricular. Se compararon adultos de 18-40 años un grupo de sanos y el grupo de pacientes con defecto pequeño del tabique interventricular.</p> <p>Los participantes se sometieron a espirometría estática y dinámica, oscilometría de impulsos, lavado múltiple de la respiración, capacidad de difusión de monóxido de carbono y ergómetro de bicicleta con ejercicios cardiopulmonares.</p>	2+ NICE <i>Eckerström F, 2020</i>

	<p>Resultados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pacientes con defectos del tabique interventricular alcanzaron un RER medio en el ejercicio máximo de 1.26 ± 0.1 y el grupo de los pacientes sanos alcanzaron 0.22 ± 0.1. Los pacientes con defecto del tabique mostraron menor desempeño en: consumo de oxígeno, $p < 0.001$, carga de trabajo, $p < 0.001$, ventilación por minuto, $p < 0.001$ y tasa respiratoria, $p \leq 0.008$, en el ejercicio máximo en comparación con los controles sanos. • Otros resultados: FEVI, $104 \pm 11\%$ de lo previsto, comparado los controles sanos, $110 \pm 14\%$ ($p = 0.069$). Además, el grupo de pacientes tuvo un flujo espiratorio máximo (FEM) más bajo, $108 \pm 20\%$ previsto, en comparación con el control grupo, $118 \pm 17\%$ ($p = 0.039$), y mostraron tendencias hacia menor capacidad vital forzada y aumento de la vía aérea resistencia en comparación con los controles. 	
R	<p>Se recomienda evaluar la capacidad aeróbica con ergoespirometría (FEVI, RER, consumo de oxígeno) a pacientes con cardiopatía congénita y defectos pequeños del tabique interventricular.</p>	B NICE Eckerström F, 2020
	<p>Se recomienda elegir la prueba cardiopulmonar para evaluar la capacidad pulmonar y aeróbica de los pacientes de cardiopatía congénita no corregida acianógena.</p>	PBP
E	<p>Un ECA incluyó pacientes con Tetralogía de Fallot corregida y circulación de Fontán (edad 10-25 años) fueron aleatorizados, 56 pacientes al grupo de ejercicio y 37 al grupo de control. El grupo de ejercicio participó en un programa estandarizado de entrenamiento aeróbico de 12 semanas. El grupo de control continuó con el estilo de vida como de costumbre. Las pruebas de esfuerzo cardiopulmonar y las mediciones de actividad se realizaron antes y después de 12 semanas. Resultados: el consumo máximo de oxígeno aumentó en el grupo de ejercicio en un 5.0% (1.7 ± 4.2 mL/kg por minuto; $p = 0.011$) pero no en el grupo control (0.9 ± 5.2 ml/kg por minuto; $p = \text{no significativo}$). La carga de trabajo aumentó significativamente en el grupo de ejercicio en comparación con el grupo control (6.9 ± 11.8 vs 0.8 ± 13.9 W; $p = 0.047$). El análisis de subgrupos mostró un aumento significativo en el consumo máximo de oxígeno antes a después en el grupo de ejercicio de pacientes con Tetralogía de Fallot, pero no en el grupo de ejercicio de pacientes con Fontán.</p>	A NICE Duppen N, 2015

R

Se recomienda el ejercicio aeróbico durante 12 semanas en pacientes con Tetralogía de Fallot para incrementar el consumo de oxígeno.

A
NICE

Duppen N, 2015



En defectos congénitos sintomáticos, complejos, defectos residuales, cirugía paliativa (Fontán, trasposición de grandes vasos) se recomienda:

PBP

- Fortalecimiento muscular de extremidades inferiores.
- Fortalecimiento de los músculos de la respiración.
- Entrenamiento supervisado en búsqueda signos y síntomas durante el esfuerzo (hipertensión, cianosis, sincope, falla cardiaca o de muerte súbita).
- Los pacientes con esternotomía, anticoagulación, implantación de dispositivos intra o extra-cardiacos deberán de tener indicaciones específicas adicionales según el escenario.



No se recomienda:

PBP

- El deporte competitivo para las personas con cardiopatía congénita que están en la clase III-IV de NYHA o con arritmias potencialmente graves.
- Se recomienda la estratificación de pacientes con cardiopatía congénita para la selección de las actividades deportivas.
- Deportes de contacto en atletas de competición con cardiopatía congénita y anticoagulación.

Cardiopatías Hereditarias

E

Una revisión sistemática evaluó el ejercicio físico y deporte en pacientes con aortopatía hereditaria (síndrome de Marfan, síndrome de Loeys-Dietz, síndrome de Turner, síndrome de Ehlers-Danlos, válvula aórtica bicúspide).

Resultados: Se identificaron 26 estudios observacionales. Los artículos se publicaron entre 1987-2016 hubo 31 casos de disección aórtica torácica aguda que ocurren durante actividades deportivas. Un total de 49 pacientes de los cuales 42 sufrieron disecciones aórticas torácicas tipo A de Stanford y 7 pacientes tuvieron disecciones de Stanford tipo B. Sorprendentemente, solo 2 de cada 49 pacientes (4%) eran mujeres. El rango de edad de 12 a 76 años. En la mayoría de los casos (26/49) el levantamiento de pesas fue el tipo de deporte más asociado con la ocurrencia de disección aórtica.

El Síndrome de Marfan se identificó en cuatro pacientes. En el estudio de Itagaki R, 2017 identificó la disección tipo A relacionada con diversos deportes: El tipo de deporte más frecuentemente reportado fue el golf (32%), seguido de la

2++
NICE
Thijssen CGE,
2019

	natación y el ciclismo (cada uno 16%), levantamiento de pesas (12%) y baile (8%).	
R	<p>Se recomienda:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evitar el ejercicio deportivo de levantamiento de pesas en pacientes con aortopatía hereditaria (ej. síndrome de Marfán) debido al riesgo de disección aórtica. • Establecer como deportes de riesgo de disección aórtica tipo A en pacientes con aortopatía que realizan deportes como: golf, natación, baile o ciclismo. 	B NICE Thijssen CGE, 2019

2.7. Arritmias, ablación de venas pulmonares y dispositivos electrónicos

Pregunta 7. En personas mayores de 18 años con arritmias o presencia de dispositivos electrónicos implantables o posterior a ablación de venas pulmonares ¿los PRC pueden mejorar la capacidad física y funcional a comparación de aquellos que no la reciben?

EVIDENCIA / RECOMENDACIÓN	NIVEL / GRADO	
PRC en el paciente con Arritmias		
E	<p>Una cohorte de 122 pacientes (59 diabéticos y 63 no diabéticos) con EAP. Evaluó el impacto la aparición de arritmias ventriculares y alteraciones del intervalo QT en EKG. El PRC fue de 20 sesiones durante 5 semanas: ejercicio isométrico, caminata y ergómetro. Los pacientes con DM2 redujeron índices de repolarización (intervalo QT corregido: -6.4%; p=0.006, dispersión del intervalo QT: -22.6%; p=0.050, intervalo J-T corregido: -9.4%; p=0.003) y mostraron una disminución de las arritmias ventriculares según la clasificación de Lown (-1.05 ± 0.84 contra -0.74 ± 0.91; p <0.001), en comparación con los pacientes no diabéticos.</p> <p>Conclusión: el PRCD, en presencia de EAP y DM2, mejoró la mayoría de los índices de repolarización ventricular en pacientes con DM2.</p>	2+ NICE Boukhris M, 2015
	<p>Un metaanálisis incluyó 9 ECA, 959 pacientes (483 en PRC vs 476 controles) con varios tipos de fibrilación auricular. En comparación con el grupo control, el análisis agrupado no mostró diferencias en la mortalidad por todas las causas (RR 1.08; IC 95%: 0.77 a 1.53; p=0.64) después del PRC. No hubo</p>	1++ NICE Smart NA, 2018

E

mejoría en CVRS (puntuación media del componente mental SF-36: 4,00, IC 95%: 0.26 a 7.74; p=0.04 y promedio SF-36: 1.82, IC 95% 0,06 a 3,59; p=0.04); prueba de caminata de 6 min.: 46.9 m, IC 95%: 26.4 A 67,4; p <0.001) con rehabilitación cardiaca. También se observó mejoría en la carga de síntomas de la fibrilación auricular y en los marcadores de función cardiaca.

E

Un ECA de 210 pacientes evaluó la efectividad de los PRC en pacientes con fibrilación auricular posterior al tratamiento de ablación de venas pulmonares. La evaluación de la capacidad física se realizó con cicloergómetro. La evaluación de la ansiedad se realizó con el cuestionario de HADS. Resultados: el VO₂ pico promedio fue mayor a los 12 meses (grupo de PRC: 25.82 ml/kg/min vs habitual 22.43 ml/kg/min, p =0.003). Mayor reducción de la ansiedad a los 24 meses en el grupo de PRC (24% vs 12%, p=0.004). No hubo diferencias en la mortalidad o los ingresos hospitalarios a los 24 meses entre grupos.

1+
NICE

Risom SS, 2020

E

Una cohorte de 6,415 pacientes con antecedente de enfermedad cardiovascular tuvo como objetivo desarrollar una escala de riesgo para la incidencia de arritmias ventriculares inducida por el ejercicio de alta intensidad (ej. fibrilación ventricular, taquicardia ventricular o dupletas). Se realizó una prueba de esfuerzo con protocolo de Balke, limitada por síntomas. Se realizó un modelo de regresión multivariada en el que el resultado primario fueron arritmias ventriculares complejas.

Resultados:

La incidencia de arritmias ventriculares complejas fue de 548 casos (8,5%). Resultado: se encontraron que 13 variables que fueron relevantes para el modelo predictivo: falla cardiaca exp B 1.840 <0.001, uso de antiarrítmicos exp B 1.590 b p<0.001, infarto en pared inferior o en ventrículo derecho exp B 1.510 p <0.001, edad 1.014 exp B 0.001, uso de nitratos 0.670 p <0.001, diuréticos, IAM anterior 0.615 p<0.004, enfermedad valvular exp b 1.621 p<0.006, doble producto en reposo exp b 1.310 p<0.006, PA diastólica en reposo exp B 1.384 p<0.007, IMC exp B 1.027 p<0.017, uso de inhibidor de enzima convertidora de angiotensina (IECA) exp b 1.339 p< 0.020, uso de digoxina exp b 1.313 p<0.03 El indicador de ROC fue de 0.71.

2+
NICE

Ilarraza H, 2016

	<p>Una cohorte de 412 pacientes de alto riesgo cardiovascular evaluó factores asociados a la presencia de arritmias durante las sesiones de fisioterapia, los pacientes acudieron 3.4 ± 1.7 semanas de entrenamiento.</p> <p>Resultados: 65% de los pacientes presentaron arritmias durante sesiones de fisioterapia sin presencia de ECV. El RR=1.89 (IC 95% 1.25-2.86, p < 0.01), acorde a su presencia previa en la prueba de esfuerzo. La prueba de esfuerzo tuvo una sensibilidad del 73%, una especificidad del 41%, un valor predictivo positivo del 70%, un valor predictivo negativo del 45% y una precisión del 56% para la predicción de arritmias en fisioterapia.</p>	E 2+ NICE <i>Rius MD, 2017</i>
	<p>En pacientes diabéticos con arteriopatía coronaria, se puede realizar un PRC con ejercicio isométrico, caminata y entrenamiento en cicloergómetro para disminuir los índices de repolarización y la frecuencia de arritmias ventriculares.</p>	Rc B NICE <i>Boukhris M, 2015</i>
	<p>En pacientes con fibrilación auricular, se recomienda ingresar a un PRC con entrenamiento físico para mejorar la calidad de vida relacionada con la salud, el componente físico, la carga de síntomas y los marcadores de función cardiaca.</p>	R A NICE <i>Smart NA, 2018</i>
	<p>En pacientes con fibrilación auricular tratada con ablación de venas pulmonares, se recomienda ingresar a un PRC para mejorar la capacidad física.</p>	R A NICE <i>Risom SS, 2020</i>
	<p>Se recomienda la identificación de factores que puedan facilitar la presencia de arritmias durante las sesiones de entrenamiento de un paciente. En pacientes con cardiopatía, fracción de expulsión menor del 40%, presencia de arritmias en la prueba de esfuerzo y consumo de diuréticos, se recomienda la monitorización electrocardiográfica durante las sesiones de entrenamiento físico y fisioterapia.</p>	R C NICE <i>Rius MD, 2017</i>
	<p>Se recomienda utilizar escalas que identifiquen el riesgo de desarrollo de arritmias de alto riesgo en el paciente que ingresa a un PRC (ej. modelo predictivo de Ilarraza et. al) para estimar el riesgo de arritmias ventriculares por ejercicio.</p>	R C NICE <i>Ilarraza H, 2016</i>
	<p>Se recomienda estudio Holter de 24hrs para el cálculo de la carga arritmogénica en pacientes con ECG y extrasístoles (bigeminismo, dupletas y trigeminismo, tripletas, taquicardia ventricular no sostenida, entre otras).</p>	 PBP

PRC y Dispositivos Implantables Cardiacos o Intracardiacos	
E	<p>Marcapasos</p> <p>Un ECA con 176 pacientes evaluó la limitación del movimiento del hombro en pacientes con antecedente de colocación de marcapasos. Se realizaron 2 grupos (49 pacientes) <3 meses de colocación de marcapasos, (127 pacientes) >3meses en la colocación de marcapasos. Se evaluó el rango de movimiento del hombro (flexión, extensión, abducción, entre otros), así como evaluación mediante encuestas de dolor. Resultados: en el grupo de marcapasos con antecedente >3 meses, presentó mayor alteración en la movilidad en flexión, abducción y rotación externa comparado en el grupo <3meses, ($p<0.05$). En la escala del dolor el índice de discapacidad y dolor del hombro por sus siglas en inglés SPADI tuvo mayor puntaje en el grupo de < 3meses de colocación de marcapasos ($P < 0.05$).</p>
R	<p>Se recomienda evaluar la movilidad del hombro en pacientes con colocación de marcapasos, especialmente en pacientes con >3 meses de colocación de marcapasos, además de aplicar encuestas de funcionalidad percibida (cuestionario de discapacidad del hombro por sus siglas en inglés SDQ y el índice de discapacidad y dolor del hombro por sus siglas en inglés SPADI) en pacientes con <3 meses de colocación de marcapasos.</p>
	<p>Se recomienda la exploración física del sitio de la colocación del marcapasos al inicio y término del PRC.</p>
E	<p>Desfibrilador Automático Implantable y Resincronizador</p> <p>Un metaanálisis de 6 ECA, cuyo objetivo fue evaluar el incremento del VO2 máximo en pacientes con dispositivos intracardiacos, se incluyeron 332 pacientes con terapia de resincronización y ejercicio (ejercicios aeróbicos como intervención, 3 veces por semana con duración de 4-6 meses) a comparación de 534 pacientes sin ejercicio. Resultados: se observó un incremento del VO2 máximo de 2.4 ml/kg/min. en el grupo de PRC comparado con el de control (DEM= 2.26, IC 95%: 1.38 a 3.13, I2= 53%).</p>

Un metaanálisis de 7 ECA (661 pacientes), valoró la eficacia de los PRC en la capacidad aeróbica, FEVI y CVRS en pacientes con insuficiencia cardiaca en terapia de resincronización, los pacientes permanecieron en el PRC durante un periodo de 8-24 semanas.

E

Resultados posteriores al PRC:

- Capacidad aeróbica: VO₂ pico 2.02 ml/kg/min, IC del 95%: 0.62 a 3.41, P = 0.005, I² = 67.4%;
- Resistencia en sesiones de ejercicio: 102.34 s, IC del 95%: 67.06 a 137.62, P < 0.001, I² = 25%).
- FEVI: 3.89%, IC del 95%: 1.50 a 6.28; P = 0.001; I² = 48.0%)
- CVRS por cuestionario de Minnesota: -5.34, 95% CI -10.12 a 0.56; P = 0.028; I² = 0%).

1++**NICE**

Ye LF, 2020

Una cohorte 129 atletas jóvenes, edad promedio de 16 años (10-21 años; 40% del sexo femenino). Evaluó la seguridad del DAI durante una competencia deportiva. El criterio de valoración principal fue:

E

1) la presencia de efecto adverso grave durante el evento o ≤ 2 horas después de la práctica deportiva, definido como: muerte por taquiarritmia, o taquiarritmia con choque que requirió reanimación, arritmia ventricular incesante o actividad eléctrica sin pulso posterior al choque.

2) lesión grave: aquella que requirió hospitalización por una descarga o síncope arrítmico. Como criterios de evaluación secundaria se incluyeron: número de episodios de descargas inapropiadas, lesión moderada que requirió visita a la sala de emergencias, daños del sistema/electrodos del desfibrilador, fallas del funcionamiento del dispositivo.

Se incluyeron diagnósticos como síndrome de QT largo (n=49), miocardiopatía hipertrófica (n=30) y cardiopatía congénita (n=16). La información fue obtenida por entrevista telefónica (cada 6 meses) y revisión de registros médicos. Los deportes más practicados fueron baloncesto y futbol soccer. Las descargas del DAI y la información del mal funcionamiento fueron evaluadas por dos electrofisiólogos. Resultados: durante el periodo de seguimiento de 42 meses, 35 atletas (27%) recibieron 38 descargas. No hubo episodios de muerte, paro cardíaco ni lesiones relacionadas con la arritmia durante el deporte. Un paciente tuvo taquicardia ventricular durante la competición. La ausencia de mal funcionamiento del dispositivo fue de 92.3% en 5 años y 79.6% a los 10 años. Aunque las descargas relacionadas con la actividad física no fueron poco frecuentes, no hubo secuelas adversas severas.

2+**NICE**

Saarel EV, 2018

E	<p>Una revisión sistemática (de 14 ECA, 1 casos y controles, 5 retrospectivos, 3 antes y después, y 1 diseño prospectivo no aleatorizado) evaluó la eficacia y seguridad de los PRC; fueron 5,308 pacientes, con una edad promedio de 56+/-10.1 años, FEVI promedio de 23.7%, el 64% tiene un DAI por prevención secundaria, el 80% tenían estaban con sistema de resincronización. El entrenamiento físico fue desde 1.5 a 12 meses (sesiones 3-5 semanales, duración de 30-90min. intensidad (50-90% de la FCME), solo 2 estudios incluyeron ejercicios de fortalecimiento muscular en extremidades inferiores 15-20min. 1-2 veces por semana. Resultados: el ejercicio aeróbico demostró un aumento del VO2 pico de 2.61 ml/kg/min. (DAI = 2.43, DAVI= 2.2 y DAI resincronizador = 3.2 ml/kg/min). Los eventos de descarga fueron muy bajos, DAI 2.2% y sin reportes en DAI resincronizador. No se reportaron hospitalizaciones durante los PRC ni muertes relacionadas con el ejercicio.</p>	1++ NICE <i>Alswyan AH, 2018</i>
Rc	<p>La decisión de realizar deporte de competición después de la colocación de un DAI debe ser individualizada y discutida entre el médico, el paciente y familiares, además de revisión del dispositivo posterior a una competencia deportiva.</p>	C NICE <i>Saarel EV, 2018</i>
R	<p>EL PRC en pacientes con resincronizador cardíaco, DAVI o antecedente de ablación de venas pulmonares se considera seguro. Además, se recomienda ejercicio aeróbico 3-5 veces por semana en pacientes con dispositivos intracardiacos para resincronización.</p>	A NICE <i>Grosman L, 2021</i>
R	<p>Se recomiendan los PRC que incluyen entrenamiento físico a pacientes con dispositivos de resincronización miocárdica para ganancia de capacidad aeróbica, FEVI y CVRS.</p>	A NICE <i>Ye LF, 2020</i>
R	<p>Los PRC son seguros en la mayoría de los pacientes con dispositivos intracardiacos.</p>	A NICE <i>Alswyan AH, 2018</i>
✓	<p>No se recomienda:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La realización de deportes de alto impacto a pacientes portadores de un DAI. • Realizar viajes <24-48h posterior a la implantación de un marcapas o un DAI. 	PBP



Se recomienda en caso de viajes:

- Llevar tarjetas de identificación del dispositivo, evitar el contacto con el detector de arcos de detección de metal, llevar manual descriptivo del dispositivo.

PBP

2.8. Insuficiencia Cardiaca, Hipertensión Pulmonar y Trasplante Cardiaco

Pregunta 8. En pacientes mayores de 18 años con insuficiencia cardiaca, trasplante cardiaco, hipertensión pulmonar y/o miocardiopatías. ¿los PRC pueden mejorar su capacidad física y calidad de vida comparado con quienes no la reciben?

	EVIDENCIA / RECOMENDACIÓN	NIVEL / GRADO
E	<p>Insuficiencia Cardiaca</p> <p>Una revisión sistemática tuvo como objetivo evaluar el impacto de la rehabilitación cardiaca en pacientes con insuficiencia cardiaca con FEVI reducida, por lo que se incluyeron 33 ECA y 4,740 pacientes con insuficiencia cardiaca de FEVI reducida, NYHA II y III.</p> <p>Resultados: La rehabilitación cardiaca reduce la readmisión hospitalaria (RR: 0.75, IC del 95%: 0.62 a 0.92). Si bien no tuvo un impacto en la mortalidad a corto plazo (<12 meses) en la mortalidad (RR 0.93 IC del 95%: 0.69 a 1.27) o a largo plazo (RR: 0.88, IC del 95%: 0.75 a 1.02). Estos beneficios son independientemente de la edad, el sexo o el grado de reducción de la FEVI de los pacientes.</p>	1++ NICE <i>Taylor RS, 2019</i>
E	<p>Un metaanálisis de 25 ECA (4481 participantes con FEVI reducida) evaluó el impacto de la CVRS en pacientes con insuficiencia cardiaca con FEVI reducida.</p> <p>En los resultados no se observaron diferencias significativas entre el grupo control y el de intervención HR 0.75 95% de IC (0.39-1.41), para el seguimiento de 12 meses con RR 1.29 95% de IC (0.66-2.49).</p> <p>Tampoco se observó reducción de reingresos hospitalarios durante el seguimiento de 12 meses. Sin embargo, se observó mejoría CVRS por encuesta de Kansas a favor de la intervención en PRC DEM= de 1.94, 95% CI 0.35-3.56.</p>	1++ NICE <i>Bjarnason B, 2020</i>

E	<p>Un metaanálisis de 17 ECA para evaluar el entrenamiento continuo ha comparado con HIIT en pacientes con insuficiencia cardiaca. Los grupos se dividieron 465 HITT y 488 ejercicio continuo de moderada intensidad. El resultado fue a favor de HIIT el cual fue superior comparado con el continuo de moderada intensidad para la mejora de la aptitud cardiorrespiratoria en general ($DEM=0.34 \text{ ml/kg/min}$; IC 95% (0.2–0.48); $p<0.00001$; $I^2=28\%$).</p> <p>No hubo muertes o eventos cardíacos que requirieran hospitalización durante el entrenamiento. Los eventos adversos fueron escasos no relacionados con causa cardiovascular y en la misma proporción en ambos grupos.</p>	1++ NICE <i>Hannan A, 2018</i>
Rc	<p>Se recomienda referir a los pacientes con insuficiencia cardiaca a un PRC para reducir la readmisión hospitalaria y mejorar la sobrevida a largo plazo.</p>	A NICE <i>Taylor RS, 2019</i>
R	<p>Se recomienda la aplicación de encuestas de calidad de vida Kansas en pacientes con insuficiencia cardiaca.</p>	A NICE <i>Bjarnason B, 2020</i>
R	<p>Se recomienda el entrenamiento en HIIT en pacientes con insuficiencia cardiaca para mejorar la capacidad cardiorrespiratoria.</p>	A NICE <i>Hannan A, 2018</i>
✓	<p>Se recomienda:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vigilar presencia de signos o síntomas de falla cardiaca aguda (tos persistente, disnea de pequeños esfuerzos, estertores basales o edema en extremidades inferiores). • Uso de diuréticos de asa en caso deterioro de clase funcional asociado a insuficiencia cardiaca aguda. • Promover la vacunación de influenza, neumococo y de SARS-COV-2 para evitar eventos de descompensación. • Entrenamiento físico para la reducción de readmisión hospitalaria y mortalidad en pacientes con insuficiencia cardiaca. • Identifique paciente de muy alto riesgo de complicaciones que puedan requerir apoyo de un servicio especializado de insuficiencia cardiaca, tales como: FEVI <20%, empeoramiento de la función renal, hepática o tratamiento previo de inotrópicos, intolerancia a beta bloqueadores, PA sistólica <90mmhg o signos de hipoperfusión. 	PBP

	Dispositivo Intracardíaco de Asistencia Ventricular Izquierda (DAVI)	
	<p>Un metaanálisis de 6 ECA evaluó la eficacia de un PRC en pacientes con DAVI (Dispositivo de Asistencia Ventricular Izquierda). La muestra alcanzó 183 pacientes; la edad promedio fue de 51 años (83% hombres). La indicación del DAVI fue por trasplante cardíaco, el dispositivo más común utilizado fue uno de segunda generación de flujo continuo.</p> <p>El PRC se inició durante los primeros 10 meses posteriores de la implantación del DAVI. El promedio de las sesiones de entrenamiento fue de 6-10 semanas con sesiones de entrenamiento de 3-5 veces por semana. Resultados: fueron a favor del PRC con una DEM equivalente a un VO₂ pico de 3.00 ml/kg/min; IC del 95%: 0.64-5.35, p= 0.001) I²= 26.5%. Del mismo modo, la distancia en metros de la caminata de 6 min. mostró aumento de la distancia recorrida en el grupo del PRC que en el grupo que no la recibió DEM= 60.06 m; IC del 95%, 22.61-97.50, p = 0.002). I²=0%. Ninguno de los participantes presentó ECVM durante el PRC.</p>	1++ NICE <i>Mahfood H, 2017</i>
	El ejercicio regular, combinando ejercicio aeróbico y de resistencia de intensidad moderada, por 6-10 semanas con sesiones de entrenamiento de 3-5 veces por semana, se recomienda en individuos con DAVI.	A NICE <i>Mahfood H, 2017</i>
	No se recomiendan los deportes que potencialmente pueden afectar a cualquiera de los componentes del dispositivo de DAVI (ej. deportes de contacto).	PBP
	<p>Una revisión sistemática de 20 estudios observacionales incluyó 317 pacientes mayores de 18 años con diagnósticos de: choque cardiogénico, fibrosis quística, disfunción ventricular izquierda, se incluyeron los 3 tipos de canulación veno-arterial, veno-venoso o venoso-arterial-venoso. Se realizaron ejercicios activo-asistidos, pasivo-asistidos, deambulación y bicicleta estacionaria.</p> <p>Resultados:</p> <p>Seguridad: en 8 estudios se reportaron eventos adversos: reducción periférica de oxígeno y vértigo. Ko et al. reportó la suspensión de 3 sesiones de entrenamiento debido a taquicardia y taquipnea. 1 estudio reportó obstrucción de una cánula femoral. Salam et al. reportó un caso de fractura de una cánula femoral.</p>	2++ NICE <i>Ferreira DDC, 2019</i>

	<p>Mortalidad: el estudio de Munshi et al. estima una reducción de riesgo OR: 0.19; 95% IC 0.04 - 0.98.</p> <p>Tiempo de ventilación mecánica: se reporta reducción de días en el grupo de rehabilitación 1-5 días comparado con el grupo control 29 días en promedio.</p> <p>Otros: en 10 estudios se reportan de forma cualitativa mejoría de la función respiratoria, funcionalidad y fuerza.</p>	
R	<p>Se recomienda rehabilitación cardiaca estrecha en pacientes en oxigenación de membrana extracorpórea que incluyen actividades de asistencia de movimientos activos o pasivos para reducción del tiempo de ventilación mecánica.</p>	B NICE <i>Ferreira DDC, 2019</i>
	<p>Trasplante Cardiaco</p> <p>Un metaanálisis 10 ECA con 300 participantes cuya edad media fue de 54.4 años, cuyo objetivo fue valorar la seguridad, mortalidad y calidad de vida en pacientes con trasplante cardiaco.</p> <p>Se comparó HIIT comparado con ejercicio continuo de moderada intensidad. El seguimiento fue de 12 meses, todos los pacientes estaban hemodinámicamente estables sin signos o síntomas cardiopulmonares. En 2 estudios se realizaron programas híbridos presenciales y alternativos (PRC basado en el hogar).</p> <p>El ejercicio fue caminata, trote o ciclismo, en 2 estudios se utilizaron ejercicios de resistencia, la dosis del ejercicio estuvo en rangos de 8-52 semanas, frecuencia de 1-5 días a la semana, la duración de las sesiones fue de 28-50 min. la intensidad se midió al 85-95% de la FC máxima, el 60-80% del VO2 máximo, Borg clásico de 11-14, repeticiones por minuto de 50-70, umbral aeróbico del 80%. 7 estudios sumaban 123 sujetos se observa una DEM de 3.2 (2.08-4.33) con I2=0%, p= <0.0001).</p> <p>Con respecto a CVRS no se observaron diferencias en pacientes con y sin ejercicio, pero si se observaron diferencia a favor del ejercicio en 1 de 8 dimensiones estudiadas de la encuesta de salud SF-36 p=<0.05.</p>	1++ NICE <i>Anderson L, 2017</i>
E	<p>Una revisión sistemática de 3 ECA, 118 pacientes (90 hombres y 28 mujeres), evaluó el impacto del ejercicio interválico de alta intensidad (HIIT).</p> <p>Los pacientes se habían sometido a trasplante cardiaco 5.3 ± 3.7 años antes. Fueron incluidas 60 personas en el grupo HIIT (49.3 ± 12.7 años) y 58 en el grupo control (53 ± 14.3 años),</p>	1++ NICE <i>Perrier RJ, 2018</i>

	<p>manteniendo sus actividades habituales. Las sesiones de HIIT se realizaron en cicloergómetros y banda, alcanzando una intensidad del 80-100% del VO² pico o 85-95% de la frecuencia cardiaca máxima.</p> <p>Dichas sesiones de capacitación se realizaron de 3-5 veces por semana durante 8 y 12 semanas. Todos los estudios incluidos tuvieron el VO² pico como el principal resultado del análisis. VO² pico [IC 95%: 4.45 (2.15 – 6.75), p = 0.0001, N = 118] de HIIT ($24.3 \pm 6.5 - 28.0 \pm 6.7 \text{ ml/kg/min; }$) en comparación con grupo control ($23.8 \pm 6.0 - 23.2 \pm 5.9 \text{ ml/kg/min; } -2\%$).</p> <p>Respecto a FC máxima, basado en el análisis comparativo de los grupos, 2 estudios informaron un efecto favorable [IC del 95%: 0.74 (0.31 – 1.16) p = 0.0007, n= 46] en el grupo HIIT. Los investigadores concluyen que existe evidencia de los beneficios de ingresar a pacientes receptores de trasplante con entrenamiento con HIIT.</p>
E	<p>Un ECA tuvo como objetivo investigar las cambios hemodinámicas y cardiorrespiratorias al ejercicio en individuos con trasplante de corazón con evidencia de reinervación cardíaca.</p> <p>Los criterios de reinervación cardiaca clínicos de clasificación fueron: Criterio de clasificación de la reinervación:</p> <p>a) Incremento de 5 latidos en el primer minuto de la prueba. b) FC máxima al esfuerzo >80%, reducción del latido en el primer minuto de la recuperación.</p> <p>Se dividieron en grupos con reinervación cardíaca (n = 16) y sin reinervación cardíaca (n= 17). Intervención 3 veces programa de ejercicio semanal con 5 minutos de calentamiento, con 30 minutos de ejercicio de resistencia, una serie de 10 a 15 repeticiones, cinco minutos de enfriamiento) Resultados: El grupo de reinervación cardíaca había reducido (p < 0,01) la presión arterial sistólica/diastólica de 24 horas (7/9 mm Hg), presión arterial sistólica/diastólica diurna (9/10 mm Hg) y presión arterial diastólica nocturna (6 mm Hg) después del entrenamiento.</p>
R	<p>Se recomienda ejercicio aeróbico en forma de caminata, trote o ciclismo en pacientes con antecedente de trasplante cardíaco, dosificado en un volumen de entrenamiento frecuencia de 1-5 días a la semana, la duración de las sesiones fue de 28-50min., intensidad al 85-95% de la FC máxima o el 60-80% del VO₂ máximo, Borg clásico de 11-14 repeticiones por min. de 50-70, umbral aeróbico del 80%. Se recomienda el</p>

1+
NICE

Ciolac EG, 2020

A
NICE

Anderson L, 2017

	entrenamiento físico en pacientes trasplantados para mejorar la calidad de vida.	
R	Se recomienda el entrenamiento con HIIT en pacientes receptores de trasplante cardiaco.	A NICE Perrier RJ, 2018
R	<p>Se recomienda</p> <ul style="list-style-type: none"> Evaluar los resultados del paciente transplantado considerando los efectos de la denervación cardíaca (transición de la frecuencia máxima al esfuerzo a la basal lenta, reducción del efecto hipotensor del ejercicio al largo plazo) <p>Considerar como criterios de reinervación cardíaca clínicos como: Criterio de clasificación de la reinervación:</p> <ul style="list-style-type: none"> Incremento de 5 latidos en el primer minuto de la prueba. FC máxima al esfuerzo >80%, reducción del latido en el primer minuto de la recuperación 	A NICE Ciolac EG, 2020
	<p>Se recomienda:</p> <ul style="list-style-type: none"> Inicia los PRC tan pronto como sea posible (primeras 3 semanas del trasplante). Iniciar a dosis bajas el ejercicio a un VO₂ pico <50%. La progresión del ejercicio deberá de realizarse en pequeños incrementos 5-15 watt. Medir la percepción del esfuerzo mediante escala de Borg. Suspender el ejercicio en caso de sospecha de rechazo del trasplante. 	PBP
Hipertensión Pulmonar		
E	<p>Una revisión sistemática (1 ECA y 5 estudios antes y después), de 234 con hipertensión arterial pulmonar secundaria a tromboembolismo. Todos los estudios se desarrollaron en un PRC híbrido de una duración de 3-12 semanas, las primeras semanas en hospital con caminata en banda sin fin o cicloergómetro a una intensidad de 50-70% del VO₂ pico y posteriormente el entrenamiento continuó en casa.</p> <p>Resultados: la caminata de 6 min. mejoró 70.14 m caminata 6min. (58.33 a 81.95, I² = 0) después de 3 semanas de entrenamiento de ejercicio. Después de 12 o 15 semanas de entrenamiento, caminata de 6 min. y VO₂/kg pico mejoraron significativamente (DEM: 106.22 m, IC del 95%: 65.90 a 146.55, I²=87.4%, p<0.0001; 1.84 ml/min/kg, IC del 95%: 0.72 a 2.96, P=0.001, respectivamente). Además, PA media disminuyó 12.17 mmHg después de 12 semanas de entrenamiento (IC del 95%:</p>	1++ NICE An QY, 2021

14.53 a 9.82, $p < 0.001$, $I^2 = 99\%$). En CVRS se observó una mejoría en el puntaje 9.97 puntos, 95% CI: 8.89 a 11.04, $p < 0.00001$. para la percepción de función física y para salud general DEM: 9.88 pts, 95% IC: 8.71 a 11.05, $p < 0.00001$, $I^2=51\%$) para fuerza muscular hubo un incremento de 3.4+/-3.8 kg de fuerza después de 12 semanas de entrenamiento ($p < 0.05$).

