



REVISTA ARGENTINA DE CARDIOLOGÍA

ISSN 0034-7000

www.sac.org.ar

**VOL 87 SUPLEMENTO 3
MAYO 2019**

Consenso Argentino de Rehabilitación Cardiovascular

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

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:

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	Fración de eyección del ventrículo izquierdo.	VO₂pico	Consumo pico de oxígeno.
FRC	Factores de riesgo cardiovascular.	VO₂max	Consumo máximo de oxígeno.
HbA1c	Hemoglobina glicosilada.		



Índice

1. Introducción	1
2. Definición de rehabilitación cardiovascular	2
3. Recomendaciones generales de ejercicio en contexto de un programa de rehabilitación cardiovascular: frecuencia de entrenamiento, duración de cada sesión, intensidad del entrenamiento, componentes de cada sesión y tipos de ejercicio	3
3.1 Prescripción del ejercicio	3
3.1.1. Componentes de cada sesión	3
3.1.2. Tipos de ejercicio	3
3.2 Indicación de actividad física para pacientes sin una prueba de ejercicio reciente	5
4. Definición de pacientes elegibles y no elegibles para rehabilitación cardiovascular	6
4.1 Pacientes no elegibles para rehabilitación cardiovascular	7
5. Estratificación de riesgo en rehabilitación cardiovascular	8
6. Requisitos para establecer un centro de rehabilitación cardiovascular	10
7. Seguridad y monitorización de los pacientes en rehabilitación cardiovascular	11
8. Fases de la rehabilitación cardiovascular	13
8.1 Fase I	
8.2 Fase II	
8.3 Fase III	
8.4 Fase IV	
9. Rehabilitación cardiovascular en la Atención Primaria de la Salud	15
10. Rehabilitación cardiovascular y actividades recreativas (Deportes, danzas e hidroterapia)	17
10.1 Estratificación de Riesgo Cardiovascular	17
10.2 Deportes en Rehabilitación Cardiovascular	17
10.3 Actividades en el agua: Hidroterapia	18
10.4 Deportes adaptados	18
10.4.1 Ping Pong	18
10.4.2 Tenis	18
10.4.3 Fútbol	18
10.4.4 El baile: Tango y vals	18
11. El ejercicio como estrategia preventiva y terapéutica en el manejo de los factores de riesgo coronarios: hipertensión arterial y lípidos	20
11.1 Ejercicio y lípidos	20
11.2 Ejercicio e hipertensión arterial	21
12. Rehabilitación cardiovascular en poblaciones clásicas y especiales	22
12.1 Rehabilitación cardiovascular en insuficiencia cardíaca	22
12.2 Rehabilitación cardiovascular en hipertensión pulmonar	26
12.3 Rehabilitación cardiovascular en enfermedad coronaria	29
12.3.1 Rehabilitación cardiovascular en pacientes con ángor crónico estable	29
12.3.2 Rehabilitación cardiovascular en pacientes con síndromes coronarios agudos	30
12.3.3 Rehabilitación cardiovascular en pacientes posrevascularización	32
12.3.3.1 Angioplastia coronaria	32
12.3.3.2 Cirugía de revascularización miocárdica	34
12.4 Rehabilitación cardiovascular en miocardiopatía hipertrófica	37

12.5	Rehabilitación cardiovascular en pacientes portadores de marcapasos, cardiodesfibriladores y resincronizadores.....	39
12.6	Rehabilitación cardiovascular en pacientes con trasplante cardíaco.....	40
12.7	Rehabilitación cardiovascular en enfermedad arterial de miembros inferiores	41
12.8	Rehabilitación cardiovascular en pacientes portadores de valvulopatías	43
12.9	Rehabilitación cardiovascular en el paciente diabético	45
12.9.1	Diabetes Mellitus tipo 2 y enfermedad cardiovascular.....	46
12.9.2	Impacto del ejercicio físico	46
12.9.3	Prescripción del ejercicio físico en pacientes con DM tipo 2	46
12.9.4	Rehabilitación Cardiovascular en el paciente con DM tipo 2	47
12.9.5	Control del valor glucémico durante la sesión de Rehabilitación Cardiovascular.....	48
12.10	Rehabilitación cardiovascular en pacientes con fibrilación auricular crónica	49
12.11	Rehabilitación cardiovascular en niños y adolescentes con cardiopatías	52
13.	Técnicas de relajación y meditación en rehabilitación cardiovascular.....	54
13.1	Clasificación de las técnicas de relajación.....	54
14.	Rehabilitación cardiovascular domiciliaria y telerrehabilitación	55
15.	Conclusiones	57

1. INTRODUCCIÓN

Dres. Diego Iglesias, Cecilia Zeballos y Gustavo Castiello

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 (1,2).

A pesar de ello, sigue siendo una herramienta subutilizada, con bajos niveles de referencia de pacientes a centros de RHCV (Tabla 1) y bajos niveles de adherencia de los pacientes una vez ingresados. Además, los niveles de permanencia a los programas de RHCV a 6 meses son inferiores al 50%, como lo muestran los trabajos clásicos de Daly y Moore (3,4).

