



REVISTA ARGENTINA DE CARDIOLOGÍA

ISSN 0034-7000

www.sac.org.ar

**VOL 87 SUPLEMENTO 3
MAYO 2019**

Consenso Argentino de Rehabilitación Cardiovascular: Versión resumida

SOCIEDAD ARGENTINA DE CARDIOLOGÍA

ÁREA DE CONSENSOS Y NORMAS



REVISTA ARGENTINA DE CARDIOLOGÍA

ORGANO CIENTÍFICO DE LA SOCIEDAD ARGENTINA DE CARDIOLOGÍA

COMITÉ EDITOR

Director

HERNÁN C. DOVAL
Hospital Italiano de Buenos Aires

Director Adjunto

RAÚL BORRACCI
Universidad Austral

Editor Consultor

CARLOS D. TAJER
Hospital El Cruce

Directores Asociados

JORGE LOWENSTEIN
Cardiognóstico Investigaciones
Médicas de Buenos Aires

LUCIANO LUCAS
Hospital Italiano de Buenos Aires
HORACIO POMÉS IPARRAGUIRRE
IMECC / Clínica Independencia

JORGE TRAININI
Hospital Presidente Perón
JORGE THIERER
CEMIC

Delegado por la SAC

SILVIA MAKHOUL
Hospital Británico

Editor de Ciencias básicas

BRUNO BUCHHOLZ
Universidad de Buenos Aires

Vocales

ANÍBAL ARIAS
Hospital Italiano de Buenos Aires
DARIO DI TORO
Hospital Gral de Agudos
Dr. Cosme Argerich

MÓNICA DÍAZ
Hospital Pirovano
ALBERTO FERNÁNDEZ
Sanatorio Modelo de Quilmes

RICARDO LEVIN
Universidad de Vanderbilt / Universidad
Abierta Interamericana

JULIO MANUEL LEWKOWICZ
Sanatorio Güemes

RICARDO SARMIENTO
Htal. El Cruce

Consultor en Estadística

JAVIER MARIANI

Coordinación Editorial

PATRICIA LÓPEZ DOWLING
MARIELA ROMANO

COMITÉ HONORARIO

MARCELO V. ELIZARI (ARGENTINA)
GUILLERMO KREUTZER (ARGENTINA)
JOSÉ NAVIA (ARGENTINA)

COMITÉ EDITOR INTERNACIONAL

AMBROSIO, GIUSEPPE (ITALIA)
University of Perugia School of Medicine, Perugia
ANTZELEVITCH, CHARLES (EE.UU.)
Masonic Medical Research Laboratory
BADIMON, JUAN JOSÉ (EE.UU.)
Cardiovascular Institute, The Mount Sinai School of
Medicine

BARANCHUK, ADRIÁN (CANADÁ)
Queen's University, Kingston
BAZAN, MANUEL (CUBA)
INCOR, La Habana
BRUGADA, RAMÓN (ESPAÑA)
Cardiology Department, The Thorax Institute, Hospital
Clinic, University of Barcelona, Barcelona
CABO SALVADOR, JAVIER

Departamento de Ciencias de la Salud de la
Universidad de Madrid UDIMA (ESPAÑA)
CAMIM, JOHN (GRAN BRETAÑA)
British Heart Foundation, St. George's University of
London

CHACHQUES, JUAN CARLOS (FRANCIA)
Pompidou Hospital, University of Paris Descartes,
Paris

DEMARIA, ANTHONY N. (EE.UU.)
UCSD Medical Center, San Diego, California
DI CARLI, MARCELO (EE.UU.)
Harvard Medical School, Boston, MA
EZEKOWITZ, MICHAEL (EE.UU.)
Lankenau Medical Center, Medical Science Building,
Wynnewood, PA

FEIGENBAUM, HARVEY (EE.UU.)
Indiana University School of Medicine, Indianapolis
FERRARI, ROBERTO (CANADÁ)
University of Alberta, Edmonton, Alberta
FERRARIO, CARLOS (EE.UU.)
Wake Forest University School of Medicine, Winston-
Salem

FLATHER, MARCUS (GRAN BRETAÑA)
Royal Brompton and Harefield NHS Foundation Trust
and Imperial College London

FUSTER, VALENTIN (EE.UU.)
The Mount Sinai Medical Center, New York
JUFFÉ STEIN, ALBERTO (ESPAÑA)
Department of Cardiology, A Coruña University
Hospital, La Coruña

KASKI, JUAN CARLOS (GRAN BRETAÑA)
St George's University of London, Cardiovascular
Sciences Research Centre, Cranmer Terrace, London
KHANDERIA, BIJOY (EE.UU.)
Aurora Cardiovascular Services
KRUCOFF, MITCHELL W. (EE.UU.)
Duke University Medical Center, Durham

LÓPEZ SENDÓN, JOSÉ LUIS (ESPAÑA)
Hospital Universitario La Paz, Instituto de
Investigación La Paz, Madrid
LUSCHER, THOMAS (SUIZA)
European Heart Journal, Zurich Heart House, Zurich,
Switzerland
MARZILLI, MARIO (ITALIA)
Cardiothoracic Department, Division of Cardiology,
University Hospital of Pisa
MAURER, GERALD (AUSTRIA)
Univ.-Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie I,
Christian-Doppler-Klinik, Salzburg
MOHR, FRIEDRICH (ALEMANIA)
Herzzentrum Universität Leipzig, Leipzig
NANDA, NAVIN (EE.UU.)

University of Alabama at Birmingham, Birmingham
NILSEN, DENNIS (NORUEGA)
Department of Cardiology, Stavanger University
Hospital, Stavanger
NOVITZKY, DIMITRI (EE.UU.)
James A Haley Veterans Hospital and the University
of South Florida, Tampa, Florida
PALACIOS, IGOR (EE.UU.)

Massachusetts General Hospital
PANZA, JULIO (EE.UU.)
MedStar Washington Hospital Center, Washington, DC
PICANO, EUGENIO (ITALIA)
Institute of Clinical Physiology, CNR, Pisa
PINSKI, SERGIO (EE.UU.)
Cleveland Clinic Florida

RASTAN, ARDAWAN (ALEMANIA)
Universitäts-Herzzentrum Freiburg-Bad Krozingen
SICOURI, SERGE (EE.UU.)
Masonic Medical Research Laboratory, Utica
STOLF, NOEDIR (BRASIL)
Discipline of Cardiovascular Surgery at Faculty of
Medicine of University of São Paulo

THEROUX, PIERRE (CANADÁ)
University of Toronto, Ontario
TOGNONI, GIANNI (ITALIA)
Consorzio Mario Negri Sud, Santa Maria Imbaro, Chieti
VENTURA, HÉCTOR (EE.UU.)
Ochsner Clinical School-The University of
Queensland School of Medicine, New Orleans
WIELGOSZ, ANDREAS (CANADÁ)

University of Calgary, Calgary, Alberta
ZIPES, DOUGLAS (EE.UU.)
Indiana University School of Medicine, Indianapolis

SOCIEDAD ARGENTINA DE CARDIOLOGÍA

COMISIÓN DIRECTIVA

Presidente

ANA M. SALVATI

Vicepresidente 1°

JOSÉ L. NAVARRO ESTRADA

Vicepresidente 2°

CÉSAR D. BERENSTEIN

Secretario

SERGIO J. BARATTA

Tesorero

MARIANO L. FALCONI

Prosecretario

MIRTA DIEZ

Protesorero

JUAN J. FUSELLI

Vocales Titulares

SILVIA S. MAKHOUL
JORGE L. BOCIÁN
FEDERICO M. CINTORA
GUILLERMO O. MIGLIARO

Vocal Suplentes

CRISTIAN C. CANIGLIA
SUSANA B. LAPRESA
MARIO O. CORTE
RODRIGO A. DE LA FABA

Presidente Anterior

RICARDO A. MIGLIORE

Revista Argentina de Cardiología

La Revista Argentina de Cardiología es propiedad de la Sociedad Argentina de Cardiología.

ISSN 0034-7000 ISSN versión electrónica 1850-3748 - Registro de la Propiedad Intelectual en trámite

Full English text available. Indexada en SciELO, Scopus, Embase, LILACS, Latindex, Redalyc, Dialnet y DOAJ. Incluida en el Núcleo Básico de Revistas Científicas Argentinas del CONICET.

VOL 87 SUPL. 3 MAYO 2019

Dirección Científica y Administración

Azcúenaga 980 - (1115) Buenos Aires / Tel.: 4961-6027/8/9 / Fax: 4961-6020 / e-mail: revista@sac.org.ar / web site: www.sac.org.ar
Atención al público de lunes a viernes de 13 a 20 horas

Consenso Argentino de Rehabilitación Cardiovascular: Versión resumida

SOCIEDAD ARGENTINA DE CARDIOLOGÍA

ÁREA DE CONSENSOS Y NORMAS

Director: Dr. Gustavo Giunta^{MTSAC}

Sub-Director: Dr. Maximiliano De Abreu^{MTSAC}

Secretario: Dr. Sebastián Peralta^{MTSAC}

Vocales

Dr. Matías Galli

Dr. Fernando Garagoli

Dra. Paola Rojas

Dra. Milagros Seijo

Dr. Mario Cesar Spennato^{MTSAC}

Comité Asesor

Dr. Ignacio Bluro^{MTSAC}

Dr. Mariano Falconi^{MTSAC}

Dr. Ernesto Duronto^{MTSAC}

Las opiniones, pautas o lineamientos contenidos en los Consensos o Recomendaciones han sido diseñados y planteados en términos genéricos, a partir de la consideración de situaciones concebidas como un modelo teórico. Allí se describen distintas hipótesis alternativas para arribar a un diagnóstico, a la definición de un tratamiento y/o prevención de una determinada patología. De ningún modo puede interpretarse como un instructivo concreto ni como una indicación absoluta. La aplicación específica en el paciente individual de cualquiera de las descripciones generales obrantes en los Consensos o Recomendaciones dependerá del juicio médico del profesional interviniente y de las características y circunstancias que se presenten en torno al caso en cuestión, considerando los antecedentes personales del paciente y las condiciones específicas de la patología por tratar, los medios y recursos disponibles, la necesidad de adoptar medidas adicionales y/o complementarias, etc. La evaluación de estos antecedentes y factores quedará a criterio y responsabilidad del médico interviniente en la decisión clínica final que se adoptará..