Una revisión sistemática de 15 ECA (482 pacientes con hipertensión arterial pulmonar) evaluó los efectos del entrenamiento físico sobre la capacidad física. El PRC duró entre 6 y 15 semanas.

E

Los PRC incluían entrenamiento aeróbico, de los músculos respiratorios, de resistencia y combinaciones de ellos. La intensidad varió entre 50-80% del VO_2 máx. Las mejoras observadas en la caminata de 6 min. variaron de 17 a 96 m. Estos cambios también se reflejaron en mejoras en el VO_2 pico (1.1 ml / kg / min a 2.1 ml / kg / min).

1++
NICE

Babu AS, 2016

Un ECA 130 pacientes, evaluó la efectividad del entrenamiento físico después de la endarterectomía pulmonar por hipertensión pulmonar tromboembólica crónica y sin hipertensión pulmonar residual.

E

Fueron incluidos pacientes hospitalizados después de la endarterectomía pulmonar.

Los pacientes se dividieron en: Grupo 1: 84 pacientes (buena respuesta hemodinámica posquirúrgica: presión media de la arteria pulmonar ≤ 25 mmHg; reducción $\geq 50\%$ en PMAP; reducción $\geq 70\%$ de la resistencia vascular pulmonar en comparación con la valoración preoperatoria) y Grupo 2: 26 pacientes (sin criterios hemodinámicos de buena respuesta). Después de la estabilización clínica y el tratamiento de las comorbilidades, los pacientes se sometieron a un programa estructurado de 3 semanas que constaba de sesiones diarias de: 1. Entrenamiento de ejercicio incremental hasta que pudieran realizar 30 min. de ciclismo continuo al 50-70% de la carga máxima calculada en base a la distancia recorrida en la prueba de caminata de 6 minutos realizada al ingreso; 2. Actividades de los músculos abdominales, superiores e inferiores, que incluyen levantar pesos ligeros que aumentan progresivamente (0.30–0.50 kg) y dar vueltas en círculos con los hombros y los brazos; 3. Educación; 4. Programas nutricionales y asesoramiento psicosocial. Evaluación de caminata de 6 min. se realizaron antes y después de la cirugía, después del entrenamiento y en el seguimiento de 3 meses. También se analizaron datos hemodinámicos y de función pulmonar.

1+
NICELa Rovere MT,
2018

	Después de la cirugía, los pacientes mostraron una reducción de la caminata de 6 min. que se revirtió significativamente después del entrenamiento y mejoró aún más a los 3 meses ($p = 0.0001$). La mejora posquirúrgica en la hemodinámica pulmonar se mantuvo a los 3 meses sin diferencias entre los grupos ($p = 0.0001$).	
	Se recomiendan los PRC en pacientes con hipertensión pulmonar para mejorar la capacidad física, reducción de presión arterial media, calidad de vida y fuerza muscular.	A NICE An QY, 2021
	Se recomienda que los PRC incluyan entrenamiento aeróbico, entrenamiento de los músculos respiratorios, entrenamiento de resistencia y combinaciones de ellos.	A NICE Babu AS 2016
	Después de la estabilización clínica y el tratamiento de las comorbilidades, en pacientes intervenidos de endarterectomía pulmonar se recomienda entrenamiento físico incremental continuo calculado en base a la distancia recorrida en la caminata de 6 min para mejoría de la hemodinámica pulmonar, además de actividades de los músculos abdominales superiores e inferiores, programas nutricionales y asesoramiento psicosocial.	A NICE La Rovere MT, 2018
	<p>Se recomienda:</p> <ul style="list-style-type: none"> Suspender el entrenamiento físico en pacientes con desaturación mayor del 10% en movimiento con uso de oxígeno suplementario, así como presencia de alteraciones hemodinámicas. Evaluar al paciente mediante caminata de 6 min. para evaluar el pronóstico del paciente: Bajo riesgo ($>440m$), moderado riesgo ($165-440m$) y alto riesgo ($<165m$). 	PBP
	Miocardiopatías	
	Miocardiopatía Hipertrófica	
	<p>Un ECA de 136 participantes con miocardiopatía hipertrófica (edad promedio 50.4, 42% mujeres). Para evaluar el impacto de la PRC en la capacidad física y CVRS.</p> <p>Un total de 113 (83%) completaron el estudio. Los criterios de exclusión fueron: síntomas clínicos relacionados a obstrucción del tracto de salida del ventrículo izquierdo <3 meses de terapias de reducción septal, respuesta hipotensora con</p>	1+ NICE Saberi S, 2017

	<p>reducción de PA >20mmhg en el ejercicio, clase funcional lábil en los últimos 3 meses en escala de la NYHA o escala canadiense de angina crónica, FEVI <55% por ecocardiografía o expectativa de vida menor a 12 meses.</p> <p>Las modalidades de entrenamiento más comunes fueron: caminata, correr, ciclismo, natación. Resultados: a las 16 semanas, el cambio en el consumo VO2 pico fue de +1.35 (IC 95%, 0.50 a 2.21) ml/kg/min. en el grupo de entrenamiento de ejercicio y +0.08 (IC 95%, 0.62 a 0.79) ml/kg/min. y del grupo de actividad habitual (diferencia entre grupos, 1.27 [IC 95 %, 0.17 a 2.37]; p = 0.02).</p> <p>No hubo arritmias ventriculares sostenidas, paro cardíaco, descarga por el desfibrilador o muerte en ninguno de los dos grupos. En el caso de CVRS hubo un aumento en el puntaje de la encuesta en salud SF-36 (incremento de 5.7 puntos en el grupo de ejercicio y disminución de 2.5 puntos en el grupo de actividad habitual; diferencia, +8.2pts. [IC del 95%, 2.6 a 13.7 puntos).</p>	
	<p>Se recomienda actividad física aeróbica en pacientes con miocardiopatía hipertrófica para mejorar su capacidad aeróbica e incremento de la calidad de vida por cuestionario de salud SF-36.</p>	A NICE <i>Saberi S, 2017</i>
	<p>Se recomienda la estratificación de riesgo en atletas de competición y miocardiopatía hipertrófica.</p>	PBP
	<h3>Miocardiopatía chagásica</h3>	
	<p>Un ECA de 30 pacientes evaluó el impacto de un PRC en la capacidad aeróbica (edad promedio 59 años +/-10) con miocarditis crónica chagásica. Los pacientes estaban en un estadio B un 27% y estadio C 73%, todos hemodinámicamente estables, con FEVI <45%, además el 50% tenían DAI. El 80% tuvo un ejercicio supervisado en los primeros 3 meses, con sesiones 3 veces por semana por 6 meses, con caminata en banda sin fin 30 min. y 20min. de fortalecimiento muscular y 10 de flexibilidad; además de consejería para adherencia farmacológica (marcaje de medicamentos) y nutricional. Se evaluó el VO2 pico mediante prueba cardiopulmonar. Resultados a 3 y 6 meses: el VO2 pico no tuvo diferencia importante entre el grupo control y el de PRC a los 3 meses, pero a los 6 meses hubo una DEM de +4.6 a favor del PRC p<0.004.</p>	1+ NICE <i>De Souza Nogueira F, 2020</i>

R	<p>Se recomienda la actividad física aeróbica caminata 30 min. en banda sin fin con 20 min. de ejercicios de fortalecimiento muscular y 10min. de flexibilidad hasta por 6 meses en pacientes con miocarditis crónica por Chagas.</p> <p>Miocarditis por SARS-COV-2</p>	A NICE <i>De Souza Nogueira F, 2020</i>
E	<p>Un ECA de 72 pacientes, evaluó la rehabilitación en pacientes con antecedente de COVID-19. 36 pacientes se sometieron a rehabilitación respiratoria y el resto sin ninguna intervención de rehabilitación.</p> <p>Después de 6 semanas de rehabilitación respiratoria: 3 series de 10 respiraciones cada una, con el 60% de la presión espiratoria máxima de la boca del individuo, con un período de descanso de 1 minuto entre los dos conjuntos. Se adoptaron tres series de 10s de tos activa.</p> <p>Para el entrenamiento diafragmático, cada participante realizó 30 contracciones diafragmáticas voluntarias máximas en posición supina, colocando un peso medio (1-3 kg) en la pared abdominal anterior para resistir el descenso diafragmático.</p> <p>En los ejercicios de estiramiento, los músculos respiratorios fueron entrenados según recomendaciones de cada fisioterapeuta. Se observaron los siguientes resultados: Las puntuaciones SF-36 para CVRS, en 8 dimensiones se observó para salud física grupo intervenido vs control 71.6+/- 7.6 p<0.05, rol físico 75.9 +/-7.9 p<0.05, dolor físico 78.3 +/- 7.8 p<0.05 salud general 74.2 +/- 7.9 p<7.9, vitalidad 75.6 +/-7. p<0.05, función social 69.8 +/- 6.4 < p<0.05, rol emocional 75.7+/- 7.0 p<0.05, salud mental 73.7 +/- 7.6 p<0.05. En la función pulmonar a favor del grupo de rehabilitación con una FEV1 0.25 p<0.05</p>	1+ NICE <i>Liu K, 2020</i>
Rc	<p>Se recomienda rehabilitación en pacientes que tuvieron enfermedad por COVID-19 para mejorar su calidad de vida y capacidad respiratoria (FEV1) mediante el entrenamiento de 6 semanas de rehabilitación respiratoria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3 series de 10 respiraciones cada una, con el 60% de la presión espiratoria máxima de la boca del individuo, con un período de descanso de 1 minuto entre los dos conjuntos. • Ejercicios de tres series de 10s de tos activa. • Entrenamiento diafragmático de 30 contracciones diafragmáticas voluntarias máximas en posición supina, colocando un peso medio (1-3 kg) en la pared abdominal anterior para resistir el descenso diafragmático. 	A NICE <i>Liu K, 2020</i>

	<p>Se recomienda:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interrogatorio clínico sobre: dolor de pecho, disnea, palpitaciones, reducción de tolerancia al ejercicio. • En caso de antecedente de COVID-19 moderado, se recomienda la estratificación con estudios paraclínicos como: ECG (ej. búsqueda de: arritmias, alteraciones del ST, bloqueo de rama izquierda y bloqueo auriculoventricular), ecocardiograma (estudio de imagen de elección) y troponinas (sin realizar entrenamiento físico 24-48h previo a la toma de muestra). • Se recomienda que se clasifiquen como hallazgos esperados en los atletas alteraciones de la repolarización como elevación del punto J y elevación del ST cóncavo en derivaciones inferiores y laterales. • No se recomienda la prueba de esfuerzo como herramienta de estratificación en caso de miocarditis activa por COVID-19. 	PBP
	<p>Se recomienda identificar datos de severidad en paciente post-COVID.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuadro clínico de insuficiencia respiratoria: • Requerimiento de oxígeno suplementario. • Disnea mayor de 1 en Escala mMRC. • Frecuencia respiratoria mayor a 20 por minuto. • Saturación de oxígeno menor o igual a 90. • Prueba de sit and stand con desaturación mayor o igual a 4% (del basal). 	PBP

2.9. Rehabilitación Cardiaca en Grupos Especiales

Pregunta 9. En personas mayores de 18 años con cardiopatía y enfermedad sistémica (cardiotoxicidad por quimio o radioterapia, enfermedad arterial periférica, enfermedad renal crónica) ¿Los PRC pueden mejorar su capacidad física y reducir eventos cardiovasculares mayores?

	EVIDENCIA / RECOMENDACIÓN	NIVEL / GRADO
E	<p>Rehabilitación Cardio-Oncológica</p> <p>Un metaanálisis 48 ECA (3,632 participantes), evaluó el impacto del ejercicio en la capacidad cardiorrespiratoria en pacientes con cáncer. La edad promedio fue de 55 años +/-7.5. El 44% tenían cáncer de mama. El 56% reportó un entrenamiento ≤ 12 semanas. Se prescribió el ejercicio en base al cálculo de la FC de entrenamiento. En 19 estudios no se especificó la intensidad del ejercicio. Los resultados fueron a favor del grupo de intervenido con ejercicio +2.80 ml/kg/min a comparación del grupo sin entrenamiento +0.02 ml/kg/min. La DEM= +2.13 ml O₂/ kg/min; IC del 95%, de 1.58 a 2.67; I²:20.6; (p< 0.001).</p>	1++ NICE <i>Scott JM, 2018</i>
E	<p>Un metaanálisis incluyó 33 ECA de entrenamiento físico y educación como parte de un PRC en pacientes con cáncer de mama o de pulmón.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Espirometría: 4 estudios, 145 participantes informaron espiratorio forzado volumen en un segundo (FEV1) y tres con 125 participantes informaron capacidad vital forzada (CVF). El pre/rehabilitación no afectó al VEF 1: DME = 0.69, p = 0.369, I² = 98%) o CVF DME = 0.24, p = 0.719, I² = 89%). • Presión Arterial: 4 estudios con 183 participantes informaron la presión arterial no hubo cambios por la rehabilitación (sistólica DME = -0.11, p = 0.135, I² = 0%; diastólica: DME = -0.01, p = 0.722, I² = 29%). • Antropometría: seis estudios con 226 participantes informaron el índice de masa corporal y tres con 295 participante masa corporal reportada antes y después del programa prehabilitación/rehabilitación no cambió el índice de masa corporal DEM = 0.02, p = 0.777, I² = 0%). La rehabilitación no cambió la masa corporal DEM = -0.05, p = 0.675, I² = 62%). • VO₂ Pico: incremento del Vo₂ pico en 2.9 ml/kg/min (IC del 95% = 2.6 a 3.3), DME = 0.75, p < 0.001, I² = 0%; • Caminata de 6min.: incluyendo todos los programas, pre/rehabilitación se observa una mejoría en la distancia a pie de seis minutos en 47 metros (DME = 0.78, p < 0.001, I² = 96%; 	1++ NICE <i>Rickard JN, 2021</i>

E	<ul style="list-style-type: none"> CVRS: La rehabilitación cardiaca mejoró la puntuación total del test FACT-Breast en 5.1 puntos (IC del 95% = 0.1 a 10.1, DME = 0.26, p = 0.044, I2 = 98%). <p>Un ECA (28 pacientes) evaluó el impacto del ejercicio en pacientes con cáncer de mama en etapa temprana sometidos a quimioterapia con antraciclina. Todos los participantes realizaron un protocolo de rampa incremental, que comenzó en 10–25 Watt y aumentó progresivamente a 10–30W/min. hasta agotamiento.</p> <p>Resultado: en pacientes que realizaron ejercicio hubo una reducción de la caída de VO2 pico esperada en los pacientes con quimioterapia (15 vs. 4% de reducción p< 0.010), además reducción de la discapacidad (7 vs. 50%, p <0.01). La FC basal alcanzada fue mayor y el volumen sistólico fue menor después de la quimioterapia (P < 0.003 y P <0.06, respectivamente. Hubo una reducción en la FEVI en reposo (de 63 +/-5 a 60 +/-5%, P < 0.002) y un aumento de la troponina (de 2.9+/-1.3 a 28.5+/- 22.4 ng/ml, P < 0.0001) pese esta elevación no se observaron diferencias entre la atención habitual y el entrenamiento con ejercicios grupo.</p> <p>El gasto cardíaco máximo basal fue el predictor más fuerte de la capacidad funcional después de la quimioterapia con antraciclina en un modelo que contenía la edad y la función cardíaca en reposo (FEVI y tensión longitudinal global). Los autores concluyen que el entrenamiento físico puede limitar la reducción de la VO2 que ocurre en pacientes con tratamiento con quimioterapia.</p>	1+ NICE <i>Howden EJ, 2018</i>
Rc	<p>Se recomienda prehabilitación (antes de la aplicación de quimioterapia), para evitar la reducción exagerada del VO2 pico como parte de una estrategia de cardio protección.</p>	A NICE <i>Howden EJ, 2018</i>
R	<p>Se recomienda en pacientes con cáncer (ej. cáncer de mama), el ejercicio especificando la FC de entrenamiento al menos por 12 semanas para mejorar la capacidad cardiorrespiratoria.</p>	A NICE <i>Scott JM, 2018</i>
R	<p>Se recomiendan los PRC en pacientes con cáncer para mejorar su capacidad física (VO2 pico), distancia recorrida en caminata de 6 minutos y calidad de vida.</p>	A NICE <i>Rickard JN, 2021</i>

Se recomienda en el paciente con cáncer:

- Identificación de los pacientes con cáncer o sobrevivientes, que se benefician ampliamente de un modelo de rehabilitación cardio-oncológica según el modelo CORE.
- Se recomienda la identificación de riesgo cardiovascular utilizando escalas como SCORE, como parte de la estrategia de cardio protección en personas que recibieron o recibirán quimioterapia y radioterapia.
- Identificar el tipo de agente quimioterapéutico, terapia dirigida inmunológica u hormonal utilizada.
- Ejercicio antes de iniciar el tratamiento quirúrgico y/o quimioterapia.
- Vigilancia ecocardiografía antes y después de un PRC de ejercicios en pacientes que están en tratamiento quimioterapéutico.
- Esperar 24 h en pacientes que se hayan realizado toma de muestra de sangre o aplicación de quimioterapia para reiniciar sesiones ejercicio.
- Se recomiendan opciones como natación, caminar o bicicleta en pacientes con masa ósea disminuida, sarcopenia u osteoporosis.
- Contar con valoración por médico oncólogo en caso de sospecha de actividad tumoral.

PBP

En pacientes con cáncer evite:

- El ejercicio en caso de fiebre ($>38^{\circ}\text{ C}$) hasta que vuelva a rangos normales.
- Realizar ejercicio en lugares públicos ante presencia de leucopenia severa.
- Evite el ejercicio vigoroso por el alto riesgo de osteoporosis en el paciente con mieloma múltiple.

PBP

Enfermedad Arterial Periférica

Un metaanálisis de ECA de 1,938 participantes, evaluó el impacto de los PRC en pacientes con EAP. Hubo 2 grupos, con ejercicio 1,115 y 803 sin ejercicio. Los intervalos de caminata fueron de moderada a vigorosa. El ejercicio fue frecuente con intervalos de acuerdo con la claudicación el rango fue desde 20-60 min, 2 a 7 días a la semana. Resultados: se incrementó el VO^2 promedio a $15.30 +/- 2.38 \text{ ml/kg.}^{-1}\text{min}^{-1}$. La caminata de 6 min. demostró mejoría con el ejercicio versus sin ejercicio, (8 estudios con 10 grupos de intervención: distancia fue de +24.9m (IC 95% 25.6-44.1m; $p < 0.0001$). El ejercicio incrementó en la caminata moderada a alta 108m, y vigorosa en 69.8m. Se concluyó que el ejercicio mejora el pico de VO^2 total y la distancia libre de dolor y la realización de ejercicio en EAP. En un sub-análisis se sugiere que la realización de ejercicio vigoroso durante 24 semanas puede ser óptimo para disminuir el dolor.

1++
NICE
*Parmenter, BJ
2015*
E

E	<p>Un ECA para evaluar la caminata con apoyo de pértilga (caminata nórdica) incluyó a 70 pacientes con EAP, con edad promedio 68.2. Los sujetos fueron asignados a dos posibles grupos: grupo I: entrenamiento en banda sin fin, y el grupo II: con caminata nórdica, los pacientes estaban en estadio II de Fontaine. La evaluación de la capacidad física fue por protocolo de Gardner-Skinner en banda sin fin. La longitud de la pértilga se adoptó para cada asignatura en función de la altura del cuerpo (0.7 altura).</p> <p>Resultados: ambos grupos alcanzaron un aumento en protocolo de Gardner-Skinner diferencias antes y después del entrenamiento tanto en caminata en banda sin fin (promedio 151+/-95.3m) p=0.001, como en caminata Nórdica 166 +/- 97.53 (p <0.005).</p>	1+ NICE <i>Bulińska K, 2015</i>
R	<p>Se recomienda caminata en los pacientes con EAP y claudicación para mejorar la capacidad aeróbica, incrementar distancia en caminata y reducir la claudicación.</p>	A NICE <i>Parmenter, BJ 2015</i>
R	<p>Se recomienda la evaluación de la capacidad física aeróbica del paciente con EAP mediante prueba de esfuerzo con protocolo de Gardner-Skinner; aplicación de la escala de Fontaine para una mejor estratificación del paciente; además del entrenamiento con caminata sobre banda sin fin o nórdica para mejorar la capacidad física.</p>	A NICE <i>Bulińska K, 2015</i>
✓	<p>Se recomienda:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ejercicio regular (al menos 150 min. /semana de aeróbico moderado ejercicio o 75 min./semana de ejercicio aeróbico vigoroso o una combinación de los mismos) como parte de la estrategia de prevención secundaria. • Detección de casos mediante el índice tobillo/brazo, para valorar la capacidad física y pronóstico de la enfermedad. • En caso de DM tipo 2 y EAP se recomienda el uso de ácido acetilsalicílico y rivaroxabán a dosis bajas 2.5mg cada 24hrs. 	PBP
E	<p>Enfermedad Renal</p> <p>Un ECA de 528 participantes valoró la seguridad de un PRC de 3 meses posterior a un IAM y enfermedad renal crónica (leve >60ml/kg/min, moderada 30-60ml/kg/min o grave <30ml/kg/min).</p> <p>Resultados: No se observó reducción de la función renal en ningunos de los grupos mencionados, inclusive reportando mejoría en el grupo de enfermedad moderada (48 ± 12 a 53 ± 15ml·min⁻¹·1.73m⁻², P<0.001).</p>	1+ NICE <i>Takaya Y, 2014</i>

	<p>Se recomiendan los PRC que incluyen ejercicio en pacientes con enfermedad renal, debido a que no existe deterioro de la función renal.</p>	A NICE <i>Takaya Y, 2014</i>
	<p>Se recomienda:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valorar signos vitales (toma de PA, saturación de oxígeno, FC) durante sesiones hemodiálisis, así como la identificación de signos y síntomas que limiten el entrenamiento aeróbico como son: dolor precordial, alteraciones hemodinámicas o estado de conciencia. • El entrenamiento con ejercicios aeróbicos de moderada intensidad (150 min/semana), y el entrenamiento con ejercicios de resistencia de baja a moderada intensidad y se recomiendan ejercicios de flexibilidad en todos los individuos con enfermedad renal. • No se recomienda la prueba de esfuerzo máxima en pacientes en estado V de KDIGO. 	PBP

2.10. Rehabilitación Cardiaca Fase III y IV

Pregunta 10. En pacientes mayores de 18 años con enfermedad cardiovascular, las fases III y IV de los PRC ¿pueden mejorar la calidad de vida, satisfacción, adherencia terapéutica y retorno al trabajo?

EVIDENCIA / RECOMENDACIÓN	NIVEL / GRADO
Mantenimiento de la Calidad de Vida Relacionada con la Salud	
 <p>Un metaanálisis de 24 estudios (4,890 participantes) evaluó el impacto de los PRC en la calidad de vida. Los desenlaces se midieron a corto y largo plazo mediante la encuesta de calidad de vida SF-36, una versión corta EuroQol-5D (EQ-5D) y MacNew.</p> <p>Resultados: se observó una mejor función física (DEM 12.0 IC del 95%: 4.4 a 19.6) y "rol físico" (DEM 16.9, IC 95%: 2.4 a 31.3) en un desenlace a corto plazo. En 6 dominios, la función física 12.0 (IC 95% 4.4 a 19.6), rol físico 16.9 (2.4 a 31.3)), estado general de salud 4.6 (1.9 a 7.2)), vitalidad 7.6 (1.2 a 14.0), función social 10.9 (2.0 a 19.8) y salud mental 4.4 (0.3) 8.6, 2 estudios (N=112) reportaron una puntuación general SF-36= 24.9 (IC 95%: 16.7 a 33.2).</p>	1++ NICE <i>Mcgregor G, 2018</i>

E	<p>Un estudio transversal evaluó la relación de la CVRS con la adherencia terapéutica de los pacientes con antecedente de IAM. Se eligieron 180 pacientes con edad promedio de 63 años, posterior a 35 meses de un IAM. La herramienta evaluada fue Velasco del Barrio. Resultados: el nivel de adherencia fue total (54 %), adherencia parcial (45%); en cuanto a la CVRS un 27 %; con respecto a la correlación de Spearman, se estableció un coeficiente de -0.315 ($p=0.00$).</p>	2+ NICE <i>Rojas J, 2016</i>
R	<p>Se recomienda el ingreso de pacientes con cardiopatía a un PRC para mejorar la calidad de vida de los pacientes a corto y largo plazo; así como la aplicación de encuestas de calidad de vida como sf-36, EuroQol-5D (EQ-5D) o MacNew para evaluar la CVRS.</p>	A NICE <i>Mcgregor G, 2018</i>
R	<p>Se recomiendan estrategias para mejorar la adherencia terapéutica de los pacientes que egresaron de un PRC fase II para evitar la reducción de su calidad de vida.</p>	C NICE <i>Rojas J, 2016</i>
✓	<p>Se recomienda:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se recomienda aplicar encuestas de calidad de vida para escenarios específicos como en insuficiencia cardiaca de (Kansas) o en pacientes con cardiopatía isquémica (Velasco del Barrio) previo al egreso de un PRC de fase II. • Se recomienda que los pacientes egresados de los centros de rehabilitación cardiaca al término de un PRC de fase II y generar su envío al médico tratante o de familia, para vigilancia y motivación de cambio a un estilo de vida saludable. 	PBP
	<h3>Satisfacción</h3>	
E	<p>Una revisión sistemática (de 1 ECA, 3 cohortes prospectivas, 2 transversales, 1 registro, 1 estudio cualitativo) evaluó la satisfacción de los pacientes en un PRC mediante cuestionarios como: "Patient Assessment of Chronic Illness Care", "the Seattle Angina Questionnaire", "Outpatient Satisfaction in Rehabilitation" b) Específicos: Cardiac Rehabilitation Preference Form. En 2,085 pacientes tratados por cirugía de revascularización.</p> <p>Resultados: existe diferencia en la satisfacción con el cuidado médico de un PRC comparado aquellos que no ingresaron a un PRC ($p= 0.02$). Del mismo modo, el estudio de Soja et al. 2009, se observaron 104 pacientes con enfermedad cardiovascular y DM2 cuyos resultados fueron a favor del PRC 92% vs 30% comparado con un PRC ($p<.0001$).</p>	1++ NICE <i>Taherzadeh G, 2016</i>

R	<p>Se recomienda la evaluación de la satisfacción del paciente en los PRC con herramientas como: a) herramientas generales: "Patient Assessment of Chronic Illness Care", "the Seattle Angina Questionnaire", "Outpatient Satisfaction in Rehabilitation" b) Específicos: Cardiac Rehabilitation Preference Form.</p>	A NICE <i>Taherzadeh G, 2016</i>
E	<p>Adherencia Terapéutica</p> <p>Una revisión sistemática de 43 estudios de cohorte prospectiva evaluó los factores asociados a la no participación o abandono de un PRC resultados: Ancianidad mayor riesgo de abandono del PRC un OR 2 (1.01–4.76) y de no participación en un PRC de 1.38 (1.04–1.72), sexo femenino para no participación OR 6 (1.64–4.17) y para abandono OR 3 (0.55–5.59), bajo nivel educativo para no participación OR: 2 (1.5–1.81), síntomas depresivos para abandono OR: 4 (1.15–2.51), hábito tabáquico para abandono OR: 5 (1.20–3.33), para no inclusión OR: 1.69, estado civil soltero para no inclusión OR: 7 (1.30–16.73) y para abandono OR: 2 (2–2.86), desempleo para no inclusión OR: 3 (0.48–5) y abandono OR: 2 (0.48–4.69).</p>	2++ NICE <i>Resurrección DM, 2019</i>
E	<p>Una revisión sistemática de 16 ECA (10,706 pacientes), evaluó estrategias para mejorar la adherencia. La edad promedio fue de 62 años +/-3.6, el 72% eran hombres. Las estrategias para mejorar la adherencia fueron: educación verbal o escrita, así como materiales educativos, consejería mediante la discusión focalizada a determinantes sociales y de comportamiento, intensificación del cuidado reforzando del conocimiento de los médicos, así como su monitorización en la prescripción. Apoyo del tratamiento con estuches marcados para la identificación fácil del tratamiento, simplificación del régimen terapéutico con la reducción del número de tomas.</p> <p>Resultado: las intervenciones mejoraron la adherencia al tratamiento (OR 1.52; IC del 95%: 1.25-1.86; p < 0.001), I²= 61%.</p>	1++ NICE <i>Santo K, 2016</i>
E	<p>Un metaanálisis de 14 ECA, de 8,176 participantes, de los cuales 2,234 mujeres (27.3%), se evaluó la adherencia a PRC por sexo. En general, la adherencia al PRC varió de 36.7% a 84.6% de las sesiones, con una media de 66. ± 18.2% (promedio, 72.5%). Los hombres y las mujeres al PRC se adhirieron al 68.6% y 64.2% de las sesiones prescritas, respectivamente (diferencia de medias = -3.6; IC del 95%, -69 a -0.3).</p> <p>Se concluyó que la adherencia del PRC es perceptiblemente más baja entre mujeres que hombres.</p>	1++ NICE <i>Oosembrug E, 2016</i>