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

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

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

** Datos solo disponibles de grandes centros urbanos.

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

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

***** Artículo periodístico.

Adaptado de referencias (5-12).

Por otro lado, en la actualidad no poseemos datos 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. Los datos de la Argentina incluidos en la tabla corresponden al estudio GIRE, inédito pero comunicado en fuentes periodísticas. En este sentido, el Consejo de Cardiología del Ejercicio de la Sociedad Argentina de Cardiología está llevando adelante un censo sobre ellos para poder hacer un diagnóstico de situación. En general, son pocos los centros con RHCV multicomponente. La mayoría centran su actividad en una RHCV basada en ejercicio, dejando las medidas de prevención secundaria a los cardiólogos de cabecera o a los especialistas en prevención de cada centro. La Argentina tiene un sistema de salud mixto, privado, sindical y público, donde la cobertura en cuanto a costos de la RHCV es muy dispar, lo que incrementa aún más la heterogeneidad de los centros. Por otro lado, la costo-efectividad de la RHCV tal como la conocemos en la actualidad proviene de datos de países de altos ingresos. Desconocemos los datos de la costo-efectividad en países de bajos ingresos o en vías de desarrollo, lo que nos lleva a pensar si no hay que diseñar programas de RHCV adaptados a este tipo de escenario, donde el arte de lo posible muchas veces gobierna nuestras decisiones (13,14). Las características de la RHCV en Latinoamérica impresionan ser similares a las de la Argentina, como fue descrito en el trabajo de Anchique Santos y cols. (15). 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 (16). 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 del Comité de redacción estuvo conformado por miembros del Consejo de Cardiología del Ejercicio de la Sociedad Argentina de Cardiología (SAC). Para el Comité revisor se invitó a reconocidos expertos nacionales e internacionales, que, en forma independiente del Comité de redacción, dio el aval definitivo al documento, previa

introducción de 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 (17):

Clases de recomendaciones 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.

Niveles de evidencia sobre los cuales se basan las recomendaciones consensuadas:

- 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.

BIBLIOGRAFÍA

1. Smith SC, Benjamin EJ, Bonow RO, Braun LT, Creager MA, Franklin BA, et al. AHA/ACC secondary prevention and risk reduction therapy for patients with coronary and other atherosclerotic vascular disease: 2011 Update: A guideline from American Heart Association and American College of Cardiology Foundation. *Circulation* 2011;124:2458-73.
2. 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;33:1635-701.
3. Daly J, Sindone AP, Thompson DR, Hancock K, Chang E, Davidson P. Barriers to participation in and adherence to cardiac rehabilitation programs: a critical literature review. *Prog Cardiovasc Nurs* 2002;17:8-17.
4. Moore SM, Charvat JV. Using CHANGE intervention to enhance long-term exercise. *Nurs Clin North Am* 2002;37:273-83.
5. Menezes AR, Lavie CJ, Milani RV, Forman DE, King M, Williams MA. Cardiac Rehabilitation in the United States. *Prog Cardiovasc Dis* 2014;56:522-9.
6. Grace SL, Bennett S, Ardern CI, Clark AM. Cardiac Rehabilitation Series: Canada. *Prog Cardiovasc Dis* 2014;56:530-5.
7. Ghisi GL, Dos Santos RZ, Aranha EE, Nunes AD, Oh P, Benetti M, et al. Perceptions of barriers to cardiac rehabilitation use in Brazil. *Vasc Health Risk Manag* 2013;9:485-91.
8. Burdiat G, Pérez-Terzic C, López-Jiménez F, Cortés-Bergoderi M, Santibáñez C. Situación actual de la Rehabilitación Cardiovascular en Uruguay. *Rev Urug Cardiol* 2011;26:8-15.
9. Cano de la Cuerda R, Alguacil Diego IM, Alonso Martín JJ, Molero Sánchez A, Miangolarra Page JC. Programas de rehabilitación cardíaca y calidad de vida relacionada con la salud. Situación actual. *Rev Esp Cardiol* 2012;65:72-9.
10. Goto Y. Current State of Cardiac Rehabilitation in Japan. *Prog Cardiovasc Dis* 2014;56:557-62.
11. Madan K, Babu AS, Contractor A, Singh Sawhney JP, Prabhakaran D, Gupta R. Cardiac Rehabilitation in India. *Prog Cardiovasc Dis* 2014;56:543-50.
12. Humphrey R, Guazzi M, Niebauer J. Cardiac Rehabilitation in Europe. *Prog Cardiovasc Dis* 2014;56:551-56.
13. Ordunez P. Cardiac rehabilitation in low-resource settings and beyond: The art of the possible. *Heart* 2016;102:1425-16.
14. Grace SL, Turk-Adawi KI, Contractor A, Atrey A, Campbell N, Derman W. Cardiac rehabilitation delivery model for low-resource settings. *Heart* 2016;102:1449-55.
15. Anchique Santos CV, López-Jiménez F, Benain B, Burdiat G, Fernández Coronado R, González G, et al. Cardiac Rehabilitation in Latin America. *Prog Cardiovasc Dis* 2014;57:268-75.
16. López-Jiménez F, Pérez-Terzic C, Zeballos PC, Anchique CV, Burdiat G, González K y cols. Consenso de Rehabilitación Cardiovascular y Prevención Secundaria de las Sociedades Interamericana y Sudamericana de Cardiología. *Rev Urug Cardiol* 2013;28(2):189-224.
17. 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).