Consenso Argentino de Rehabilitación Cardiovascular: Versión resumida

CONSEJO DE CARDIOLOGÍA DEL EJERCICIO ÁREA DE CONSENSOS Y NORMAS SOCIEDAD ARGENTINA DE CARDIOLOGÍA

Director General:

Dr. Diego Iglesias

Coordinadores generales

Dra. Cecilia Zeballos
Dr. Gustavo Castiello
Dr. Ignacio Dávalos

Comité de redacción

Dra. Carolina Oviedo
Dra. Marcela Cabo Fustaret
Dra. Julieta Bustamante
Dr. Martín Bruzzese
Dr. Ignacio Dávalos
Dr. Enrique González Naya
Dr. Oscar Mendoza
Dr. Diego Iglesias
Dra. Cecilia Zeballos
Dra. Laura Vitagliano
Dr. Gustavo Castiello
Dra. Graciela Brión

Dr. Alberto Marani
Dr. José Spolidoro
Dr. Diego Pérez de Arenaza
Dr. Augusto Atienza
Dr. Hugo Sanabria
Dr. Jorge Thierer
Dr. Walter Masson
Dr. Nicolás Atamañuk
Dr. Ricardo Rey
Dra. Inés Abella
Dra. Isabel Torres
Dr. Héctor Colangelo

Dr. Jorge Franchella
Dr. Melina Huerin
Dr. Rodrigo de la Faba
Dr. Luis Eduardo Quintana
Dra. Paula Stuart Presas
Dra. Noelia Rodríguez
Dr. Alejandro Stewart Harris
Dr. Aldo Galante
Dr. Pablo Roura
Dra. Ivana Paz
Dra. Andrea Rodríguez
Dra. Carolina Pappalettere

Comité revisor

Dra. Patricia Sangenis
Dr. Roberto Peidro
Dr. Francisco López-Jiménez
Dr. Esteban García Porrero

CONSEJO ASESOR: Guillermo Fábregues, Luis Guzmán, Felipe Inserra, Emilio Kuschnir, Daniel Piskorz, Agustín Ramírez, Ramiro Sánchez, Alberto Villamil, Gabriel Waisman

Abreviaturas y Acrónimos

1-RM	Una repetición máxima.	HIIT	Ejercicios interválicos de alta intensidad.
ACE	Angina crónica estable.	HP	Hipertensión pulmonar.
APOC	Atención primaria orientada a la comunidad.	IAM	Infarto agudo de miocardio.
APS	Atención primaria de la salud.	IC	Insuficiencia cardíaca.
AACVPR	Asociación Americana de Rehabilitación Cardiopulmonar.	ICC	Insuficiencia cardíaca congestiva.
CDI	Cardiodesfibriladores implantables.	ICP	Intervención coronaria percutánea.
CF	Capacidad funcional.	MCPH	Miocardiopatía hipertrófica.
CFL	Capacidad funcional límite.	MET	Equivalente metabólico de trabajo.
CFM	Capacidad funcional máxima.	MS	Muerte súbita.
CFU	Capacidad funcional útil.	NYHA	New York Heart Association.
C-HDL	Lipoproteína de alta densidad.	OMS	Organización Mundial de la Salud.
C-LDL	Lipoproteína de baja densidad.	PA	Presión arterial.
CRM	Cirugía de revascularización miocárdica.	PECP	Prueba de ejercicio cardiopulmonar.
CV	Cardiovascular.	PEG	Prueba ergométrica graduada.
DM	Diabetes mellitus.	PES	Programa de ejercicio supervisado.
DNI	Documento Nacional de Identidad.	PRHCV	Programa de rehabilitación cardiovascular.
EAMI	Enfermedad arterial de miembros inferiores.	RHCV	Rehabilitación cardiovascular.
ECG	Electrocardiograma/Electrocardiográfico.	SCA	Síndrome coronario agudo.
ECIM	Ejercicios continuos de intensidad moderada.	TAVI	Implante percutáneo de válvula aórtica.
EPSE	Escalas de percepción subjetiva de esfuerzo.	TM6M	Test de marcha de 6 minutos.
EV	Enfermedad valvular.	UA	Umbral anaeróbico.
FA	Fibrilación auricular.	VE	Ventilación minuto (expresada en litros/minuto).
FC	Frecuencia cardíaca.	VE/VCO₂	Equivalente ventilatorio al CO ₂ .
FCE	Frecuencia cardíaca de entrenamiento.	VM	Volumen minuto.
FCR	Reserva de la frecuencia cardíaca.	VO₂	Consumo de oxígeno.
FEVI	Fracción de eyección del ventrículo izquierdo.	VO_{2pico}	Consumo pico de oxígeno.
FRC	Factores de riesgo cardiovascular.	VO_{2max}	Consumo máximo de oxígeno.
HbA1c	Hemoglobina glicosilada.		



Índice

1. Introducción	1
2. Estratificación de riesgo en rehabilitación cardiovascular	1
3. Rehabilitación cardiovascular en poblaciones clásicas y especiales	2
3.1. Rehabilitación cardiovascular en insuficiencia cardíaca	3
3.2. Rehabilitación cardiovascular en hipertensión pulmonar	3
3.3. Rehabilitación cardiovascular en enfermedad coronaria	4
3.0.1 Rehabilitación cardiovascular en pacientes con ángor crónico estable	4
3.0.2 Rehabilitación cardiovascular en pacientes con síndromes coronarios agudos .	4
3.0.3 Rehabilitación cardiovascular en pacientes posrevascularización	4
3.03.1 Angioplastia coronaria	4
3.03.2 Cirugía de revascularización miocárdica	5
3.4. Rehabilitación cardiovascular en miocardiopatía hipertrófica	6
3.5. Rehabilitación cardiovascular en pacientes portadores de marcapasos, cardiodesfibriladores y resincronizadores	6
3.6. Rehabilitación cardiovascular en pacientes con trasplante cardíaco	7
3.7. Rehabilitación cardiovascular en enfermedad arterial de miembros inferiores	7
3.8. Rehabilitación cardiovascular en pacientes portadores de valvulopatías	8
3.9 Rehabilitación cardiovascular en el paciente diabético	9
3.9.1 Rehabilitación cardiovascular en pacientes con DM tipo 2	10
3.10 Rehabilitación cardiovascular en pacientes con fibrilación auricular crónica	11
4. Conclusiones	11

1. INTRODUCCIÓN

La rehabilitación cardiovascular (RHCV) es una herramienta de reconocida eficacia en el contexto de la prevención secundaria tanto para la enfermedad coronaria crónica como también para otras patologías cardíacas (1).

A pesar de ello, sigue siendo una herramienta subutilizada, con bajos niveles de referencia de pacientes a centros de RHCV y bajos niveles de adherencia de los pacientes una vez ingresados (2).

Por otro lado, no poseemos datos en la actualidad sobre el número total de centros de RHCV en la Argentina y ni de sus características, ni tampoco sobre las tasas de referencia y adherencia. Hasta el presente, en castellano y para Latinoamérica, solo disponemos de un Consenso, el de las Sociedades Interamericana y Sudamericana publicado en el año 2013 (3). Queremos poner a disposición de los cardiólogos argentinos y de todos los profesionales de la salud involucrados en RHCV, un documento de consenso que ayude a repensar la RHCV como una herramienta útil, de baja complejidad y costos, con un gran potencial de crecimiento y beneficio para el manejo de pacientes con enfermedades cardiovasculares (CV) crónicas.

Para ello convocamos a un extenso grupo de profesionales nacionales, de reconocida trayectoria en el campo de la RHCV, incluyendo, además, a colegas de los distritos regionales en el Comité de redacción. El núcleo central de redacción estuvo conformado por miembros del Consejo de Cardiología del Ejercicio de la Sociedad Argentina de Cardiología (SAC). Para integrar el Comité revisor se invitó a reconocidos expertos nacionales e internacionales, que, en forma independiente del Comité de redacción, dieron el aval definitivo al documento, después que introdujeran sugerencias que fueron debidamente revisadas por el Comité de redacción. Para las recomendaciones se establecieron las categorías vigentes del área de Consensos de la SAC (4):

Clase de recomendación de acuerdo con la siguiente clasificación:

- CLASE I: condiciones para las cuales existe evidencia y/o acuerdo general en que el procedimiento o tratamiento es beneficioso, útil y eficaz.
 - CLASE II: condiciones para las cuales existe evidencia conflictiva y/o divergencia de opinión acerca de la utilidad/eficacia del procedimiento o tratamiento.
 - CLASE IIa: el peso de la evidencia/opinión es a favor de la utilidad/eficacia. CLASE IIb: la utilidad/eficacia está menos establecida por la evidencia/opinión.
 - CLASE III: condiciones para las cuales existe evidencia y/o acuerdo general acerca de que el procedimiento o tratamiento no es útil/eficaz y en algunos casos puede llegar a ser perjudicial.
- Nivel de evidencia sobre la cual se basa la recomendación consensuada:
- Nivel de evidencia A: evidencia sólida, proveniente de estudios clínicos aleatorizados o metaanálisis. Múltiples grupos de poblaciones en riesgo evaluados. Consistencia general en la dirección y magnitud del efecto.
 - Nivel de evidencia B: evidencia derivada de un solo estudio clínico aleatorizado o grandes estudios no aleatorizados. Limitados grupos de poblaciones en riesgo evaluados.
 - Nivel de evidencia C: consenso u opinión de expertos y/o estudios pequeños, estudios retrospectivos, registros.