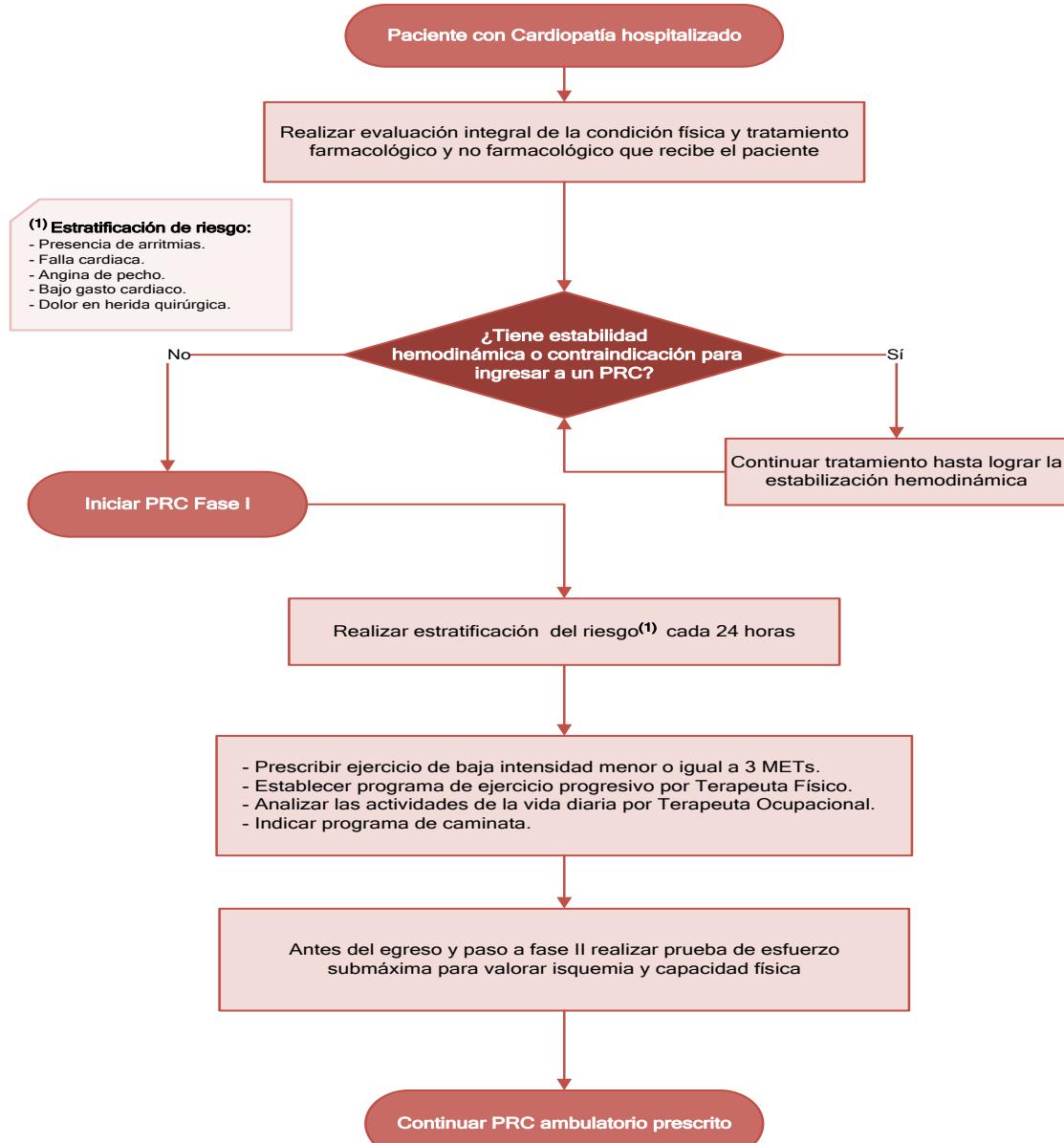
E	<p>Un metaanálisis de 19 ECA (n=10,856) examinó el efecto de los PRC bajo la perspectiva de la individualización de las necesidades y objetivos los pacientes con diversas enfermedades crónicas, como insuficiencia cardíaca, insuficiencia renal y DM2. Resultado: los PRC individualizados son más eficaces para la adherencia y obtención de metas que los del grupo de control, impactando en la reducción de la hemoglobina glicada (-0.24%; IC del 95%, -0.35 a -0.14) y PA sistólica (-2.64mmHg; IC del 95%, -4.47 a -0.82).</p>	1++ NICE <i>Kim C, 2020</i>
R	<p>Se recomienda implementar estrategias para la adherencia terapéutica como la reducción de polifarmacia y número de tomas del medicamento al día.</p>	A NICE <i>Santo K, 2016</i>
R	<p>Se recomienda la identificación de factores relacionados con el abandono y la no participación de los pacientes con enfermedad cardiovascular en los PRC.</p>	B NICE <i>Resurrección DM, 2019</i>
Rc	<p>Se recomiendan estrategias para promover la adherencia en grupos de alto riesgo de abandono de un PRC (como el registro de mujeres inscritas).</p>	A NICE <i>Oosembrug E, 2016</i>
R	<p>Se recomienda el diseño de PRC integrales que consideren las necesidades y objetivos individuales de cada paciente.</p>	A NICE <i>Kim C, 2020</i>
✓	<p>Se recomienda:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar determinantes de la asistencia y/o permanencia de los pacientes en un PRC. Además, Identificar barreras culturales o de idioma en pacientes migrantes. • Implementar estrategias que mejoren la adherencia de las sesiones de entrenamiento de los pacientes, con la capacitación del equipo de salud como enfermeras y fisioterapeutas. • Ofrecer sesiones de entrenamiento exclusivo para mujeres para mejorar la comodidad de las mujeres que participan en un PRC. • La aplicación de encuestas de salud para evaluar la adherencia a la dieta mediterránea por parte del servicio de nutrición y equipo de salud. • Se recomienda que los PRC incluyan un equipo multidisciplinario (enfermería, nutrición, fisioterapia, tanatología, trabajo social) para mejorar la recuperación del paciente con enfermedad cardiovascular o de alto riesgo. 	PBP

E	<p>Un metaanálisis de 7 ECA y 9 cohortes prospectivas, evaluó el regreso al trabajo en pacientes que participaron en un PRC. La tasa de regreso al trabajo en el grupo de PRC fue una proporción de 0.66 ($p<0.01$) al compararlo con el tratamiento habitual. El análisis de subgrupos mostró que la tasa de retorno al trabajo para trabajos manuales posterior a PRC fue de 0.56 $p=0.02$, para trabajos de menor esfuerzo físico y de mayor predominio mental fue una proporción de 0.76 $p<0.27$.</p>	1++ NICE <i>Sadeghi M, 2021</i>
E	<p>Una revisión sistemática de 18 ECA, evaluó las Intervenciones psicosociales y vocacionales como parte de un PRC administradas de forma individual.</p> <p>Resultados: las tasas de reincorporación al trabajo mejoran en los pacientes con PRC con intervención psicosocial y vocacional comparado a PRC convencional en un lapso de 3 meses ($RR= 1.17$; $p = 0.05$). Además, las personas que reciben atención psicológica grupal o individual/el asesoramiento profesional, regresaban al trabajo 6.11 días antes que aquellos que recibieron atención habitual (IC del 95%, -6.95 a -5.26; $p < 0.001$).</p>	1++ NICE <i>O'Brien L, 2018</i>
R	<p>Se recomiendan los PRC para mejorar el retorno al trabajo sobre todo aquellos pacientes cuyo desempeño laboral requiere habilidad manual o de mayor esfuerzo.</p>	A NICE <i>Sadeghi M, 2021</i>
R	<p>Se recomienda que los PRC cuenten con estrategias psicosociales y vocacionales para mejorar la tasa de retorno al trabajo en los 3 meses posteriores al egreso.</p>	A NICE <i>O'Brien L, 2018</i>
✓	<p>Se recomienda estratificar el tipo de trabajo y los MET necesarios para realizarlo, por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bajo (3-5MET): trabajo de escritorio, oficina (<8h). • Moderado (5-7 MET): chofer, albañil, soldador. • Cargador: >7MET: cargador, leñador, constructor, trabajo con pala, trabajo en calor, horarios prolongados. 	PBP
✓	<p>No se recomienda la conducción de vehículos comerciales en: sincope, trasplante cardiaco, miocardiopatía hipertrófica (con antecedente de muerte súbita, taquicardia ventricular, espesor parietal >3 cm o caída de la PA durante el esfuerzo), desfibriladores, colocación de marcapasos <4 semanas post-implante, angina inestable.</p>	PBP

3. ANEXOS

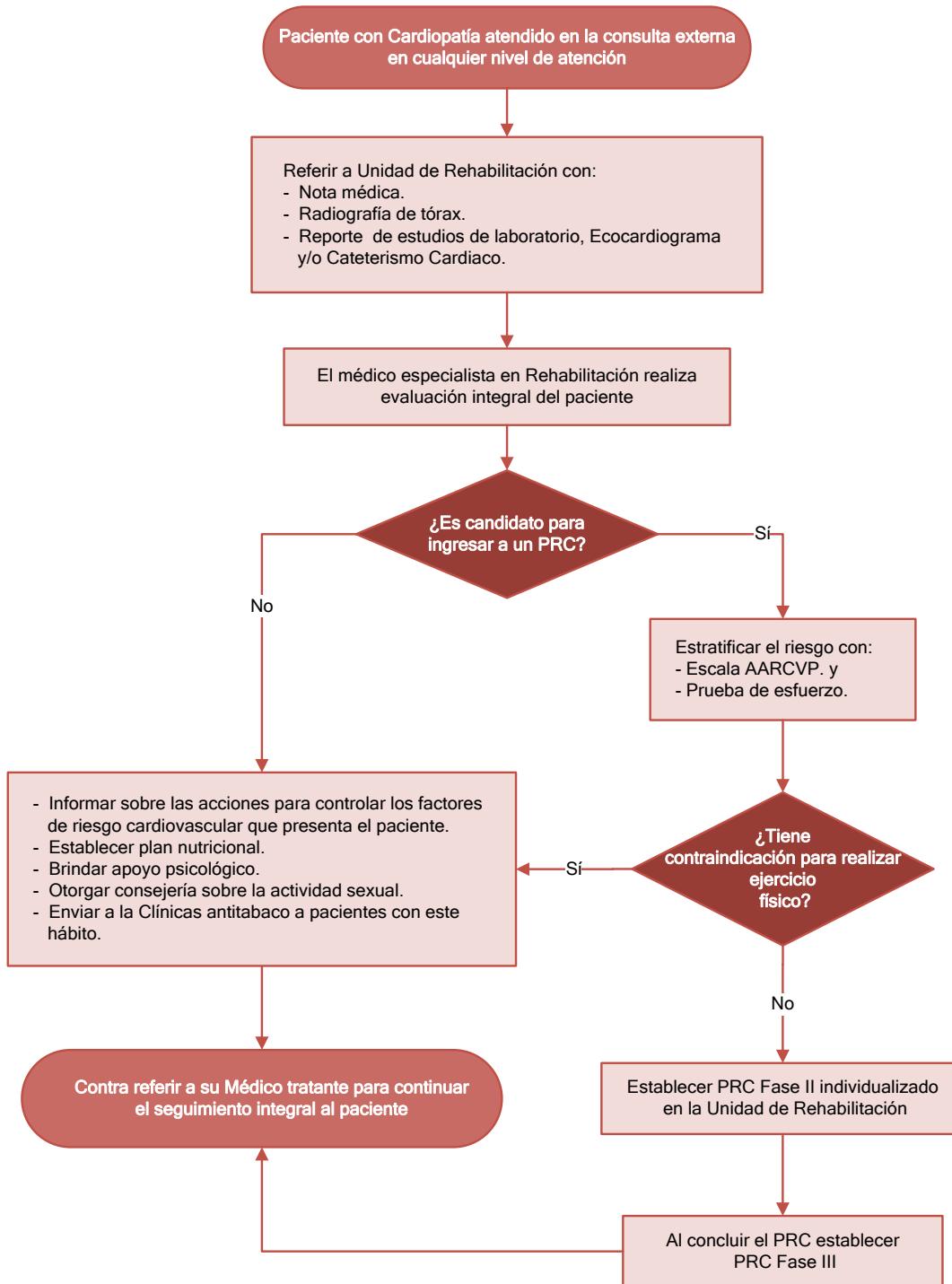
3.1. Diagramas de flujo

Algoritmo 1. Rehabilitación Cardiaca Fase I



PRC: Programa de Rehabilitación Cardiaca

Algoritmo 2. Rehabilitación Cardiaca Fase 2



PRC: Programa de Rehabilitación Cardiaca

3.2. Cuadros o figuras

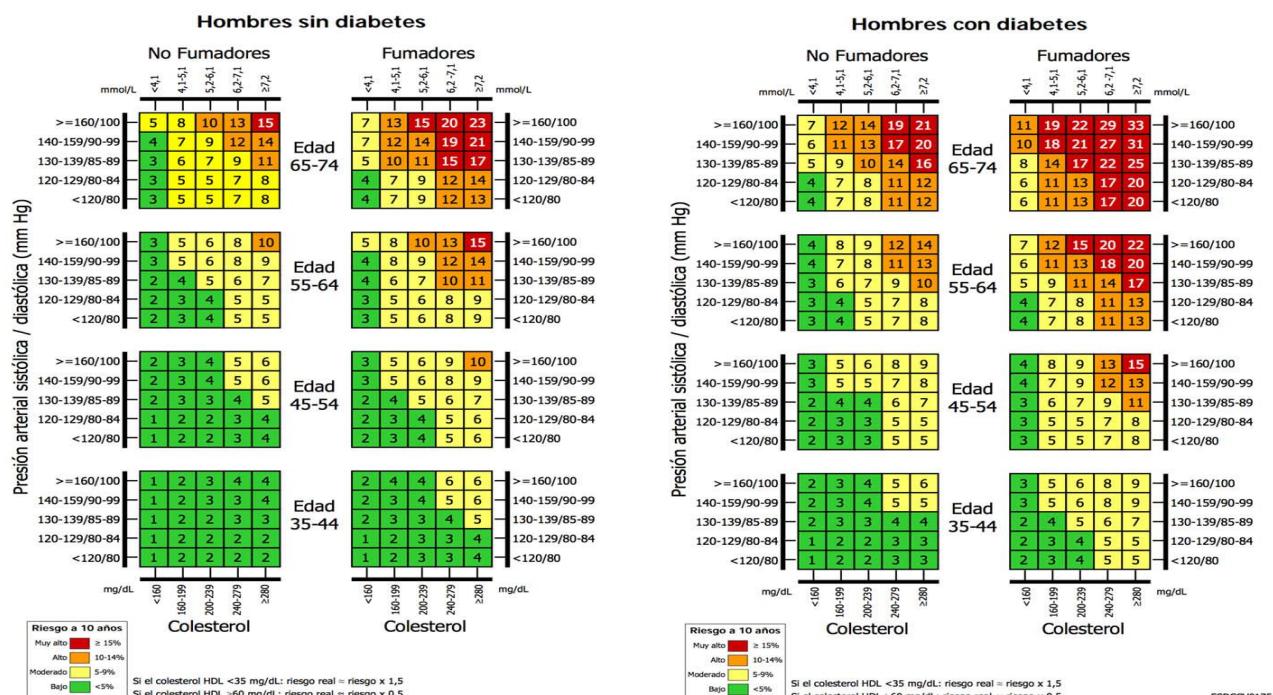
Cuadro 1. Escala de riesgo metabólico en obesidad y sobrepeso

Clasificación del peso y riesgo de nuevas comorbilidades (OMS 1997)			
Categoría	IMC1 (kg/m2)	Circunferencia de la cintura (cm)2 *	
		Hombres ≤ 90 Mujeres < 80	Hombres > 90 Mujeres > 80
Normal	18.5 - 24.9	-	-
Sobrepeso	25.0 - 29.9	+	+
Obesidad Grado I	30.0 - 34.9	++	++
Obesidad Grado II	35.0 - 39.9	+++	+++
Obesidad Grado III	≥ 40.0	++++	++++

IMC (Índice de masa corporal) = Peso/ Talla²

Fuente: *Adaptado de WHO: obesity: preventing and managing the global epidemic of obesity. Report of the WHO consultative group on Obesity. Geneva, Switzerland; June 3-5; 1997.

Escala SCORE para establecer riesgo cardiovascular global



Cuadro 2. Áreas de oportunidad y metas en Rehabilitación Cardiaca

Áreas de oportunidad y metas en Rehabilitación Cardiaca			
	Categoría	Evaluación	Meta
Factor de Riesgo Cardiovascular	Hipertensión Arterial Sistémica	<ul style="list-style-type: none"> Toma casual de PA $\geq 150/110\text{mmhg}$, 2 tomas de PA en consultorio $\geq 140/90\text{mmhg}$ en 2 días diferentes. Cifras de $\geq 135/85\text{mmhg}$ registrado en bitácora de PA de 10 días o estudio MAPA. 	Control general $<130/80\text{mmHg}$ y su mantenimiento posterior a 30 días de haber iniciado el tratamiento.
	Diabetes Mellitus tipo 2	<ul style="list-style-type: none"> Glucosa en ayunas $>125\text{mg/dl}$. $>200\text{mg/dl}$. posterior a 2h del consumo de alimentos. Hemoglobina glucosilada >6.5 	-Hemoglobina glucosilada <7 -Glucosa plasmática en ayunas $<130\text{mgdl}$.
	Dislipidemia	Determinación de niveles CT, HDL Y LDL	LDL <70 en alto riesgo cardiovascular. LDL $<55\text{mg/dl}$ infarto de miocardio y alto riesgo reinfarto. Paciente de riesgo leve y moderado riesgo metas de triglicéridos $<150\text{ mg/dl}$ en ayuno o triglicéridos sin ayuno $<175\text{ mg/dl}$
	Sobrepeso y Obesidad	Cálculo de IMC (peso/talla ²)	Circunferencia cintura: Hombres $<102\text{cm}$ y mujeres $<88\text{cm}$ de IMC: <25
	Sedentarismo	Caminata 6min/ IPAQ	Incremento de capacidad física $>1.5\text{MET o } 400\text{m diarios}$.
Enfermedad Cardiovascular e Intervencionismo	Trasplante cardiaco	Caminata 6min /Prueba de esfuerzo/ecocardiograma	Incrementar la capacidad física
	Enfermedad Arterial Periférica		Aumentar la distancia libre de claudicación
	Enfermedad congénita		Incrementar la capacidad física
	Hipertensión pulmonar		Reducción de PA pulmonar (presión arterial pulmonar media $<25\text{ mm Hg}$ en reposo)
	Insuficiencia cardíaca		Incrementar el VO ₂ pico a rangos normales.
	Cirugía valvular o de revascularización (percutánea o puentes)		Incrementar el VO ₂ pico a rangos normales.
	Dispositivo intracardíaco. a) Marcapasos o DAI		Incrementar la capacidad física
Otros	EPOC Paciente hospitalizado	Caminata 6min./ecocardiograma	Incrementar la capacidad física
	Enfermedad Renal		Incrementar la capacidad física
	Cáncer		Cardioprotección Preservar FEVI
	Sarcopenia	Antecedente de reposo Cálculo de masa magra (fórmula de James)	Aumentar la masa muscular: hombres $>7.23\text{ kg/m}^2$, mujeres: $>5.67\text{ kg/m}^2$

Fuente: 1.- Hansen D, Dendale P, Coninx K, Vanhees L, Piepoli MF, Niebauer J, et al. The European Association of Preventive Cardiology Exercise Prescription in Everyday Practice and Rehabilitative Training (EXPERT) tool: A digital training and decision support system for optimized exercise prescription in cardiovascular disease. Concept, definitions and construction methodology. Eur J Prev Cardiol. 2017 Jul;24(10):1017-1031. 2.- Unger T, Borghi C, Charchar F, Khan NA, Poulter NR, Prabhakaran D, et al. International Society of Hypertension Global Hypertension Practice Guidelines. Hypertension. 2020 Jun;75(6):1334-1357. 3.- American Diabetes Association. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes-2020. Diabetes Care. 2020 Jan;43(Suppl 1):S14-S31. doi:10.2337/dc20-S002. 4.- Kotsis V, Jordan J, Micic D, Finer N, Leitner DR, Toplak H, et al. Obesity and cardiovascular risk: a call for action from the European Society of Hypertension Working Group of Obesity, Diabetes and the High-risk Patient and European Association for the Study of Obesity: part A: mechanisms of obesity induced hypertension, diabetes and dyslipidemia and practice guidelines for treatment. J Hypertens. 2018;36(7):1427-1440

Cuadro 3. Estratificación de Riesgo Cardiovascular para nuevos eventos cardiovasculares durante un Programa de Rehabilitación Cardiaca (AACVPR).

Variable	Riesgo bajo	Riesgo moderado	Riesgo alto
Angina	Ausencia de angina o bien provocada por ejercicio \geq a 8 METS.	Angina de reciente aparición con patrón cambiante o bien provocada ejercicio \geq 5 y $<$ 8 METS.	Angina provocada por ejercicio $<$ a 5 METS o reposo.
Historia de IAM	Ausencia de IAM.	Primer episodio de IAM no complicado	IAM complicado: IAM previo, CI persistente, falla ventricular izq., complicaciones mecánicas (Insuficiencia mitral, comunicación interventricular), choque cardiogénico, arritmias cardíacas, graves, fibrilación auricular, trastornos de la conducción, derrame pleural grave, pericarditis, comorbilidad complicada, edad >75 años y enfermedad cerebral vascular o isquemia cerebral transitoria.
Tolerancia al ejercicio en la prueba de esfuerzo	Tolerancia máxima al ejercicio \geq 8 METS	Tolerancia máxima al ejercicio \geq 5 y $<$ a 8 METS.	Tolerancia máxima al ejercicio $<$ 5 METS
FEVI	FEVI \geq al 50%	FEVI: \geq al 30% $<$ 50%	FEVI $<$ al 30%
Síndrome de insuficiencia cardíaca	Ausencia	–	Presencia
Arritmias	Ausencia de arritmias	Presencia de arritmias no complejas ni frecuentes	Presencia de arritmias complejas y/o frecuentes. Fibrilación Auricular.
CI en la prueba de esfuerzo	Ausencia	Provocada por ejercicio 5 METS y con una FC de 135 lpm	Isquemia miocárdica grave (2 mm de infra desnivel del ST) provocada por ejercicio menor a 5 mets y con una frecuencia cardiaca menor a 135 lpm
Comportamiento de la PA sistólica durante el ejercicio	Normal	Respuesta presora plana	Respuesta presora hipotensora.
Paciente sometido a reanimación cardiopulmonar (RCP)	No	–	Sobreviviente de RCP.
Gravedad de la enfermedad coronaria	Ausencia de enfermedad coronaria	Enfermedad coronaria de leve a moderada o bien con tratamiento de revascularización exitoso	Enfermedad coronaria grave no revascularizada.
Depresión mayor PCR sensible	Ausencia $< 1 \text{ mg/L}$	– 1 y 3 mg/L	Presencia 3 mg/L
Prolapso valvular mitral	Ausencia	Presencia de prolapso. Insuficiencia mitral leve a moderada	Presencia de prolapso y sincope. Insuficiencia mitral grave. Arritmias ventriculares incontrolable

CI: Cardiopatía Isquémica. FEVI: Fracción de Eyección del Ventrículo Izquierdo. IAM: Infarto Agudo de Miocardio. LPM: latidos por minuto, PA: Presión Arterial PCR: Proteína C Reactiva.

Cuadro 4. Estratificación de riesgo de arritmias o isquemia en sesiones de entrenamiento Exerisk

Categoría	Bajo (1pt por casilla)	Moderado (1pt por casilla)	Alto (3pts por casilla)
Perímetro de cintura	<25	26-29	≥ 30
Sintomatología	Ninguna	Leve	Moderada
Infarto, ACTP o cirugía complicados	No	-	Si
Depresión Clínica	No	-	Si
FEVI (%)	≥ 50	36-49	≤ 35
Enfermedad Coronaria	Ninguna	Moderada	Grave
Antecedente de RCP	No	-	Si
Insuficiencia Cardiaca Congestiva	No	-	Si
Falla para realizar el ejercicio prescrito	No	-	Si
Holter 24h	Bajo	Moderado	Alto
Medicina Nuclear	Bajo	Moderado	Alto
Puntuación ATP III	Bajo	Moderado	Alto
Puntuación SCORE	Bajo	Moderado	Alto
Proteína C			
Capacidad para realizar esfuerzo	Si	-	No
Tolerancia al esfuerzo (MET)	>10.7	5-10.7	<5
Ectopia Ventricular Frecuente	No	-	Si
Umbral isquémico	No o ≥10.7MET	Si, entre 5-10.7MET	Si, <5 MET
Supradesnivel del ST	No	-	Si
Infradesnivel del ST (≥2mm)	No	Si, FC >135	Si, FC <135
Respuesta presora	Normal	Plana	Hipotensiva
Índice de Presión Arterial en esfuerzo	>1.22	-	<1.22
% de FCEE	≥85%	-	<85%
Poder Cardiaco	≥ 9mil	5-9mil	<5mil
Índice Presión Arterial en recuperación	<0.95	-	≥0.95
Recuperación de la FC	≥12	-	<12
Puntuación de Duke	>5	5 a -11	<-11
Puntuación de Veteranos	<(-2)	(-2) a 2	>2
Interpretación:			
<ul style="list-style-type: none"> • Bajo <31pts • Moderado 31-57pts • Alto >38pts 			
Precisión en población mexicana ROC: 0.732			

Fuente: 1.- Ilarraza H, Garcia M, Rojano J, Myers J, Rius MD, Chavez R, et al. Risk stratification model for exercise training complications in patients with heart disease (EXERISK study), European Heart Journal, Volume 40, Issue Supplement_1,2019, ehz745.0177. FC: Frecuencia Cardiaca, FCEE: frecuencia Cardiaca estimada para la Edad, RCP: Reanimación Cardiopulmonar.

Cuadro 5. Clasificación y características de los programas de Rehabilitación Cardiaca Exerisk

Componentes Básicos: consejería y entrenamiento físico, orientación alimentaria y reducción de peso, reducción de factores de riesgo en lípidos, presión arterial y glucosa. Suspensión del tabaquismo y apoyo psicológico.

Equipo de salud: médico especialista en RC, fisioterapia, enfermería, nutriólogo, psicólogo, enfermería, técnicos en estudios electrocardiográficos, investigadores y personal que da seguimiento al paciente.

Salud digital y telemedicina: smartphone, website, email, telemetría, monitor de frecuencia y de presión.

Indicadores de resultado: capacidad física, adherencia terapéutica, tratamiento para ansiedad y depresión, control y reducción de: peso, presión arterial, glucosa, dependencia de nicotina.

PRC Convencional: desarrollados durante hospitalización o centros de Salud

<ul style="list-style-type: none"> • PRC temprana • PRC convencional o de centros de RC 	<p>El inicio de la RC se inicia durante las primeras 48hrs del paciente en su recuperación durante su estancia hospitalaria.</p> <p>La RC de fase II se lleva a cabo en su totalidad en un centro especializado en rehabilitación cardiaca.</p>
---	---

PRC Híbridos: desarrollados en centro hospitalario y en el hogar

<ul style="list-style-type: none"> • PRC híbrido 	<p>La fase II de la RC inicia en centro hospitalario pero el programa se completa en el domicilio del paciente, las sesiones suelen estar supervisadas a distancia.</p>
---	---

Programas Alternativos: enfoque individualizado

<ul style="list-style-type: none"> • PRC con telemedicina individualizado y de enfoque al riesgo cardiovascular • PRC desarrollado vía internet • PRC con telemedicina y enfoque al ejercicio • PRC con telemedicina con enfoque a la recuperación • PRC desarrollada en domicilio y comunidad • PRC dirigido a poblaciones específicas. • PRC de cuidados múltiples. • PRC complementaria. 	<p>El programa se enfoca a la necesidad del individuo para la reducción del riesgo cardiovascular, regularmente, regularmente el contacto es vía telefónica.</p> <p>El programa se enfoca en un factor de riesgo cardiovascular el contacto es vía internet.</p> <p>Es necesario el uso de telemetría, es común que el contacto sea vía telefónica.</p> <p>El enfoque es la recuperación fortaleciendo aspectos psicosociales del individuo.</p> <p>Es de los más comunes, se desarrolla en el domicilio del paciente o centro comunitario con supervisión presencial del equipo de rehabilitación.</p> <p>Se desarrollan en una zona rural o cultural o lingüísticamente diversa.</p> <p>Aquí se realizan varias acciones de distintos modelos de PRC.</p> <p>Como complemento a un tratamiento médico específico.</p>
---	---

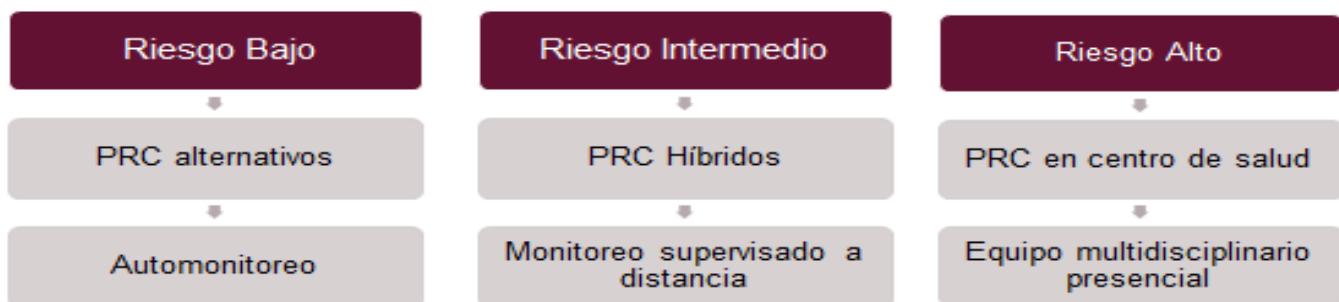
Otros Programas con enfoque proactivo ante intervención cardiovascular

Prehabilitación en hospital o en el hogar.	PRC enfocado a la reducción de estancia hospitalaria y complicaciones durante el postoperatorio y que inicia previo al evento quirúrgico.
--	---

PRC: Programas de Rehabilitación Cardiaca

Fuente: 1.-Clark RA, et al. Alternative models of cardiac rehabilitation: a systematic review. Eur J Prev Cardiol. 2015;22(1):35-74... 2.-Wongvibulsin S, et al. Digital Health Interventions for Cardiac Rehabilitation: Systematic Literature Review. J Med Internet Res. 2021 Feb 8;23(2):e18773. doi: 10.2196/18773. 3.- Thomas RJ et al. Home-Based Cardiac Rehabilitation: A Scientific Statement from the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation, the American Heart Association, and the American College of Cardiology. J Am Coll Cardiol. 2019, 9;74(1):133-153

Cuadro 6. Estratificación de los programas de Rehabilitación Cardiaca según el riesgo clínico



Fuente: 1.-Grace SL, Kotseva K, Whooley MA. Cardiac Rehabilitation: Under-Utilized Globally. Curr Cardiol Rep. 2021 Jul;23(9):118. 2.-Sandesara PB, Dhindsa D, Khambhati J, Lee SK, Varghese T, O'Neal WT, et al. Reconfiguring Cardiac Rehabilitation to Achieve Panvascular Prevention: New Care Models for a New World. Can J Cardiol. 2018;34(10 Suppl 2):S231-S239

Cuadro 7. Test de Fageström

Dependencia a la nicotina		
Pregunta	Respuesta	Puntuación
1.- ¿Cuánto tiempo transcurre desde que usted despierta hasta que fuma el primer cigarrillo?	<5min.	3
	6-30min	2
	31-60min	1
	>60min.	0
2.- ¿Le es difícil no fumar donde ello es prohibido?	Si	1
	No	0
3.- ¿Qué cigarrillo le es más difícil omitir?	El primero	1
	Algún otro	0
4.- ¿Cuántos cigarrillos fuma cada día?	>30	3
	21-30	2
	11-20	1
	<11	0
5.- ¿Fuma usted más cigarrillos durante la primera parte del día que durante el resto?	Si	1
	No	0
6.- ¿Fuma usted cuando se halla enfermo incluso en cama?	SI	1
	No	0

Puntuación: >5pts= existe dependencia a la nicotina.

Conversión: 1 pipa = 3 cigarrillos. 1puro= 4-5 cigarrillos,1 puro pequeño= 3 cigarrillos

Fuente: Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-028-SSA2-1999, Para la prevención, tratamiento y control de las adicciones, para quedar como Norma Oficial Mexicana NOM-028-SSA2-2009, Para la prevención, tratamiento y control de las adicciones.

Cuadro 8. Estimación de Frecuencia Cardíaca

Cálculo de la frecuencia cardíaca máxima esperada para la edad (FCMEE)		
Nombre	Fórmula	Descripción
Fox (1971)	FCMEE= 220-edad	No se recomienda en ≥ 40 años ($p= 0.056$) o personas en bajo peso ($p=0.84$).
Astrang	FCMEE= 216.6-(0.84*edad)	Hombres y mujeres mayores de 18 años correlación de $r= 0.19959$.
Brawner	FCMEE= 164 - (edad* X 0.7)	Uso en paciente con índice cronotrópico <0.62 o uso de betabloqueadores.
Bruce (1974)	FCMEE: 210 - 0.662* edad	En personas jóvenes o de bajo peso puede sobreestimar 14 latidos/min.
Gellish	FCMEE= 207 - (edad*0.7)	Hombres y mujeres en un programa de acondicionamiento físico, correlaciona con Tanaka cuando las personas tienen 40 años.
Gulati (2010)	FCMEE= 206 - (edad*0.88)	Uso en mujeres asintomáticas de mediana edad. Infraestima 10 latidos/min en edad de 20-29 años y hasta 23 latidos en >70 años.
Hunt (2012)	FCMEE= 211-0.64*edad	Hombre $r^2 =0.36$, mujer $r^2= 0.37$. Error promedio de 10.8.
Morris	FCMEE= 200 - 0.72* edad	No utilizar ($p= 0.380$).
Tanaka (2001)	FCMEE= 208.75 (edad*0.73) -	Uso preferente en hombres y mujeres 40 a 65 años. Error promedio de 12.6 latidos/min. que se incrementa hasta 29.7 en >70 años.

Fuente: 1.- Miragaya MA, Magri OF. Ecuación más conveniente para predecir frecuencia cardíaca máxima esperada en esfuerzo. Insuf Card 2016;11 (2): 56-61. 2.- Pereira J, Boada L, Jaimes T, Melo J, Niño D, Rincón G. Predictive equations for maximum heart rate. Myth or reality. Rev Mex Cardiol 2016; 27, 4: 156-165. 3.-Manual ACSM para valoración y prescripción del ejercicio. American College of Sports Medicine. 2022.4.- Nes BM, Janszky I, Wisløff U, Støylen A, Karlsen T. Age-predicted maximal heart rate in healthy subjects: The HUNT fitness study. Scand J Med Sci Sports. 2013 Dec;23(6):697-704. doi: 10.1111/j.1600-0838.2012.01445.x

Cuadro 9. Escalas de percepción del esfuerzo, angina, claudicación y disnea

Puntos	Intensidad percibida del ejercicio Borg	Evaluación de síntomas durante prueba de esfuerzo (ACSM)		
		Angina	Claudicación	Disnea
0	Reposo total	Sin dolor	Sin dolor	Sin falta de aire
1	Muy suave	Leve	Molestar o dolor definido al inicio	Leve apenas perceptible
2	Muy suave	Moderado (molesto)	Malestar o dolor moderado, pero puede distraerse al paciente	Moderada (molesta)
3	Suave	Moderadamente Intenso (muy molesto)	Dolor intenso, no se puede desviar la atención del paciente	Moderadamente intensa (muy molesta)
4	Moderado	Dolor más intenso que ha sentido	Dolor no tolerable	La disnea más grave experimentada
5	Algo Duro			
6	Duro			
7				
8	Muy Duro			
9				
10	Muy, Muy Duro			

Fuente: 1.- Grant S, Aitchison T, Henderson E, Christie J, Zare S, McMurray J, et al. A comparison of the reproducibility and the sensitivity to change of visual analogue scales, Borg scales, and Likert scales in normal subjects during submaximal exercise. Chest. 1999;116(5):1208-17. DOI: 10.1378/chest.116.5.1208. 2.- ACSM para valoración y prescripción del ejercicio. American College of Sports Medicine. 2022.