2. DEFINICIÓN DE REHABILITACIÓN CARDIOVASCULAR

Dres. Carolina Oviedo, Julieta Bustamante e Ignacio Dávalos

La RHCv es el conjunto de actividades necesarias para brindar a los individuos con enfermedades CV, una condición física, mental y social óptima que les permita conocer y controlar los factores de riesgo cardiovascular (FRC), modificar el estilo de vida, y una pronta inserción en la sociedad o en el entorno laboral o en ambos (1,2).

Comprendiendo como pilares de la RHCv la actividad física programada, el control riguroso de los FRC y los cambios del estilo de vida, un programa de RHCv debe tener como objetivo no solo mejorar el estado fisiológico sino también el psicológico del paciente cardíaco basándose en una intervención multidisciplinaria (programa de ejercicio, educación, contención, evaluación médica, evaluación nutricional) (3).

Son objetivos fisiológicos la mejoría en la capacidad física; la creación del hábito del ejercicio; la modificación de los FRC; mejorar el perfil lipídico, el peso corporal, la glucemia, la presión arterial (PA), y la cesación tabáquica.

Son metas adicionales la mejoría de la perfusión miocárdica y la de la función ventricular. Entre los objetivos psicosociales se encuentra la reducción del estrés, de la ansiedad y de la depresión. Es también una meta importante de la RHCv la independencia funcional de los pacientes, particularmente de los ancianos.

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

BIBLIOGRAFÍA

1. Cortés-Bergoderi M, López-Jiménez F, Herdy AH, Zeballos C, Anchique C, Santibáñez C, et al. Availability and Characteristics of Cardiovascular Rehabilitation Programs in South America. *J Cardiopulm Rehabil Prev* 2013;33:33-4.
2. Brown RA. Rehabilitation of patients with cardiovascular diseases. Report of a WHO expert committee. *World Health Organ Tech Rep Ser* 1964;270:3-46.
3. López-Jiménez F, Pérez-Terzic C, Zeballos PC, Anchique CV, Burdiat G, González K y cols. Consenso de Rehabilitación Cardiovascular y Prevención Secundaria de las Sociedades Interamericana y Sudamericana de Cardiología. *Rev Urug Cardiol* 2013;28(2):189-224.

3. RECOMENDACIONES GENERALES DE EJERCICIO EN CONTEXTO DE UN PROGRAMA DE REHABILITACIÓN CARDIOVASCULAR: FRECUENCIA DE ENTRENAMIENTO, DURACIÓN DE CADA SESIÓN, INTENSIDAD DEL ENTRENAMIENTO, COMPONENTES DE CADA SESIÓN Y TIPOS DE EJERCICIO

Dres. Martín Bruzzese, Enrique González Naya y Noelia Rodríguez

El objetivo del entrenamiento es mejorar la capacidad física del paciente para así mejorar su supervivencia. Se ha observado que el aumento de la capacidad física de los pacientes infartados y de la población general se traduce en el aumento de su supervivencia y en la reducción de la mortalidad por todas las causas. En comparación con aquellos que alcanzaron < 5 METs el riesgo de mortalidad fue aproximadamente 50% menor para aquellos con una capacidad de ejercicio de 7,1 a 10 METs y 70% menor para los que alcanzan > 10 METs (1). Myers y cols. informaron que cada aumento de 1 equivalente metabólico de trabajo (MET) en la capacidad cardiorrespiratoria se asoció con una reducción del 12% en la mortalidad (2).

3.1 Prescripción del ejercicio

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

3.1.1 Componentes de cada sesión

Debe especificarse el tipo, la intensidad, la duración y la frecuencia de las sesiones. Cada sesión deberá incluir un período de calentamiento de 5-10 minutos, un período de entrenamiento de entre 20 y 45 minutos y un período de vuelta a la calma de al menos 5 minutos, con un total de 30 a 60 minutos por sesión. La frecuencia de las sesiones debería ser 3 veces por semana. Se precisa un mínimo de 20 sesiones para mejorar la capacidad funcional (CF). El número de sesiones máximas no está determinado, pero los programas de rehabilitación cardiovascular (PRHCv) más largos mejoran más la CF, sobre todo en los pacientes con mayor desacondicionamiento (3). Se prefieren actividades que involucren grandes grupos musculares (caminar, andar en bicicleta, subir escaleras, entrenadores elípticos y otros ergómetros de brazo o pierna que permiten el movimiento controlado) (4), acompañadas posteriormente de ejercicios de musculación, elongación y equilibrio.

Durante la fase 1 se puede considerar que –si el paciente es capaz de caminar– puede hacer ejercicios activos y pasivos de intensidad leve, prestando especial atención para la movilización, a los sitios de punción en caso de angioplastia y a la esternotomía en caso de cirugía CV (5).