2. ESTRATIFICACIÓN DE RIESGO EN REHABILITACIÓN CARDIOVASCULAR

La evaluación inicial del estado clínico del paciente es un componente esencial de los PRHCV, la cual se compone de una historia clínica (CV y comorbilidades), examen físico y pruebas complementarias específicas para la estratificación del riesgo. La inclusión del ejercicio físico individualizado obliga a realizar una valoración dirigida no solo al punto de vista cardiorrespiratorio, sino también del aparato locomotor y neurológico. Las limitaciones músculo-esqueléticas y de equilibrio son comunes en personas inscriptas en RHCV temprana ambulatoria, particularmente en mujeres y pacientes mayores de 65 años (5).

Luego del egreso hospitalario, el pronóstico del paciente que inicia la fase II de los PRHCV va a depender fundamentalmente de la fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI), de la prueba de esfuerzo para detectar isquemia residual y de la presencia de inestabilidad eléctrica. Los pacientes con disfunción sistólica del ventrículo izquierdo tienen peor pronóstico, ya que aumenta la mortalidad, sobre todo en pacientes con $FEVI \leq 30\%$ (6).

Un elemento clave de seguridad es la estratificación de los pacientes según el riesgo de complicaciones CV agudas durante el ejercicio. La estratificación del riesgo implica medidas de supervisión y monitorización adecuadas a la gravedad de cada paciente.

En la Tabla 1 se muestra la clasificación propuesta por la Asociación Americana de Rehabilitación Cardiopulmonar (AACVPR), para identificar el riesgo de posibles complicaciones durante el ejercicio (7).

Los pacientes que no se han sometido a una prueba de esfuerzo antes de ingresar en el PRHCV y aquellos con pruebas de ejercicio no diagnósticas pueden clasificarse de manera inadecuada usando los criterios enumerados más abajo. Para esos pacientes, el enfoque de la estratificación del riesgo debe ser más cauteloso, y la prescripción inicial de ejercicio al inicio del programa debe ser conservadora.

Tabla 1. Estratificación para riesgo de eventos según AACVPR**Bajo riesgo**

1. Sin disfunción significativa del ventrículo izquierdo (FEVI mayor de 50%)
2. Sin arritmias complejas en reposo o inducidas por el ejercicio
3. Infarto de miocardio; cirugía de revascularización miocárdica; angioplastia coronaria transluminal percutánea, no complicados
4. Ausencia de insuficiencia cardíaca congestiva (ICC) o signos/síntomas que indiquen isquemia posevento o isquemia posprocedimiento
5. Asintomático, incluyendo ausencia de ángor con el esfuerzo o en el período de recuperación
6. Presencia de respuesta hemodinámica normal durante el ejercicio y la recuperación
7. Capacidad funcional igual a 7 METs o mayor (en prueba ergométrica graduada realizada en cinta)*
8. Ausencia clínica de depresión

Moderado riesgo

1. Disfunción ventricular izquierda moderada (FEVI entre 40 y 49%)
2. Signos/síntomas, incluyendo ángor a niveles altos de ejercicio (≥ 7 METs)*
3. Isquemia silente leve a moderada en el ejercicio o recuperación (depresión del segmento ST < 2 mm)
4. Capacidad funcional 5-7 METs* (Sociedad Española de Cardiología) (1,6)

Alto riesgo

1. Disfunción grave de la función del ventrículo izquierdo (FEVI menor de 40%)
2. Sobrevivientes de un paro cardíaco o muerte súbita
3. Arritmias ventriculares complejas en reposo, en el ejercicio o recuperación
4. Infarto de miocardio o cirugía cardíaca complicadas con shock cardiogénico, insuficiencia cardíaca congestiva y/o signos/síntomas de isquemia posprocedimiento
5. Respuesta hemodinámica anormal con el ejercicio (especialmente curva plana de la tensión arterial o descenso de la tensión arterial sistólica, o incompetencia cronotrópica) o recuperación (como hipotensión severa posejercicio)
6. Capacidad funcional menor a de 5 METs*
7. Síntomas y/o signos incluyendo ángor a bajo nivel de ejercicio (< 5 METs) o en el período de recuperación
8. Infradesnivel del segmento ST significativo (≥ 2 mm) en el ejercicio o recuperación.
9. Presencia clínica de depresión

Se considera de alto riesgo con la presencia de alguno de estos factores de riesgo incluidos en esta categoría

* Estrictamente hablando, si no se puede disponer de la medida de la capacidad funcional, esta variable no debe ser considerada en el proceso de la estratificación de riesgo. Sin embargo, se sugiere que, si el paciente es capaz de subir dos pisos de escaleras con adecuada tolerancia, se puede inferir que su capacidad funcional es al menos moderada.

Múltiples sociedades científicas involucradas con la RHCv han hecho sus propuestas de estratificación. Estas se efectuaron desde la posición de expertos, pero no desde ensayos clínicos que determinaran su utilidad. De hecho, ninguna de ellas ha sido buena predictora de eventos cardiovasculares serios en RHCv (8). Además, son bastante heterogéneas entre sí, en cuanto a su correlación (9). En este sentido, el presente Consenso no recomienda ninguna en particular, y solo hace referencia a la de la AACVPR como un ejemplo. De acuerdo con la estratificación que cada centro de RHCv adopte, dependerán la recomendación de programas supervisados (pacientes de moderado y alto riesgo) y el nivel de monitoreo en las sesiones iniciales, en cuanto al monitoreo electrocardiográfico continuo para pacientes de alto y/o moderado riesgo.

Se recomienda estratificar el riesgo de los pacientes candidatos a RHCv antes del ingreso en los programas

Clase de Recomendación	Nivel de evidencia
I	C

Se recomienda individualizar acorde con el riesgo las medidas de monitoreo, reservando a los pacientes de riesgo moderado y alto el monitoreo electrocardiográfico continuo

Clase de Recomendación	Nivel de evidencia
I	C

3. REHABILITACIÓN CARDIOVASCULAR EN POBLACIONES CLÁSICAS Y ESPECIALES

3.1 Rehabilitación cardiovascular en insuficiencia cardíaca

Una característica esencial de la IC es la limitación creciente para realizar ejercicio aeróbico (10). Las razones son variadas y responden a factores centrales y periféricos. Respecto de los factores centrales, en el contexto de la IC hay incapacidad para incrementar la FC tanto como es necesario en respuesta a un aumento de la demanda (incompetencia cronotrópica), y a ello se suma la restricción para aumentar el volumen sistólico que imponen la disfunción sistólica y la diastólica. Todo ello se traduce en disminución de la capacidad para aumentar el volumen minuto, determinante esencial de la capacidad de esfuerzo. La hipertensión pulmonar y la disfunción ventricular derecha son otros factores centrales que limitan la capacidad de esfuerzo (11).

Se recomienda la RHCV en pacientes con IC estable para mejorar la CF y los síntomas.

Clase de Recomendación	Nivel de evidencia
I	A

Se recomienda la RHCV en pacientes con IC para reducir el riesgo de internación por IC y por otras causas.

Clase de Recomendación	Nivel de evidencia
I	A

La RHCV es útil en pacientes con IC clínicamente estables para reducción de la mortalidad.

Clase de Recomendación	Nivel de evidencia
IIa	B

3.2 Rehabilitación cardiovascular en hipertensión pulmonar

La hipertensión pulmonar (HP) es un conjunto de patologías clínicas que tienen como característica los cambios patológicos a nivel vascular pulmonar que conducen al aumento de las resistencias vasculares pulmonares y la presión arterial pulmonar, en estadios avanzados producen deterioro progresivo de la función del ventrículo derecho (VD) y finalmente la muerte. Es una enfermedad discapacitante, crónica y con una mortalidad elevada; el diagnóstico correcto y el tratamiento específico permiten una mejor calidad de vida y sobrevida (12).

Hasta hace poco tiempo había reticencia para recomendar la realización de ejercicio físico a este tipo de pacientes, debido al riesgo de muerte súbita y a la posibilidad teórica de que podría conllevar un empeoramiento de la hemodinamia vascular pulmonar y deterioro de la función cardíaca derecha (13).

Pero en las últimas guías europeas de hipertensión pulmonar (Niza 2015) se recomienda la realización de rehabilitación en todos los tipos de HP; esta debe implementarse mediante programas diseñados específicamente para este tipo de pacientes, con sus necesidades especiales, con protocolos que garanticen el mayor nivel de seguridad posible, un programa educativo con apoyo nutricional e intervenciones psicológicas que favorezcan la adherencia a él.

Estos programas deben ser implementados en centros especializados en HP; además, los pacientes candidatos a la RHCV deben encontrarse clínicamente estables y con un tratamiento farmacológico óptimo.

La recomendación de RHCV en esta población se basa en la publicación de 2 estudios controlados que demostraron que los pacientes con HP que realizaban entrenamiento físico alcanzaron niveles más altos de actividad física con menor grado de fatiga; además presentaron mejoras significativas en la test de marcha de 6 minutos (TM6M) y en la función cardiorrespiratoria así como una mejor calidad de vida que los controles sin entrenamiento (14,15).

Se recomienda la RHCV supervisada, de moderada intensidad, como una opción segura en pacientes con HP de los grupos 1 y 4, para mejorar la CF.