Cuadro 10. Rehabilitación y dispositivos electrónicos

Marcapasos	DAI/ DAI Resincronizador	DAVI
Se recomienda:	Se recomienda:	Se recomienda:
<ul style="list-style-type: none"> Identificar la programación del marcapasos No iniciar entrenamiento físico si en la prueba de esfuerzo el paciente no tuvo aumento de FC Posterior a 24h se pueden realizar movimientos leves del hombro, y vigorosas posterior al mes 	<ul style="list-style-type: none"> Identificar la enfermedad cardíaca subyacente e individualizar el entrenamiento. Establecer una FC de entrenamiento 20 latidos menor a la programada por el DAI. Asignar un monitor durante las sesiones de ejercicio. 	<p>Hospitalizados:</p> <ul style="list-style-type: none"> Se recomiendan ejercicios breves 20-30s con 60 de recuperación, se recomienda cicloergómetro. Realizar ecocardiograma para evaluación hemodinámica (flujos laminares anormales o trombos, derrame pericárdico, entre otros). <p>Ambulatorios:</p> <ul style="list-style-type: none"> Supervisar la longitud y posición de la línea de transmisión y control de baterías.
	No se recomienda:	Criterios para suspender la rehabilitación:
	<ul style="list-style-type: none"> Sitios de entrenamiento que generen un daño adicional en caso de descarga del equipo (albercas). Deportes: como escalar, deportes motorizados, artes marciales, paracaidismo, o cualquier movimiento intenso del torso. 	<ul style="list-style-type: none"> Reducción de flujo de 3 l/min. Incremento de la demanda de la energía de bombeado bajo sospecha de un trombo. Reducción de la saturación de O2 <90%.

Fuente: Schwaab B, Bjarnason B, Meng K, Albus C, Salzwedel A, Schmid JP, Cardiac Rehabilitation in German Speaking Countries of Europe-Evidence-Based Guidelines from Germany, Austria and Switzerland LLKardReha-DACH-Part 2. J Clin Med. 2021 Jul 12;10(14):3071. 2.- Herdy AH, López F, Terzic CP, Milani M, Stein R, Carvalho T, et al. South American guidelines for cardiovascular disease prevention and rehabilitation. Arq Bras Cardiol. 2014 Aug;103(2 Suppl 1):4.-Reiss N, Schmidt T, Langheim E, Bjarnason B, Marx R, Sindermann JR, Knoglinger E. Inpatient Cardiac Rehabilitation of LVAD Patients-Updated Recommendations from the Working Group of the German Society for Prevention and Rehabilitation of Cardiovascular Diseases. Thorac Cardiovasc Surg. 2021;69(1):70-82. DAI: Dispositivo Automático Implantable, DAVI: Dispositivo de Asistencia

Cuadro 11. Actividad física y sedentarismo en Rehabilitación Cardiaca

Intensidad de la actividad física acsm ¹			OMS-2020 ²
Ligera (1.6-2.9 MET)	Moderada (3.0-5.9MET)	Vigorosa (≥6MET)	Recomendaciones para Evitar Sedentarismo
Caminata			Caminata, trotar y correr
Caminar lentamente por la casa, un local o la oficina	Caminar 5km/h Caminar a paso muy rápido (6.5km por h) =5.0	Caminar a un ritmo muy muy rápido 7.5km/h =6.3 Caminar a un ritmo y con pendiente moderado sin chila o con una mochila liviana (<4.5kg) = 7.0	Adultos <65 años • Se recomienda limitar el hábito sedentario (volumen de entrenamiento 150-300 min ejercicio moderado o 75-150min intenso semanal), además de incluir actividades de cualquier intensidad (ligera, moderada o vigorosa) para mejorar la salud cardiovascular.
Hogar y trabajo			Adultos ≥65 años • Se recomienda el ejercicio 3 veces por semana para evitar caídas, alteraciones óseas y de habilidades funcionales. • Se recomienda ejercicio aeróbico, de equilibrio (ejercicio estático y dinámico) y fortalecimiento muscular, de intensidad moderada a intensa 3 veces a la semana.
Tiempo libre y deportes			Adultos con enfermedades Crónicas • El ejercicio es seguro en pacientes con VIH al no afectar la carga viral o conteo de CD4. • Reduce los niveles de HbA1c y lípidos en pacientes con HAS o DM2.
• De pie realizando trabajos ligeros, como hacer la cama, lavar los platos, planchar, preparar la comida, o trabajar de dependiente de una tienda.	• Limpiar, lavar ventanas el auto, limpiar la cochera = 3.0. • Carpintería en general= 3.6 • Transportar y apilar leña= 5.5 • Cortar el césped (con cortadora manual) = 5.5	• Palear arena, carbón, entre otros. = 7.0 • Transportar cargas pesadas como ladrillos = 7.5 • Agricultura pesada como enfardar heno = 8.0 • Palear, excavar zanjas = 8.5	
• Billar = 2.5 • Navegación a motor = 2.5 • Croquet= 2.5 • Pescar (sentado)= 2.5 • Tocar la mayoría de los instrumentos musicales = 2.5	• Badminton (recreativo) = 4.5 • Baloncesto (tirar a la canasta) = 4.5 • Pesca en la orilla y caminar = 4.0 • Golf (caminar y tirar al hoyo) = 4.3 • Navegar en velero = 3.0 • Tenis de mesa= 4.0 • Tenis dobles= 5.0 • Voleibol no competitivo= 3.0-4.0	• Ciclismo en llano (esfuerzo leve) 16-20km/h = 6.0. • Jugar baloncesto= 8.0 • Ciclismo en llano (esfuerzo moderado) 20-23km/h= 8.0 • Rápido 23-26km/h= 10.0 • Esquí de fondo: - lento 4km/h = 7.0 - rápido 8-13km/h = 9.0 • Futbol recreativo= 7.0. • Tenis individual = 8.0 • Voleibol (competitivo de sala o playa) = 8.0.	

Fuentes: 1.-Manual ACSM para valoración y prescripción del ejercicio. American College of Sports Medicine. 2022. 2.- Bull FC, Al-Ansari SS, Biddle S, Borodulin K, Buman MP, Cardon G, et al. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. Br J Sports Med. 2020 Dec;54(24):1451-1462. 3.- Williamson PL. Ejercicio para poblaciones especiales. Edit. Wolter Kluwer 2020,pp 111-161. HAS: Hipertensión Arterial Sistémica, DM: Diabetes Mellitus, VIH: Virus de Inmunodeficiencia Humana.

Cuadro 12. Pruebas de esfuerzo

Valoración del paciente enfermedad cardiaca y Prueba Ergométrica

Indicaciones para las pruebas de esfuerzo:

- Alteraciones de la conducción eléctrica: síntomas durante el esfuerzo de sincope, fatiga y palpitaciones. Respuesta al tratamiento antiarrítmico farmacológico o ablación. Evaluación de la respuesta ventricular en pacientes con fibrilación auricular, evaluación el patrón de preexcitación electrocardiográfica.
- Cardiopatía isquémica: en casos de probabilidad intermedia pretest para el diagnóstico de enfermedad coronaria.
- Hipertensión Arterial Sistémica: búsqueda de cardiopatía isquémica, evaluación de la respuesta presora, selección de actividades deportivas o profesionales.
- Hipertensión pulmonar; para el seguimiento de la capacidad funcional cada 6 y 12 meses.
- Insuficiencia Cardiaca: para la optimización del entrenamiento, identificación de los pacientes que puedan ser candidatos a resincronizadores o dispositivos de asistencia ventricular, diferenciar presencia de disnea de isquemia presente.
- Miocardiopatía Hipertrófica: para evaluar la respuesta presora y la inducción de arritmias.
- Valvulopatía: en pacientes asintomáticos con estenosis aórtica severa (superficie $<1\text{cm}^2$ o $\geq 40\text{ mmHg}$ de gradiente medio, se recomienda ante la discrepancia de hallazgos ecocardiográficos (estenosis o insuficiencia mitral o aórtica), no se recomienda en caso de valvulopatía aórtica severa sintomática.

Criterios para prueba máxima: escala de Borg >17, alcance de la FC predicha, paciente exhausto.

Seguridad de la prueba de esfuerzo: se estima una tasa eventos fatales <0.01%.

Categoría	Fórmula	Descripción
Doble Producto Inicial	FC * PA en reposo	
Doble Producto Final	FC máxima * PA máxima	Doble Producto Final Normal De 25000-40000
FC de Reserva	FC Máxima Obtenida Al Ejercicio – FC De Reposo	
FC de Recuperación	FC máxima alcanzada-FC en el minuto 1 o 2 de la recuperación.	≤ 12 latidos/min y ≤ 22 latidos/min en comparación con la Fc máxima, después de 1 y 2 minutos respectivamente. Normal= 0.8 Respuesta Deficiente= <0.8 Esta última tiene una asociación de muerte cardiovascular: RR: 1.84 (IC 95%, 1.13-3.0 p=0.01). En presencia de Betabloqueador HR 1.94 (IC 95%, 1.43-2.64 p<0.0001).
Índice Cronotrópico	FC De Reserva / (FMEE) – FC de Reposo)	
Relación Del Doble Producto3	Doble Producto Final (PA Sistólica Máxima X FC Máxima) / Doble Producto Inicial (PA Sistólica En Reposo X FC En Reposo)	Relación Normal= 2
Respuesta Cronotrópica Al Ejercicio	FC De Reserva / Mets Totales Obtenidos Al Ejercicio	Normal= 8 – 12 Latidos/Met Inapropiada= <8 Exagerada= >12 Nota: útil en bloqueo AV congénito y ritmo de marcapasos.
Respuesta Presora Sistólica en el Ejercicio	PA Sistólica Máxima – PA Sistólica Reposo / Mets Máximos Totales en el ejercicio	Hipertensiva= >12 Normal= 7 – 11 Mmhg/Met Plana= 0 - 7 Hipotensora= <0
Vo2 Esperado Para La Edad	Masculino A) $33.97 - 0.242 \times \text{Edad}$ Femenino B) $21.693 + 0.116 \times \text{Edad}$.	
Met Pico Indirecto 3	VO2 Pico Indirecto / 3.5	
Pulso de Oxígeno	VO2r (ml/O2/Kg/min) x peso (kg)/ FC (lpm)	Parámetro indirecto sobre el volumen sistólico

Evaluación de cardiopatía isquémica por ergometría

- Causas de falso negativo: no alcanzar el umbral isquémico, no reconocer signos ni síntomas de cardiopatía isquémica o equivalentes (ej. hipotensión), limitaciones musculoesqueléticas.
- Causas de falso positivo: terapia con digitálicos, depresión del segmento ST $>1.0\text{mm}$ en reposo, hipertrófia del ventrículo izquierdo, prolапso de la válvula mitral, anemia, hipocalemia, síndrome de Wolff-Parkinson-White.
- Necesidad de estudios de imagen complementarios: depresión del segmento ST en reposo $>1\text{mm}$, ritmo de estimulación ventricular, bloqueo de rama izquierda, Síndrome de Wolff-Parkinson-White, terapia d con digitálicos, alteraciones de V1 Y V3 no relacionados a la rama derecha.
- Sospecha de Cardiopatía Isquémica: 1.-depresión o elevación de 3 ciclos cardiacos consecutivos dentro de la misma derivación (la elevación del ST debe de compararse con el final del segmento PR.2.- Una depresión horizontal o descendente del segmento ST $\geq 1.0\text{MM}$ (0.1MV) a 80ms después del punto J. 3.- Depresión clínicamente significativa observada en la recuperación posterior al ejercicio. 4.- en personas con antecedente de IAM la elevación del segmento inducida por el ejercicio

Nota: los cambios de la repolarización (depresión del ST o inversión de la onda T) que se normalizan con el ejercicio pueden representar isquémica, pero en individuos sanos esto tiende a ser normal

Fuente: Manual ACSM para valoración y prescripción del ejercicio. American College of Sports Medicine. 2022. PA: Presión Arterial. IAM: Infarto Agudo de Miocardio

Cuadro 13. Escalas de riesgo en rehabilitación (eventos adversos)

Nombre	Fórmula	Interpretación
Score De Duke	Tiempo En Minutos En Prueba De Esfuerzo En Banda - (5 X Desnivel Del ST Máximo En mm) – [4 X Clasificación De Angor]. Precisión ROC: 0.71	Clasificación de Angor 0=No Angina 1=No Limitante; 2=Limitante
Score de Veteranos	PV= 5X (ICC/Dig(si=1, no =0) + cambios TA + infradesnivel del ST -MET Cambios de TA: 0: >40mmHg, 1= 31 -40, 2=21-30, 3 = 11-20, 4= 0-10, 5= hipotensora. Precisión ROC: 0.62	< (-2) Bajo riesgo: supervivencia a 4 años 96%
Índice GISSI-2	Clínico <ul style="list-style-type: none"> Antecedente de falla ventricular en fase temprana: clase funcional II o signos relacionados a falla cardiaca izquierda de reciente aparición durante los primeros 4 días. (2 pts). Ecocardiográfico <ul style="list-style-type: none"> FEVI <40% por ecocardiograma bidimensional, o 36% acinesia o discinesia en segmentos miocárdicos (2 pt) Prueba de Esfuerzo <ul style="list-style-type: none"> Depresión del ST (1 pt). Baja capacidad equivalente a un trabajo <100 watts o <6 min. (1 pt). DPF= Bajo <21,700(1 pt). Precisión ROC:0.74	Mortalidad a 6 meses: <ul style="list-style-type: none"> Bajo riesgo (<2 pts), <1.9% o RR 3.16 Moderado riesgo (2-3 pts,) <6.1%. Alto riesgo (>3 pts), RR 8.65 p< .0001

EVCM: Eventos Cardiovasculares Mayores. FEVI: Fracción de Eyección del Ventrículo Izquierdo. DPF: Doble Producto Final.

Fuente: 1.- Villegas, M., et al. Ergometric score systems after myocardial infarction: Prognostic performance of the Duke Treadmill Score, Veterans Administration Medical Center Score, and of a novel score system, GISSI-2 Index, in a cohort of survivors of acute myocardial infarction. American Heart Journal, 145(3), 475-483.

Cuadro 14. Contraindicaciones de la prueba de esfuerzo

Contraindicaciones Absolutas			
<ul style="list-style-type: none"> IAM en los últimos 2 días. Angina inestable en curso. Arritmia cardiaca no controlada con compromiso hemodinámico. Miocarditis o pericarditis aguda. Discapacidad física que impide a la realización de pruebas adecuadas 	<ul style="list-style-type: none"> Endocarditis Activa Estenosis Aórtica Grave Sintomática. Insuficiencia cardiaca descompensada Embolia pulmonar aguda, infarto pulmonar o trombosis venosa profunda. Disección o rotura de la aorta. 	<ul style="list-style-type: none"> Elevación del ST (>10mm) en derivaciones sin ondas Q preexistentes debido a un IAM previo (que no sea aVR, aVL o VI). Caída de la PA sistólica >10mmHg, a pesar de un aumento de la carga de trabajo y cuando se acompaña con otros signos de isquemia. Angina moderada a grave. 	<ul style="list-style-type: none"> Síntomas del SNC (ej. Ataxia, mareos o sincope). Inestabilidad hemodinámica evidenciado por clínica (cianosis o palidez). Taquicardia ventricular sostenida u otra arritmia, incluido el bloqueo auriculoventricular de segundo o tercer grado, que interfiere con el gasto cardíaco durante el ejercicio. Dificultades para monitorizar con un EKG o PA. Solicitud del individuo para detenerse.
Contraindicaciones Relativas			
<ul style="list-style-type: none"> Estenosis obstrutiva conocida de la arteria coronaria principal izquierda. Estenosis aórtica moderada o grave con relación incierta con los síntomas. Taquiarritmias con frecuencia ventricular no controlada. PA sistólica en reposo >200mmHg o diastólica >110mmHg. 			
<ul style="list-style-type: none"> Bloqueo cardíaco avanzado o completo adquirido. Enfermedad vascular cerebral o evento isquémico transitorio reciente. Deterioro mental con capacidad limitada para cooperar. Condición médica no corregida como anemia significativa, desequilibrio hidroelectrolítico grave o hipotiroidismo. 			
<ul style="list-style-type: none"> Marcado desplazamiento ST (horizontal o descendente >2mm, 60-80ms después del punto J en un individuo en que el que sospecha isquemia). Caída de la PA sistólica >10mmHg persistentemente por debajo de la línea de comienzo). 			
<ul style="list-style-type: none"> Aumento de dolor en el pecho. Cansancio disnea, sibilancias, calambres en las piernas y claudicación. Arritmias distintas de la TV sostenida como ectopia multifocal, tripletes ventriculares, taquicardia supraventricular y bradiarritmias. Respuesta hipertensiva exagerada (PA sistólica >250mmHg o PA diastólica >115mmHg). Bloqueo de rama que no se puede diferenciar de una TV. Saturación de PO₂ ≤80% 			

Fuente: Manual ACSM para valoración y prescripción del ejercicio. American College of Sports Medicine. 2022. PA: Presión Arterial. IAM: Infarto Agudo de Miocardio.

Cuadro 15. Prueba cardiopulmonar en Rehabilitación Cardiaca

- Determinar el pronóstico de enfermedades como: insuficiencia cardíaca, miocardiopatía hipertrófica, hipertensión pulmonar, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, sospecha de cardiopatía isquémica.
- Evaluar la capacidad física de personas aparentemente sanas y la efectividad del tratamiento.
- Contraindicaciones: Son las mismas que una prueba de esfuerzo convencional.

Valores Normales			
VO2 pico (ml/kg/min)	15-80	Saturación de O2	>95% o sin reducción ≥ 5%
%VO2 predicho (%)	100	Presión Arterial	10mmHg por cada MET
Umbral Anaeróbico (ml/kg/min)	≥40–50% VO2 predicho	FC de recuperación al primer minuto	>12
IIR	≥1.10	Frecuencia respiratoria de Reserva/Ventilación máxima voluntaria.	≤0.8
VM/curva de VCO2	<30s	Frecuencia respiratoria de reserva en máximo ejercicio	>15%
Delta de VO2/índice de trabajo (ml/min/W)	Un incremento 8.4-11.0 ml/min/W	VM/VO2 en el esfuerzo Máximo	<40
Presión parcial de CO2	36-42 en reposo, Incremento 3-8 hasta umbral anaeróbico, reducción posterior al umbral		

Criterios para prueba máxima: alcanzar la curva de meseta (plateau) de VO2 o de la frecuencia cardíaca, IIR de 1.10 o más, concentración de lactato ≥8mm/l, Borg clásica 18/20 o modificada 8/10, paciente exhausto.

Evaluación de los 9 Paneles de Wasserman					
1	Eje Y: VO2, VCO2, WR. Eje X: El tiempo Representa VO2 predicho frente al aumento del índice de trabajo.	2	Eje Y: Pulso de O2 Eje X: Tiempo	3	Eje Y: Pulso de VO2 y CO2 Eje X: VO2
4	Eje Y: VE/VO2 y VE/VCO2 Eje X: tiempo	5	Eje Y: VE Eje X: tiempo	6	Eje Y:VE Eje X: VCO2
7	Eje Y:VE Eje X: VCO2	8	Eje Y: IIR (VCO2/VO2) Eje X: tiempo	9	Eje Y: VT Eje X: VE; VC y se muestra la capacidad inspiratoria

Diferenciación de Enfermedad Cardiaca V/S Pulmonar		
Parámetro	Enfermedad_Cardiaca	Enfermedad_Pulmonar
<ul style="list-style-type: none"> VO2 Pico Umbral Anaeróbico Reserva Respiratoria Delta de VO2/ Delta de índice de trabajo O2 de pulso en máximo ejercicio. FEV1 en la recuperación Volumen minuto v/s curva de CO2 	<ul style="list-style-type: none"> Reducido >20% Comúnmente reducido Igual que reposo Comúnmente incrementada 	<ul style="list-style-type: none"> Normal o reducido <15% Puede estar reducido Puede Incrementarse

Sospecha de Cardiopatía Congénita		
<ul style="list-style-type: none"> Alteraciones en Presión arterial: obstrucción de tracto de salida del Ventrículo Izquierdo. Bajo % VO2 pico alcanzado con respecto al predicho: presencia de shunt, conexión cavopulmonar, síndrome Eisenmengers`s. además de Incompetencia cronotrópica: conexión cavopulmonar, ventrículo derecho sistémico. 		

Fuente: 1-Smarz K, Jaxa-Chamiec T, Chwyczko T, Główczyńska R, Jegier A, Niedoszytko P, et al. Cardiopulmonary exercise testing in adult cardiology: expert opinion of the Working Group of Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology of the Polish Cardiac Society. Kardiol Pol. 2019, 23;77(7-8):730-756. 2.- Marcadet DM, Pavie B, Bosser G, Claudot F, Corone S, Douard H. et al. French Society of Cardiology guidelines on exercise tests (part 2): Indications for exercise tests in cardiac diseases. Arch Cardiovasc Dis. 2019 Jan;112(1):56-66. IIR: Índice de Intercambio Respiratorio. VT: Volumen Tidal.

Cuadro 16. Rehabilitación Cardiaca Enfermedad Arterial Periférica

Índice tobillo/brazo			
Fórmula	Interpretación		Características de la prueba
PA sistólica de la arteria pedía o tibial posterior / PA sistólica de la arteria braquial	Normal	0.9-1.1	Sensibilidad: 95% (95% IC 89% a 97%). Especificidad: de 56% (95% IC 33% a 70%).
	Claudicación leve	0.6-0.9	
	Claudicación severa	0.3-0.6	
	Muy grave (dolor en reposo).	<0.3:	Nota: puede variar en caso de DM y ERC. Uso de Doppler.

Clasificación

Fontaine		Rutherford	
Etapa	Clínica	Etapa	Clínica
I	Asintomático	0	Asintomático
IIa	Claudicación leve	1	Claudicación leve
IIb	Claudicación moderada a grave	2	Claudicación moderada
III	Dolor isquémico en reposo	3	Claudicación grave
IV	Ulceración o gangrena.	4	Dolor isquémico en reposo
		5	Pérdida de tejido menor
		6	Pérdida de tejido mayor

Fuente: 1.- Crawford F, Welch K, Andras A, Chappell FM. Ankle brachial index for the diagnosis of lower limb peripheral arterial disease. Cochrane Database of Systematic Reviews 2016. 2.- Aboyans V, Ricco JB, Bartelink MEL, Björck M, Brodmann M, Cohnert T, et al. 2017 ESC Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases, in collaboration with the European Society for Vascular Surgery (ESVS): Document covering atherosclerotic disease of extracranial carotid and vertebral, mesenteric, renal, upper and lower extremity arteriesEndorsed by: the European Stroke Organization (ESO)The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases of the European Society of Cardiology (ESC) and of the European Society for Vascular Surgery (ESVS). Eur Heart J. 2018 Mar 1;39(9):763-816. doi: 10.1093/eurheartj/ehx095 DM: Diabetes Mellitus. ERC: Enfermedad Renal Crónica. PA: Presión Arterial. IC: Intervalo de Confianza.

Cuadro 17. Evaluación Cardiovascular del atleta en competición

Antecedente Clínico ¹	Ecocardiográfico ¹		TAC/PE/MN/IRM ²
Alto Riesgo de Muerte Súbita	Signos sospechosos de enfermedad cardiovascular	Signos asociados al remodelamiento cardiaco inducido por el ejercicio	TAC Se recomienda en caso de: <ul style="list-style-type: none">• arritmias ventriculares• enfermedad aórtica o pericárdica• síncope en ejercicio o prueba de esfuerzo positiva.
Alteraciones del Miocardio: <ul style="list-style-type: none">• Miocardiopatía hipertrófica• Miocardiopatía arritmogénica del VD.	Ventrículo Izquierdo: <ul style="list-style-type: none">• Diámetro al final de diástole >58mm.• FEVI <46%.• Engrosamiento de la pared $\geq 16\text{mm}$.	Engrosamiento de la pared: <ul style="list-style-type: none">• VI $<16\text{mm}$.• Asociado al ejercicio isométrico.• EKG. normal.• Asintomático.• Aurícula normal o ligeramente agrandada.• Ventrículo derecho normal.• Válvula aórtica y mitral normal	Prueba de Esfuerzo <ul style="list-style-type: none">• Se recomienda en <35 años con IRM sin reforzamiento tardío por gadolinio pero con alteraciones estructurales: VI dilatado, hipertrofia difusa.• Como primer paso de búsqueda de cardiopatía isquémica en atletas.
Alteraciones de la circulación coronaria: <ul style="list-style-type: none">• Origen anómalo de la arteria coronaria• Enfermedad ateroesclerosa coronaria.	Ventrículo Derecho: <ul style="list-style-type: none">• Crecimiento Aislado del VD con presencia aneurismas• Alteraciones de la movilidad.	Dilatación del VI: <ul style="list-style-type: none">• Se asocia a ejercicio isotónico.• EKG normal.• Asintomático• Dilatación del VD concomitante.• Strain longitudinal normal.	MN <ul style="list-style-type: none">• Se recomienda en caso de una prueba de esfuerzo anormal o positiva para isquemia.
Alteraciones del sistema eléctrico: WPW/síndromes de preexcitación, síndrome de QT largo, TV catecolaminérgica.	Aorta: Dilatación $>40\text{mm}$ en hombre y 34mm en mujer en aorta ascendente es poco común.	Dilatación del VD: <ul style="list-style-type: none">• Relacionado con el ejercicio isotónico.• EKG normal.• Sin presencia de síntomas.• Índice diastólico normal del VI.	IRM <ul style="list-style-type: none">• Se recomienda en caso de una mala ventana Ecocardiográfica.• Una FEVD <40% es muy sugerente a enfermedad cardiovascular.• Patrón de reforzamiento por gadolinio por subepicardio en pared media (ej. sugiere miocarditis).• Patrón subendocárdico difuso, basal subepicárdico e intramiocárdico sugiere amiloidosis.
Alteración valvular: válvula aórtica bicúspide (con y sin aortopatía), estenosis pulmonar (moderada), prolапso de válvula mitral (con presencia de arritmias).		Hipertrabeculación: <ul style="list-style-type: none">• FEVI normal.• Strain longitudinal normal.	
Alteración aórtica: Aneurisma aórtico, síndrome de Marfán, síndrome de Turner, Ehlers-Danlos tipo IV (vascular)	Nota: En caso de un miocardio $<5\text{mm}$ con hipertrabeculación en presencia de FEVI deprimida sospeche miocardiopatía no compacta, y se recomienda evaluación por IRM.		

Fuente: 1-Baggish AL, Battle RW, Beaver TA, Border WL, Douglas PS, Kramer CM, et al. Recommendations on the Use of Multimodality Cardiovascular Imaging in Young Adult Competitive Athletes: A Report from the American Society of Echocardiography in Collaboration with the Society of Cardiovascular Computed Tomography and the Society for Cardiovascular Magnetic Resonance. J Am Soc Echocardiogr. 2020 May;33(5):523-549.2.- Pelliccia A, Caselli S, Sharma S, Basso C, Bax JJ, Corrado D. European Association of Preventive Cardiology (EAPC) and European Association of Cardiovascular Imaging (EACVI) joint position statement: recommendations for the indication and interpretation of cardiovascular imaging in the evaluation of the athlete's heart. Eur Heart J. 2018 Jun 1;39(21):1949-1969. FEVD: Fracción de Eyección del Ventrículo Derecho. IRM: Imagen de Resonancia Magnética MN: Medicina Nuclear, PE: Prueba de Esfuerzo, TAC: Tomografía Axial Computarizada TV: Taquicardia Ventricular, VD: Ventrículo Derecho.

Cuadro 18. Ejercicio en pacientes con enfermedad cardiovascular

Ejercicio Incluye 3 elementos: <ul style="list-style-type: none">• Calentamiento• Acondicionamiento• Enfriamiento		Volumen del Entrenamiento (FIIT)			
		Frecuencia	Intensidad	Tiempo	Tipo
Calentamiento o Enfriamiento					
Flexibilidad	Hospitalizado	Diario	Estiramiento hasta el punto de sentir tirantez o ligera molestia.	Todas las articulaciones principales al menos 30seg. Tener cuidado con el esternón.	Estiramiento pasivo
	Ambulatorio	Diario	Estiramiento hasta el punto de sentir tirantez o ligera molestia.	Adultos: 10-30seg. Anciano: 30-60seg.	Flexibilidad estática o activa.
Acondicionamiento					
Ejercicio Aeróbico	Hospitalizado	2-4 sesiones/día durante los primeros 3 días de estancia hospitalaria	FC en reposo (sentado o de pie) +20 latidos/min. Borg 11 pts.	Comenzar con caminatas intermitente 3-5min. según tolerancia y progresar a 10-15min.	Caminata Bicicleta Cinta deslizante.
	Ambulatorio	3-5 veces por semana	Intensidad de moderada a vigorosa (FCR 40-80%). Borg 12-16	≥ 150min. por semana de intensidad moderada o 75min. de vigorosa por semana.	Continuo o intermitente (HIIT, SIT, HIIFT)
Ejercicio Resistencia	Ambulatorio	Al menos 2 veces por semana.	60-70% del 1-RM de 8-12 repeticiones.	1-3 grupos; 8-10 ejercicios diferentes centrados en los principales grupos musculares.	Interválico de descansos largo o descansos cortos.
Recomendaciones Adicionales^{2,3}					
Principios básicos	<p>Sobrecarga: aplicar una sobrecarga de ejercicio provoca cambios adaptativos en el individuo.</p> <p>Diferencias individuales: cada individuo tiene una respuesta al ejercicio distinta debidos aspectos como: edad, género, composición corporal, entre otros.</p> <p>Reversibilidad: la adaptación generada por el ejercicio se pierde al suspender el mismo.</p>				
Progresión del ejercicio ambulatorio	<p>Individualizar la progresión y verifíquela en cada sesión</p> <p>Usar el modelo FIIT de trabajo e incremente alguno de sus componentes sea aeróbico o de resistencia.</p> <p>Incrementar el ejercicio aeróbico de 1-5min. por sesión hasta llegar a la meta.</p> <p>Incrementar de 5-10% en duración e intensidad del ejercicio si es bien tolerada.</p>				
Seguridad	<p>Vigilar siempre: el calentamiento, enfriamiento, volumen y progresión del ejercicio en pacientes con hábito sedentario para evitar lesiones osteomusculares.</p> <p>Iniciar con el 40-60% de la carga máxima de la prueba de esfuerzo.</p>				
Evaluación de Resultados					
Adherencia: por medio de la asistencia a las sesiones de entrenamiento	Adaptación al entrenamiento: por medio del incremento a la tolerancia del ejercicio				

FCR= Frecuencia Cardiaca de Reserva.

Fuente: Modificado de 1.- ACSM para valoración y prescripción del ejercicio. American College of Sports Medicine. 2022. 2.- Squires RW, et al.. Progression Of Exercise Training In Early Outpatient Cardiac Rehabilitation: An Official Statement From The American Association Of Cardiovascular And Pulmonary Rehabilitation. J Cardiopulm Rehabil Prev. 2018 May;38(3):139-146. 3.- Garcia M, Rius MD, et al. Modificado de Rehabilitación Cardiovascular Prevención y Deporte. Clínicas Mexicanas de Cardiología, edit. PyDESA. 2019.

Cuadro 19. Ejercicio en el embarazo

Contraindicaciones del ejercicio (ACSM)	Recomendaciones (OMS 2020)
Contraindicaciones absolutas	<p>Embarazo</p> <p>Recomendar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ejercicio progresivo en mujeres que no han realizado ejercicio previamente. • Ejercicio para prevenir una ganancia excesiva de peso, reducir el riesgo de diabetes gestacional, parto pretérmino o preeclampsia. • Ejercicio en un lugar sin demasiada humedad o calor. • Ejercicio aeróbico, de fortalecimiento muscular y de flexibilidad. <p>No recomendar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ejercicios en posición supina en el primer trimestre del embarazo. • Deporte de contacto o que exista posibilidad de caídas. <p>Postparto</p> <p>Recomendar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actividad aeróbica de moderada a vigorosa 150 min por semana <p>No recomendar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deporte de contacto • Deporte con posibilidad de caídas.
Contraindicaciones relativas	
<ul style="list-style-type: none"> • Anemia sintomática o no sintomática, restricción del crecimiento fetal. • Dilatación cervical, antecedente de parto prematuro o pérdidas recurrentes durante el embarazo. • Trastornos de la alimentación, obesidad mórbida, limitación ortopédica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bronquitis crónica, enfermedad respiratoria leve/moderada u otros trastornos respiratorios entre ellos fumadora crónica. • Trastorno convulsivo mal controlado. • Arritmia cardíaca sin tratamiento o no valorada.

Enfermedad Cardiovascular y Embarazo

Clasificación de Clark (enfermedad congénita cardiovascular): a) Grupo I: comunicación no complicada Interauricular o interventricular, persistencia de conductor arterioso no complicado; enfermedad valvular pulmonar o tricúspide, tetralogía de Fallot corregida, estenosis mitral NYHA I-II. (mortalidad <1%). b) Grupo II: estenosis mitral NYHA III-IV, estenosis mitral con fibrilación auricular, válvula mecánica, coartación de la aorta no complicada, tetralogía de fallot no corregida, IAM antiguo, síndrome de Marfán sin daño aórtico (mortalidad 5-15%), Hipertensión pulmonar, Coartación de la aorta, síndrome de Marfán con caño aórtico (mortalidad 25-50%).