Desde la fase 2 en adelante, el paciente necesita vigilancia y atención de forma individualizada de acuerdo con la estratificación de riesgo de cada uno. La duración de la fase es en promedio de 1 a 3 meses (5).

3.1.2 Tipos de ejercicios

a) *Ejercicios de calentamiento.* Su objetivo es mejorar la adaptación CV. Se utilizan ejercicios isotónicos e isométricos durante 5-10 minutos con 10 repeticiones de cada ejercicio. Intensidad progresiva (puede incluir pesas) sin provocar fatiga. Se pueden añadir ejercicios respiratorios y de estiramiento activo o movilidad articular (4). En general, cuando un paciente inicia la rehabilitación, el calentamiento es más prolongado.

b) *Entrenamiento de resistencia aeróbica.*

Puede ser continuo o interválico:

Ejercicio continuo: de tipo aeróbico, donde se movilizan grandes grupos musculares. El entrenamiento continuo se puede programar en los ergómetros mediante control de la carga. Se utiliza una bicicleta o cinta; también pueden usarse remos, ergómetros de manivela, o subir escalones con una intensidad de entre 60-85% de la frecuencia cardíaca (FC) máxima alcanzada en la ergometría o entre 40-80% del consumo de oxígeno máximo (VO_{2max}) obtenido en una prueba ergométrica con consumo de oxígeno o a la FC obtenida en el umbral anaeróbico (Tabla 2). Como los pacientes generalmente se encuentran bajo tratamiento betabloqueante, es difícil que

alcancen su FC máxima, por esto es importante incluir escalas de percepción subjetiva de esfuerzo (EPSE), como la escala de Börg. Los pacientes pueden alcanzar percepciones entre 12 y 16 de la escala de Börg o entre 3 y 4 en la escala de Börg modificada (4).

Tabla 2. Cálculo de la intensidad de entrenamiento

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

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

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

Ejercicio interválico: alterna períodos de ejercicio de intensidad variable. Después de un período inicial de calentamiento, se comienza un ejercicio que alterna cargas de mayor intensidad con recuperación y cargas de menor intensidad. Existen diferencias metodológicas en cuanto a las intensidades aplicadas (porcentaje del VO_{2max} , la FC máxima o la carga máxima alcanzada en vatios), la duración y la relación entre estímulo y recuperación (4). El entrenamiento por intervalos de alta intensidad (HIIT) implica sesiones repetidas de 30-300 segundos de ejercicio aeróbico con una intensidad que varía del 85 al 100% del VO_{2max} o de la frecuencia cardíaca de reserva (FCR), o 90-95% de la FC máxima, intercalado por períodos de recuperación de duración igual o más corta (3 minutos con una intensidad moderada, 60-70% FC máxima) (6). Este tipo de entrenamiento durante aproximadamente 40 minutos 3 veces por semana ha demostrado que produce mayores mejoras en el VO_{2max} que las vistas con el ejercicio continuo de intensidad moderada (ECIM) a largo plazo (7,8). En la última década, la utilidad y la seguridad del HIIT parecen ser más efectivas en relación con las adaptaciones CV que el ECIM (9). El HIIT parece seguro y mejor tolerado por los pacientes que el ECIM, dando lugar a muchas adaptaciones centrales y periféricas a corto y largo plazo en estas poblaciones. En pacientes estables y seleccionados induce mejoras clínicas sustanciales, superiores a las alcanzadas por el ECIM, incluidos los efectos beneficiosos en varios factores pronósticos importantes (consumo máximo de oxígeno, función ventricular, función endotelial), así como la mejora de la calidad de vida (8-10). También puede ayudar a mejorar la adherencia al entrenamiento físico (9). Sin embargo, la mayoría de los estudios con entrenamiento interválico se han realizado en pacientes de bajo riesgo y en hombres. Una revisión sistemática y metaanálisis de ensayos controlados aleatorizados dentro de la población cardíaca publicado recientemente evaluó 17 estudios que involucraron a 953 participantes diagnosticados con enfermedad coronaria, infarto agudo de miocardio (IAM), intervención coronaria percutánea (ICP), o cirugía de revascularización miocárdica (CRM) (465 para HIIT y 488 para ECIM). Se excluyeron los estudios en los que a los participantes se les diagnosticó insuficiencia cardíaca congestiva (fracción de eyección < 40%) y si los participantes de la intervención HIIT no se ejercitaron a $\geq 85\%$ del pico del consumo de oxígeno (VO_2) o equivalente. Se observó que el HIIT fue significativamente superior a ECIM en la mejora de la aptitud cardiorrespiratoria en general. No se informaron muertes o eventos cardíacos que requirieron hospitalización en ningún estudio durante el entrenamiento. En general, se informaron más eventos adversos como resultado de

la intervención ECIM (n = 14) que de la intervención HIIT (n = 9). Como resultado, las mejoras en la aptitud cardiorrespiratoria fueron significativas para los PRHCV de más de 6 semanas de duración. Los programas de 7-12 semanas de duración dieron como resultado las mayores mejoras en la aptitud cardiorrespiratoria para los pacientes con enfermedad arterial coronaria. El HIIT parece ser tan seguro como ECIM para los pacientes que realizan RHCV (16).