Clase de Recomendación	Nivel de evidencia
IIa	B

3.3 Rehabilitación cardiovascular en enfermedad coronaria

3.3.1 Rehabilitación cardiovascular en pacientes con ángor crónico estable

La RHCV clásicamente y desde sus inicios no fue propuesta para la angina crónica estable (ACE). A pesar de ello, un número pequeño de pacientes con ACE era referido a RHCV. Con la estandarización y globalización de la revascularización coronaria, este número de pacientes enviados fue decreciendo progresivamente. En la actualidad, los pacientes ingresan en RHCV posrevascularización o cuando no son candidatos a ella (por inadecuada anatomía o malos lechos distales) y son destinatarios solo de tratamiento médico (16).

Son escasos los estudios que han comparado RHCV versus tratamiento control en pacientes con ACE con un adecuado diseño, por lo que debemos recurrir a un metaanálisis para establecer los alcances de esta intervención. En el metaanálisis de Long y cols., se detectaron 7 ensayos, con un total de 581 pacientes, donde el grupo control era asignado a tratamiento habitual, no hallando diferencias significativas en cuanto a mortalidad de cualquier causa, nuevos infartos agudos de miocardio y tasa de recurrencia de internaciones cardiovasculares (17).

En términos generales, los pacientes con ACE pueden entrenar con cargas aeróbicas moderadas a altas, continuas o intervaladas, e incluso de alta intensidad, donde es muy importante respetar los períodos de calentamiento y vuelta a la calma (18). Además, pueden incluirse trabajos de fuerza-resistencia con pesos libres o aparatos.

Se recomienda la RHCV, con ejercicios de moderada a alta intensidad; es una opción segura y recomendable para pacientes con ACE a fin de mejorar la capacidad funcional.

Clase de Recomendación	Nivel de evidencia
I	B

3.3.2 Rehabilitación cardiovascular en pacientes con síndromes coronarios agudos

El principal objetivo de la RHCV es reducir los eventos cardíacos fatales y no fatales en pacientes pos-IAM. La evidencia podría resumirse en el último metaanálisis y revisión sistemática, de 2016, que confirmó que la RHCV reduce en forma significativa la mortalidad cardiovascular (26%), la tasa de recurrencia de hospitalizaciones (18%) y mejora la calidad de vida, no hallando diferencias en mortalidad total, recurrencia de IAM ni revascularizaciones (19). Antes de iniciar un PRHCV en un paciente que ha padecido un SCA es preciso realizar la estratificación del riesgo cardiovascular, lo que permitirá conocer las características de cada paciente y diseñar el programa de entrenamiento físico y las medidas para el control de los factores de riesgo coronarios (20).

El ejercicio físico de inicio tendrá una duración de por lo menos 30 minutos, y se irá progresando en el curso de las sesiones. Como mínimo si es posible 3 veces por semana. Luego se agregarán ejercicios de fuerza/resistencia a partir de la segunda semana de entrenamiento (luego de la quinta sesión, si no hay contraindicaciones para ella) (21).

Los pacientes que tengan función ventricular izquierda conservada y no presenten isquemia inducible o arritmias en la prueba ergométrica pueden volver a su actividad laboral.

Posteriormente se progresará a las fases III/IV en el gimnasio; estas etapas se cumplen en el ámbito hospitalario o comunitario.

La RHCV se recomienda a todo paciente que ha sufrido un síndrome coronario agudo, para mejorar la mortalidad cardiovascular, la tasa de nuevos eventos y la calidad de vida, entre otros factores.

Clase de Recomendación	Nivel de evidencia
I	A

3.3.3 Rehabilitación cardiovascular en pacientes posrevascularización

3.3.3.1 Angioplastia coronaria

La RHCV pos-ICP representa un desafío en cuanto a sus beneficios en -morbimortalidad ya que son pocos los estudios aleatorizados, y algunos de ellos combinan pacientes pos-ICP electiva y otros pos-SCA, aun siendo pacientes con perfiles de riesgo muy distintos.

A pesar de que los PRHCV son altamente recomendados para este tipo de pacientes, la derivación es baja. Un estudio de Khattab y cols. mostró que los pacientes sometidos a ICP por ACE no alcanzan las metas en cuanto a cambios del estilo de vida y control de los FRC, lo cual habla de la necesidad de implementar programas de prevención secundaria y RHCV en este tipo de pacientes (22). Incluso la RHCV, como lo muestra el trabajo de Hambrecht y cols., en el que aleatorizaron a 101 pacientes menores de 70 años, a ICP versus un plan de RHCV mixto (hospitalario y domiciliario) por un año, podría ser mejor que la ICP en pacientes derivados a coronariografía por ACE (con disminución significativa para el grupo RHCV para el punto final combinado) (23).

El más reciente metaanálisis, que incluyó 6 estudios aleatorizados de RHCV pos-ICP, no observó beneficios significativos de la RHCV en este tipo de pacientes coronarios en cuanto a mortalidad cardíaca, recurrencia de IAM, nuevos procedimientos de revascularización y reestenosis; sin embargo, halló una diferencia significativa en términos de recurrencia de ángor, tiempo total de ejercicio, infradesnivel del segmento ST, capacidad máxima al esfuerzo y ángor a favor de la RHCV (24).

La mayor evidencia hasta la fecha del beneficio de la RHCV pos-ICP se centra en: control de los FRC, capacidad funcional, pérdida luminal pos-ICP y tasa de nuevos eventos de revascularización y IAM. En cuanto a la disminución de la mortalidad y la tasa de reestenosis, la evidencia es contradictoria. Estas contradicciones se deben en parte a la diversidad de los programas de RHCV, así como a los tipos de diseño de los estudios (pocos aleatorizados) y a los parámetros usados para su evaluación. A pesar de esto, varios documentos actuales recomiendan la implementación de RHCV en este contexto clínico (25).

Se recomienda la RHCV en pacientes pos-ICP en síndrome coronario agudo para control de los FRC, capacidad funcional, pérdida luminal pos-ICP y tasa de nuevos eventos de revascularización y IAM.

Clase de Recomendación	Nivel de evidencia
I	A

La RHCV podría ser beneficiosa en pacientes pos-ICP con enfermedad coronaria estable para reducir morbilidad.

Clase de Recomendación	Nivel de evidencia
Ila	B

3.3.3.2 Cirugía de revascularización miocárdica

La RHCV en pacientes con enfermedad cardiovascular sometidos a CRM es una reconocida estrategia terapéutica en el contexto de la prevención secundaria. El objetivo principal de la RHCV es mejorar la calidad de vida de los pacientes, la capacidad funcional, el retorno laboral y, si fuera posible, mejorar el pronóstico en cuanto a nuevos eventos y mortalidad.

Una revisión reciente de la Cochrane Database observó que la RHCV basada en ejercicio mostró una reducción significativa de la mortalidad cardiovascular, pero no de la total. Además, se registró una reducción significativa de la tasa de reincidencia de internaciones, pero no de la tasa de nuevos eventos isquémicos (IAM y revascularización). La población de esta revisión incluyó no solo pacientes pos-CRM, sino pos-ICP, pos-IAM y ACE (26).

Varios estudios posteriores se realizaron no para evaluar mortalidad o morbilidad sino para evaluar cambios en el estilo de vida, capacidad funcional, depresión pos-CRM, adherencia al tratamiento médico y regreso laboral posterior a un programa de RHCV. Almeida y cols. compararon los efectos de un programa de RHCV en pacientes pos-IAM y pos-CRM con un grupo control a 3 meses y al año. En ambos grupos RHCV observaron un incremento significativo de la capacidad funcional, mejoría del perfil lipídico, incremento de la tasa de cesación tabáquica, disminución de los índices de depresión y ansiedad y de retorno laboral comparados con el grupo control (27). Perk y cols., en un estudio del tipo caso-control de 49 pacientes consecutivos pos-CRM, observaron al año una disminución significativa de las rehospitalizaciones, menor uso de fármacos ansiolíticos y una tendencia positiva a mayor retorno laboral (59% versus 64%; p no significativa) (28).

En concordancia con los estudios analizados previamente, las recientes guías europeas de revascularización miocárdica recomiendan, en contexto de la prevención secundaria pos-CRM, el uso de RHCV como parte integral del tratamiento de los pacientes, con una Clase y Nivel de recomendación IA (29).

Se recomienda la implementación de programas de RHCV para pacientes pos-CRM, para mejorar el retorno laboral, la calidad de vida, la capacidad funcional y la tasa de eventos cardiovasculares.

Clase de Recomendación	Nivel de evidencia
I	A

La implementación de programas de RHCV para pacientes pos-CRM podría ser beneficiosa para mejorar la mortalidad total y cardiovascular.

Clase de Recomendación	Nivel de evidencia
IIa	B

3.4 Rehabilitación cardiovascular en miocardiopatía hipertrófica

La miocardiopatía hipertrófica (MCPH) es la miocardiopatía hereditaria más frecuente; históricamente se cree que afecta a 1 de cada 500 personas, si bien varias investigaciones recientes sugieren una prevalencia mayor. La presentación clínica de la enfermedad es muy heterogénea (desde pacientes asintomáticos hasta sintomáticos); la intolerancia al ejercicio (por disnea o dolor precordial o fatiga) constituye uno de los síntomas más frecuentes (30). La presencia de síntomas asociados al esfuerzo ha convertido a la MCPH en un caso paradigmático de una posible nueva indicación de RHCV.

Por otro lado, la MCPH es una reconocida causa de muerte súbita (MS) en atletas y también en la población general de pacientes portadores de MCPH (31), por lo que se la ha considerado una contraindicación absoluta para la práctica deportiva competitiva y una restricción para la actividad física intensa y el deporte en general para la gran mayoría de los portadores de esta miocardiopatía. Más allá del riesgo de MS, la práctica de deportes podría contribuir a la progresión de la enfermedad, empeorando la hipertrofia ventricular y generando episodios de isquemia ventricular que podría promover fibrosis miocárdica con el desarrollo a largo plazo de disfunción ventricular izquierda (diastólica y sistólica).