Factores de Riesgo: NYHA >II previo al embarazo, FEVI<40%, lesiones obstructivas izquierdas, área valvular mitral <2cm², área valvular aórtica <1.5cm², gradiente del tracto de salida del VI >30 mmHg.

IAM: Infarto Agudo de Miocardio FEVI: Fracción de Eyección del Ventrículo Izquierdo, NYHA: New York American Heart Association, VI: Ventrículo Izquierdo

Fuente: Modificado de 1.- Bull FC, Al-Ansari SS, Biddle S, Borodulin K, Buman MP, Cardon G, et al. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. Br J Sports Med. 2020 Dec;54(24):1451-1462 2.-Manual ACSM para valoración y prescripción del ejercicio. American College of Sports Medicine. 2022. SDG: semanas de gestación. 3.- Diagnóstico y Manejo de la Cardiopatía en el Embarazo. México. Secretaría de Salud 2011.4.- Brik M, Fernández I, Martín A, Vargas M, Barakat R, Santacruz B. Does exercise during pregnancy impact on maternal weight gain and fetal cardiac function? A randomized controlled trial. Ultrasound Obstet Gynecol. 2019 May;53(5):583-589. Doi: 10.1002/uog.20147. .

Cuadro 20. Ejercicio interválico de alta intensidad

Ejercicio Interválico de Alta Intensidad (HIIT): ejercicio aeróbico con beneficios para la aptitud cardiorrespiratoria función vascular, metabolismo del músculo esquelético y otros procesos metabólicos.

El volumen HIIT más común, es el moderado o 4*4 (4 intervalos de 4min de duración cada uno). Existen el de volumen bajo (1 intervalo por 4min. o 10 intervalos de 1min cada uno) y el de alto volumen (1 intervalo de 15min. de duración).

Contraindicación Absoluta		Prescripción del Ejercicio
<ul style="list-style-type: none"> • Obstrucción de arteria coronaria izquierda. • Angina inestable. • Endocarditis, miocarditis o pericarditis. • Estenosis Aortica de moderada a severa. • Embolismo pulmonar agudo. • Retinopatía • Neuropatía Periférica. • IAM o cirugía de revascularización coronaria<4semanas. • Lesión renal aguda o enfermedad renal crónica. • Insuficiencia cardiaca descompensada. • Diabetes descontrolada. • Fiebre • Disección aortica • Miocardiopatía Hipertrófica Obstructiva 		<ol style="list-style-type: none"> 1. Calcular la FCME (100%) 2. Establecer de la zona de entrenamiento (85-95%) de la FCME. 3. Tener un calentamiento y un enfriamiento de al menos 3 min. 4. Verificar que las sesiones de entrenamiento el paciente llegue a un Borg este en 15-18 (muy pesado). El primer periodo de 4min. será un Borg de 15 y los demás un mínimo de 17. 5. Destinar los primeros 2 minutos de los 4min. del intervalo a alcanzar la FC necesaria para la zona de entrenamiento. 6. Establecer 3min de recuperación a un Borg de 11. 7. Finalizar el ejercicio posterior a 30min.
Contraindicación Relativa	Suspensión del ejercicio	
<ul style="list-style-type: none"> • Presencia de angina o disnea. • PA en reposo >180/110mmHg • FC en reposo >120 latidos por min. • Glucosa sérica >279mg/dl y síntomas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Signos de hipoperfusión o disnea. • Saturación de O₂ <88%. • Caída de >10mmhg de PA sistólica. • PA > 220/105mmHg. • No incremento de la FC conforme al trabajo o arritmia. 	

Otras Recomendaciones:

- Se recomienda el registro de la FC máxima y promedio identificado en las sesiones de entrenamiento.
- La progresión del ejercicio puede realizarse con la calificación de Borg y con la FC máxima alcanzada durante las sesiones de entrenamiento.
- En pacientes con hipertensión en tratamiento antihipertensivos, se recomiendan que el enfriamiento sea más prolongado entre 3-5min. para evitar hipotensión.
- En pacientes con angina inducida por ejercicio el enfriamiento durará hasta 10min.

Fuente: Modificado de 1.-Taylor JL. et al. Guidelines for the delivery and monitoring of high intensity interval training in clinical populations. Prog Cardiovasc Dis. 2019 Mar-pr;62(2):140-146. doi: 10.1016/j.pcad.2019.01.004. FCME: Frecuencia Cardíaca Estimada para la Edad.

Cuadro 21. Programa de Rehabilitación Cardio-Oncológica

Modelo AHA-CORE

Pacientes prioritarios para el ingreso a un PRC con perspectiva CORE.

- Tratamiento con dosis altas de antraciclina (ej. doxorrubicina $\geq 250 \text{ mg/m}^2$, epirubicina $\geq 600 \text{ mg/m}^2$) o radioterapia de dosis alta $\geq 30 \text{ Gy}$ cuando el corazón está en el campo de tratamiento, o dosis más bajas de antraciclina en combinación con radioterapia con dosis inferiores.
- Tratamiento con dosis más bajas de antraciclina o trastuzumab y presencia de ≥ 2 factores de riesgo (tabaquismo, HAS, DM, obesidad, dislipidemia), edad avanzada (≥ 60 años) en el tratamiento del cáncer o función cardíaca comprometida (antecedentes IAM, FEVI límitrofe o baja, enfermedad valvular moderada).
- Tratamiento con dosis más bajas de antraciclina seguida de trastuzumab.

Seguridad para el Inicio y continuación del ejercicio	Acciones del Modelo AHA-CORE
Prueba de esfuerzo <ul style="list-style-type: none"> • PA sistólica en reposo $\leq 160/90 \text{ mmHg}$ o respuesta presora normal • Sin presencia de inducción a isquemia • Sin presencia de arritmias supra o ventriculares • Niveles normales de saturación de O_2 • Sin dolor precordial, vértigo o sincope durante la prueba. 	Orientación en salud cardiovascular <ul style="list-style-type: none"> • El tratamiento con quimioterapia y efectos adversos cardiovasculares. • Evaluación de la capacidad cardiopulmonar y calidad de vida. • Revisión de presencia de metástasis y conteo celular. • Supervisión de obtención de metas en: DM2, HAS, dislipidemia y reducción del hábito tabáquico y sedentarismo.
Caminata 6min. <ul style="list-style-type: none"> • PA en reposo $\leq 160/90 \text{ mmHg}$ • Niveles normales en oximetría. 	Orientación Alimentaria <ul style="list-style-type: none"> • Proceso de atención nutricional • Inicio de un plan nutricional especializado. • Asesoría para reducción y/o mantenimiento del peso y ganancia de masa muscular.
Estudios de laboratorio <ul style="list-style-type: none"> • Anemia $<8\text{g/dl}$, neutrófilos $<500\text{mm}^3$, conteo plaquetario $<50\text{mil}$. 	Orientación Psicosocial <ul style="list-style-type: none"> • Identificación de red de apoyo.
Sintomatología El paciente no deberá presentar: Náusea durante el entrenamiento Vómitos, desorientación o visión borrosa en las últimas 24h.	Orientación sobre el ejercicio <ul style="list-style-type: none"> • Ejercicio aeróbico y anaeróbico de resistencia según ASCM. • Ejercicio supervisado. • Aplicación de estrategias para el cambio de estilo de vida.
Presencia de complicaciones <ul style="list-style-type: none"> • Infección aguda o presencia de linfedema • Alteraciones en niveles tiroideos, electrolitos o DM no controlada. • Heridas en proceso de cicatrización posterior a evento quirúrgico. 	Nota: En caso de metástasis a cerebro o hueso se requerirá una evaluación individualizada por médico oncólogo. Para supervivientes de cáncer se recomienda de forma general, el mantenimiento del ejercicio a 3 veces por semana y ejercicio de fuerza 1-RM al 60% 2

Fuente: Modificado de: 1.- Gilchrist SC, et al; American Heart Association Exercise, Cardiac Rehabilitation, and Secondary Prevention Committee of the Council on Clinical Cardiology; Council on Cardiovascular and Stroke Nursing; and Council on Peripheral Vascular Disease. Cardio-Oncology Rehabilitation to Manage Cardiovascular Outcomes in Cancer Patients and Survivors: A Scientific Statement from the American Heart Association. Circulation. 2019 May 21;139(21): e997-e1012. doi: 10.1161/CIR.0000000000000679. 2.- Campbell KL, et al. Exercise Guidelines for Cancer Survivors: Consensus Statement from International Multidisciplinary Roundtable. Med Sci Sports Exerc. 2019 ;51(11):2375-2390. doi: 10.1249/MSS.0000000000002116. CORE: Rehabilitación Cardio-oncológica. DM: Diabetes Mellitus, HAS: Hipertensión Arterial Sistémica, IAM: Infarto Agudo de Miocardio. FEVI: Fracción de Eyección del Ventrículo Izquierdo, PA: Presión Arterial.

Cuadro 22. Deporte y enfermedad congénita estratificación EAPC-ABCD

	A	B	C	D			
	FEVI >55%	FEVI 45-54%	FEVI 44-30%	FEVI ≤ 29% o Interdependencia ventricular			
Ventrículos	<ul style="list-style-type: none"> Hipertrofia: Espesor de la pared H: <1.3 M: <1.2 Masa del VI H: <116M: <100 (g/m²) Velocidad pico sistólica <3 m/s para TSVI o TSVD Regurgitación valvular no mayor a moderada. 	<ul style="list-style-type: none"> Sobrecarga de volumen sin remodelamiento (regurgitación de la válvula severa o Shunt con VD y VI no dilatados. VD área al final de la diástole hombre <12.6 y mujer <11.5). 	<ul style="list-style-type: none"> Hipertrofia moderada (espesor de la pared hombres 1.4-1.6, mujer 1.3-1.5 cm). Sobrecarga de presión moderada 3 m/s. Sobrecarga de volumen con leve remodelamiento. Fisiología de ventrículo único. VD sistémico. 	<ul style="list-style-type: none"> Hipertrofia severa. Sobrecarga de presión severa Sobrecarga de volumen con remodelamiento severo. 			
Presión de la arteria pulmonar	<ul style="list-style-type: none"> VRVT:<2,8 m/s y sin otros hallazgos ecocardiográficos adicionales sugestivos de HP. mPAP<25 mmHg en el cateterismo cardíaco derecho 	<ul style="list-style-type: none"> mPAP>25 mmHg en cateterismo cardíaco derecho sin dilatación o Disfunción de VD. 	–	<ul style="list-style-type: none"> mPAP>25 mmHg en cateterismo cardíaco derecho con dilatación o Disfunción de VD. 			
Aorta	<40 mm	≥ 40 a 44 mm	45 a 49 mm	≥ 50 mm.			
Arritmia	Sin arritmias (<500 EV en holter de 24h en reposo o ejercicio).	Poca carga arritmogénica: EV >500/24h, fibrilación auricular o Flutter controlado.	–	<ul style="list-style-type: none"> Carga arritmogénica significativa que se incrementa en el ejercicio TV. 			
Saturación	SO ₂ : 96-100% en reposo o ejercicio.	–	SO ₂ : 90-95% en reposo o ejercicio	SO ₂ : <90% en reposo o ejercicio			
Recomendación							
Si se cumplen todas las condiciones anteriores:		<ul style="list-style-type: none"> Recomendar todos los tipos de deportes. Un o más parámetros aplicables y sin ningún parámetro de las columnas C o D: Recomendar deportes de habilidad, fuerza y combinados. 	<ul style="list-style-type: none"> Un o más parámetros aplicables y sin ningún parámetro de la columna D: Recomendar deportes de habilidad solamente. 	<ul style="list-style-type: none"> Un o más parámetros aplicables: Recomendar no realizar deporte de competición. 			
Clasificación de los Deportes							
	Fuerza	Habilidad, fuerza y combinados	Habilidad	Resistencia			
Tipo de deporte	Lucha, alpinismo, lanzamiento de disco o jabalina, escalada, halterofilia, snowboarding,	Baseball, basketball, volleyball, cricket, football, gymnasia, waterpolo, rugby, handball, squash.	Arquería, deporte ecuestre, golf, motociclismo, esquiar, navegar, buceo, curling.	Triatlón, pentatlón, bicicleta, caminata de larga distancia, remo, canotaje.			

EV: extrasístole ventricular. HP: Hipertensión pulmonar. TSVI: Tracto de salida de Ventrículo Izq. TSVD: Tracto de Salida Ventrículo Derecho. VD: Ventrículo Derecho. TV: Taquicardia Ventricular. VRVT: Velocidad de Regurgitación de la Válvula Tricúspide. MPAP: Presión Arterial Pulmonar Media. H: hombre. M: mujer

Fuente: Modificado de Budts W, et al. Recommendations for participation in competitive sport in adolescent and adult athletes with Congenital Heart Disease (CHD): position statement of the Sports Cardiology & Exercise Section of the European Association of Preventive Cardiology (EAPC), the European Society of Cardiology (ESC) Working Group on Adult Congenital Heart Disease and the Sports Cardiology, Physical Activity and Prevention Working Group of the Association for European Pediatric and Congenital Cardiology (AEPC). Eur Heart J. 2020;14;41(43):4191-4199.

Cuadro 23. Rehabilitación Cardiaca e Hipertensión Pulmonar

Recomendaciones				
Hallazgos en prueba cardiopulmonar		Pronóstico		
Entrenamiento Físico				
Tipo de ejercicio	Frecuencia (semana)	Duración de la sesión (min)	Intensidad	Recomendación
Resistencia	2-3	10-25	60-80% de la capacidad, libre de síntomas.	Intervalos de ejercicio de baja intensidad (baja carga de trabajo por 30s, seguido de alta carga por 1 min.)
Fuerza	1-2	15-30	Escala de Borg (10 grados) Niveles 4-5 (algo fuerte/fuerte)	Dispositivos de fuerza o mancuernas, un solo grupo de músculos, 1-2 conjuntos.
Entrenamiento de músculos respiratorios	5-7	10-15	*	Técnicas de respiración específicas, ejercicios de fuerza de músculos respiratorios (incluyendo músculos del tronco), mejora de la percepción corporal, técnicas de respiración de yoga.
Actividades de la vida diaria	Diario	Cuando sea posible	Baja intensidad	Caminata diaria, ciclismo, jardinería, subir escaleras, mantener un alto nivel de actividades diarias.

Fuente: 1.- Galiè N, et al. ESC Scientific Document Group. 2015 ESC/ERS Guidelines for the diagnosis and treatment of pulmonary hypertension: The Joint Task Force for the Diagnosis and Treatment of Pulmonary Hypertension of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Respiratory Society (ERS): Endorsed by: Association for European Paediatric and Congenital Cardiology (AEPC), International Society for Heart and Lung Transplantation (ISHLT). Eur Heart J. 2016 Jan 1;37(1):67-119. 2.- Grünig E, et al. ERS statement on exercise training and rehabilitation in patients with severe chronic pulmonary hypertension. Eur Respir J 2019; 53: 1800332. 3.- Richter MJ, Grimminger J, Krüger B, Ghofrani HA, Mooren FC, Gall H, Pilat C, Krüger K. Effects of exercise training on pulmonary hemodynamics, functional capacity and inflammation in pulmonary hypertension. Pulm Circ. 2017 Feb 1;7(1):20-37. 4.- Smarž K, et al. Cardiopulmonary exercise testing in adult cardiology: expert opinion of the Working Group of Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology of the Polish Cardiac Society. Kardiol Pol. 2019 Aug 23;77(7-8):730-756. EM: Espacio Muerto, PPCO₂: Presión Parcial de CO₂. VM: Volumen minuto, VT: Volumen Tidal. 5- Hassoun PM, Taichman DB, Pulmonary Arterial Hypertension M N Engl J Med 2021;385:2361-76.

Cuadro 24. Insuficiencia cardiaca y rehabilitación.

Recomendaciones		Entrenamiento físico					
Insuficiencia cardiaca Aguda <ul style="list-style-type: none"> • No realizar prueba de esfuerzo. Insuficiencia Cardiaca Crónica <ul style="list-style-type: none"> • Identificar la causa subyacente de la insuficiencia cardiaca. • Realizar electrocardiograma y ecocardiograma al ingreso de un PRC. • Optimizar tratamiento médico. • Evaluar la capacidad física con prueba de esfuerzo con protocolo de Naughton. 		FIIT	Aeróbico	Resistencia Aeróbica	Flexibilidad		
		Frecuencia	3-5 días por semana	1-2 no consecutivos	Diario		
		Intensidad	Comenzar en 40-50% y progresar hasta 70-80% de la FC reserva.	1-RM 40% tronco superior y 1-RM 50% inferior.	Hasta una ligera molestia		
		Tiempo	Aumentar hasta 20-60min/día	1-2 series de 10-15 repeticiones	Mantener 10-30s, 2-4 repeticiones cada ejercicio.		
		Tipo	Aeróbico en banda o cicloergómetro	Mancuernas, pesas.	Estiramiento estático/dinámico		
Evaluación							
Caminata 6 min.							
Considerada la prueba más accesible para evaluar el pronóstico de los pacientes.							
<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de saturación periférica >10% con respecto a la basal. • Distancia <400m en caminata de 6min. 							
Estratificación pronóstica por prueba cardiopulmonar							
Clasificación Ventilatoria		Clasificación de Weber					
Clase	VE vs Curva de VCO ₂	Clase	Severidad	VO ₂ pico ml/kg/min			
I	<30.0	A	Sin alteraciones	>20			
II	30.0-35.9	B	Leve	16-20			
III	36.0-44.9	C	Moderada a Severa	10-15.9			
IV	≥45.0	D	Severa	<10			
Estratificación de riesgo de mortalidad a 1 año							
Riesgo	VO ₂ pico		VE vs Curva de VCO ₂				
Bajo (<5%)	>15ml/kg/min		<36				
Moderado (5-10%)	11-15ml/kg/min		36-44				
Alto (10%)	<11ml/Kg/min		≥45				

Fuentes: Modificado de Manual ACSM para valoración y prescripción del ejercicio. American College of Sports Medicine. 2022. 2.- Smarz K, et al. Cardiopulmonary exercise testing in adult cardiology: expert opinion of the Working Group of Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology of the Polish Cardiac Society. Kardiol Pol. 2019 Aug 23;77(7-8):730-756. doi: 10.33963/KP.14889. 3.- Magaña JA, et al. First Mexican statement in Heart Failure. Cardiovasc Metab Sci 2021; 32 (s1): s8-s85.SDG: semanas de gestación. 4.- McDonagh TA, et al. 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. Eur Heart J. 2021 Sep 21;42(36):3599-3726. doi:10.1093/eurheartj/ehab368.

Cuadro 25. Recomendaciones para un estilo de vida saludable

Dieta Cardiosaludable	Estilo de vida saludable
<ul style="list-style-type: none"> El aporte energético debe estar relacionado con el gasto de energía en kcal. <ul style="list-style-type: none"> <10% deberán corresponder a carbohidratos simples. <10% deberán de corresponder a grasas saturadas. <1% deberán ser de grasas trans poliinsaturadas. 	<ul style="list-style-type: none"> Se recomienda el estilo de vida saludable (ejercicio y nutrición cardiosaludable) sobre todo en >40 años y alto riesgo como >65 años.
<ul style="list-style-type: none"> Es importante tener una dieta con gran cantidad y variedad de frutas ($\geq 200\text{g}$) y vegetales ($\geq 200\text{g}$). 	<ul style="list-style-type: none"> Se recomienda la reducción del peso corporal un 5% en pacientes con prediabetes para enlentecer el avance a DM2.
<ul style="list-style-type: none"> Preferir el consumo de granos integrales a granos refinados. Se recomienda 30-45g de fibra al día. 	<ul style="list-style-type: none"> Se recomiendan habilidades para la buena nutrición como son: lectura de etiquetas nutricionales, metas realistas y ajuste de técnicas culinarias.
<ul style="list-style-type: none"> Seleccionar las siguientes fuentes de proteína: <ul style="list-style-type: none"> Preferentemente fuente vegetal: leguminosas y nueces (30g al día). Pescado (1-2 veces por semana) y mariscos. Consumir productos de libres o reducidos en grasas. Evitar alimentos procesados o ultraprocesados. 	<ul style="list-style-type: none"> Se recomienda el seguimiento telefónico, material educativo, visitas domiciliarias y asesoría especializada en ejercicio (ej. fisioterapeutas) para reforzar el cambio de estilo de vida saludable.
<ul style="list-style-type: none"> Usar aceite de origen vegetal, pero evite: aceite de palma, de coco o de grasas parcialmente hidrogenadas, animales (manteca, mantequilla). 	<ul style="list-style-type: none"> La suspensión del tabaquismo es parte de un estilo de vida saludable. Sin embargo, suele requerir estrategias específicas.
<ul style="list-style-type: none"> Preparar los alimentos con el mínimo de sal. (<5g de sal al día o <2g de sodio). Evitar el consumo de alcohol, de hacerlo deberá ser limitado (hombre: 20 g/día de alcohol, mujer: 20 g/día) 	<ul style="list-style-type: none"> La prevención secundaria debe de incluir aspectos como: a) cambio de actitudes. b) mejorar la alimentación. c) identificación y eliminación de barreras. d) Automonitordeo. e) Estrategias para el mantenimiento.
<ul style="list-style-type: none"> Comunique esta información a las personas que preparan los alimentos en el hogar. 	

Fuente: 1.-Laddu D, Ma J, Kaar J, Ozemek C, Durant RW, Campbell T, Welsh J, Turrise S; American Heart Association Behavioral Change for Improving Health Factors Committee of the Council on Epidemiology and Prevention and the Council on Lifestyle and Cardiometabolic Health; Council on Arteriosclerosis, Thrombosis and Vascular Biology; Council on Hypertension; and Stroke Council. Health Behavior Change Programs in Primary Care and Community Practices for Cardiovascular Disease Prevention and Risk Factor Management Among Midlife and Older Adults: A Scientific Statement from the American Heart Association. Circulation. 2021. 2.-Lichtenstein AH, Lawrence JA; Vadiveloo, M; Hu FB, Kris-Etherton PM. Dietary Guidance to Improve Cardiovascular Health: A Scientific Statement from the American Heart Association. AHA: American Heart Association. 2021. 3.- Ambrosetti M, Abreu A, Corrà U, Davos CH, Hansen D, Frederix I, et al. Secondary prevention through comprehensive cardiovascular rehabilitation: From knowledge to implementation. 2020 update. A position paper from the Secondary Prevention and Rehabilitation Section of the European Association of Preventive Cardiology. Eur J Prev Cardiol. 2020 Mar 30:2047487320913379.

Cuadro 26. Dieta DASH

DASH = Dietary Approaches to Stop Hypertension			
Tipo de alimento	Tamaño	Descripción	Contribución
Cereales y leguminosas	<ul style="list-style-type: none"> • 1 rebanada de pan • 1 onza de cereal. • $\frac{1}{2}$ taza de arroz cocido • Pasta o cereal. 	Pan integral, pasta, muffin, pita, avena, pretzel sin sal y sin palomitas.	Fuente de energía y fibra.
Vegetales	<ul style="list-style-type: none"> • 1 taza de verdura cruda. • $\frac{1}{2}$ taza de verdura cruda. • $\frac{1}{2}$ taza de jugo de verdura. 	Brócoli, zanahorias, berzas, judías verdes, guisantes verdes, col rizada, habas lima, patatas, espinacas, calabaza, papas, tomates	Fuente de magnesio, potasio y fibra.
Frutas	<ul style="list-style-type: none"> • 1 fruta mediana • $\frac{1}{4}$ de taza de fruta seca • $\frac{1}{2}$ de fruta fresca, congelada o enlatada • $\frac{1}{2}$ taza de fruto de jugo. 	Manzanas, albaricoques, plátanos, dátiles, uvas, naranjas, pomelo, zumo de pomelo, mangos, melones, melocotones, piñas, pasas, fresas, mandarinas	Fuente de magnesio, potasio y fibra.
Proteínas	<ul style="list-style-type: none"> • 1 onza de carnes cocidas, aves de corral o pescado • 1 huevo 	Los métodos de cocción recomendados son asados y horneados.	Fuentes ricas en magnesio
Lácteos	<ul style="list-style-type: none"> • 1 taza de leche o yogurt $1\frac{1}{2}$ onza de queso. 	Leche o suero de leche sin grasa; queso sin grasa, bajo en grasa o reducido en grasa; yogur regular o congelado sin grasa/bajo en grasa	Mayor fuente de calcio y proteína.
Grasas	<ul style="list-style-type: none"> • 1 cucharadita de margarina blanda • 1 cucharadita de aceite vegetal • 1 cucharada de mayonesa • 2 cucharadas de aderezo para ensaladas 	Margarina blanda, aceite vegetal (canola, maíz, oliva, cártamo), mayonesa baja en grasa, aderezo ligero para ensaladas	27% de calorías en forma de grasa.
Alimentos con azúcar añadida	<ul style="list-style-type: none"> • 1 cucharada de azúcar • 1 cucharada de gelatina o mermelada • 1/2 taza de sorbete, postre de gelatina • 1 taza de limonada 	Gelatina con sabor a fruta, ponche de frutas, caramelos duros, jalea, jarabe de arce, sorbete y hielos, azúcar	Los dulces deben ser bajos en grasa

Fuente: <https://www.nhlbi.nih.gov/health-topics/dash-eating-plan>. DASH: Dietary Approaches to Stop Hypertension.

Cuadro 27. Fórmulas en nutrición y Rehabilitación Cardiaca

Categoría	Fórmula	Descripción
Índice de Masa corporal (IMC)	IMC=Peso/ talla ²	IMC= >25 sobrepeso.
Fórmula de James: Estimación de masa magra	Hombre= (1.10 x peso (Kg) – 128 x (peso (Kg) ²) / Altura (cm) ² (al cuadrado). Mujer = (1.07 x peso (kg) – 148 x (peso (Kg) ²) / Altura (cm) ² (al cuadrado).	
Peso ideal	Hombre: Talla ² *23 Mujer: Talla ² *21.5	
Fórmula de Mifflin ST Joer Predicción de gasto energético	Hombre: 10 x peso (kg) + 6.25 x altura (cm) – 5 x edad + 5 Mujer: 10 x peso (kg) + 6.25 x altura (cm) – 5 x edad (años)– 161	R ² =0.49

Fuente: Quiroz G, Serralde AE, Saldaña MV, Gulias A, Guevara M. Validating an energy expenditure prediction equation in overweight and obese Mexican patients. Nutr Hosp. 2014 Oct 1;30(4):749-55.

Cuadro 28. Recomendaciones dietéticas en Insuficiencia Cardiaca

Consumo de Sal		Macronutrientos
Elegir Más	Elegir Menos	IMC
Verduras frescas, congeladas.	Consumo de vísceras	IMC Bajo • Energía: Agregar un 30% adicional a los requerimientos estimados. • Carbohidratos: 5-6g/kg • Proteínas: 1.5 g/kg • Grasas: 1-1.2 g/kg
Carne de aves, pescado y carne magra.	Carnes ahumadas, tocino, mortadela, salchichas, jamón.	
Ser recomienda utilizar condimentos como: cebolla en polvo, tomillo molido, cilantro molido, romero triturado, ajo en polvo y paprika.	Quesos	IMC normal • Energía: Restar 15% adicional a los requerimientos estimados. • Carbohidratos: 3-4g/kg • Proteínas: 1.5 g/kg • Grasas: 0.8-1.0 g/kg • (grasas no saturadas 5%)
	Sopas envasadas o instantáneas.	IMC Alto • Energía: restar 30% adicional a los requerimientos estimados. • Carbohidratos: 2-3g/kg • Proteínas: 1.5 g/kg • Grasas: 0.6-0.8 g/kg (grasas no saturadas 5%).
Cereales con bajo contenido de sodio	Cenas congeladas: pizza, burritos.	

Líquidos: se recomienda <2litros en NYHA I y <1.5 litros en NYHA II, en clases de III y IV será individualizado.

Fuente: Modificado de 1.- Bianchi VE. Nutrition in chronic heart failure patients: a systematic review. Heart Fail Rev. 2020 Nov;25(6):1017-1026. doi: 10.1007/s10741-019-09891 2.- Escott S. Insuficiencia cardiaca en Nutrición diagnóstico y tratamiento, edit. Wolters Kluwer. 2016. 3.- Magaña JA, Cigarroa JA, Chávez A, Rayo J, Galván H, Aguilera LF, et al. First Mexican statement in Heart Failure. Cardiovasc Metab Sci 2021; 32 (s1): s8-s85.

Cuadro 29. Pacientes con DM Tipo 2 en Rehabilitación Cardiaca

Intervención nutricional	Entrenamiento físico	Tratamiento farmacológico y metas terapéuticas
<p>Recomendar:</p> <ul style="list-style-type: none"> Dietas que incluyan fibra dietética y granos enteros, legumbres y nueces, todos los cuales se han asociado con un menor riesgo de DT2 Dietas basadas en plantas para una reducción de la HbA1c dietas basadas en plantas vegetariano, vegano, mediterráneo y el patrón alimentación para detener la hipertensión (DASH). Reducción de ingesta de carnes rojas (debido a la interacción de ferritina con insulina) por lo que se debe de sustituir al menos un 35% de la recomendación de proteína por proteína de origen vegetal. 	<p>Recomendar:</p> <ul style="list-style-type: none"> Realizar evaluación previa a cada sesión de ejercicio: del estado glucémico (hipoglucemia e hiperglucemia), antecedentes de episodios hipoglucémicos, síntomas de neuropatía autonómica, toma o aplicación adecuada de medicamentos. Evaluar niveles de glucosa >100mg/dl previo al ejercicio. Entrenamiento al menos 150 min/semana de AF aeróbica moderada (30 min 5 días/semana) o 75 min/semana de AF aeróbica intensa (15 min 5 días/semana) o una combinación de ambas <p>No recomendar:</p> <ul style="list-style-type: none"> Realizar ejercicio con glucosa en ayuno ≥ 270 mg/dl y presencia de cetosis Realizar ejercicio intenso en presencia de retinopatía proliferativa. 	<p>Recomendar:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tratamiento de primera línea con metformina con dosis (inicial 425-500 mg/día). El uso de fármacos SGLT-2N en pacientes con DM tipo 2 e insuficiencia cardiaca FEVI reducida Seleccionar un tratamiento dual antihipertensivo en pacientes con DM tipo 2 y HAS, en caso de no llegar a metas en 2 semanas seleccionar una terapia triple. La dosis habitual de metformina una o dos tabletas de 850 mg al día y dosis máxima de 2550 mg diarios. En caso de no llegar a metas se recomienda tratamiento dual metformina más Inhibidores del cotransportador sodio-glucosa tipo 2 (SGLT-2) / inhibidores de dipeptidil peptidasa-4 (DPP-4) o sulfonilureas. Se recomienda atorvastatina de 40mg vía oral cada 24h en pacientes <40años y DM tipo 2 con LDL >100mg/dl. Como meta de LDL sea <70mg/dl. Ácido acetilsalicílico 75–160 mg/día como prevención secundaria en DM2. Investigar factores de peor pronóstico: DM2 de larga duración >10 años, albuminuria ≥ 30 mcg/mg, depuración de creatinina <60 ml/min/1.73 m presencia de nefropatía, neuropatía, retinopatía, índice de tobillo/brazo <0.9.

Fuente: Modificado de 1.- Kanaley JA, et al. Exercise/Physical Activity in Individuals with Type 2 Diabetes: A Consensus Statement from the American College of Sports Medicine. *Med Sci Sports Exerc.* 2022;154(2):353-368. Doi: 10.1249/MSS.0000000000002800. 2.-Medina-Chávez JH, Vázquez-Parrodi M, et al. Protocolo de Atención Integral: complicaciones crónicas de diabetes mellitus 2 [Integrated Care Protocol: Chronic complications of diabetes mellitus 2]. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2022 Feb;760(Supl 1):S19-S33. 3.- Herdy AH, et al. South American guidelines for cardiovascular disease prevention and rehabilitation. *Arq Bras Cardiol.* 2014 Aug;103(2 Suppl 1). 4.- Craig WJ, et al. The Safe and Effective Use of Plant-Based Diets with Guidelines for Health Professionals. *Nutrients.* 2021;19(11):4144. doi: 10.3390/nu13114144.

Cuadro 30. Programa de Rehabilitación Cardiaca en pacientes con Hipertensión Arterial Sistémica

<ul style="list-style-type: none"> • Recomendar evitar el hábito sedentario • Proponer al paciente que realice ejercicio aeróbico moderado-intenso (caminar, trotar, andar en bicicleta o nadar) 30minutos, durante 5-7 días, además de entrenamiento de resistencia 3 veces por semana. • Agregar tratamiento con espironolactona de 25 a 50mg vía oral en caso de HAS refractaria a tratamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Prescribir antihipertensivo considerando el riesgo cardiovascular: • Preferir como fármaco de primera línea: IECA/ARA II, calcio antagonista o diuréticos; privilegiando el tratamiento antihipertensivo combinado en una tableta (polipíldora)en caso de no haber fragilidad. • Evitar maniobra de valsabá durante el ejercicio de fortalecimiento muscular. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar vigilancia ambulatoria de la Presión Arterial (MAPA) en caso de HAS asociada a apnea obstructiva del sueño o HAS refractaria al tratamiento. • Vigilar la PA mediante bitácora de presión en domicilio, en el paciente con HAS que realiza ejercicio; así como evaluación de la reducción de la PA a 4-8 semanas del inicio del entrenamiento.
---	---	--

Fuente: Modificado de Borrayo-Sánchez G, Rosas-Peralta M, Guerrero-León MC, Galván-Oseguera H, Chávez-Mendoza A, Ruiz-Batalla JM, et al. Protocolo de Atención Integral: hipertensión arterial sistémica [Integrated Care Protocol: Hypertension]. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2022 Feb;60(1):S34-S46.