c) *Ejercicios de fuerza/resistencia.* El entrenamiento de la fuerza combinado con el de resistencia mejora los resultados de los PRHCV. El ejercicio de resistencia en la rehabilitación cardíaca acelera el regreso de los pacientes a los niveles deseados de actividad diaria, mejorando la satisfacción del paciente y disminuyendo el desgaste del PRHCV (12). Se utilizan pesas, muñequeras con peso, bandas elásticas o aparatos gimnásticos. Las sesiones de 20-30 minutos de duración deben realizarse un mínimo de 2-3 veces no consecutivas por semana. Se escogen 8-10 ejercicios usando los principales grupos musculares de la parte superior e inferior del cuerpo: *press* de pecho, *press* de hombros, extensión del tríceps, *curl* de bíceps, dorsales, extensión de la parte inferior de la espalda, contracción abdominal, extensión de cuádriceps, flexiones de piernas (isquiotibiales) y elevación de pantorrillas, realizando series de 10-15 repeticiones con una carga del 30-50% de una repetición máxima (1-RM), de manera de no provocar elevaciones desproporcionadas del doble producto, siendo similares al umbral identificado para ejercicios dinámicos (13). El ejercicio debe coordinarse con la respiración, de manera que la máxima fuerza se ejerza durante la espiración, evitando la maniobra de Valsalva. Dependiendo del contexto del paciente, se harán adaptaciones (esternotomía, desfibriladores implantados) (4). Las cargas de entrenamiento pueden aumentar aproximadamente 5% cuando el paciente puede alcanzar cómodamente el límite superior del rango de repetición prescrito (3).

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

d) *Ejercicios de flexibilidad.* Se realizarán al final de cada sesión (enfriamiento). Manteniendo una posición de incomodidad leve (sin dolor), los ejercicios se deben realizar de una manera lenta y controlada, con una progresión gradual a mayores rangos de movimiento, de tipo estático, con énfasis mayor en las regiones de la parte inferior de la espalda y el muslo, acompañados de ejercicios respiratorios. Se pueden ir aumentando gradualmente hasta llegar a los 30 segundos. Con una duración de 5 a 10 minutos, realizar de tres a cinco repeticiones para cada ejercicio con una frecuencia de 2 o 3 días no consecutivos por semana (3). Se puede finalizar la sesión con ejercicios de meditación.

En cuanto a la *progresión*: la prescripción del ejercicio se va modificando según la tolerancia individual a medida que avanza el PRHCV (4). Se considerarán incrementos semanales de la intensidad, según la situación de cada paciente y su tolerancia. Cuando el tiempo lo permite, los aumentos de duración y frecuencia deben preceder a los aumentos de intensidad (3). Los aumentos leves en la intensidad deben basarse en las observaciones del personal y las respuestas subjetivas del paciente, siempre que los cambios se mantengan dentro de los límites especificados en la evaluación más reciente.

Es importante priorizar la progresión del volumen total o la dosis de ejercicio de manera que el paciente logre los umbrales de gasto energético deseados dentro de un período de 3 a 6 meses (3).

Se aconseja monitorizar (de manera continua o intermitente) al paciente al menos durante las primeras sesiones, con registro de la FC y de la PA. La determinación de la saturación puede ser necesaria en algunos casos (4). Los pacientes de alto riesgo se pueden monitorizar con telemetría en caso de tener la posibilidad, aunque su utilidad sigue estando en discusión.

3.2 Indicación de actividad física para pacientes sin una prueba de ejercicio reciente

Para los pacientes que ingresan en un PRHCV sin una prueba ergométrica inicial, el personal debe implementar programas de ejercicios de manera conservadora con una estrecha vigilancia de los pacientes. El médico debe asesorar sobre la intensidad de entrenamiento. Las intensidades iniciales del ejercicio se pueden determinar de acuerdo con el tiempo desde el evento cardíaco, el alta hospitalaria y la evaluación del paciente (según las actividades de la vida diaria). Antes de la primera sesión es conveniente realizar alguna prueba que permita comprobar objetivamente el estado actual del paciente, como la caminata de 6 minutos (5). La monitorización debe incluir FC, signos y síntomas, PA, EPSE y signos de sobre esfuerzo. Una evaluación de ejercicio submáxima puede ser útil para determinar los parámetros de la sesión de ejercicio (14). Un paciente que responda normalmente a una rutina de tres a seis sesiones de ejercicios iniciales puede progresar gradualmente. La progresión debe ser individualizada y basarse en una respuesta normal al ejercicio junto con la ausencia de signos o síntomas anormales durante las sesiones de ejercicio y después de ellas (4).

La EPSE es útil para determinar cómo el paciente tolera la carga de ejercicio, con un rango sugerido de 11 a 14 en la escala de Borg o 3-4 en la escala de Borg modificado (15). La progresión se debe basar en los signos y sín-

tomas del paciente, la respuesta monitorizada y el esfuerzo percibido, si el paciente permanece asintomático. Con el tiempo, los pacientes estables suelen progresar a planes similares a los presentados previamente (4) (Tabla 3).