Solo en dos estudios hasta la fecha se han investigado los efectos de un programa estructurado de ejercicio en pacientes con MCPH. En uno de ellos, los pacientes que permanecían sintomáticos a pesar de un tratamiento médico y quirúrgico óptimo fueron enrolados en un programa de entrenamiento aeróbico bisemanal de 1 hora por sesión. Fue de un estudio pequeño (20 pacientes) autocontrolado, donde se observó que el entrenamiento aeróbico fue seguro, que mejoró la clase funcional de los pacientes medida por NYHA y que mejoró, también, la capacidad funcional medida en METS (32). El segundo estudio, el RESET-HMC, fue aleatorizado (136 pacientes): los pacientes fueron asignados a un grupo de entrenamiento aeróbico de moderada intensidad, trisemanal por 16 semanas, o a grupo control. El estudio mostró una leve pero significativa mejoría de $VO_{2\text{pico}}$ a favor del grupo entrenamiento, sin que se registraran eventos adversos por el entrenamiento. No observaron diferencias en calidad de vida, en el BNP, ni en la morfología y función cardíacas (33).

La heterogeneidad clínica de la MCPH plantea un abanico de posibilidades en cuanto a la conducta preventiva actividad física. El sedentarismo no parece ser una posibilidad razonable; algunos pacientes podrán hacer actividad física no supervisada como lo sugieren las guías de Bethesda; otros, los pacientes portadores de CDI, con miomectomía quirúrgica o ablación alcohólica, o con síntomas residuales a pesar del mejor tratamiento médico y quirúrgico posibles, podrían a ser candidatos a PRHCV.

La RHCV, de moderada intensidad, es una opción segura y recomendable en pacientes con MCPH para mejorar la capacidad funcional.

Clase de Recomendación	Nivel de evidencia
IIb	C

3.5 Rehabilitación cardiovascular en pacientes portadores de marcapasos, cardiodesfibriladores y resincronizadores

El aumento de la prevalencia de trastornos del ritmo cardíaco en relación con el envejecimiento poblacional y la ampliación de la indicación de dispositivos con el surgimiento de los CDI y la terapia de resincronización cardíaca hacen que un porcentaje significativo y creciente de pacientes que ingresan en PRHCV sea portador de dispositivos implantables (34).

Es importante enfatizar entonces que los pacientes portadores de cualquier tipo de dispositivos pueden ingresar en PRHCV supervisados, siendo imprescindible una correcta evaluación de sus características e indicaciones para realizar una correcta prescripción del tipo de ejercicio, la intensidad y la prueba de esfuerzo más apropiada para su evaluación (35).

En cuanto a los pacientes portadores de CDI/resincronizadores durante años vieron limitada su actividad física por los temores al potencial riesgo arritmogénico de la estimulación adrenérgica asociada; sin embargo, nuevos datos (36) no han demostrado aumentos significativos de eventos en pacientes portadores que realizan

PRHCV y actividad física incluso de intensidad, y, en contraposición, se han confirmado los beneficios conocidos en calidad de vida y clase funcional que esta mostró en otros grupos de pacientes (37).

Algunas consideraciones para tener en cuenta son:

- Esperar entre cuatro y seis semanas desde el implante y el mismo lapso cada vez que se produce un evento documentado de terapia apropiado o inapropiado, para un adecuado ajuste de factores desencadenantes y cambios en el tratamiento.
- Siempre realizar prueba ergométrica previa y, dependiendo de la patología de base y una vez descartada isquemia, plantear una estrategia de rehabilitación con frecuencia máxima 20 latidos por debajo del límite establecido en la programación para zona de terapia (sobrestimulación o descarga).

En conclusión, los pacientes portadores de dispositivos deben ser incorporados a los PRHCV y es necesaria una fluida comunicación con espíritu interdisciplinario con los servicios de electrofisiología para el adecuado manejo de los desafíos específicos que plantea este grupo de pacientes.

La rehabilitación cardiovascular supervisada es una opción segura y recomendable para pacientes portadores de dispositivos.

Clase de Recomendación	Nivel de evidencia
IIb	B

3.6 Rehabilitación cardiovascular en pacientes con trasplante cardíaco

Los pacientes en el período postrasplante cardíaco presentan una mejoría en la supervivencia y una mejoría de la CF, sin llegar esta última a valores normales (CF < 30%).

Los factores que están implicados en la pérdida de la CF son múltiples: denervación quirúrgica, pérdida de la masa muscular por terapia con corticoides, vasoconstricción periférica secundaria al tratamiento inmunosupresor, alteraciones pulmonares (38,39).

El ejercicio posee un efecto inmunomodulador en los pacientes trasplantados, quienes requieren menores dosis de terapia inmunosupresora cuando son incluidos en un plan de ejercicios supervisados. Además, las complicaciones cardiovasculares después del trasplante son una causa importante de muertes no relacionadas con el trasplante, y la depresión y la ansiedad no son inusuales entre los receptores de órganos. La actividad física reduce el riesgo cardiovascular y promueve una sensación de bienestar (40).

Todo paciente que tiene indicación de trasplante cardíaco debería realizar un plan pretrasplante y postrasplante, con ejercicios de tipo aeróbico y de fuerza/resistencia (41).

La RHCV supervisada es una opción segura y recomendable en pacientes postrasplante cardíaco para mejorar la capacidad funcional y la calidad de vida.

Clase de Recomendación	Nivel de evidencia
IIa	B

3.7 Rehabilitación cardiovascular en enfermedad arterial de miembros inferiores

La enfermedad arterial de miembros inferiores (EAMI) se refiere a la aterosclerosis que compromete la normal irrigación de los miembros inferiores.

La inclusión de pacientes con EAMI en un programa de ejercicio supervisado (PES), no existiendo contraindicaciones para ella, como neuropatía diabética distal grave e isquemia crítica, mejora el tiempo de marcha, modula positivamente los factores de riesgo cardiovascular, reduce eventos cardiovasculares isquémicos y mejora la sobrevida. Incluso el PES ha demostrado ser superior al tratamiento médico estándar, e igual a la revascularización percutánea, en mejorar la capacidad funcional y la calidad de vida en pacientes con EAMI (42). El uso combinado de la revascularización con *stent* sumado a un PES ha demostrado ser mejor que el PES solo (43).

Los beneficios de los programas de rehabilitación se empiezan a notar luego de los 3 meses, pero son más evidentes y duraderos con programas de 6 meses. Existen estudios más recientes que evaluaron la realización de ejercicios supervisados en el ámbito comunitario-domiciliario que también han demostrado mejoría en el tiempo de inicio de la claudicación y del tiempo máximo de caminata, con la salvedad de que sugieren la realización de 3 a 5 sesiones semanales para alcanzar los beneficios mencionados (44). No sucedió lo mismo con aquellos programas de caminata libres, sin supervisión alguna, que no demostraron ser eficaces para el tratamiento de la EAMI (45).

Se recomienda un PES en todos los pacientes con EAMI que no presenten contraindicaciones, para mejorar la capacidad funcional, la calidad de vida y reducir la claudicación intermitente.

Un PES debe ser considerado como una opción de tratamiento antes de una posible revascularización.

Clase de Recomendación	Nivel de evidencia
I	B

Cuando la terapia de ejercicio supervisado no está disponible, se recomienda la terapia de ejercicio físico en el domicilio de forma supervisada.

Clase de Recomendación	Nivel de evidencia
IIa	B

Cuando no pueden ser realizados ejercicios sobre cinta deslizante, algunos ejercicios alternativos podrán ser beneficiosos, como el que se hace con ergómetros de brazos o la caminata de muy baja intensidad.

Clase de Recomendación	Nivel de evidencia
IIa	B

3.8 Rehabilitación cardiovascular en pacientes portadores de valvulopatías

Los PRHCV han demostrado su utilidad en diferentes escenarios. A pesar de esto, no existen evidencias de que modifiquen el curso evolutivo de ninguna enfermedad valvular.

En los últimos años se ha posicionado como alternativa el implante percutáneo de válvula aórtica (TAVI). Estos pacientes, por sus características particulares de edad avanzada, fragilidad, escasa movilidad y comorbilidades, podrían constituir un subgrupo de pacientes que se beneficiarían de un PRHCV (46).

En el posoperatorio inmediato de cirugía valvular cardíaca, los pacientes presentan una baja tolerancia al ejercicio, por haber estado inactivos antes de la cirugía y durante la hospitalización. A pesar de ello, las guías norteamericanas no describen el uso de RHCV poscirugía valvular cardíaca; sí es el caso de las guías europeas, que recomiendan el uso de RHCV para este tipo de pacientes, incluso posicionándose con una recomendación tipo I, con nivel de evidencia B (47-48).

La evidencia en trabajos aleatorizados entre grupos con ejercicio y sin actividad indica que la intervención con ejercicios físicos tiene efectos positivos sobre la recuperación física, la tensión arterial, la mejoría de la clase funcional y el incremento de la fracción de eyección ventricular. No existe evidencia sobre puntos finales duros como la mortalidad, si bien un ensayo aislado prospectivo no aleatorizado que comparó pacientes que hicieron RHCV versus una cohorte que no lo hizo, halló diferencias significativas en cuanto a mortalidad a favor de la RHCV (49).

Se recomienda la inclusión de pacientes poscirugía valvular en programas de RHCV, para mejorar la capacidad funcional, la calidad de vida y controlar los factores de riesgo asociados.

Clase de Recomendación	Nivel de evidencia
I	B

3.9 Rehabilitación cardiovascular en el paciente diabético

La DM tipo 2 aumenta de dos a cuatro veces la incidencia de enfermedad cardiovascular en comparación con personas no diabéticas. En el estudio Framingham se demostró que el riesgo de enfermedad CV de los diabéticos incluidos al comienzo del estudio fue, al cabo de 20 años de seguimiento, del doble para los hombres y del triple para las mujeres, aun después de ajustar por otros factores de riesgo (dislipidemia, hipertensión y tabaquismo) (50).