Cuadro 31. Hallazgos en el electrocardiograma en el paciente atleta de competición

(EHRA-EACPR)			
Inducidos por el Ejercicio		Anormales (amerita evaluación)	
Hallazgo	recuencia	Hallazgo	Descripción
Repolarización precoz (elevación punto J)	37-72%	Inversión de onda T	>1mm: V2-V6, DII, AVF y AVL
Bradicardia sinusal: <30lpm	51-68%	Depresión del ST.	>0.5mm
Alteraciones QRS sugestivas a Hipertrofia Ventricular	23-36%	Onda Q patológica.	Duración: >40mseg.
Bloqueo incompleto de rama derecha	24-27%	Bloqueo completo de rama Izquierda.	Presencia
Arritmia sinusal	20-23%	Retraso de la conducción intraventricular.	>140mseg.
Bloqueo AV 1°	7%	Desviación del eje.	30-90°
Extrasístole auricular	1%	Crecimiento auricular	P>120mseg DI y DII.
Ritmo de la Unión	0.4%	Hipertrofia VD.	R-V1+S-V5>10,5 mm y eje desviado a la derecha.
Bloqueo AV 2°	0.1%	Patrón de Brugada	Presencia
Elevación convexa (en domo) del ST con inversión de onda T en derivaciones V-V4 en atletas afroamericanos	<0.1%	QT largo o corto	≥470 QTc o QTc ≤320 ms.
		Taquicardia Auricular o Ventricular	Presencia

VD: Ventrículo Derecho.

Fuente: Mont L, Pelliccia A, Sharma S, Biffi A, Borjesson M, Brugada Terradellas J, et al. Pre-participation cardiovascular evaluation for athletic participants to prevent sudden death: Position paper from the EHRA and the EACPR, branches of the ESC. Endorsed by APHRS, HRS, and SOLAECCE. Eur J Prev Cardiol. 2017 Jan;24(1):41-69.

Cuadro 32. Clasificación y Características de los Programas de Rehabilitación Cardiaca

Componentes Básicos:

Consejería y entrenamiento físico, orientación alimentaria y reducción de peso, reducción de factores de riesgo en lípidos, presión arterial y glucosa. Suspensión del tabaquismo y apoyo psicológico.

Equipo de salud:

Médico especialista en RC, fisioterapia, enfermería, nutriólogo, psicólogo, enfermería, técnicos en estudios electrocardiográficos, investigadores y personal que da seguimiento al paciente.

Salud digital y telemedicina:

Smarthphone, website, email, telemetría, monitor de frecuencia y de presión.

Indicadores de resultado:

Capacidad física, adherencia terapéutica, tratamiento para ansiedad y depresión, control y reducción de: peso, presión arterial, glucosa, dependencia de nicotina.

PRC Convencional: desarrollados durante la hospitalización o en Centros de Salud

Temprana	El inicio de la RC se inicia durante las primeras 48hrs del paciente en su recuperación durante su estancia hospitalaria.
Convencional o de centros de RC	La RC de fase II se lleva a cabo en su totalidad en un centro especializado en rehabilitación cardiaca.

PRC Híbridos: desarrollados en centro hospitalario y en el hogar

Híbrido	La fase II de la RC inicia en centro hospitalario pero el programa se completa en el domicilio del paciente, las sesiones suelen estar supervisadas a distancia.
---------	--

Programas alternativos: enfoque individualizado

Telemedicina individualizado y de enfoque al riesgo cardiovascular	El programa se enfoca a la necesidad del individuo para la reducción del riesgo cardiovascular, regularmente, regularmente el contacto es vía telefónica.
Vía internet	El programa se enfoca en un factor de riesgo cardiovascular el contacto es vía internet.
Telemedicina y enfoque al ejercicio	Es necesario el uso de telemetría, es común que el contacto sea vía telefónica.
Telemedicina con enfoque a la recuperación	El enfoque es la recuperación fortaleciendo aspectos psicosociales del individuo.
Desarrollada en domicilio y comunidad	Es de los más comunes, se desarrolla en el domicilio del paciente o centro comunitario con supervisión presencial del equipo de rehabilitación.
Dirigido a poblaciones específicas.	Se desarrollan en una zona rural o cultural o lingüísticamente diversa.
Cuidados múltiples.	Aquí se realizan varias acciones de distintos modelos de PRC.
Complementaria.	Como complemento a un tratamiento médico específico.

Otros Programas: enfoque proactivo ante intervención cardiovascular

Prehabilitación en hospital o en el hogar.	PRC enfocado a la reducción de estancia hospitalaria y complicaciones durante el postoperatorio y que inicia previo al evento quirúrgico.
--	---

PRC: Programa de Rehabilitación Cardiaca.

Fuente: 1.-Clark RA, Conway A, Poulsen V, Keech W, Tirimacco R, Tideman P. Alternative models of cardiac rehabilitation: a systematic review. Eur J Prev Cardiol. 2015;22(1):35-74... 2.-Wongvibulsin S, Habeos EE, Huynh PP, Xun H, Shan R, Porosnicu KA, et al. Digital Health Interventions for Cardiac Rehabilitation: Systematic Literature Review. J Med Internet Res. 2021 Feb 8;23(2):e18773. doi: 10.2196/18773.

3.- Thomas RJ, Beatty AL, Beckie TM, Brewer LC, Brown TM, Forman DE, et al. Home-Based Cardiac Rehabilitation: A Scientific Statement from the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation, the American Heart Association, and the American College of Cardiology. J Am Coll Cardiol. 2019, 9;74(1):133-153

Cuadro 33. Caminata 6 minutos.

Evaluación por prueba caminata de 6 minutos	
Indicaciones: hipertensión pulmonar, insuficiencia cardiaca, EPOC, enfermedad de Parkinson, ancianos frágiles, fibromialgia, recuperación de cirugía abdominal.	
Contraindicaciones:	
A) Absolutas: <24h de angioplastia coronaria percutánea programada y 7-10 días de una intervención percutánea primaria, angina inestable, pericarditis y miocarditis aguda, arritmias sintomáticas, hipo e hipertiroidismo, anemia severa y lesión renal aguda.	
B) Relativas: FC en reposo >120 latidos, PA sistólica >140mmhg, PA diastólica ≥140 mmHg.	
Pronóstico: evalúa la sobrevida ante los siguientes escenarios: insuficiencia cardiaca, EPOC, hipertensión pulmonar, enfermedad arterial periférica, insuficiencia hepática.	
Nota: existe un sesgo de aprendizaje (tener experiencia en la prueba) genera un incremento del 7 al 17% distancia final.	

Fórmulas para estimación de distancia esperada		Descripción (r^2)
Cahalin	0.03 X Metros Totales Caminados En Caminata De 6 Minutos + 3.98	Hombre/Mujer — 0.532
Enright (1997)	Hombres: (7.57 X altura en cm) – (5.02 X Edad En Años) – (1,76 X peso en Kg) – 309 M.	Hombre — 0.42
	Mujeres: (2.11 X Altura en cm) – (5.78 X Edad En Años) – (2.29 X Peso En Kg) + 667 M.	Mujer — 0.38
Gibbons	Hombres: 868.8 – (edad × 2.99)	Hombre/Mujer — 0.41
	Mujeres: 868.8 – (edad × 2.99) – 7.47	
Prusak	Hombres: 374.9 + (2.22×edad) + (3.53× Altura) – (1.71×peso)	Hombre — 0.54
	Mujeres: 419.8 + (14.99×age) + (2.56× Altura) – (3.03× peso)	Mujer — 0.48
Troosters	Hombres: 218 + (5.14 × altura – 5.32 × edad) – (1.80 × peso + 51.31) c*	Hombre/Mujer — 0.66
	Mujeres: 218 + (5.14 × altura – 5.32 × edad) – (1.80 × peso) c*	

Recomendaciones	
<ul style="list-style-type: none"> No se recomienda ejecutar la prueba sobre una cinta sin fin, tampoco ejecutarla en un circuito circular. La distancia recomendada del circuito es recta con una distancia de 30m. Es importante la monitorización de los signos vitales durante la prueba entre ellos la Saturación del Oxígeno. No realice calentamiento previo al ejercicio. La escala de Borg se utilizará para medir el esfuerzo y disnea. 	<ul style="list-style-type: none"> Si el paciente se detiene durante la prueba el reloj no deberá detenerse. Utilice frases que puedan motivar al paciente como: "lo está haciendo muy bien". Al suspender la prueba debe de registrarse: motivo de la suspensión, distancia recorrida expresada en metros. Reducción de 4% de la saturación de O2 basal o <88% se considera clínicamente significativo. Una reducción <82% de saturación de O2 es anormal.

EPOC: Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica, FC: Frecuencia Cardiaca. C*=Desviación estándar residual 53m

Fuente 1.- Przybyłowski T, Tomalak W, Siergiejko Z, Jastrzębski D, Maskey-Warzchowska M, Piorunek T, et al. Polish Respiratory Society guidelines for the methodology and interpretation of the 6 minute walk test (6MWT). Pneumonol Alergol Pol. 2015;83(4):283-97. doi:10.5603/PIAP.2015.0048. 2.- Gochicoa L, Mora U, Guerrero S, Silva M, Cid S, Velázquez M et al. Prueba de caminata de 6 minutos: recomendaciones y procedimientos. Neumol. cir. torax 74(2): 127-136.

3.3. Protocolo de búsqueda

La búsqueda sistemática de información se enfocó en documentos obtenidos con la temática de **Cardiac Rehabilitation**. Se realizó en PubMed, sitios Web especializados de GPC y del área clínica.

Criterios de inclusión:

- Documentos escritos en **español e inglés**
- Documentos publicados los últimos **10 años⁵**
- Documentos enfocados **en rehabilitación cardiaca.**
- Documentos enfocados a humanos

3.1.1. Búsqueda de GPC

Se realizó la búsqueda en PubMed, utilizando el término MeSH “**cardiac rehabilitation**” considerando los criterios de inclusión y exclusión definidos. Se obtuvieron **11** resultados, de los cuales se utilizaron **2** documentos.

ALGORITMO DE BÚSQUEDA	RESULTADO
QUERY TRANSLATION de PubMed correspondiente. ("cardiac rehabilitation" [MeSH Terms] OR ("cardiac"[All Fields] AND "rehabilitation"[All Fields]) OR "cardiac rehabilitation"[All Fields]) AND ((y_10[Filter]) AND (guideline[Filter] OR practiceguideline[Filter]) AND (119sistema[Filter] OR 119sistema[Filter]) AND (alladult[Filter]))	7

Además, se realizó la búsqueda de GPC en los sitios Web especializados enlistados a continuación:

SITIOS WEB ⁶	ALGORITMO DE BÚSQUEDA	# DE RESULTADOS OBTENIDOS	# DE DOCUMENTOS UTILIZADOS
GIN	Cardiac rehabilitation	8	2
NICE	Cardiac rehabilitation	1	1
SIGN	Cardiac rehabilitation	11	1
GUIASALUD	Rehabilitación cardiaca	0	0
GUIAS AUGE (Ministerio Salud Chile)	Rehabilitación cardiaca	0	0
Australian Government. National Health and Medical Research Council. Clinical Practice Guidelines portal	Cardiac rehabilitation	0	0
NHS Evidence	Cardiac rehabilitation	6	0
CMA INFOBASE	Cardiac rehabilitation	0	0
TOTAL		26	4

⁵ Período recomendado de búsqueda para GPC de nueva creación, en caso de ser escasa o nula la información, extender la búsqueda a 10 años. Cuando la GPC es de actualización, la búsqueda se realiza a partir de la fecha de cierre del protocolo de búsqueda de la GPC.

⁶ Realizar la búsqueda en sitios Web de GPC con temáticas específicas (SOGC y RCOG en ginecología; AAN en neurología; NCCN en oncología, entre otros)

3.1.2.Búsqueda de revisiones sistemáticas

Se realizó la búsqueda en PubMed con el (los) término(s) MeSH **cardiac rehabilitation** considerando los criterios de inclusión y exclusión definidos. Se obtuvieron **123** resultados, de los cuales se utilizaron **70** documentos.

ALGORITMO DE BÚSQUEDA	RESULTADO
QUERY TRANSLATION de PubMed correspondiente.	
(“cardiac rehabilitation” [MeSH Terms] OR (“cardiac”[All Fields] AND “rehabilitation”[All Fields]) OR “cardiac rehabilitation”[All Fields]) AND ((y_10[Filter]) AND (systematicreview[Filter]) AND (120systema[Filter] OR 120systema[Filter]) AND (alladult[Filter]))	123

Además, se buscaron revisiones sistemáticas en los sitios Web especializados enlistados a continuación:

Sitios web	ALGORITMO DE BÚSQUEDA	# DE RESULTADOS OBTENIDOS	# DE DOCUMENTOS UTILIZADOS
Cochrane library	Cardiac rehabilitation	39	
NHS evidence	Cardiac rehabilitation	6	0
Total		45	0

3.1.3.Búsqueda de ensayos clínicos aleatorizados⁷

La búsqueda se realizó en PubMed de ensayos clínicos aleatorizados (ECA) de acuerdo con los criterios definidos, utilizando los términos MeSH **cardiac rehabilitation**.

ALGORITMO DE BÚSQUEDA	RESULTADO
QUERY TRANSLATION de PubMed correspondiente.	
(“cardiac rehabilitation” [MeSH Terms] OR (“cardiac”[All Fields] AND “rehabilitation”[All Fields]) OR “cardiac rehabilitation”[All Fields]) AND ((y_10[Filter]) AND (randomizedcontrolledtrial[Filter]) AND (120systema[Filter] OR 120systema[Filter]) AND (alladult[Filter]))	708

⁷ Solo en caso de temas con poca información publicada, en las que GPC y RS no son suficientes para desarrollar satisfactoriamente la guía.

3.1.4. Búsqueda de estudios observacionales

La búsqueda se realizó en PubMed de estudios observacionales de acuerdo con los criterios definidos, utilizando el (los) término(s) MeSH **cardiac rehabilitation**. Se obtuvieron **346** resultados, de los cuales se utilizaron **75** documentos con información relevante que fue utilizada en la actualización de la GPC

ALGORITMO DE BÚSQUEDA	RESULTADO
<QUERY TRANSLATION de PubMed correspondiente> <pre>(“cardiac rehabilitation” [MeSH Terms] OR (“cardiac”[All Fields] AND “rehabilitation”[All Fields]) OR “cardiac rehabilitation”[All Fields]) AND ((y_10[Filter]) AND (observationalstudy[Filter]) AND (humans[Filter]) AND (121systema[Filter] OR 121systema[Filter]) AND (alladult[Filter]))</pre>	346

En resumen, en el desarrollo de este protocolo de búsqueda se obtuvieron un total de **1184**, de los cuales se utilizaron **184** en la integración de esta GPC.

3.4. Escalas de gradación

Escala NICE

Niveles de evidencia	
1++	Metanálisis, revisiones sistemáticas de ensayos clínicos o ensayos clínicos de alta calidad con muy
1+	Metanálisis, revisiones sistemáticas de ensayos clínicos o ensayos clínicos bien realizados con poco riesgo de sesgo.
1-	Metanálisis, revisiones sistemáticas de ensayos clínicos o ensayos clínicos con alto riesgo de sesgo.
2++	Revisiones sistemáticas de estudios de cohortes o de casos y controles o estudios de pruebas diagnósticas de alta calidad, estudios de cohortes o de casos y controles de pruebas diagnósticas de alta calidad con riesgo muy bajo de sesgo y con alta probabilidad de establecer una relación causal.
2+	Estudios de cohortes o de casos y controles o estudios de pruebas diagnósticas bien realizadas con bajo riesgo de sesgo y con una moderada probabilidad de establecer una relación causal.
2-	Estudios de cohortes o de casos y controles con alto riesgo de sesgo.
3	Estudios no analíticos, como informes de casos y series de casos.
4	Opinión de expertos.

Fuerza de las recomendaciones	
A	Al menos un metanálisis, revisión sistemática de ECA, o ECA de nivel 1++, directamente aplicables a la población diana, o evidencia suficiente derivada de estudios de nivel 1+, directamente aplicable a la población diana y que demuestren consistencia global en los resultados.
B	Evidencia suficiente derivada de estudios de nivel 2++, directamente aplicable a la población diana y que demuestren consistencia global en los resultados. Evidencia extrapolada de estudios de nivel 1++ o 1+.
C	Evidencia suficiente derivada de estudios de nivel 2+, directamente aplicable a la población diana y que demuestren consistencia global en los resultados. Evidencia extrapolada de estudios de nivel 2++.
D	Evidencia de nivel 3 o 4. Evidencia extrapolada de estudios de nivel 2+.

Los estudios clasificados como 1– y 2– no deben usarse en el proceso de elaboración de recomendaciones por su alta posibilidad de sesgo.

Punto de buena práctica	
ü	Práctica recomendada basada en la experiencia clínica y el consenso del equipo redactor.

3.5. Cédula de verificación de apego a recomendaciones clave

Diagnóstico Clínico:	Rehabilitación Cardiaca		
CIE-10/CIE-9	Cardiopatía Isquémica, Valvulopatías y Grupos Especiales		
Código del CMGPC:	GPC-IMSS-429-22		
TÍTULO DE LA GPC			
Rehabilitación Cardiaca en Cardiopatía Isquémica, Valvulopatías y Grupos Especiales			
POBLACIÓN BLANCO	USUARIOS DE LA GUÍA	NIVEL DE ATENCIÓN	
Personas de cualquier sexo, edad.	Medicina General, especialista en Medicina Familiar, Medicina Interna, Cardiología, Nutrición, Geriatría.	Primer, segundo y tercer nivel de atención	Cumplida: SI=1 NO=0, No Aplica=NA)
PROMOCIÓN A LA SALUD			
Usa los PRC para la reducción de riesgo cardiovascular, capacidad física y salud mental.			
Realiza la prehabilitación con ejercicio supervisado en paciente con cardiopatía susceptible a tratamiento quirúrgico, para la reducción de complicaciones renales, pulmonares y de sangrado en el postoperatorio.			
PRORAMA DE REHABILITACIÓN			
Inicia la PRC temprana durante los primero 5 días posteriores a una cirugía de revascularización para mejorar la capacidad física.			
Recomienda el ejercicio en pacientes con antecedente de cirugía de revascularización por cardiopatía isquémica, para la reducción de la mortalidad, reinfarto, y tiempo de estancia hospitalaria.			
Inicia PRC en paciente con antecedente de valvulopatía ya corregida por cirugía o intervencionismo.			
Indica en pacientes diabéticos con arteriopatía coronaria, realizar RC con ejercicio isométrico, caminata y entrenamiento en cicloergómetro para disminuir los índices de repolarización y la frecuencia de arritmias ventriculares.			
Individualiza al paciente que puede realizar deporte de competición después de la colocación de un desfibrilador automático implantable, en acuerdo entre el médico, el paciente y familiares. Con revisión del dispositivo posterior a una competencia deportiva.			
Refiere a los pacientes con insuficiencia cardiaca a un PRC para reducir la readmisión hospitalaria y mejorar la sobrevida a largo plazo.			
Recomienda los PRC en pacientes con hipertensión pulmonar para mejorar la capacidad física, reducción de presión arterial media, calidad de vida y fuerza muscular.			
Recomienda los PRC que incluyen ejercicio en pacientes con enfermedad renal, debido a que no existen deterioro de la función renal.			

Establece plan de rehabilitación en pacientes que tuvieron enfermedad por COVID-19 para mejorar su calidad de vida y capacidad respiratoria (FEVI).	
Desarrolla estrategias para promover la adherencia en grupos de alto riesgo de abandono de un PRC (como el registro de mujeres inscritas).	
Recomienda el entrenamiento aeróbico y de los músculos de la respiración en pacientes con cardiopatía congénita. Se recomienda la actividad física e intervenciones de ejercicio para el aumento de la fuerza muscular.	
Recomienda en pacientes con DM que participan en un PRC las dietas bajas en carbohidratos, bajas en índice glucémico, mediterráneas y altas en proteínas para el control glucémico.	
Identifica los determinantes sociales que generan baja participación y abandono de los pacientes en los PRC.	
RESULTADOS	
Total, de recomendaciones cumplidas (1)	
Total, de recomendaciones no cumplidas (0)	
Total, de recomendaciones que no aplican al caso evaluado (NA)	
Total, de recomendaciones que aplican al caso evaluado	
Porcentaje de cumplimiento de las recomendaciones evaluadas (%)	
Apego del expediente a las recomendaciones clave de la GPC (SI/NO)	

4. GLOSARIO

Actividad física: cualquier movimiento corporal producido por la contracción de los músculos esquelético que causa un aumento de los requerimientos calóricos con respecto al gasto energético en reposo.

Actividad física Aeróbica: actividad en la que los músculos grandes del cuerpo se mueven de manera rítmica durante un período sostenido de tiempo. Los ejemplos incluyen caminar, correr, nadar y andar en bicicleta.

Actividades de la Vida Diaria: se refieren a tareas propias del autocuidado como bañarse, vestirse, asearse, transferencia, continencia y alimentación.

Actividades de la Vida Diaria Instrumentadas: implican la capacidad del individuo para llevar a cabo una vida independiente en la comunidad y vivir solo, se consideran: uso de transporte, ir de compras, uso del teléfono, control de la medicación y tareas domésticas. Su normalidad puede indicar que conserva integridad para actividades básicas de vida diaria y del estado mental.

Alimento funcional: todo alimento que, además de su valor nutritivo, contiene componentes biológicamente activos que aportan algún efecto añadido y beneficioso para la salud y reducen el riesgo de contraer ciertas enfermedades. Cumpliendo los siguientes criterios: Deben presentarse en forma de alimentos de consumo cotidiano, en cantidades que se consumen en la dieta y no producen efectos nocivos.

Alimento Ultraprocesado: los alimentos se caracterizan por formulaciones industriales generadas a través de compuestos extraídos, derivados o sintetizados de los alimentos o sustratos alimentarios. (sustancias artificiales como colorantes, edulcorantes, aromas, conservantes, espesantes, emulsionantes y otros aditivos utilizados para promover la estética). Estos consumibles suelen contener cinco o más ingredientes por producto de alimentos integrales sin procesar.

Asociación Americana de Rehabilitación Cardiovascular y Pulmonar (por siglas en inglés AACVPR): es una asociación profesional multidisciplinaria compuesta por profesionales de la salud que sirven en el campo de la rehabilitación cardíaca y pulmonar.

Atleta de competición: aquella persona que participa en un deporte en equipo o individual con competición regular que requiere un entrenamiento sistematizado y usualmente intenso.

Cardiopatía Isquémica (CI): enfermedad de las arterias coronarias que se desarrolla cuando las arterias del corazón no pueden suministrar suficiente sangre rica en oxígeno al corazón.

Calidad de Vida Relacionada a la Salud (CVRS): percepción personal de un individuo sobre su situación en la vida, dentro del contexto cultural y de valores en que vive y en relación con sus objetivos, expectativas, valores e intereses.

Capacidad física: se entiende como la fatiga máxima causada por el ejercicio físico que es tolerada por el paciente. Es la capacidad de realizar ejercicio aeróbico determinada por VO₂ máx. En la práctica, significa la capacidad de realizar actividades diarias basadas en el metabolismo aeróbico.

Colegio Americano de Medicina del Deporte (ASCM): se dedica a promover e integrar la investigación científica para proveer educación y aplicaciones prácticas la ciencia del ejercicio y la medicina del deporte.

Condición Física: conjunto de atributos o características que los individuos poseen o logran alcanzar y que se relaciona con su capacidad para realizar actividad física.

Diabetes Mellitus (DM): enfermedad crónica que aparece cuando el páncreas no secreta suficiente insulina o cuando el organismo no utiliza eficazmente la insulina que produce.

Deporte: es la realización de un ejercicio físico sometido a unas reglas de juego, y realizado con una sistemática encaminado a un objetivo que es la competición.

Dieta: al conjunto de alimentos que se consumen cada día y constituye la unidad de la alimentación.

Diferencia Estandarizada Media (DEM): diferencia entre dos medias dividida por una estimación de la desviación estándar intra-grupo.

Dispositivos de Asistencia Ventricular Izquierda (DAVI): dispositivo mecánico tipo bomba que se implanta quirúrgicamente en el cuerpo. Ayuda a mantener la capacidad de bombeo de un corazón que no puede funcionar eficazmente por sí mismo.

Ejercicio o entrenamiento físico: tipo de actividad física que consiste en realizar movimientos corporales planificados, estructurados y repetitivos con el fin de mejorar o mantener uno o más componentes de la condición física.

Electrocardiograma (EKG): prueba que registra la actividad eléctrica del corazón que se produce en cada latido cardíaco. Esta actividad eléctrica se registra desde la superficie corporal del paciente y se dibuja en un papel mediante una representación gráfica o trazado.

Enfermedad Vascular Ateroesclerótica: grupo de enfermedades que incluyen infarto de miocardio, falla cardíaca, evento vascular cerebral que comparten una fisiopatología común que es la atherosclerosis de un vaso arterial por un proceso de aterosclerosis.

Enfermedad Vascular Cerebral (ECV): síndrome clínico caracterizado por el rápido desarrollo de signos neurológicos focales, que persisten por más de 24 h, sin otra causa aparente que el origen vascular.

Enfermedad Arterial Periférica (EAP): trastorno común en el que el flujo sanguíneo insuficiente a la extremidad es causado por obstrucción o estrechamiento de las arterias de las extremidades, su principal causa es la aterosclerosis.

Enfoque Dietético para Detener la Hipertensión (por siglas en inglés DASH): plan de alimentación saludable que está diseñado para ayudar a tratar o prevenir la presión arterial alta (hipertensión).

Ensayo Clínico Aleatorizado (ECA): evaluación experimental de un producto, sustancia, medicamento, técnica diagnóstica o terapéutica que, a través de su aplicación a seres humanos, pretende valorar su eficacia y seguridad.

Entrenamiento de Intervalo de Sprint (por siglas en inglés SIT): tipo de entrenamiento que consiste en un esfuerzo total, supra máximo mayor o igual a un VO₂ máximo o mayor al VO₂ pico, con intervalos de descanso.

Entrenamiento Físico de Alta Intensidad (HIFT): modalidad de ejercicio que enfatiza movimientos multiarticulares que pueden adaptarse a cualquier nivel de condición física y provocan un mayor reclutamiento muscular que el ejercicio más tradicional.

Entrevista Motivacional: la entrevista motivacional es una aproximación destinada a ayudar a pacientes a que adquieran un compromiso y alcancen el deseo de cambiar. Se basa en estrategias que surgen del counselling centrado en el paciente, la terapia cognitiva, la teoría de sistemas, y la psicología social de la persuasión.

Evento Cardiovascular Mayor (ECVM): es la combinación de cualquier desenlace asociado a muerte por causa cardiovascular, infarto o angina.

Fracción de Eyección Del Ventrículo Izquierdo (FEVI): corresponde a la fracción porcentual de volumen sanguíneo que el corazón expulsa en cada contracción: $FE = [(VFD - VFS) / VFD] \times 100$

Fragilidad: síndrome biológico de origen multifactorial que consiste en reservas fisiológicas disminuidas, que condicionan vulnerabilidad ante factores estresantes y situaciones adversas que ponen en riesgo de dependencia funcional.

Frecuencia Cardiaca (FC): es el número de veces que se contrae el corazón durante un minuto (latidos por minuto).

Frecuencia Cardiaca de Reserva (FCR): número de pulsaciones que se determinan de la diferencia entre la frecuencia cardiaca máxima y la frecuencia cardiaca de reposo.

Frecuencia Cardiaca Máxima Esperada para la Edad (FCMEE):

Hemoglobina glucosilada (HbA1c): a la prueba que utiliza la fracción de la hemoglobina que interacciona combinándose con la glucosa circulante, para determinar el valor promedio de la glucemia en las últimas 12 semanas.

Hipertensión Arterial Sistémica (HAS): enfermedad caracterizada por presentarse cuando los vasos sanguíneos mantienen una presión mayor a 140/90 mm Hg.

HIIT: Entrenamiento Interválico de Alta Intensidad (por siglas en inglés) entrenamiento que implica repetir intervalos de actividad de alta intensidad intercalados con reposo o intervalos activos de recuperación de menor intensidad.

Inactividad Física: actividad física menor de 30 minutos al día para realizar actividades como caminata o correr.

Índice de gasto energético (por siglas en inglés MET): relación entre la tasa de energía gastada durante una actividad y la tasa de energía gastada en reposo, un MET equivale a un consumo de oxígeno de 3.5ml/kg/min.

Índice de Intercambio Respiratorio (IRR): se calcula como una relación entre VCO₂ y VO₂ (VCO₂/VO₂), aumentan al mismo ritmo, la relación es = 1,00).

Infarto Agudo de Miocardio (IAM): es la muerte (necrosis) de las células del músculo cardiaco por la interrupción completa y sostenida del flujo sanguíneo en el sector donde se produce el fenómeno.

Inhibidores de la Enzima Convertidora de Angiotensina (IECA): previenen la conversión de Angiotensina I, un octapéptido inactivo a Angiotensina II, la cual es un potente vasoconstrictor y estimulador de la Aldosterona.

Intervalos de Confianza (IC): rango de valores, derivado de los estadísticos de la muestra, que posiblemente incluya el valor de un parámetro de población desconocido

Intervención Coronaria Percutánea (ICP): procedimiento para abrir la arteria responsable del infarto en salas de hemodinamia mediante la introducción de un catéter.

Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS): es una institución del gobierno federal mexicano, autónoma y tripartita (Estado, Patrones y Trabajadores), dedicada a brindar servicios de salud y seguridad social a la población que cuente con afiliación al propio instituto.

Instituto Nacional de Información Estadística y Geografía (INEGI): es un organismo público y autónomo que se responsabiliza de normar y coordinar el Sistema Nacional de Información Estadística y Geografía,

Instrumento Universal para el Cribado de la Desnutrición (por sus siglas en inglés MUST):

Kilocaloría (kcal): es la energía necesaria para aumentar la temperatura de 1kg de agua de 1°C.

Lipoproteínas de Alta Densidad (por sus siglas en inglés HDL): lipoproteínas más pequeñas y más densas y están compuestas de una alta proporción de proteínas.

Miocardiopatía: un grupo heterogéneo de enfermedades del miocardio asociadas a disfunción eléctrica y/o mecánica que usualmente (pero no invariablemente) exhiben inapropiada dilatación o hipertrofia ventricular y son debidas a una diversidad de causas que frecuentemente son genéticas. Pueden estar confinadas al corazón o ser parte de desórdenes sistémicos generalizados, y a menudo conducen a muerte cardiovascular o incapacidad progresiva relacionada con insuficiencia cardíaca.

Mini Nutritional Assessment (por siglas en inglés MNA): es una herramienta útil de detección de rutina para el riesgo de desnutrición en pacientes.

New York Heart Association (por siglas en inglés NYHA): organismo estadounidense de cardiología conocido principalmente por establecer la clasificación funcional de insuficiencia cardíaca.

Nutrimiento: cualquier sustancia incluyendo proteínas, aminoácidos, grasas o lípidos, carbohidratos o hidratos de carbono, agua, vitaminas y nutrientes inorgánicos (minerales) consumida normalmente como componente de un alimento o bebida no alcohólica que proporciona energía; o es necesaria para el crecimiento, el desarrollo y el mantenimiento de la vida; o cuya carencia haga que produzcan cambios químicos o fisiológicos característicos.

Odds Ratio (OR): expresa la probabilidad de ocurrencia de un evento o enfermedad.

Obesidad: exceso de % de grasa corporal.

Organización Panamericana de la Salud (OPS): es el organismo especializado de salud del sistema interamericano, encabezado por la Organización de los Estados Americanos, y también está afiliada a la Organización Mundial de la Salud.

Orientación alimentaria: conjunto de acciones que proporcionan información básica, científicamente validada y sistematizada, tendiente a desarrollar habilidades, actitudes y prácticas relacionadas con los alimentos y la alimentación para favorecer la adopción de una dieta correcta en el ámbito individual, familiar o colectivo, tomando en cuenta las condiciones económicas, geográficas, culturales y sociales.

Patrón Dietario Occidental: caracterizado por el consumo más elevado de alimentos ricos en grasa y azúcares como carnes rojas, embutidos, platos preparados, croquetas, grasa animal y vegetal, azúcar, bebidas azucaradas, dulces y chocolates y además por el consumo más elevado de todas las bebidas alcohólicas (vino, cerveza y otras bebidas alcohólicas)

Prehabilitación: se define como las medidas terapéuticas encaminadas a que el paciente afronte su intervención quirúrgica en las mejores condiciones posibles, permitiéndole una mejor recuperación postoperatoria.

Presión Arterial (PA): es una medición de la fuerza ejercida contra las paredes de las arterias a medida que el corazón bombea sangre a su cuerpo.

Presión Máxima Inspiratoria: la medición de las presiones inspiratoria y espiratoria máximas permite evaluar la fuerza de los músculos respiratorios. La presión máxima inspiratoria evalúa principalmente la fuerza diafragmática.

Prevención Secundaria: Son las medidas dirigidas a detener o retrasar el progreso de una enfermedad que ya tiene una persona. Las mismas consisten en la detección, diagnóstico y tratamiento precoz de la enfermedad.

Proceso de Atención Nutricional: protocolo de actuación que permite fomentar el pensamiento crítico, estructurar y documentar el cuidado dietético-nutricional basado en la evidencia científica, medir los resultados y evaluar la calidad de la atención nutricional.