Tabla 3. Modelo de sesión de entrenamiento

– Ejercicios de calentamiento: estiramiento, calistenia de bajo nivel de 5 a 10 minutos de duración
– Ejercicios de resistencia aeróbica: EPSE 11-14/3-4 con una duración de 20 a 30 minutos y frecuencia de 3 a 5 días por semana. Tipo de ejercicio: cinta, bicicleta, escaleras, elíptico
– Ejercicios fuerza/resistencia: ejercicios de resistencia de todos los principales grupos musculares
– Enfriamiento de 5 a 10 minutos con ejercicios respiratorios y de estiramiento. Este período debería concluir gradualmente (4). Se puede agregar meditación

BIBLIOGRAFÍA

1. Kokkinos P, Myers J, Kokkinos JP, Pittaras A, Narayan P, Manolis A, et al. Exercise capacity and mortality in black and white men. *Circulation* 2008;117:614-22.
2. Myers J, Prakash M, Froelicher V, Do D, Partington S, Atwood JE. Exercise capacity and mortality among men referred for exercise testing. *NEJM* 2002;346:793-801.
3. Gómez-González A, Calderín GM, Pleguezuelos Cobos E, Expósito Tirado JA, Heredia Torres A, Montiel Trujillo A y cols. Recomendaciones sobre rehabilitación cardíaca en la cardiopatía isquémica de la Sociedad de Rehabilitación Cardio-Respiratoria (SORECAR). *Rehabilitación (Madr)* 2015;49(2):102-24.
4. Guidelines for cardiac rehabilitation and secondary prevention programs. American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation. 5th edition, 2013.
5. López-Jiménez F, Pérez-Terzic C, Zeballos PC, Anchique CV, Burdiat G, González K y cols. Consenso de Rehabilitación Cardiovascular y Prevención Secundaria de las Sociedades Interamericana y Sudamericana de Cardiología. *Rev Urug Cardiol* 2013;28(2):189-224.
6. Guiraud T, Juneau M, Nigam A, Gayda M, Meyer P, Mekary S, et al. Optimization of high intensity interval exercise in coronary heart disease. *Eur J Appl Physiol* 2010;108:733-40.
7. Moholdt TT, Amundsen BH, Rustad LA, Wahba A, Lovo KT, Gullikstad LR, et al. Aerobic interval training versus continuous moderate exercise after coronary artery bypass surgery: a randomized study of cardiovascular effects and quality of life. *Am Heart J* 2009;158:1031-7.
8. Wisloff U, Stoylen A, Loennechen JP, Bruvold M, Rognum O, Haram PM, et al. Superior cardiovascular effect of aerobic interval training versus moderate continuous training in heart failure patients: a randomized study. *Circulation* 2007;115:3086-94.
9. Guiraud T, Nigam A, Gremeaux V, Meyer P, Juneau M, Bosquet L. High-intensity interval training in cardiac rehabilitation. *Sports Med* 2012;42:587-605.
10. Villelabetia-Jaureguizar K, Díaz-Buschmann I, Vaquerizo-García E, Calero-Rueda MJ, Mahillo-Fernández I. Entrenamiento interválico en pacientes con cardiopatía isquémica: metodología y análisis de resultados ergoespirométricos. *Rehabilitación (Madr)* 2011;45:327-34.
11. Fletcher GF, Ades PA, Kligfield P, Arena R, Balady GJ, Bittner VA, et al. Exercise Standards for testing a training. A scientific Statement from the American Heart Association. *Circulation* 2013; 128:873-934.
12. Adams J, Cline MJ, Hubbard M, McCullough T, Hartman J. A new paradigm for post-cardiac event resistance exercise guidelines. *Am J Cardiol* 2006;97:281-6.
13. Maroto Montero JM, De Pablo Zarzosa C. *Rehabilitación Cardiovascular*. Madrid: Editorial Médica Panamericana;2011.
14. American College of Sports Medicine. *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription*. 9th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2014.
15. Börg GA. Psychophysical bases of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc*1982;14:377-81.
16. 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;9:1-17.
17. Saglietti H, Peidro R, La Greca R. Normatización y bases para la práctica de la ergometría y la rehabilitación cardiovascular. Consejo de Ergometría y Rehabilitación Cardiovascular. SAC. 1990. pp. 22-3.

4. DEFINICIÓN DE PACIENTES ELEGIBLES Y NO ELEGIBLES PARA REHABILITACIÓN CARDIOVASCULAR

Dres. Carolina Oviedo, Julieta Bustamante e Ignacio Dávolos

Se ha demostrado que tanto el ejercicio formal como cualquier forma de actividad física se asocian a una marcada reducción de mortalidad en individuos con enfermedad coronaria y sin ella (1-6). Actualmente no existe un límite de edad para ingresar un paciente en RHCV y ofrecerle sus beneficios (7-9). Los pacientes elegibles para RHCV son aquellos que han presentado por lo menos uno de los siguientes eventos CV en el último año:

- Infarto agudo de miocardio/síndrome coronario agudo.
- Cirugía de *by-pass* aorto-coronario.
- Angioplastia coronaria.