Un adecuado diagnóstico y tratamiento de la DM está asociado con reducción de los eventos cardiovasculares. El ejercicio físico constituye una piedra fundamental en la prevención y tratamiento de esta patología.

El ejercicio aerobio colabora en mantener un adecuado control glucémico, generando una disminución significativa de la glucemia, un aumento significativo de la sensibilidad a la insulina y de su secreción, ayudando además con el descenso de las concentraciones de HbA1c. Otros efectos beneficiosos del entrenamiento aeróbico están vinculados con el perfil metabólico, entre ellos la reducción significativa en índices de obesidad (reducción en el índice de masa corporal, masa grasa total, circunferencia de cintura y/o relación cintura-cadera) y la mejoría del perfil lipídico (aumento del C-HDL y reducción de triglicéridos). A esto sumamos que el ejercicio regular colabora con la disminución de las cifras de presión arterial. En un metaanálisis recientemente publicado acerca de pacientes con síndrome metabólico, Lemes IR y cols. evidenciaron que la presión arterial sistólica y diastólica se redujeron significativamente (-5,11 mm Hg y -2,97 mm Hg, respectivamente) después del entrenamiento. También hubo una reducción significativa en la circunferencia de cintura (-2.18 cm) y un aumento significativo en el colesterol de lipoproteínas de alta densidad. El efecto combinado mostró una reducción de -7,64 mg/dL en los triglicéridos y -1,36 mg/dL en la glucosa en ayunas (51).

La actividad física regular, a su vez, provoca una reducción de la frecuencia cardíaca en reposo y mayor recuperación de la FC luego del esfuerzo, impactando de esta manera en la disfunción autonómica (52).

También genera mejoría del gasto cardíaco y la extracción periférica de oxígeno y aumento de la capacidad aeróbica submáxima. Mejora la capitalización del músculo esquelético y flujo sanguíneo, los niveles de transportador muscular de glucosa 4 (GLUT4), hexoquinasa, y actividades de la glucógeno sintetasa. Existe evidencia de que, en los pacientes diabéticos, la mejoría en la capacidad de ejercicio y el tiempo total de ejercicio alcanzado es menor que en pacientes no diabéticos (53).

Podemos concluir que existe vasta evidencia del impacto que ejerce el ejercicio en este grupo de pacientes.

Actualmente se recomienda ejercicio aeróbico (caminar, trotar, nadar, ciclismo, etc.), sumado al ejercicio de resistencia; este último colabora con la reducción de la glucosa en ayunas, la reducción de la HbA1c y la mejoría de la sensibilidad a la insulina; asimismo genera un aumento de la masa magra y de la fuerza muscular.

Es importante mencionar que la intensidad y el volumen de ejercicio más adecuado (relación dosis-respuesta) aún no están claros.

Si focalizamos la intensidad de esfuerzo, se han publicado muchos datos en relación con el ejercicio intervalado de muy alta intensidad, en el cual en algunos pacientes hasta se puede entrenar a un 90-95% de la FC máxima/VO_{2pico}. Este tipo de entrenamiento ha demostrado beneficios en los pacientes diabéticos dado que provoca mayor incremento del VO₂, de la composición de las fibras y de la capacidad oxidativa del músculo, mayor aumento del contenido de GLUT 4, comparado con el ejercicio de moderada intensidad. En algunos estudios también se vio un mayor incremento de la sensibilidad a la insulina y mayor control glucémico (54).

Se debe evitar el ejercicio muy intenso si existe evidencia de retinopatía proliferativa. Las personas insulino-requiereentes deben tener a su disposición una bebida azucarada por el riesgo de hipoglucemia, y eventualmente el médico indicará un ajuste de la dosis de insulina en los días de práctica deportiva. No se recomiendan los ejercicios de alto riesgo, donde el paciente no puede recibir auxilio de inmediato (alpinismo, buceo, etc.).

Se recomiendan al menos 150 min/semana de actividad física aeróbica de intensidad moderada o al menos 90 min/semana de ejercicio aeróbico vigoroso distribuido durante al menos 3 días/semana y sin más de 2 días consecutivos sin actividad.

Clase de Recomendación	Nivel de evidencia
I	A

Se recomienda reducir el tiempo de sedentarismo y el tiempo (> 90 min) que el paciente permanece sentado.

Clase de Recomendación	Nivel de evidencia
I	B

Se recomienda realizar entrenamiento de resistencia al menos dos veces por semana.

Clase de Recomendación	Nivel de evidencia
I	A

3.9.1 Rehabilitación cardiovascular en pacientes con DM tipo 2

Aproximadamente el 25% de los pacientes que concurren a RHCV son diabéticos, por lo cual debemos saber qué cuidados especiales debemos tener con ellos (55).

El personal vinculado a la RHCV debe tener en cuenta específicamente en los pacientes con diabetes mellitus, los siguientes puntos:

- Presencia de comorbilidades: retinopatía, neuropatía, nefropatía.
- Medicación actual del paciente puntualizando especialmente aquella que genera hipoglucemia. En caso de que el paciente esté bajo tratamiento con insulina, averiguar el tipo y la dosis.
- Historia de hipoglucemia previa: frecuencia y circunstancias asociadas que puedan contribuir con la aparición de la hipoglucemia, síntomas y tratamiento de estas.
- Resultados del último *screening* (glucemia en ayunas, HbA1c, examen oftalmológico, control lipídico, etc.).
- Educación relacionada con el cuidado de los pies: se debe aconsejar al paciente sobre la correcta higiene de los pies y la importancia de utilizar calzado cómodo para evitar la aparición de lesiones. Identificar y corregir las barreras que tienen los pacientes para adherir adecuadamente a estos programas supervisados.

Control del valor glucémico durante la sesión de rehabilitación cardiovascular

No existe consenso en relación con la frecuencia ni la indicación del monitoreo de la glucosa antes, durante o después de una sesión de RHCV. Sin embargo, es útil el control glucémico durante las primeras sesiones en aquellos pacientes tratados con insulinas y/o hipoglucemiantes orales que generan hipoglucemias, para poder conocer la respuesta glucémica al ejercicio y, de esta manera, lograr prevenir las hipoglucemias y ajustar adecuadamente el ejercicio físico a cada paciente, definiendo si es necesario el automonitoreo previo o posterior a cada sesión. En caso de que fuera necesario el monitoreo de la glucosa posterior al ejercicio, debe hacerse 15 minutos después de este. Si el valor de la glucemia obtenido en las primeras sesiones es < 100 mg/dL o > 300 mg/dL, se debe informar al médico de cabecera para que indique el tratamiento que considere adecuado para el paciente. Aquellos pacientes que usan insulina o hipoglucemiantes orales que pueden generar hipoglucemias deben mantener una glucemia previa al ejercicio mayor de 100 mg/dL. Se recomienda que cada centro genere protocolos para un adecuado manejo de dichos pacientes.

En Tabla 3 se adjuntan recomendaciones sobre manejo de insulino terapia e ingesta de hidratos de carbono para pacientes con DM tipo 1 o tipo 2 bajo tratamiento con insulino terapia intensificada.

Tabla 3. Ingesta de carbohidratos sugeridos y otras acciones basados en la glucemia previa al inicio de actividad física para pacientes con DM tipo 1 o tipo 2 con insulino terapia intensificada

Glucemia previa al ejercicio	Conducta sugerida
< 90 mg/dL	Ingerir 15-30 gramos de hidratos de carbono de acción rápida antes del inicio del ejercicio. Actividades breves (menos de 30 minutos) de baja intensidad pueden no requerir suplementos previos. Actividades prolongadas de moderada a elevada intensidad pueden requerir consumos adicionales de hidratos de carbono (0,5 a 1 gramos por kg de peso por hora de ejercicio)
90-150 mg/dL	Evaluar aportes de hidratos de carbono dependiendo de intensidad o duración del ejercicio (0,5 a 1 gramos por kg de peso por hora de ejercicio)
150-250 mg/dL	Iniciar el ejercicio y retrasar el consumo de hidratos de carbono, cuando la glucemia disminuya por debajo de 150 mg/dL
250-350 mg/dL	Testear cuerpos cetónicos. Si estos se encuentran moderada o severamente elevados, no iniciar actividad física. Si se encuentran cuerpos cetónicos ausentes o levemente elevados, iniciar actividad física de intensidad leve a moderada (el ejercicio intenso puede elevar aún más la glucemia)
> 350 mg/dL	Testear cuerpos cetónicos. Si están presentes, no iniciar actividad física. Ante ausencia de cuerpos cetónicos aplicar 50% de la dosis habitual de insulinas rápidas e iniciar actividad física de intensidad leve a moderada (el ejercicio intenso puede elevar aún más la glucemia)

La RHCV es una excelente oportunidad para el equipo médico de monitorear y manejar la DM, debido al contacto frecuente y cercano entre el personal médico y el paciente; asimismo ha demostrado un impacto positivo en términos de reducción de eventos fatales en pacientes que además poseen enfermedad cardiovascular. Se hace imperioso identificar y corregir las barreras a la participación en estos programas para este grupo de pacientes de mayor riesgo.

Se recomienda la RHCV en pacientes diabéticos con enfermedad cardiovascular para reducir morbimortalidad y optimizar el control metabólico.

Clase de Recomendación	Nivel de evidencia
I	A

3.10 Rehabilitación cardiovascular en pacientes con fibrilación auricular crónica

La fibrilación auricular (FA) es la arritmia cardíaca sostenida más frecuente. Su prevalencia oscila entre el 1,5 y el 2% de la población en Europa y América del Norte (56). Su incidencia está en aumento, principalmente debido al envejecimiento de la población.

La FA está asociada con aumento de la mortalidad (el doble aproximadamente), de la IC, del accidente cerebrovascular (2 a 7 veces mayor) y de eventos tromboembólicos (57).