Programa de Rehabilitación Cardiaca (PRC): programa bajo supervisión médica para personas que han sufrido una enfermedad cardiovascular como: un ataque al corazón, falla cardíaca, cirugía de válvula cardíaca, injerto de bypass de arteria coronaria, o una intervención coronaria percutánea. 5

Programas de Rehabilitación Cardiaca Alternativos: comprenden programas de rehabilitación cardiaca modificados, muchos de ellos individualizados, tales como rehabilitación con base en el hogar, rehabilitación comunitaria, entre otros.

Pulso de Oxígeno: pulse es un producto de VO₂ y FC que presenta la cantidad de oxígeno inhalado en 1 latido cardíaco (ml/latido).

Reanimación Cardiopulmonar (RCP): técnica para salvar vida útil en un contexto de urgencias, puede mantener la circulación de sangre oxigenada hacia el cerebro y otros órganos hasta que un tratamiento médico de emergencia pueda restablecer el ritmo cardíaco normal.

Rehabilitación Cardiaca Temprana (RCT): rehabilitación cardiaca enfocada durante las primeras horas hasta los primeros 5 días de convalecencia del paciente, suele iniciar en el medio intrahospitalario con medidas terapéuticas correspondientes a una fase I de rehabilitación.

Respuesta Presora: el aumento de la presión arterial durante el ejercicio.

Riesgo Relativo (RR): medida relativa del efecto porque indica cuánto más veces tiende a desarrollar el evento en el grupo de sujetos expuestos al factor de exposición o factor de riesgo en relación con el grupo no expuesto

Satisfacción: capacidad de un programa de rehabilitación cardíaca para satisfacer las necesidades del paciente y sus objetivos.

Sarcopenia: síndrome que se caracteriza por una pérdida gradual y generalizada de la masa muscular esquelética y la fuerza con riesgo de presentar resultados adversos como discapacidad física, calidad de vida deficiente y mortalidad.

Sedentarismo: estilo de vida en que se gasta <1,5 Mets por día en actividades físicas de tiempo libre, trabaja sentado y emplea menos de una hora por semana en actividades de transporte (caminando).

Sobrepeso: aumento de peso con respecto a la estatura.

Suplemento Alimenticio: fuente concentrada de nutrientes que tienen como propósito adicionar a la alimentación con efectos fisiológicos.

Umbral Anaerobio ventilatorio o umbral aeróbico anaeróbico: índice submáximo de capacidad de ejercicio, independientemente de la motivación del paciente.

VO₂ Máximo: medida de capacidad que representa el volumen de oxígeno que una persona puede absorber del aire inhalado en un minuto durante el ejercicio físico que involucra una gran parte de su masa muscular.

Volumen Tidal: es el volumen de aire que circula entre una inspiración y espiración normal sin realizar un esfuerzo adicional.

5. BIBLIOGRAFÍA

1. Aboyans V, Ricco JB, Bartelink MEL, Björck M, Brodmann M, Cohnert T, et al. 2017 ESC Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases, in collaboration with the European Society for Vascular Surgery (ESVS): Document covering atherosclerotic disease of extracranial carotid and vertebral, mesenteric, renal, upper and lower extremity arteries Endorsed by: the European Stroke Organization (ESO)The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases of the European Society of Cardiology (ESC) and of the European Society for Vascular Surgery (ESVS). *Eur Heart J.* 2018 Mar 1;39(9):763-816. Doi: 10.1093/eurheartj/ehx095
2. Ajala O, English P, Pinkney J. Systematic review and meta-analysis of different dietary approaches to the management of type 2 diabetes. *Am J Clin Nutr.* 2013 Mar;97(3):505-16. Doi:10.3945/ajcn.112.042457.
3. Alswyan AH, Liberato ACS, Dougherty CM. A Systematic Review of Exercise Training in Patients With Cardiac Implantable Devices. *J Cardiopulm Rehabil Prev.* 2018 Mar;38(2):70-84. Doi: 10.1097/HCR.0000000000000289.
4. American Diabetes Association. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes-2020. *Diabetes Care.* 2020 Jan;43(Suppl 1): S14-S31. Doi: 10.2337/dc20-S002.
5. Ambrosetti M, Abreu A, Corrà U, Davos CH, Hansen D, Frederix I, et al. Secondary prevention through comprehensive cardiovascular rehabilitation: From knowledge to implementation. 2020 update. A position paper from the Secondary Prevention and Rehabilitation Section of the European Association of Preventive Cardiology. *Eur J Prev Cardiol.* 2020 Mar 30:2047487320913379. Doi: 10.1177/2047487320913379.
6. An QY, Wang L, Yuan P, Zhao QH, Gong SG, Zhang R, et al. Effectiveness and safety of exercise training and rehabilitation in chronic thromboembolic pulmonary hypertension: a systematic review and meta-analysis. *Ann Palliat Med.* 2021 Jul;10(7):8134-8146. Doi: 10.21037/apm-21-1758.
7. Anayo L, Rogers P, Long L, Dalby M, Taylor R. Exercise-based cardiac rehabilitation for patients following open surgical aortic valve replacement and transcatheter aortic valve implant: a systematic review and meta-analysis. *Open Heart* 2019;6:e000922. Doi:10.1136/openhrt-2018-000922.
8. Anderson L, Sharp GA, Norton RJ, Dalal H, Dean SG, Jolly K, et al. Home-based versus Centre-based cardiac rehabilitation. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2017, Issue 6. Art. No.: CD007130. DOI: 10.1002/14651858.CD007130.pub4.
9. Anderson L, Nguyen TT, Dall CH, Burgess L, Bridges C, Taylor RS. Exercise-based cardiac rehabilitation in heart transplant recipients. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2017, Issue 4. Art. No.: CD012264. DOI: 10.1002/14651858.CD012264.pub2.
10. Arai Y, Kimura T, Takahashi Y, Hashimoto T, Arakawa M, Okamura H. Preoperative nutritional status is associated with progression of postoperative cardiac rehabilitation in patients undergoing cardiovascular surgery. *Gen Thorac Cardiovasc Surg.* 2018;66(11):632-640. Doi: 10.1007/s11748-018-0961-7.
11. Babu AS, Padmakumar R, Maiya AG, Mohapatra AK, Kamath RL. Effects of Exercise Training on Exercise Capacity in Pulmonary Arterial Hypertension: A Systematic Review of Clinical Trials. *Heart Lung Circ.* 2016 Apr;25(4):333-41. Doi: 10.1016/j.hlc.2015.10.015.
12. Badiani S, van Zalen J, Althunayyan A, Al-Borikan S, Treibel T, Marshall A, et al. Natriuretic peptide release during exercise in patients with valvular heart disease: A systematic review. *Int J Clin Pract.* 2021;75(10):e14137. Doi: 10.1111/ijcp.14137.
13. Baggish AL, Battle RW, Beaver TA, Border WL, Douglas PS, Kramer CM, et al. Recommendations on the Use of Multimodality Cardiovascular Imaging in Young Adult Competitive Athletes: A Report from the American Society of Echocardiography in Collaboration with the Society of Cardiovascular Computed Tomography and the Society for Cardiovascular Magnetic Resonance. *J Am Soc Echocardiogr.* 2020 May;33(5):523-549. Doi: 10.1016/j.echo.2020.02.009.
14. Bao W, Sun Y, Zhang T, Zou L, Wu X, Wang D, et al. Exercise Programs for Muscle Mass, Muscle Strength and Physical Performance in Older Adults with Sarcopenia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Aging Dis.* 2020, 23;11(4):863-873. Doi: 10.14336/AD.2019.1012.
15. Bellet RN, Adams L, Morris NR. The 6-minute walk test in outpatient cardiac rehabilitation: validity, reliability and responsiveness-a systematic review. *Physiotherapy.* 2012 Dec;98(4):277-86. Doi: 10.1016/j.physio.2011.11.003.
16. Bianchi VE. Nutrition in chronic heart failure patients: a systematic review. *Heart Fail Rev.* 2020 Nov;25(6):1017-1026. Doi: 10.1007/s10741-019-09891-1.
17. Bischoff HA, Vellas B, Rizzoli R, Kressig RW, da Silva JAP, Blauth M, et al. DO-HEALTH Research Group. Effect of Vitamin D Supplementation, Omega-3 Fatty Acid Supplementation, or a Strength-Training

- Exercise Program on Clinical Outcomes in Older Adults: The DO-HEALTH Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 2020 Nov 10;324(18):1855-1868. Doi: 10.1001/jama.2020.16909.
18. Bjarnason B, Nebel R, Jensen K, Hackbusch M, Grilli M, Cielen S, et al. German Society of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation (DGPR). Exercise-based cardiac rehabilitation in patients with reduced left ventricular ejection fraction: The Cardiac Rehabilitation Outcome Study in Heart Failure (CROS-HF): A systematic review and meta-analysis. *Eur J Prev Cardiol*. 2020 jun;27(9):929-952. Doi: 10.1177/2047487319854140.
 19. Blumenthal JA, Sherwood A, Smith PJ, Watkins L, Mabe S, Kraus WE, et al. Enhancing cardiac rehabilitation with stress management training: A randomized, clinical efficacy trial. *Circulation* 2016;133(14):1341-50.
 20. Borrayo G, Rosas M, Martínez OG, Justiniano S, Fajardo G, Sepulveda AC, Arriaga J. Implementation of a Nationwide Strategy for the Prevention, Treatment, and Rehabilitation of Cardiovascular Disease "A Todo Corazón". *Arch Med Res*. 2018 Nov;49(8):598-608. Doi: 10.1016/j.arcmed.2018.12.007
 21. Borrayo-Sánchez G, Rosas-Peralta M, Guerrero-León MC, Galván-Oseguera H, Chávez-Mendoza A, Ruiz-Batalla JM, et al. Protocolo de Atención Integral: hipertensión arterial sistémica [Integrated Care Protocol: Hypertension]. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2022 Feb 14;60(1):S34-S46.
 22. Boukhris M, Tomasello SD, Khanfir R, Ibn Elhadj Z, Terra AW, Marzà F, et al. Impacts of cardiac rehabilitation on ventricular repolarization indexes and ventricular arrhythmias in patients affected by coronary artery disease and type 2 diabetes. *Heart Lung*. 2015 May-Jun;44(3):199-204. Doi: 10.1016/j.hrtlng.2015.02.003.
 23. Briggs BC, Ryan AS, Sorkin JD, Oursler KK. Feasibility and effects of high-intensity interval training in older adults living with HIV. *J Sports Sci*. 2021 Feb;39(3):304-311. Doi: 10.1080/02640414.2020.1818949.
 24. Brik M, Fernández I, Martin A, Vargas M, Barakat R, Santacruz B. Does exercise during pregnancy impact on maternal weight gain and fetal cardiac function? A randomized controlled trial. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2019 May;53(5):583-589. Doi: 10.1002/uog.20147.
 25. Budts W, Pieles GE, Roos JW, Sanz de la Garza M, D'Ascenzi F, Giannakoulias G, et al. Recommendations for participation in competitive sport in adolescent and adult athletes with Congenital Heart Disease (CHD): position statement of the Sports Cardiology & Exercise Section of the European Association of Preventive Cardiology (EAPC), the European Society of Cardiology (ESC) Working Group on Adult Congenital Heart Disease and the Sports Cardiology, Physical Activity and Prevention Working Group of the Association for European Paediatric and Congenital Cardiology (AEPC). *Eur Heart J*. 2020 Nov 14;41(43):4191-4199. Doi: 10.1093/eurheartj/ehaa501
 26. Bull FC, Al-Ansari SS, Biddle S, Borodulin K, Buman MP, Cardon G, et al. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *Br J Sports Med*. 2020 Dec;54(24):1451-1462. Doi: 10.1136/bjsports-2020-102955.
 27. Bulińska K, Kropielnicka K, Jasiński T, Wojcieszczak-Latoś J, Pilch U, Dąbrowska G, et al. Nordic pole walking improves walking capacity in patients with intermittent claudication: a randomized controlled trial. *Disabil Rehabil*. 2015;38(13):1318-24. Doi: 10.3109/09638288.2015.1077398.
 28. Campbell KL, Winters KM, Wiskemann J, May AM, Schwartz AL, Courneya KS, et al. Exercise Guidelines for Cancer Survivors: Consensus Statement from International Multidisciplinary Roundtable. *Med Sci Sports Exerc*. 2019 Nov;51(11):2375-2390. Doi: 10.1249/MSS.0000000000002116.
 29. Carvalho AP, Rassi S, Fontana KE, Correa Kde S, Feitosa RH. Influence of creatine supplementation on the functional capacity of patients with heart failure. *Arq Bras Cardiol*. 2012 Jul;99(1):623-9. English, Portuguese. Doi: 10.1590/s0066-782x2012005000056.
 30. Ciolac EG, Castro RE, Marçal IR, Bacal F, Bocchi EA, Guimarães GV. Cardiac reinnervation affects cardiorespiratory adaptations to exercise training in individuals with heart transplantation. *Eur J Prev Cardiol*. 2020 Jul;27(11):1151-1161. doi: 10.1177/2047487319880650.
 31. Clark RA, Conway A, Poulsen V, Keech W, Tirumacco R, Tideman P. Alternative models of cardiac rehabilitation: a systematic review. *Eur J Prev Cardiol*. 2013 Jan;22(1):35-74. Doi: 10.1177/2047487313501093.
 32. Craddock JC, Probst YC, Peoples GE. Vegetarian and Omnivorous Nutrition – Comparing Physical Performance. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*. 2016 Jun;26(3):212-20.
 33. Crawford F, Welch K, Andras A, Chappell FM. Ankle brachial index for the diagnosis of lower limb peripheral arterial disease. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2016.
 34. Craig WJ, Mangels AR, Fresán U, Marsh K, Miles FL, Saunders AV, et al. The Safe and Effective Use of Plant-Based Diets with Guidelines for Health Professionals. *Nutrients*. 2021 Nov 19;13(11):4144. doi: 10.3390/nu13114144.
 35. De Souza Nogueira Sardinha Mendes F, Mediano MFF, de Castro E Souza FC, da Silva PS, Carneiro FM, de Holanda MT, et al. Effect of Physical Exercise Training in Patients With Chagas Heart Disease (from the PEACH STUDY). *Am J Cardiol*. 2020 May 1;125(9):1413-1420. Doi: 10.1016/j.amjcard.2020.01.035
 36. Diagnóstico y Manejo de la Cardiopatía en el Embarazo. México. Secretaría de Salud 2011.

37. Dimeo F, Pagonas N, Seibert F, Arndt R, Zidek W, Westhoff TH. Aerobic exercise reduces blood pressure in resistant hypertension. *Hypertension*. 2012 Sep;60(3):653-8. Doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.112.197780.
38. Drudi LM, Tat J, Ades M, Mata J, Landry T, MacKenzie KS, et al. Preoperative Exercise Rehabilitation in Cardiac and Vascular Interventions. *J Surg Res*. 2019 May; 237:3-11. Doi: 10.1016/j.jss.2018.11.042.
39. Duppen N, Kapusta L, de Rijke YB, Snoeren M, Kuipers IM, Koopman LP, et al. The effect of exercise training on cardiac remodelling in children and young adults with corrected tetralogy of Fallot or Fontan circulation: a randomized controlled trial. *Int J Cardiol*. 2015 20;179:97-104. Doi: 10.1016/j.ijcard.2014.10.031
40. Eckerström F, Rex CE, Maagaard M, Heiberg J, Rubak S, Redington A, Cardiopulmonary dysfunction in adults with a small, unrepaired ventricular septal defect: A long-term follow-up. *Int J Cardiol*. 2020 May 1; 306:168-174. doi: 10.1016/j.ijcard.2020.02.069
41. Escott S. Insuficiencia cardiaca en Nutrición diagnóstico y tratamiento, edit. Wolters Kluwer. 2016.
42. Evans K, Abdelhafiz D, Abdelhafiz AH. Sarcopenic obesity as a determinant of cardiovascular disease risk in older people: a systematic review. *Postgrad Med*. 2021 Nov;133(8):831-842. Doi: 10.1080/00325481.2021.1942934.
43. Fenton C, Tan AR, Abaraogu UO, McCaslin JE. Prehabilitation exercise therapy before elective abdominal aortic aneurysm repair. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2021, Issue 7. Art. No.: CD013662. DOI: 10.1002/14651858.CD013662.pub2.
44. Ferreira DDC, Marcolino MAZ, Macagnan FE, Plentz RDM, Kessler A. Safety and potential benefits of physical therapy in adult patients on extracorporeal membrane oxygenation support: a systematic review. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2019 May 13;31(2):227-239. Doi: 10.5935/0103-507X.20190017
45. Findikoglu G, Yildiz BS, Sanlialp M, Alihanoglu YI, Kilic ID, Evregul H, et al. Limitation of motion and shoulder disabilities in patients with cardiac implantable electronic devices. *Int J Rehabil Res*. 2015 Dec;38(4):287-93. Doi: 10.1097/MRR.0000000000000122.
46. Fiúza C, Santos A, Joyner M, Carrera P, Picazo O, Zugaza JL, et al. Exercise benefits in cardiovascular disease: beyond attenuation of traditional risk factors. *Nat Rev Cardiol*. 2018 Dec;15(12):731-743. Doi: 10.1038/s41569-018-0065-1.
47. Galiè N, Humbert M, Vachiery JL, Gibbs S, Lang I, Torbicki A, et al. ESC Scientific Document Group. 2015 ESC/ERS Guidelines for the diagnosis and treatment of pulmonary hypertension: The Joint Task Force for the Diagnosis and Treatment of Pulmonary Hypertension of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Respiratory Society (ERS): Endorsed by: Association for European Paediatric and Congenital Cardiology (AEPC), International Society for Heart and Lung Transplantation (ISHLT). *Eur Heart J*. 2016 Jan 1;37(1):67-119.
48. Garcia M, Rius MD, Ilarrazá H, Rojano et al. Modificado de Rehabilitación Cardiovascular Prevención y Deporte. *Clínicas Mexicanas de Cardiología*, edit. PyDESA. 2019.
49. Ge L, Sadeghirad B, Ball GDC, da Costa BR, Hitchcock CL, Svendrovska A, et al. Comparison of dietary macronutrient patterns of 14 popular named dietary programmes for weight and cardiovascular risk factor reduction in adults: systematic review and network meta-analysis of 131 systematic trials. *BMJ*. 2020 Apr 1;369:m696. Doi: 10.1136/bmj.m696. Erratum in: *BMJ*. 2020 Aug 5;370:m3095.
50. Gilchrist SC, Barac A, Ades PA, Alfano CM, Franklin BA, Jones LW, et al; American Heart Association Exercise, Cardiac Rehabilitation, and Secondary Prevention Committee of the Council on Clinical Cardiology; Council on Cardiovascular and Stroke Nursing; and Council on Peripheral Vascular Disease. Cardio-Oncology Rehabilitation to Manage Cardiovascular Outcomes in Cancer Patients and Survivors: A Scientific Statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2019 May 21;139(21):e997-e1012. Doi: 10.1161/CIR.0000000000000679.
51. Gochicoa L, Mora U, Guerrero S, Silva M, Cid S, Velázquez M et al . Prueba de caminata de 6 minutos: recomendaciones y procedimientos. *Neumol. Cir.* 131yste 74(2): 127-136.
52. Gonzalez A, Gaalema DE, Pericot I, Elliott RJ, Ades PA. A Systematic Review of the Diagnostic Accuracy of Depression Questionnaires for Cardiac Populations: IMPLICATIONS FOR CARDIAC REHABILITATION. *J Cardiopulm Rehabil Prev*. 2019;39(6):354-364. Doi: 10.1097/HCR.0000000000000408.
53. Grace SL, Kotseva K, Whooley MA. Cardiac Rehabilitation: Under-Utilized Globally. *Curr Cardiol Rep*. 2021 Jul 16;23(9):118. 2.-Sandesara PB, Dhindsa D, Khambhati J, Lee SK, Varghese T, O'Neal WT, et al. Reconfiguring Cardiac Rehabilitation to Achieve Panvascular Prevention: New Care Models for a New World. *Can J Cardiol*. 2018;34(10 Suppl 2):S231-S239.
54. Grace SL, Turk-Adawi KI, Contractor A, Atrey A, Campbell NR, Derman W, et al. Cardiac Rehabilitation Delivery Model for Low-Resource Settings: An International Council of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation Consensus Statement. *Prog Cardiovasc Dis*. 2016 ;59(3):303-322. Doi: 10.1016/j.pcad.2016.08.004.
55. Grant S; Aitchison T, Henderson E, Christie J, Zare S, McMurray J, et al. A Comparison of the Reproducibility and the Sensitivity to Change of Visual Analogue Scales, Borg Scales, and Likert Scales in Normal Subjects During Submaximal Exercise. *CHEST* 1999; 116:1208±1217.

56. Grosman L, Hui S, Santos S, Vadasz B, Foroutan F, Farrell A, et al. Exercise rehabilitation in cardiac resynchronization: systematic review and a meta-analysis. *Heart Fail Rev.* 2021;26(3):507-519. doi: 10.1007/s10741-020-10049-7.
57. Grünig E, Eichstaedt C, Barberà JA, et al. ERS statement on exercise training and rehabilitation in patients with severe chronic pulmonary hypertension. *Eur Respir J* 2019; 53: 1800332
58. Guasch M, Hu FB, Martínez MA, Fitó M, Bulló M, Estruch R, et al. Olive oil intake and risk of cardiovascular disease and mortality in the PREDIMED Study. *BMC Med.* 2014 May 13; 12:78. doi: 10.1186/1741-7015-12-78. PMID: 24886626.
59. Guerra L, Martínez C, Fresno M. Cribado nutricional en pacientes con insuficiencia cardiaca: análisis de 5 métodos. *Nutr Hosp.* 2015;31(2):890-899.
60. Hannan AL, Hing W, Simas V, Climstein M, Coombes JS, Jayasinghe R, et al. High-intensity interval training versus moderate-intensity continuous training within cardiac rehabilitation: a systematic review and meta-analysis. *Open Access J Sports Med.* 2018 Jan 26; 9:1-17. doi: 10.2147/OAJSM.S150596.
61. Hansen D, Dendale P, Coninx K, Vanhees L, Piepoli MF, Niebauer J, et al. The European Association of Preventive Cardiology Exercise Prescription in Everyday Practice and Rehabilitative Training (EXPERT) tool: A digital training and decision support system for optimized exercise prescription in cardiovascular disease. Concept, definitions and construction methodology. *Eur J Prev Cardiol.* 2017 Jul;24(10):1017-1031.
62. Hassoun PM, Taichman DB, Pulmonary Arterial HypertensionM N Engl J Med 2021;385:2361-76. DOI: 10.1056/NEJMra2000348.
63. Herdy AH, López F, Terzic CP, Milani M, Stein R, Carvalho T, et al. South American guidelines for cardiovascular disease prevention and rehabilitation. *Arq Bras Cardiol.* 2014 Aug;103(2 Suppl 1):1-31. English, Portuguese. doi: 10.5935/abc.2014s003.
64. Hollings M, Mavros Y, Freeston J, Singh MF. The effect of progressive resistance training on aerobic fitness and strength in adults with coronary heart disease: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Eur J Prev Cardiol.* 2017;1242-1259. DOI: 10.1177/2047487317713329. Epub 2017 Jun 5.
65. Howden EJ, Bigaran A, Beaudry R, Fraser S, Selig S, Foulkes S, et al. Exercise as a diagnostic and therapeutic tool for the prevention of cardiovascular dysfunction in breast cancer patients. *Eur J Prev Cardiol.* 2019 Feb;26(3):305-315. doi: 10.1177/2047487318811181.
66. Ilarraza H, García M, Rojano J, Barrera C, Chávez R, Rius D, Iturralte P. Development and validation of a risk calculator predicting exercise-induced ventricular arrhythmia in patients with cardiovascular disease. *Int J Cardiol.* 2016; 220:625-628. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2016.06.196>.
67. Ilarraza H, García M, Rojano J, Justiniano S, Cerón N, Aranda Z, et al. National Registry of Cardiac Rehabilitation Programs in Mexico II (RENAPREC II). *Arch Cardiol Mex.* 2017;87(4):270-277. <http://dx.doi.org/10.1016/j.acmx.2016.04.010>
68. Ilarraza H, Garcia M, Rojano J, Myers J, Rius MD, Chavez R, et al. Risk stratification model for exercise training complications in patients with heart disease (EXERISK study), European Heart Journal, Volume 40, Issue Supplement_1, 2019, ehz745.0177, <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz745.0177>
69. Imran HM, Baig M, Erqou S, Taveira TH, Shah NR, Morrison A, et al. Home-Based Cardiac Rehabilitation Alone and Hybrid with Center-Based Cardiac Rehabilitation in Heart Failure: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Am Heart Assoc.* 2019 Aug 20;8(16): e012779. doi: 10.1161/JAHA.119.012779.
70. IMSS. Informe al ejecutivo federal y al congreso de la unión sobre la situación financiera y los riesgos del Instituto Mexicano del Seguro Social.2020-2021.
71. INEGI. Comunicación Social. Estadística de defunciones registradas 2020. Preliminar.
72. Ivey JB, Almeida E, Herrera R, Posada EL, Chavez A, Mendoza GH, et al. Sodium restriction in patients with chronic heart failure and reduced ejection fraction: A randomized controlled trial. *Cardiol J.* 2021. doi: 10.5603/CJ. a2021.0098.
73. Justiniano S, Tenorio A, Borrayo G, Cantero R, López V, López LR, et al. Efecto de la rehabilitación cardiaca temprana en pacientes incluidos en Código Infarto. *Gac Med Mex.* 2019;155(1):46-51. Spanish. doi: 10.24875/GMM.18004760.
74. Kabboul NN, Tomlinson G, Francis TA, Grace SL, Chaves G, Rac V, et al. Comparative Effectiveness of the Core Components of Cardiac Rehabilitation on Mortality and Morbidity: A Systematic Review and Network Meta-Analysis. *J Clin Med.* 2018 Dec 4;7(12):514. doi: 10.3390/jcm7120514.
75. Kanaley JA, Colberg SR, Corcoran MH, Malin SK, Rodriguez NR, Crespo CJ, et al. Exercise/Physical Activity in Individuals with Type 2 Diabetes: A Consensus Statement from the American College of Sports Medicine. *Med Sci Sports Exerc.* 2022 Feb 1;54(2):353-368. doi: 10.1249/MSS.0000000000002800.
76. Kanejima Y, Shimogi T, Kitamura M, Ishihara K, Izawa K. Effect of Early Mobilization on Physical Function in Patients after Cardiac Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int. J. Environ. Res. Public Health.* 2020, 17, 7091. <https://doi.org/10.3390/ijerph17197091>.
77. Kessler J, Chouk M, Ruban T, Prati C, Wendling D, Verhoeven F. Psoriatic arthritis and physical activity: a systematic review. *Clin Rheumatol.* 2021;40(11):4379-4389. doi: 10.1007/s10067-021-05739-y.

78. Kim C, Sung J, Lee JH, Kim WS, Lee GJ, Jee S, et al. Clinical Practice Guideline for Cardiac Rehabilitation in Korea. *Korean J Thorac Cardiovasc Surg.* 2019 Aug;52(4):248-285. doi: 10.5090/kjtcs.2019.52.4.248.
79. Kirk H, Kersten P, Crawford P, Keens A, Ashburn A, Conway J. The cardiac model of rehabilitation for reducing cardiovascular risk factors post transient ischaemic attack and stroke: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2014 Apr;28(4):339-49. doi: 10.1177/0269215513502211.
80. Kirolos I, Yakoub D, Pendola F, Picado O, Kirolos A, Levine YC, et al. Cardiac physiology in post myocardial infarction patients: the effect of cardiac rehabilitation programs—a systematic review and update meta-analysis. *Ann Transl Med* 2019;7(17):416. doi: 10.21037/atm.2019.08.64
81. Kotsis V, Jordan J, Micic D, Finer N, Leitner DR, Toplak H, et al. Obesity and cardiovascular risk: a call for action from the European Society of Hypertension Working Group of Obesity, Diabetes and the High-risk Patient and European Association for the Study of Obesity: part A: mechanisms of obesity induced hypertension, diabetes and dyslipidemia and practice guidelines for treatment. *J Hypertens.* 2018 Jul;36(7):1427-1440. doi: 10.1097/JHH.0000000000001730
82. Laddu D, Ma J, Kaar J, Ozemek C, Durant RW, Campbell T, et al. American Heart Association Behavioral Change for Improving Health Factors Committee of the Council on Epidemiology and Prevention and the Council on Lifestyle and Cardiometabolic Health; Council on Arteriosclerosis, Thrombosis and Vascular Biology; Council on Hypertension; and Stroke Council. Health Behavior Change Programs in Primary Care and Community Practices for Cardiovascular Disease Prevention and Risk Factor Management Among Midlife and Older Adults: A Scientific Statement from the American Heart Association. *Circulation.* 2021 Nov 4: CIR00000000000001026. doi: 10.1161/CIR.0000000000001026.
83. Lane MM, Davis JA, Beattie S, Gómez-Donoso C, Loughman A, O'Neil A, et al. Ultraprocessed food and chronic noncommunicable diseases: A systematic review and meta-analysis of 43 observational studies. *Obes Rev.* 2021 Mar;22(3): e13146. doi: 10.1111/obr.13146.
84. Lara J, Ilarraza H, García Saldivia M, Bueno Ayala L. Utilidad pronóstica de la prueba de esfuerzo en la estratificación de riesgo de pacientes con insuficiencia cardiaca [Prognostic value of exercise testing in risk stratification of patients with heart failure]. *Arch Cardiol Mex.* 2015 Jul-Sep;85(3):201-6. Spanish. doi: 10.1016/j.acmx.2015.05.003.
85. La Rovere MT, Pinna GD, Pin M, Bruschi C, Callegari G, Zanotti E, D'Armini A, et al. Exercise Training After Pulmonary Endarterectomy for Patients with Chronic Thromboembolic Pulmonary Hypertension. *Respiration.* 2019;97(3):234-241. doi: 10.1159/000492754.
86. Latosik E, Zubrzycki IZ, Ossowski Z, Bojke O, Clarke A, Wiacek M, et al. Physiological Responses Associated with Nordic-walking training in Systolic Hypertensive Postmenopausal Women. *J Hum Kinet.* 2014 Nov 12; 43:185-90. doi: 10.2478/hukin-2014-0104.
87. Leal JM, Galliano LM, Del Vecchio FB. Effectiveness of High-Intensity Interval Training Versus Moderate-Intensity Continuous Training in Hypertensive Patients: a Systematic Review and Meta-Analysis. *Curr Hypertens Rep.* 2020 Mar 3;22(3):26. doi: 10.1007/s11906-020-1030-z..
88. León P, Nájera N, Pérez E, Pardo B, Jimenez F, Diaz D, et al. Effects of Cacao By-Products and a Modest Weight Loss Intervention on the Concentration of Serum Triglycerides in Overweight Subjects: Proof of Concept. *J Med Food.* 2020 Jul;23(7):745-749. doi: 10.1089/jmf.2019.0201.
89. Lichtenstein AH, Lawrence JA, Vadiveloo M, Hu FB, Kris-Etherton PM. Dietary Guidance to Improve Cardiovascular Health: A Scientific Statement from the American Heart Association. AHA: American Heart Association. 2021.
90. Liu K, Zhang W, Yang Y, Zhang J, Li Y, Chen Y. Respiratory rehabilitation in elderly patients with COVID-19: A randomized controlled study. *Complement Ther Clin Pract.* 2020 May; 39:101166. doi: 10.1016/j.ctcp.2020.101166.
91. Lombardi M, Chiabrando JG, Vescovo GM, Bressi E, Del Buono MG, Carbone S, et al. Impact of Different Doses of Omega-3 Fatty Acids on Cardiovascular Outcomes: a Pairwise and Network Meta-analysis. *Curr Atheroscler Rep.* 2020;22(9):45. doi: 10.1007/s11883-020-00865-5.
92. López F, Pérez C, Zevallos PC, Anchique CV, Burdiat G, Gonzalez K, et al. Sociedad interamericana de cardiología, Consenso. *Rev.Urug. Cardiol.* vol.28 no.2 Montevideo ago. 2013
93. McCann M, Stamp N, Ngui A, Litton E. Cardiac Prehabilitation. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2019 Aug;33(8):2255-2265. doi: 10.1053/j.jvca.2019.01.023.
94. McDonagh TA, Metra M, Adamo M, Gardner RS, Baumbach A, Böhm M, et al. 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. *Eur Heart J.* 2021 Sep 21;42(36):3599-3726. doi: 10.1093/eurheartj/ehab368.
95. McGregor G, Ennis S, Powell R, Hamborg T, Raymond NT, Owen W, et al. Feasibility and effects of intradialytic low-frequency electrical muscle stimulation and cycle training: A pilot randomized controlled trial. *PLoS One.* 2018 Jul 11;13(7):e0200354. doi: 10.1371/journal.pone.0200354
96. Macha F, Baigentb C, Catapanoc AL, Koskinad KC, Casulae M, Badimon L, et al. 2019 ESC/EAS guidelines for the management of dyslipidaemias: Lipid modification to reduce cardiovascular risk. *Atherosclerosis.*