- Angina crónica estable.
- Reparación o reemplazo valvular.
- Trasplante cardíaco o cardiopulmonar.
- Portadores de dispositivos: marcapasos, cardiodesfibrilador implantable (CDI), resincronizador.
- Insuficiencia cardíaca crónica.
- Enfermedad vascular periférica.
- Enfermedad coronaria asintomática.
- Pacientes sin eventos coronarios, pero con FRC.

4.1 Pacientes no elegibles para rehabilitación cardiovascular

Las contraindicaciones para realizar ejercicio físico en un PRHCV se han visto reducidas con el paso del tiempo. Muchas de ellas deben ser consideradas solo como contraindicaciones temporales, ya que luego de superado el cuadro agudo se podrá retomar la actividad habitual, según las indicaciones médicas.

Contraindicaciones absolutas:

1. Aneurisma disecante de aorta.
2. Obstrucción severa sintomática del tracto de salida del ventrículo izquierdo.

Contraindicaciones temporales o relativas:

- Angina inestable.
 - Sospecha de lesión de tronco de coronaria izquierda.
 - Enfermedades descompensadas: insuficiencia cardíaca, diabetes, hipertensión arterial (PA sistólica > 190 mm Hg y PA diastólica > 120 mm Hg).
 - Enfermedades agudas: embolia pulmonar, miocarditis, pericarditis, endocarditis, derrame pleural, trombosis valvular.
 - Tromboembolismo pulmonar o tromboflebitis o ambos.
 - Infección de la esternotomía, e infecciones activas a cualquier nivel.
 - Enfermedades músculo-esqueléticas: hernia discal lumbar, estenosis de canal lumbar, gonartrosis, coxartrosis avanzada, síndrome varicoso severo.
 - Trastornos del ritmo cardíaco: extrasístoles ventriculares que aumentan con el ejercicio, taquicardia ventricular, taquiarritmias supraventriculares no controladas, bloqueos de segundo Mobitz II y tercer grado.
 - Cardiopatía congénita severa no corregida.
 - Otros: patología anorrectal, hipertrofia prostática, coxigodinia, trastornos de la conducta y de la personalidad.
- Consideraciones especiales
- Miocardiopatía hipertrófica: se recomiendan ejercicios muy controlados solo a aquellos pacientes con un gradiente no significativo por el riesgo de arritmias y muerte súbita.
 - Candidatos a RHCV portadores de enfermedad osteoarticular invalidante.
 - Los pacientes CV con diabetes con buen control metabólico no presentan inconvenientes, pero debemos vigilar rigurosamente a los diabéticos insulino-requiere, ya que son muy lábiles, y se debería contar con la posibilidad de realizar controles de glucemia capilar antes y después del ejercicio (10,11).
 - Incluso en los pacientes con contraindicación absoluta y en portadores del síndrome de Marfan, podría aconsejarse ejercicio aeróbico con bajos niveles de carga, tras estudio minucioso del caso.
 - Fibrilación auricular. Evidencia reciente con resultados promisorios (12).
 - Hipertensión pulmonar idiopática y tromboembólica.
 - Pacientes poscirugía bariátrica.
 - Anciano frágil (13).

Algunos de estos pacientes considerados poblaciones especiales serán presentados en distintos apartados de este Consenso.

CONCLUSIONES

Más importante que la edad cronológica a la hora de aceptar a un individuo en un programa de RHCV, es necesario valorar la presencia de patologías asociadas y su CF.

Las indicaciones para la RHCV se han ampliado en los últimos años, incluyendo prácticamente a todos los pacientes. La prescripción de ejercicio debe ser individualizada y, de ser posible, con previa prueba funcional con ejercicio. En los próximos años, nuestro reto será incluir criteriosamente un mayor número de patologías CV para ofrecer beneficio clínico en términos de mejoría de la calidad de vida, eventualmente mejorar el pronóstico y reducir el costo sanitario.

BIBLIOGRAFÍA

1. Witt BJ, Jacobsen SJ, Weston SA, Killian JM, Meverden RA, Allison TG, et al. Cardiac rehabilitation after myocardial infarction in the community. *J Am Coll Cardiol* 2004;44(5):988-96.