Los estudios que evaluaron el entrenamiento físico en pacientes con FA utilizaron diferentes protocolos, indicando la falta de certeza de cuál debería ser exactamente el consejo de ejercicio que deberían recibir. Una revisión sobre ejercicio en la rehabilitación de pacientes con FA que incluyó 36 estudios (7 trabajos clínicos aleatorizados) en 1512 pacientes recomendó: desarrollar 3 o más sesiones de entrenamiento semanal de intensidad moderada, que incluya actividades aeróbicas que involucren todo el cuerpo (como caminar, correr, ciclismo o remo); cada sesión debería durar al menos 60 minutos; las sesiones deberían prolongarse al menos 3 meses e incluir ejercicios de estiramiento, ejercicios de equilibrio, entrenamiento de resistencia y calistenia (58).

No existen hasta la fecha recomendaciones para RHCV de pacientes con FA. Una revisión sistemática que incluyó 30 estudios de diferentes diseños que evaluaron la rehabilitación en pacientes con FA reveló que ningún estudio introdujo soporte psicosocial, educacional o ambos, con la finalidad de mejorar las habilidades de auto-manejo de los pacientes (59).

Hasta el presente, los efectos de la RHCV sobre la mortalidad total, eventos adversos serios y calidad de vida permanecen siendo inciertos para los pacientes con FA. Alguna evidencia proveniente de estudios clínicos aleatorizados y estudios observacionales indica que ciertas intervenciones basadas en el ejercicio afectan positivamente la tasa de control de la FC, la capacidad de ejercicio, la carga sintomática el manejo de la enfermedad, disminuyen las tasas de ansiedad y depresión y mejoran la calidad de vida.

Posibles efectos adversos de la rehabilitación basada en el entrenamiento físico en pacientes con FA podrían incluir el incremento del riesgo de arritmias, o el incremento de las hospitalizaciones por descompensaciones inducidas por el ejercicio. Una revisión informó eventos adversos serios en 2/560 (2 eventos de dolor torácico de origen isquémico en 560 pacientes con FA) y eventos no serios en 43/560 (43 eventos inducidos por el ejercicio), lo cual fue considerado por los autores como bajo riesgo (60, 61).

La RHCV podría ser beneficiosa en pacientes con FA para mejorar la capacidad funcional, considerando individualmente la respuesta ventricular al ejercicio en cada paciente.

Clase de Recomendación	Nivel de evidencia
Ila	C

4. CONCLUSIONES

La RHCV en la Argentina está pasando serias dificultades, a pesar de que la práctica como tal se halla en el Programa Médico Obligatorio de Emergencia (Actualización Normativa N.º17/2002-S.S.Salud) con el código 170117, como Rehabilitación del Cardiópata, formando parte del conjunto de prestaciones a las que tienen derecho todos los beneficiarios de un seguro social.

Nos hallamos inmersos en un círculo vicioso negativo, donde la falta de referencia de los pacientes beneficiarios de la RHCV (derivación), la falta de adherencia de los pacientes a los PRHCV y la baja permanencia (incumplimiento de los programas: ausentismo, deserción) hacen que los centros de RHCV no posean la capacidad económica para tener planes de ampliación, mejoras, capacitación e investigación. Por otro lado, la baja rentabilidad de los PRHCV hace que muchos centros médicos y hospitalarios privados no den la infraestructura

y el apoyo que los centros de RHCv necesitan para su normal funcionamiento. Pero muchas veces, los centros cardiológicos no logran discernir los beneficios accesorios que los PRHCv generan, en cuanto a la utilización de estudios complementarios, derivaciones y fidelización de los pacientes al centro. Este no sería el caso de los centros públicos, donde los problemas serían de otra índole y complejidad.

De nuestra parte, quisimos hacer un aporte que tuviera el adecuado respaldo académico-científico sobre la seguridad y eficacia de la RHCv, generando una herramienta útil de fácil acceso y consulta, para poder lidiar con los otros problemas de la RHCv. Estará en nuestras manos poder sortear las dificultades y alcanzar nuevos desafíos que lleven la RHCv al lugar que le corresponde dentro de la prevención secundaria de las enfermedades cardiovasculares.

BIBLIOGRAFÍA

1. Perk J, De Backer G, Gohlke H, Graham I, Reiner Z, Verschuren M, et al. European Guidelines on cardiovascular prevention in clinical practice (version 2012). *Eur Heart J* 2012;33:1635-1701.
2. Humphrey R, Guazzi M, Niebauer J. Cardiac Rehabilitation in Europe. *Prog Cardiovasc Dis* 2014;56:551-56.
3. López-Jiménez F, Pérez-Terzic C, Zeballos PC, Anchique CV, Burdiat G, González K, et al. Consenso de Rehabilitación Cardiovascular y Prevención Secundaria de las Sociedades Interamericana y Sudamericana de Cardiología. *Rev Urug Cardiol* 2013;28(2):189-224.
4. Reglamento para la elaboración de Guías de Práctica Clínica. Sociedad Argentina de Cardiología 2014. <http://www.sac.org.ar/wp-content/uploads/2015/08/reglamento-para-desarrollo-de-guias-clinicas.pdf>. (acceso 01/03/2018).
5. Goel K, Shen J, Wolter A, Beck K, Leth S, Thomas R, et al. Prevalence of musculoskeletal and balance disorders in patients enrolled in phase II cardiac rehabilitation. *J Cardiopulm Rehabil Prev* 2010;30:235-9.
6. Burns RJ, Gibbons RJ, Yi Q, Robin SR, Todd DM, Gary LS, et al. The relationships of left ventricular ejection fraction, end-systolic volume index and infarct size to six-month mortality after hospital discharge following myocardial infarction treated by thrombolysis. *J Am Coll Cardiol* 2002;39:30-6.
7. Guidelines for cardiac rehabilitation and secondary prevention programs / American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation. Fifth edition. 2013.
8. Franca da Silva AK, da Costa de Rezende Barbosa MP, Barbosa Bernardo AF, Marques Vanderlei F, Lopes Pacagnelli F, Marques Vanderlei LC. Cardiac risk stratification in cardiac rehabilitation programs: a review of protocols. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 2014;29:255-65.
9. Santos AA, Silva AK, Vanderlei FM, Christofaro DG, Goncalves AF, Vanderlei LC. Analysis of agreement between cardiac risk stratification protocols applied to participants of a center for cardiac rehabilitation. *Braz J Phys Ther*. 2016;20:298-305.
10. Pina IL, Apstein CS, Balady GJ, Belardinelli R, Chaitman BR, Duscha BD, et al. Exercise and heart failure: A statement from the American Heart Association Committee on exercise, rehabilitation, and prevention. *Circulation* 2003;107:1210-25.
11. Downing J, Balady GJ. The role of exercise training in heart failure. *J Am Coll Cardiol* 2011;58:561-9.
12. Galie N, Humbert M, Vachiery JL, Gibbs S, Lang I, Torbicki A y cols.. Guía ESC/ERS 2015 diagnóstico y tratamiento de la hipertensión pulmonar. Grupo de trabajo en conjunto para el diagnóstico y tratamiento de la hipertensión pulmonar de la Sociedad Europea de Cardiología y la European Respiratory Society. *Rev Esp Cardiol* 2016;69(2):177.e1-e62.
13. Simonneau G, Gatzoulis MA, Adatia I, Celermajer D, Denton C, Ghofrani A, et al. Update clinical classification of pulmonary hypertension. *J Am Coll Cardiol* 2013;62:D34-41.
14. Weinstein AA, Chin LM, Keyser RE, Kennedy M, Nathan SD, Woolstenhulme JG, et al. Effect of aerobic exercise training on fatigue and physical activity in patients with pulmonary arterial hypertension. *Respir Med* 2013;107:778-84.
15. Chan L, Chin LM, Kennedy M, Woolstenhulme JG, Nathan SD, Weinstein AA, et al. Benefits of intensive treadmill exercise training on cardiorespiratory function and quality of life in patients with pulmonary hypertension. *Chest* 2013;143:333-43.
16. El Demerdash S, Khorshid H, Salah I, Abdel-Rahaman MA, Salem AM. Cardiac rehabilitation improves the ischemic burden in patients with ischemic heart disease who are not suitable for revascularization. *Cardiovasc Revasc Med* 2015;16:280-3.
17. Long L, Anderson L, Dewhirst AM, He J, Bridges C, Gandhi M, et al. Exercise based cardiac rehabilitation for adults with stable angina. *Cochrane Database Syst Rev* 2018, Issue 2. Art. No.:CD012786.
18. Mezzani A, Hamm LF, Jones AM, MacBride PE, Moholdt T, Stone JA, et al. Aerobic exercise intensity assessment and prescription in cardiac rehabilitation: a joint position statement of the European Association for Cardiovascular Prevention and Rehabilitation; the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation and the Canadian Association of Cardiac Rehabilitation. *Eur J Prev Cardiol* 2012;20:442-67.
19. Anderson L, Oldridge N, Thompson DR, Zwisler AD, Rees K, Martin N, et al. Exercise-based cardiac rehabilitation for coronary heart disease. *J Am Coll Cardiol* 2016;67:1-12.
20. Rodríguez M. Valoración funcional y prescripción de ejercicio en pacientes con cardiopatía. *Arch Med Deporte* 2013;30(4):221-6.
21. Pollock ML, Franklin BA, Balady GJ, Chaitman BL, Fleg JL, Fletcher B, et al. AHA Science Advisory. Resistance exercise in individuals with and without cardiovascular disease. Benefits, rationale, safety and prescription and advisory from The Committee on exercise, rehabilitation and prevention. Council Clinical Cardiology, American Heart Association. *Circulation* 2000;101:828-33.
22. Khattab AA, Knecht M, Meier B, Windecker S, Schmid JP, Saner H. Persistence of uncontrolled cardiovascular risk factors in patients treated with percutaneous interventions for stable coronary artery disease not receiving cardiac rehabilitation. *Eur J Prev Cardiol* 2013;20:743-9.
23. Hambrecht R, Walther C, Mobius-Winkler S, Gielen S, Linke A, Conradi K, et al. Percutaneous coronary angioplasty compared with exercise training in patients with stable coronary artery disease. A randomized trial. *Circulation* 2004;109:1371-8.
24. Yang X, Li Y, Xiong X, Wu L, Li J, Wang J, et al. Effects of exercise-based cardiac rehabilitation in patients after percutaneous coronary intervention: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Sci Rep* 2017;7:44789.
25. Neumann FJ, Sousa-Uva M, Ahlsson A, Alfonso F, Banning AP, Benedetto U, et al. 2018 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization. *Eur Heart J* 2019;40:87-165.
26. Anderson L, Thompson DR, Oldridge N, Zwisler AD, Rees K, Martin N, et al. Exercise-based cardiac rehabilitation for coronary heart disease. *Cochrane Database Syst Rev* 2016 Jan 5;(1):CD001800.