- 2019; 290:140-205. doi: 10.1016/j.atherosclerosis.2019.08.014. Epub 2019 Aug 31. Erratum in: Atherosclerosis. 2020; 292:160-162.
97. Magaña JA, Cigarroa JA, Chávez A, Rayo J, Galván H, Aguilera LF, et al. First Mexican statement in Heart Failure. *Cardiovasc Metab Sci* 2021; 32 (s1): s8-s85.
98. Mahfood T, Saurav A, Smer A, Azzouz MS, Akinapelli A, Williams MA, et al. Cardiac Rehabilitation in Patients with Left Ventricular Assist Device: A systematic review and meta-analysis. *J Cardiopulm Rehabil Prev*. 2017 Nov;37(6):390-396. doi: 10.1097/HCR.0000000000000254.
99. Malta D, Petersen KS, Johnson C, Trieu K, Rae S, Jefferson K, et al. High sodium intake increases blood pressure and risk of kidney disease. From the Science of Salt: A regularly updated systematic review of salt and health outcomes (August 2016 to March 2017). *J Clin Hypertens (Greenwich)*. 2018;20(12):1654-1665. doi: 10.1111/jch.13408.
100. Manapunsopee S, Thanakiatpinyo T, Wongkornrat W, Chuaychoo B, Thirapatarapong W. Effectiveness of Incentive Spirometry on Inspiratory Muscle Strength After Coronary Artery Bypass Graft Surgery. *Heart Lung Circ*. 2020 Aug;29(8):1180-1186. doi: 10.1016/j.hlc.2019.09.009.
101. Marcadet DM, Pavé B, Bosser G, Claudot F, Corone S, Douard H, et al. French Society of Cardiology guidelines on exercise tests (part 2): Indications for exercise tests in cardiac diseases. *Arch Cardiovasc Dis*. 2019 Jan;112(1):56-66. doi: 10.1016/j.acvd.2018.07.001.
102. Marmelo F, Rocha V, Moreira D. The impact of prehabilitation on post-surgical complications in patients undergoing non-urgent cardiovascular surgical intervention: Systematic review and meta-analysis. *Eur J Prev Cardiol*. 2018;25(4):404-417. doi: 10.1177/2047487317752373.
103. Masroor S, Bhati P, Verma S, Khan M, Hussain ME. Heart Rate Variability following Combined Aerobic and Resistance Training in Sedentary Hypertensive Women: A Randomised Control Trial. *Indian Heart J*. 2018;70 Suppl 3(Suppl 3): S28-S35. doi: 10.1016/j.ihj.2018.03.005.
104. Medina JH, Vázquez M, Santoyo DL, Azuela J, Garnica JC, Herrera A, et al. Protocolo de Atención Integral: complicaciones crónicas de diabetes mellitus 2 [Integrated Care Protocol: Chronic complications of diabetes mellitus 2]. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2022 Feb 7;60(Supl 1):S19-S33.
105. Miragaya MA, Magri OF. Ecuación más conveniente para predecir frecuencia cardíaca máxima esperada en esfuerzo. *Insuf Card* 2016;11 (2): 56-61
106. Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-028-SSA2-1999, Para la prevención, tratamiento y control de las adicciones, para quedar como Norma Oficial Mexicana NOM-028-SSA2-2009, Para la prevención, tratamiento y control de las adicciones.
107. Mont L, Pelliccia A, Sharma S, Biffi A, Borjesson M, Brugada Terradellas J, et al. Pre-participation cardiovascular evaluation for athletic participants to prevent sudden death: Position paper from the EHRA and the EACPR, branches of the ESC. Endorsed by APHRS, HRS, and SOLAECE. *Eur J Prev Cardiol*. 2017;24(1):41-69. doi: 10.1177/2047487316676042.
108. Muthukrishnan R, Malik GS, Gopal K, Shehata MA. Power walking-based outpatient cardiac rehabilitation in patients with post-coronary angioplasty: Randomized control trial. *Physiother Res Int*. 2021 Oct;26(4): e1919. doi: 10.1002/pri.1919
109. Nes BM, Janszky I, Wisløff U, Støylen A, Karlsen T. Age-predicted maximal heart rate in healthy subjects: The HUNT fitness study. *Scand J Med Sci Sports*. 2013 Dec;23(6):697-704. doi: 10.1111/j.1600-0838.2012.01445.x
110. Nijjar PS, Connett JE, Lindquist R, Brown R, Burt M, Pergolski A, et al. Randomized Trial of Mindfulness-Based Stress Reduction in Cardiac Patients Eligible for Cardiac Rehabilitation. *Sci Rep*. 2019, 5;9(1):18415. doi: 10.1038/s41598-019-54932-2.
111. O'Brien L, Wallace S, Romero L. Effect of Psychosocial and Vocational Interventions on Return-to-Work Rates Post-Acute Myocardial Infarction: A Systematic Review. *J Cardiopulm Rehabil Prev*. 2018;38(4):215-223. doi: 10.1097/HCR.0000000000000261.
112. O'Donoghue G, Blake C, Cunningham C, Lennon O, Perrotta C. What exercise prescription is optimal to improve body composition and cardiorespiratory fitness in adults living with obesity? A network meta-analysis. *Obes Rev*. 2021 Feb;22(2): e13137. doi: 10.1111/obr.13137.
113. Organización mundial de la salud, recuperado de: [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))
114. Oyama K, Giugliano RP, Blazing MA, Park JG, Tershakovec AM, Sabatine MS, et al. Baseline Low-Density Lipoprotein Cholesterol and Clinical Outcomes of Combining Ezetimibe With Statin Therapy in IMPROVE-IT. *J Am Coll Cardiol*. 2021 Oct 12;78(15):1499-1507. doi: 10.1016/j.jacc.2021.08.011.
115. Palm P, Zwisler AO, Svendsen JH, Thygesen LC, Giraldi A, Jensen KG, et al. Sexual rehabilitation for cardiac patients with erectile dysfunction: a randomized clinical trial. *Heart*. 2019 May;105(10):775-782. doi: 10.1136/heartjnl-2018-313778.
116. Pan B, Ge L, Xun YQ, Chen YJ, Gao CY, Han X, et al. Exercise training modalities in patients with type 2 diabetes mellitus: a systematic review and network meta-analysis. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2018 Jul 25;15(1):72. doi: 10.1186/s12966-018-0703-3. PMID: 30045740.

117. Parmenter BJ, Dieberg G, Smart NA. Exercise training for management of peripheral arterial disease: a systematic review and meta-analysis. *Sports Med.* 2015;45(2):231-44. doi: 10.1007/s40279-014-0261-z.
118. Pelliccia A, Caselli S, Sharma S, Basso C, Bax JJ, Corrado D, et al. European Association of Preventive Cardiology (EAPC) and European Association of Cardiovascular Imaging (EACVI) joint position statement: recommendations for the indication and interpretation of cardiovascular imaging in the evaluation of the athlete's heart. *Eur Heart J.* 2018;1;39(21):1949-1969. doi: 10.1093/eurheartj/ehx532
119. Pengelly J, Pengelly M, Lin KY, Royse C, Karri R, Royse A et. al. Exercise Parameters and Outcome Measures Used in Cardiac Rehabilitation Programs Following Median Sternotomy in the Elderly: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Heart Lung Circ.* 2019 Oct;28(10):1560-1570. doi: 10.1016/j.hlc.2019.05.098.
120. Perales M, Santos A, Sanchis F, Luaces M, Pareja H, Garatachea N, Et al. Maternal Cardiac Adaptations to a Physical Exercise Program during Pregnancy. *Med Sci Sports Exerc.* 2016;48(5):896-906. doi: 10.1249/MSS.0000000000000837.
121. Pereira J, Boada L, Jaimes T, Melo J, Niño D, Rincón G. Predictive equations for maximum heart rate. Myth or reality. *Rev Mex Cardiol* 2016; 27. 4: 156-165.
122. Perrier RJ, Figueira FAMDS, Guimarães GV, Costa MDC. High-Intensity Interval Training in Heart Transplant Recipients: A Systematic Review with Meta-Analysis. *Arq Bras Cardiol.* 2018 Feb;110(2):188-194. doi: 10.5935/abc.20180017.
123. Prince SA, Cardilli L, Reed JL, Saunders TJ, Kite C, Douillette K, et al. A comparison of self-reported and device measured sedentary behaviour in adults: a systematic review and meta-analysis. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2020;17(1):31. doi: 10.1186/s12966-020-00938-3.
124. Przybyłowski T, Tomalak W, Siergiejko Z, Jastrzębski D, Maskey-Warzęchowska M, Piorunek T, et al. Polish Respiratory Society guidelines for the methodology and interpretation of the 6-minute walk test (6MWT). *Pneumonol Alergol Pol.* 2015;83(4):283-97. doi: 10.5603/PiAP.2015.0048.
125. Poole R, Kennedy OJ, Roderick P, Fallowfield JA, Hayes PC, Parkes J. Coffee consumption and health: umbrella review of meta-analyses of multiple health outcomes. *BMJ.* 2017;359: j5024. doi: 10.1136/bmj.j5024.
126. Qin P, Li Q, Zhao Y, Chen Q, Sun X, Liu Y. Sugar and artificially sweetened beverages and risk of obesity, type 2 diabetes mellitus, hypertension, and all-cause mortality: a dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *Eur J Epidemiol.* 2020;35(7):655-671. doi: 10.1007/s10654-020-00655-y.
127. Quiroz G, Serralde AE, Saldaña MV, Gulias A, Guevara M. Validating an energy expenditure prediction equation in overweight and obese Mexican patients. *Nutr Hosp.* 2014;30(4):749-55. doi: 10.3305/nh.2014.30.4.7639.
128. Recuperado de: <https://www.nhlbi.nih.gov/health-topics/dash-eating-plan>.
129. Reiss N, Schmidt T, Langheim E, Bjarnason B, Marx R, Sindermann JR, Knoglinger E. Inpatient Cardiac Rehabilitation of LVAD Patients-Updated Recommendations from the Working Group of the German Society for Prevention and Rehabilitation of Cardiovascular Diseases. *Thorac Cardiovasc Surg.* 2021;69(1):70-82.
130. Ren Y, Liu Y, Sun XZ, Wang BY, Zhao Y, Liu DC, et al. Chocolate consumption and risk of cardiovascular diseases: a meta-analysis of prospective studies. *Heart.* 2019 Jan;105(1):49-55. doi: 10.1136/heartjnl-2018-313131.
131. Resurrección DM, Moreno P, Gómez M, Rubio M, Pastor L, Caldas JM, et al. Factors associated with non-participation in and dropout from cardiac rehabilitation programmes: a systematic review of prospective cohort studies. *Eur J Cardiovasc Nurs.* 2019;18(1):38-47. doi: 10.1177/1474515118783157.
132. Ribeiro F, Takahashi C, Vanzella LM, Laurino MJL, Lima IM, Silva VEDS, et al. An investigation into whether cardiac risk stratification protocols actually predict complications in cardiac rehabilitation programs? *Clin Rehabil.* 2021 May;35(5):775-784. doi: 10.1177/0269215520978499
133. Richter MJ, Grumminger J, Krüger B, Ghofrani HA, Mooren FC, Gall H, Pilat C, Krüger K. Effects of exercise training on pulmonary hemodynamics, functional capacity and inflammation in pulmonary hypertension. *Pulm Circ.* 2017 Feb 1;7(1):20-37.
134. Rickard JN, Eswaran A, Small SD, Bonsignore A, Pakosh M, Oh P, Kirkham AA. Evaluation of the Structure and Health Impacts of Exercise-Based Cardiac and Pulmonary Rehabilitation and Prehabilitation for Individuals with Cancer: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Cardiovasc Med.* 2021; 22;8:739473. doi: 10.3389/fcvm.2021.739473.
135. Rigotti NA, Clair C, Munafò MR, Stead LF. Interventions for smoking cessation in hospitalised patients. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2012, Issue 5. 10.1002/14651858.CD001837
136. Risom SS, Zwisler AD, Siblitz KL, Rasmussen TB, Taylor RS, Thygesen LC, et al. Cardiac rehabilitation for patients treated for atrial fibrillation with ablation has long-term effects: 12-and 24-month follow-up results from the randomized CopenHeartRFA Trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 2020 Nov;101(11):1877-1886. doi: 10.1016/j.apmr.2020.06.026.

137. Rius MD, Ilarza H., Franco ME, Rojano J, García M, Cruz M. Instrumento para la evaluación del riesgo de arritmias durante el entrenamiento no aeróbico en pacientes con enfermedad cardiovascular. *Fisioterapia*. 2017; 39(3), 108–115. doi:10.1016/j.ft.2016.10.003
138. Rodríguez C, Gonzalez JJ, Bernal C, Anarte E, Perez M, Saavedra M. Short-Term Effects of a Conditioning Telerehabilitation Program in Confined Patients Affected by COVID-19 in the Acute Phase. A Pilot Randomized Controlled Trial. *Medicina (Kaunas)*. 2021 Jul 3;57(7):684. doi: 10.3390/medicina57070684.
139. Rojas J, Flórez ML. Adherencia al tratamiento y calidad de vida en personas con infarto agudo de miocardio. *Aquichan*. 2016; 16(3):328-339. Doi: 10.5294/aqui.2016.16.3.5
140. Roos R, Myezwa H, van Aswegen H, Musenge E. Effects of an education and home-based pedometer walking program on ischemic heart disease risk factors in people infected with HIV: a randomized trial. *J Acquir Immune Defic Syndr*. 2014 1;67(3):268-76. doi: 10.1097/QAI.00000000000000299.
141. Saarel EV, Law I, Berul CI, Ackerman MJ, MD, Kanter RJ, Sanatani S, et al. Safety of sports for young patients with implantable cardioverter-defibrillators long-term results of the multinational ICD sports registry. *Circ Arrhythm Electrophysiol*. 2018;11:e006305. DOI: 10.1161/CIRCEP.118.006305.
142. Saberi S, Wheeler M, Bragg-Gresham J, Hornsby W, Agarwal PP, Attili A, et al. Effect of Moderate-Intensity Exercise Training on Peak Oxygen Consumption in Patients With Hypertrophic Cardiomyopathy: A Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 2017 Apr 4;317(13):1349-1357. doi: 10.1001/jama.2017.2503. Erratum in: *JAMA*. 2017 May 23;317(20):2134.
143. Sadeghi M, Shabib G, Masoumi G, Amerizadeh A, Shahabi J, Heidari R, et al. Systematic Review and Meta-analysis on the Prevalence of Smoking Cessation in Cardiovascular Patients After Participating in Cardiac Rehabilitation. *Curr Probl Cardiol*. 2021 Mar;46(3):100719. doi: 10.1016/j.cpcardiol.2020.100719.
144. Sadeghi M, Rahiminam H, Amerizadeh A, Masoumi G, Heidari R, Shahabi J, et al. Prevalence of Return to Work in Cardiovascular Patients After Cardiac Rehabilitation: A Systematic Review and Meta-analysis. *Curr Probl Cardiol*. 2021 Apr 17:100876. doi: 10.1016/j.cpcardiol.2021.100876.
145. Sandesara PB, Dhindsa D, Khambhati J, Lee SK, Varghese T, O'Neal WT, et al. Reconfiguring Cardiac Rehabilitation to Achieve Panvascular Prevention: New Care Models for a New World. *Can J Cardiol*. 2018 Oct;34(10 Suppl 2):S231-S239.
146. Santo K, Kirkendall S, Laba TL, Thakkar J, Webster R, Chalmers J, et al. Interventions to improve medication adherence in coronary disease patients: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Eur J Prev Cardiol*. 2016 Jul;23(10):1065-76. doi: 10.1177/2047487316638501.
147. Saggu DK, Narain VS, Dwivedi SK, Sethi R, Chandra S, Puri A, Saran RK. Effect of Ivabradine on Heart Rate and Duration of Exercise in Patients with Mild-to-Moderate Mitral Stenosis: A Randomized Comparison with Metoprolol. *J Cardiovasc Pharmacol*. 2015 jun;65(6):552-4. doi: 10.1097/FJC.0000000000000222.
148. Scott JM, Nilsen TS, Gupta D, Jones LW. Exercise Therapy and Cardiovascular Toxicity in Cancer. *Circulation*. 2018;137(11):1176-1191. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.117.024671.
149. Schwaab B, Bjarnason-Wehrens B, Meng K, Albus C, Salzwedel A, Schmid JP, Cardiac Rehabilitation in German Speaking Countries of Europe-Evidence-Based Guidelines from Germany, Austria and Switzerland LLKardReha-DACH-Part 2. *J Clin Med*. 2021 Jul 12;10(14):3071.
150. Siblitz KL, Berg SK, Tang LH, Risom SS, Gluud C, Lindschou J, et al. Exercise-based cardiac rehabilitation for adults after heart valve surgery. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2016, Issue 3. Art. No.: CD010876. DOI: 10.1002/14651858.CD010876.pub2.
151. Smart NA, King N, Lambert JD, Pearson MJ, Campbell JL, Risom SS, et al. Exercise-based cardiac rehabilitation improves exercise capacity and health-related quality of life in people with atrial fibrillation: a systematic review and meta-analysis of randomised and non-randomised trials. *Open Heart*. 2018 Dec 20;5(2): e000880. doi: 10.1136/openhrt-2018-000880.
152. Smarż K, Jaxa-Chamiec T, Bednarczyk T, Bednarz B, Eysymontt Z, Gałaszek M, et al. Electrocardiographic exercise testing in adults: performance and interpretation. An expert opinion of the Polish Cardiac Society Working Group on Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology. *Kardiol Pol*. 2019;77(3):399-408. doi: 10.5603/KP.a2018.0241.
153. Smarż K, Jaxa-Chamiec T, Chwyczko T, Głowczyńska R, Jegier A, Niedoszytko P, et al. Cardiopulmonary exercise testing in adult cardiology: expert opinion of the Working Group of Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology of the Polish Cardiac Society. *Kardiol Pol*. 2019 Aug 23;77(7-8):730-756. doi: 10.33963/KP.14889.
154. Snowdon D, Haines TP, Skinner EH. Preoperative intervention reduces postoperative pulmonary complications but not length of stay in cardiac surgical patients: a systematic review. *Journal of Physiotherapy*. 2014. 60: 66–77]. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jphys.2014.04.002>
155. Squires RW, Kaminsky LA, Porcari JP, Ruff JE, Savage PD, Williams MA. Progression Of Exercise Training In Early Outpatient Cardiac Rehabilitation: An Official Statement From The American Association Of Cardiovascular And Pulmonary Rehabilitation. *J Cardiopulm Rehabil Prev*. 2018 May;38(3):139-146. Doi: 10.1097/HCR.0000000000000337.

156. Stamm S, Brünger M, Michel A, Bongarth C, Spyra K. The Efficacy of Goal Setting in Cardiac Rehabilitation-a Gender-Specific Randomized Controlled Trial. *Dtsch Arztebl Int.* 2016;113(31-32):525-31. doi: 10.3238/arztebl.2016.0525.
157. Subedi N, Rawstorn JC, Gao L, Koorts H, Maddison R. Implementation of Telerehabilitation Interventions for the Self-Management of Cardiovascular Disease: Systematic Review. *JMIR Mhealth Uhealth.* 2020 Nov 27;8(11):e17957. doi: 10.2196/17957.
158. Sueiras P, Romano V, Vergil A, de Hoyos A, Quintana S, Ruddick W, et al. Today's medical self and the other: Challenges and evolving solutions for enhanced humanization and quality of care. *PLoS One.* 2017;12(7):e0181514. doi: 10.1371/journal.pone.0181514.
159. Takashima A, Ise T, Yagi S, Iwase T, Kimura S, Ueda Y, et al. Cardiac rehabilitation reduces serum levels of oxidized low-density lipoprotein. *Circ J.* 2014;78(11):2682-7. doi: 10.1253/circj.cj-14-0532.
160. Taherzadeh G, Filippo DE, Kelly S, van Engen-Verheul M, Peek N, Oh P, Grace SL. Patient-Reported Outcomes in Cardiac Rehabilitation: WHAT DO WE KNOW ABOUT PROGRAM SATISFACTION? A REVIEW. *J Cardiopulm Rehabil Prev.* 2016(4):230-9. doi: 10.1097/HCR.0000000000000142
161. Takaya Y, Kumasaka R, Arakawa T, Ohara T, Nakanishi M, Noguchi T, et al. Impact of cardiac rehabilitation on renal function in patients with and without chronic kidney disease after acute myocardial infarction. *Circ J.* 2014;78(2):377-84. doi: 10.1253/circj.cj-13-0779.
162. Taylor JL, Holland DJ, Spathis JG, Beetham KS, Wisloff U, Keating SE, et al. Guidelines for the delivery and monitoring of high intensity interval training in clinical populations. *Prog Cardiovasc Dis.* 2019 Mar-Apr;62(2):140-146. doi: 10.1016/j.pcad.2019.01.004.
163. Taylor RS, Dalal HM, McDonagh STJ. The role of cardiac rehabilitation in improving cardiovascular outcomes. *Nat Rev Cardiol.* 2021 Sep 16:1-15. doi: 10.1038/s41569-021-00611-7.
164. Taylor RS, Long L, Mordi IR, Madsen MT, Davies EJ, Dalal H, et al. Exercise-Based Rehabilitation for Heart Failure: Cochrane Systematic Review, Meta-Analysis, and Trial Sequential Analysis. *JACC Heart Fail.* 2019 Aug;7(8):691-705. doi: 10.1016/j.jchf.2019.04.023.
165. Ter N, Sunamura M, Stam HJ, Boersma E, Geleijnse ML, van Domburg RT, et al. Effects of two behavioral cardiac rehabilitation interventions on physical activity: A randomized controlled trial. *Int J Cardiol.* 2018; 255:221-228. D°oi: 10.1016/j.ijcard.2017.12.015.
166. Thijssen CGE, Bons LR, Gökalp AL, Van Kimmenade RRJ, Mokhles MM, Pelliccia A, et al. Exercise and sports participation in patients with thoracic aortic disease: a review. *Expert Rev Cardiovasc Ther.* 2019 Apr;17(4):251-266. doi: 10.1080/14779072.2019.1585807
167. Thomas RJ, Balady G, Banka G, Beckie TM, Chiu J, Gokak S, et al. 2018 ACC/AHA Clinical Performance and Quality Measures for Cardiac Rehabilitation: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Performance Measures. *J Am Coll Cardiol.* 2018 Apr 24;71(16):1814-1837. doi: 10.1016/j.jacc.2018.01.004.
168. Thomas RJ, Beatty AL, Beckie TM, Brewer LC, Brown TM, Forman DE, et al. Home-Based Cardiac Rehabilitation: A Scientific Statement from the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation, the American Heart Association, and the American College of Cardiology. *J Am Coll Cardiol.* 2019;9;74(1):133-153. doi: 10.1016/j.jacc.2019.03.008.
169. Turner A, Murphy BM, Higgins RO, Elliott PC, Le Grande MR, Goble AJ, Worcester MU. An integrated secondary prevention group programme reduces depression in cardiac patients. *Eur J Prev Cardiol.* 2014;21(2):153-62. doi: 10.1177/2047487312467747.
170. Unger T, Borghi C, Charchar F, Khan NA, Poulter NR, Prabhakaran D, et al. International Society of Hypertension Global Hypertension Practice Guidelines. *Hypertension.* 2020;75(6):1334-1357.
171. Villella M, Villella A, Santoro L, Santoro E, Franzosi MG, Maggioni, AP. Ergometric score systems after myocardial infarction: Prognostic performance of the Duke Treadmill Score, Veterans Administration Medical Center Score, and of a novel score system, GISSI-2 Index, in a cohort of survivors of acute myocardial infarction. *2003 American Heart Journal,* 145(3), 475-483.
172. Visseren FLJ, Mach F, Smulders YM, Carballo D, Koskinas KC, Bäck M, et al. 2021 ESC Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. *Eur J Prev Cardiol.* 2021; zwab154.
173. Wewege MA, Ahn D, Yu J, Liou K, Keech A. High-Intensity Interval Training for Patients with Cardiovascular Disease-Is It Safe? A Systematic Review. *J Am Heart Assoc.* 2018; 6;7(21):e009305. doi: 10.1161/JAHA.118.009305.
174. Williams CA, Wadey C, Pieles G, Stuart G, Taylor RS, Long L. Physical activity interventions for people with congenital heart disease. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2020, Issue 10. Art. No.: CD013400. DOI: 10.1002/14651858.CD013400.pub2.
175. Williams PT, Franklin BA. Incident diabetes mellitus, hypertension, and cardiovascular disease risk in exercising hypercholesterolemic patients. *Am J Cardiol.* 2015;116(10):1516-20. doi: 10.1016/j.amjcard.2015.08.011.
176. Williamson PL. Ejercicio para poblaciones especiales. Edit. Wolter Kluwer 2020.pp 111-161.

177. Winkelmann ZK, Crossway AK. Optimal Screening Methods to Detect Cardiac Disorders in Athletes: An Evidence-Based Review. *J Athl Train.* 2017;52(12):1168-1170. doi: 10.4085/1062-6050-52.11.24.
178. Wongvibulsin S, Habeos EE, Huynh PP, Xun H, Shan R, Porosnicu et al. Digital Health Interventions for Cardiac Rehabilitation: Systematic Literature Review. *J Med Internet Res.* 2021;8;23(2):e18773. doi: 10.2196/18773.
179. Wu PY, Huang KS, Chen KM, Chou CP, Tu YK. Exercise, Nutrition, and Combined Exercise and Nutrition in Older Adults with Sarcopenia: A Systematic Review and Network Meta-analysis. *Maturitas.* 2021;145:38-48. doi: 10.1016/j.maturitas.2020.12.009.
180. Xu L, Li F, Zhou C, Li J, Hong C, Tong Q. The effect of mobile applications for improving adherence in cardiac rehabilitation: a systematic review and meta-analysis. *BMC Cardiovasc Disord.* 2019;12;19(1):166. doi: 10.1186/s12872-019-1149-5.
181. Ye LF, Wang SM, Wang LH. Efficacy and Safety of Exercise Rehabilitation for Heart Failure Patients with Cardiac Resynchronization Therapy: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Physiol.* 2020;21;11:980. doi: 10.3389/fphys.2020.00980.
182. Yuing T, Lizana PA, Berral FJ. Hemoglobina glicada y ejercicio: una revisión sistemática [Effects of physical training in patients with type 2 diabetes mellitus: a systematic review]. *Rev Med Chil.* 2019;147(4):480-489. Spanish. doi: 10.4067/S0034-98872019000400480.
183. Zhong Z, Zhao S, Zhao Y, Xia S. Combination therapy of varenicline and bupropion in smoking cessation: A meta-analysis of the randomized controlled trials. *Compr Psychiatry.* 2019; 95:152125. doi: 10.1016/j.comppsych.2019.152125.
184. Zurbau A, Au-Yeung F, Blanco Mejia S, Khan TA, Vuksan V, Jovanovski E, et al. Relation of Different Fruit and Vegetable Sources with Incident Cardiovascular Outcomes: A Systematic Review and Meta-Analysis of Prospective Cohort Studies. *J Am Heart Assoc.* 2020; 20;9(19):e017728. doi: 10.1161/JAHA.120.017728.

6. AGRADECIMIENTOS

Se agradece a las autoridades de **Instituto Mexicano del Seguro Social** las gestiones realizadas para que el personal adscrito al centro o grupo de trabajo que desarrolló la presente guía asistiera a los eventos de capacitación en Medicina Basada en la Evidencia y temas afines, coordinados por **Instituto Mexicano del Seguro Social**, y el apoyo, en general, al trabajo de los autores.

Asimismo, se agradece a las autoridades de la **Instituto de Seguridad Social y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado** que participó en los procesos de **validación** en esta guía.

7. COMITÉ ACADÉMICO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

Dr. Hermilo Domínguez Zárate	Director de Prestaciones Médicas
Dra. Alva Alejandra Santos Carrillo	Titular de la Unidad de Planeación e Innovación en Salud
Dra. Araceli Gudiño Turrubiartes	Titular de la Coordinación de Innovación en Salud
Dr. Juan Humberto Medina Chávez	Titular de la División de Excelencia Clínica
Dra. Virginia Rosario Cortés Casimiro	Jefa de Área Médica
Dra. Adriana Abigail Valenzuela Flores	Jefa de Área Médica
Dr. Alfonso Vega Yáñez	Jefe de Área Médica
Dr. Edgar Vinicio Mondragón Armijo	Jefe de Área Médica
Dr. Manuel Vázquez Parrodi	Coordinador de Programas Médicos
Dr. Marco Antonio Robles Rangel	Coordinador de Programas Médicos
Dra. Brendha Ríos Castillo	Coordinadora de Programas Médicos
Dr. Christian Iván Martínez Abarca	Coordinador de Programas Médicos
Dr. Jonathan Isaí Colín Luna	Coordinador de Programas Médicos
Dr. Alejandro Herrera Landero	Coordinador de Programas Médicos
Dra. Georgina S Morales Gonzalez	Coordinadora de Programas Médicos
Lic. Luis Alberto Pérez Camargo	Coordinador de Programas
Lic. Pedro Miguel Pineda Madariaga	Responsable de Proyecto
Lic. Guadalupe Estrada Zarazúa	Líder de Proyecto
Lic. Ismael Lozada Camacho	Analista Coordinador
Lic. Óscar Percastegui Cerna	Analista Coordinador

8. DIRECTORIO SECTORIAL

Secretaría de Salud

Dr. Jorge Carlos Alcocer Varela
Secretario de Salud

Instituto Mexicano del Seguro Social

Lic. Zoé Robledo Aburto
Director General

Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado

Dr. Pedro Zenteno Santaella
Director General

Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia

Lic. Nuria María Fernández Espresate
Titular del Organismo SNDIF

Petróleos Mexicanos

Ing. Octavio Romero Oropeza
Director General

Secretaría de Marina Armada de México

Almte. José Rafael Ojeda Durán
Secretario de Marina

Secretaría de la Defensa Nacional

Gral. Luis Cresencio Sandoval González
Secretario de la Defensa Nacional

Consejo de Salubridad General

Dr. Marcos Cantero Cortés
Secretario del Consejo de Salubridad General

9. COMITÉ NACIONAL DE GUÍAS DE PRÁCTICA CLÍNICA

Mtro. Juan Antonio Ferrer Aguilar	Presidente
Subsecretario de Integración y Desarrollo del Sector Salud	Titular
Dr. Ruy López Ridaura	Titular
Subsecretario de Prevención y Promoción de la Salud	Titular
Dr. Gustavo Reyes Terán	Titular
Titular de la Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad	Titular
Mtro. Alejandro Calderón Alipri	Titular
Director del IMSS Bienestar	Titular
Dra. María Eugenia Lozano Torres	Titular
Secretaría Técnica del Consejo Nacional de Salud	Titular
Dr. Marcos Cantero Cortés	Titular
Secretario del Consejo de Salubridad General	Titular
Gral. de Bdja. M.C. Gabriel Hernández García	Titular
Director General de Sanidad Militar de la Secretaría de la Defensa Nacional	Titular
Capitán de Navío de Sanidad Naval, Dr. Roberto Mar Aldana	Titular
Director General Adjunto de Sanidad Naval de la Secretaría de Marina Armada de México	Titular
Dr. Hermilo Domínguez Zárate	Titular
Director de Prestaciones Médicas del Instituto Mexicano del Seguro Social	Titular
Dr. Ramiro López Elizalde	Titular
Director Médico del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado	Titular
Dr. Rodolfo Lehmann Mendoza	Titular
Subdirector de Servicios de Salud de Petróleos Mexicanos	Titular
Lic. Nuria Fernández Espresate	Titular
Titular del Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia	Titular
Lic. Juan Antonio Orozco Montoya	Titular
Comisionado Nacional de Arbitraje Médico	Titular
Dr. José Luis García Ceja	Titular
Director General de Calidad y Educación en Salud	Titular
Dra. Jazmy Jyhan Laborie Nassar	Titular
Directora General de Evaluación del Desempeño	Titular
Dr. Christian Arturo Zaragoza Jiménez	Titular
Director General de Información en Salud	Titular
Dr. Jaime Rendón Gómez	Titular y suplente del presidente del CNGPC
Director General del Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud	Titular2024- 2025
Dra. Macarena Olvera Montoya	Titular
Secretaría de Salud del Estado de México	Titular 2024-2025
Dra. Alma Lilia Velasco Hernández	Titular 2024-2025
Secretaría de Salud y Directora General de los Servicios de Salud del Estado de Oaxaca	Titular 2024-2025
Dr. Cuatláhuac González Galindo	Titular 2024-2025
Secretario de Salud y Director de los Servicios de Salud del Estado de Sinaloa	Titular
Dr. Germán Enrique Fajardo Dolci	Titular
Presidente de la Academia Nacional de Medicina de México	Titular
Dr. Miguel Ángel Mercado Díaz	Titular
Presidente de la Academia Mexicana de Cirugía	Titular
Dr. Héctor José Villanueva Clift	Titular
Presidenta de la Academia Mexicana de Pediatría	Asesor Permanente
Lic. Héctor Valle Mesto	Asesor Permanente
Presidente Ejecutivo de la Fundación Mexicana para la Salud, A.C.	Asesor Permanente
Dr. Juan Víctor M. Lara Vélez	Asesor Permanente
Presidente de la Asociación Mexicana de Facultades y Escuelas de Medicina, A.C.	Asesor Permanente
Dr. Heberto Arboleya Casanova	Asesor Permanente
Presidente de la Asociación Mexicana de Hospitales, A.C.	Asesor Permanente
Lic. Álvaro López Aldana	Asesor Permanente
Presidente de la Asociación Nacional de Hospitales Privados, A.C.	Asesor Permanente
Dra. Odet Sarabia González	Asesor Permanente
Presidenta de la Sociedad Mexicana de Calidad de Atención a la Salud	Secretario Técnico
Dra. Pamela Stephany Guiovanna del Moral Villavicencio	Secretario Técnico
Directora de Integración de Guías de Práctica Clínica	Secretario Técnico