27. Almeida P, Miranda F, Silva P, Goncalves H, Ribeiro J, Raio J, et al. The effects of a cardiac rehabilitation program on 2 populations of coronary patients: Acute myocardial infarct and coronary bypass surgery. *Rev Port Cardiol* 1997;16:744-5.
28. Perk J, Hedback B, Engvall J. Effects of cardiac rehabilitation after coronary artery bypass grafting on readmissions, return to work, and physical fitness. A case-control study. *Scand J Soc Med* 1990;45-51.
29. Neumann FJ, Sousa-Uva M, Ahlsoon A, Alfonso F, Banning AP, Benedetto U, et al. 2018 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization. *Eur Heart J* 2019;40:87-165.
30. Geske JB, Ommen SR, Gersh BJ. Hypertrophic Cardiomyopathy. Clinical Update. *J Am Coll Cardiol HF* 2018;6:364-75.
31. Maron BJ, Hass TS, Murphy CJ, Ahluwalia A, Rutten-Ramos S. Incidence and causes of sudden death in U.S. college athletes. *J Am Coll Cardiol* 2014;63:1636-43.
32. Klempfner R, Kamerman T, Schwammenthal A, Nahshon A, Hay I, Goldenberg I, et al. Efficacy of exercise training in symptomatic patients with hypertrophic cardiomyopathy: Results of a structured exercise training program in a cardiac rehabilitation center. *Eur J Prev Cardiol* 2015;22:13-19.
33. Saber 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. *JAMA* 2017;317:1349-57.
34. Maroto JM, De Pablo Zarzosa C. Rehabilitación cardíaca en pacientes portadores de marcapasos y desfibriladores. *Arch Cardiol Mex* 2004;74 Supl 2: S194-7.
35. García Salvador JJ. Actividad física en pacientes portadores de desfibrilador automático implantable. Más allá de las recomendaciones. *Arch Med Deporte* 2015;32(2):94-9.
36. Lampert R, Olshansky B, Heidebuechel H, Heidebuechel H, Lawless C, Saarel E, Ackerman M, et al. Safety of sports for athletes with implantable cardioverter-defibrillators: results of a prospective, multinational registry. *Circulation* 2013;127:2021-30.
37. O'Connor CM, Whellan DJ, Lee KL, Keteyian SJ, Cooper LS, Ellis SJ, et al. Efficacy and Safety of Exercise Training in Patients with Chronic Heart Failure: HF-ACTION Randomized Controlled Trial. *JAMA* 2009;301(14):1439-50.
38. Renlund DG, Taylor DO, Ensley RD, O'Connell JB, Gilbert EM, Bristow MR, et al. Exercise capacity after heart transplantation: influence of donor and recipient characteristics. *J Heart Lung Transplant* 1996;15:16-24.
39. Lord SW, Brady S, Holt ND, Mitchell L, Dark JH, McComb JM. Exercise response after cardiac transplantation: correlation with sympathetic reinnervation. *Heart* 1996;75:40-3.
40. Jessup ML, Banner N, Brozena S, Campana C, Costard-Jäckle A, Dengler T, Hunt S, Metra M, Rahmel A, Renlund D, Ross H, Warner Stevenson L. Optimal pharmacologic and non-pharmacologic management of cardiac transplant candidates: approaches to be considered prior to transplant evaluation: International Society for Heart and Lung Transplantation guidelines for the care of cardiac transplant candidates. 2006. *J Heart Lung Transplant* 2006;25:1003-23.
41. Lavie CJ, Haykowsky MJ, Ventura HO. Rehabilitating cardiac rehabilitation after heart transplantation. *J Heart Lung Transplant* 2018;37:437-8.
42. Murphy TP, Cutlip DE, Regensteiner JG, Mohler ER, Cohen DJ, Reynolds, MR, et al. Supervised exercise, stent revascularization, or medical therapy for claudication due to aortoiliac peripheral artery disease. The CLEVER Study. *J Am Coll Cardiol* 2015;65:999-1009.
43. Fakhry F, Spronk S, van der Laan L, Wever JJ, Tejjink JA, Hoffmann WH, et al. Endovascular revascularization and supervised exercise for peripheral artery disease and intermittent claudication. *JAMA* 2015;314:1936-44.
44. Gardner AW, Parker DE, Montgomery PS, Blevins SM. Step-monitored home exercise improves ambulation, vascular function, and inflammation in symptomatic patients with peripheral artery disease: a randomized controlled trial. *J Am Heart Assoc* 2014;3:e001107.
45. Mays RJ, Rogers RK, Hiatt WR, Regensteiner JG. Community walking programs for treatment of peripheral artery disease. *J Vasc Surg* 2013;58:1678-87.
46. Eichler S, Salzwedel A, Reibis R, Nothroff J, Hamath A, Schikora M, et al. Multicomponent cardiac rehabilitation in patients after transcatheter aortic valve implantation: Predictors of functional and psychocognitive recovery. *Eur J Prev Cardiol* 2017;24:257-64.
47. Balady GJ, Williams MA, Ades PA, Bittner V, Comoss P, Foody JM, et al. Core components of cardiac rehabilitation/secondary prevention programs: 2007 update. A scientific statement from the American Heart Association Exercise, Cardiac Rehabilitation, and Prevention Committee, the Council on Clinical Cardiology; the Councils on Cardiovascular Nursing, Epidemiology and Prevention, and Nutrition, Physical Activity, and Metabolism; and the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation. *Circulation* 2007;115:2675-82.
48. Corra U, Piepoli MP, Careé F, Heuschmann P, Hoffmann U, Verschren M, et al. Secondary prevention through cardiac rehabilitation: physical activity counseling and exercise training: key components of the position paper from the Cardiac Rehabilitation Section of the Association of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation. *Eur Heart J* 2010;31:1967-74.
49. Lund, K, Sibillitz KL, Berg SK, Thygesen LC, Taylor RS, Zwisler AD. Physical activity increase survival after heart valve surgery. *Heart* 2016.102;1388-1395.
50. Kannel WB, McGee DL. Diabetes and cardiovascular risk factors: the Framingham Study. *Circulation* 1979;59:8-13.
51. Lemes IR, Turi-Lynch BC, Cavero-Redondo I, Linares SN, Monteiro HL. Aerobic training reduces blood pressure and waist circumference and increases HDL-c in metabolic syndrome: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Am Soc Hypertens* 2018;12:580-8.
52. Li Jin, Gao Min, Chen Wei, He Min and Zhou Jie. Exercise training on chronotropic response and exercise capacity in patients with type 2 diabetes mellitus. *Experimental and Therapeutic Medicine* 2017;13:899-904.
53. St Clair M, Mehta H, Sacrinty M, Johnson D, Robinson K. Effects of cardiac rehabilitation in diabetic patients: both cardiac and noncardiac factors determine improvement in exercise capacity. *Clin Cardiol* 2014;37(4):233-8.
54. Aguiar EJ, Morgan PJ, Collins CE, Plotnikoff RC, Callister R. Efficacy of interventions that include diet, aerobic and resistance training components for type 2 diabetes prevention: a systematic review with meta-analysis. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2014;11:2.
55. López-Jiménez F, Kramer VC, Masters B, Stuart PM, Mullooly C, Hinshaw L, et al. Recommendations for managing patients with diabetes mellitus in cardiopulmonary rehabilitation: An American Association of cardiovascular and pulmonary rehabilitation statement. *J Cardiopulm Rehabil Prev* 2012;32:101-12.
56. Ball J, Carrington MJ, McMurray JJV, Stewart S. Atrial fibrillation: profile and burden of an evolving epidemic in the 21st century. *Int J Cardiol* 2013; 167:1807-24.
57. Kirchhof P, Benussi S, Kotecha D, Ahlsson A, Atar D, Casadei B, et al. 2016 ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation developed in collaboration with EACTS. *Europace* 2016;18:1609-78.

58. American Heart Association. ACC/AHA/ESC guidelines for the management of patients with atrial fibrillation: Executive summary. *Circulation* 2006;114:700-52.
59. Giacomantonio NB, Bredin SS, Foulds HJ, Warburton DE. A systematic review of the health benefits of exercise rehabilitation in persons living with atrial fibrillation. *Can J Cardiol* 2013;29(4):483-91.
60. Lowres N, Neubeck L, Freedman SB, Briffa T, Bauman A, Redfern J. Lifestyle risk reduction interventions in atrial fibrillation: a systematic review. *Eur J Prev Cardiol* 2011;19(5):1091-100.
61. Reed JL, Mark AE, Reid RD, Pipe AL. The effects of chronic exercise training in individuals with permanent atrial fibrillation: a systematic review. *Can J Cardiol* 2013;29:1721-8.