2. Jolliffe JA, Rees K, Taylor RS, Thompson D, Oldridge N, Ebrahim S. Exercise-based rehabilitation for coronary heart disease. *Cochrane Database Syst Rev* 2001;(1) CD001800.
3. Ades PA. Cardiac rehabilitation and secondary prevention of coronary heart disease. *N Engl J Med* 2001;345(12):892-902.
4. Williams MA, Ades PA, Hamm LF, Keteyian SJ, LaFontaine TP, Roitman JL, et al. Clinical evidence for a health benefit from cardiac rehabilitation: an update. *Am Heart J* 2006;152(5):835-41.
5. O'Connor GT, Buring JE, Yusuf S, Goldhaber SZ, Olmstead EM, Paffenbarger RS, Jr, et al. An overview of randomized trials of rehabilitation with exercise after myocardial infarction. *Circulation* 1989;80:234-44.
6. Suaya JA, Shepard DS, Normand SL, Ades PA, Prottas J, Stason WB. Survival benefits and dose-response effect of cardiac rehabilitation in Medicare beneficiaries after cardiac event or revascularization. *J Am Coll Cardiol* 2008;51:A373.
7. Forman DE, Farquhar W. Cardiac rehabilitation and secondary prevention programs for elderly cardiac patients. *Clin Geriatr Med* 2000;16(3):619-29.
8. Suaya JA, Stason WB, Ades PA, Normand SL, Shepard DS. Cardiac Rehabilitation and Survival in Older Coronary Patients. *J Am Coll Cardiol* 2009;54:25-33.
9. Rejeski WJ, Foy CG, Brawley LR, Brubaker PH, Focht BC, Norris JL, et al. Older adults in cardiac rehabilitation: a new strategy for enhancing physical function. *Med Sci Sports Exerc* 2002;34(11):1705-13.
10. American Diabetes Association. Diabetes Mellitus and Exercise (Position Statement). *Diabetes Care* 2001;24(Suppl.1):S51-55.
11. Ruderman N, Devlin JT, Schreider SH, Kiska AM. *Handbook of Exercise in Diabetes*. 2nd ed. American Diabetes Association; 2002. 699 p.
12. Gallagher C, Hendriks JM, Mahajan R, Middeldorp ME, Elliott AD, Pathak RK, et al. Lifestyle management to prevent and treat atrial fibrillation. *Expert Review of Cardiovascular Therapy* 2016;14(7):799-809.
13. Vigorito C, Abreu A, Ambrosetti M, Belardinelli R, Corrá U, Cupples M, et al. Frailty and cardiac rehabilitation: A call to action from the EAPC Cardiac Rehabilitation Section. *Eur J Prev Cardiol* 2017;24:577-90.

5. ESTRATIFICACIÓN DE RIESGO EN REHABILITACIÓN CARDIOVASCULAR

Dres. Graciela Brión, Noelia Rodríguez y Cecilia Zeballos

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 en los PRHCV y prevención secundaria obliga a realizar una valoración dirigida no solo desde el punto de vista cardiorrespiratorio sino también de los aparatos 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. Los PRHCV deben evaluar las limitaciones músculo-esqueléticas de los pacientes e incorporar adaptaciones para las estrategias de tratamiento de dichos pacientes a fin de no excluirlos de los PRHCV, especialmente a aquellos con secuelas moderadas-severas de procesos como ictus, amputaciones en miembros inferiores o cirugías previas del aparato locomotor (1,2).

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 aquellos con FEVI \leq 30% (3). La prueba de esfuerzo proporciona información sobre la existencia de isquemia miocárdica residual, aporta datos indirectos sobre el estado de la función ventricular, permite una valoración objetiva de la CF y permite planificar la intensidad del ejercicio en los PRHCV y la respuesta CV luego del entrenamiento físico (1).

El objetivo de un programa de ejercicios es que los pacientes logren los beneficios fisiológicos, sintomáticos y psicológicos de la actividad física mediante el entrenamiento físico implementado en un nivel bajo de riesgo. Un elemento clave de seguridad es la estratificación de los pacientes según el riesgo de complicaciones CV agudas durante el ejercicio (4). La estratificación del riesgo implica medidas de supervisión y monitorización adecuadas a la gravedad de cada paciente.

En la Tabla 3 se muestra la clasificación propuesta por la Asociación Americana de Rehabilitación Cardiopulmonar (AACVPR) para identificar el riesgo de posibles complicaciones durante el ejercicio. Los pacientes de riesgo más bajo tienen todas las características enumeradas, mientras que los pacientes de mayor riesgo tienen cualquiera de las características enumeradas. Aquellos que no se ajustan a ninguna clasificación se consideran de riesgo moderado (4,5).

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 adelante (Tabla 4). 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 (4).

La estratificación de riesgo previa al ingreso en un PRHCV se considera un componente esencial de la labor de los profesionales de la salud encargados de dichos programas. Múltiples sociedades científicas directamente involucradas con la RHCV han hecho sus propuestas de estratificación, pero fueron hechas desde la posición de expertos y no desde ensayos clínicos que determinarían su utilidad. De hecho, ninguna de ellas ha sido buena predictora de eventos cardiovasculares serios en RHCV (7). Además, son bastante heterogéneas entre sí, en cuanto a su correlación (8). En este sentido, el presente Consenso no recomienda ninguna en particular y solo hace referencia a la de la AACVPR como un ejemplo. De la estratificación que cada centro de RHCV adopte dependerán la recomendación de programas supervisados (pacientes de moderado y alto riesgo) y el nivel de monitorización

Tabla 4. Estratificación para riesgo de eventos según AACVPR

<p>Bajo riesgo</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sin disfunción significativa del ventrículo izquierdo (FEVI mayor del 50%) 2. Sin arritmias complejas en reposo o inducidas por el ejercicio 3. Infarto de miocardio, cirugía de revascularización miocárdica y 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 (en prueba ergométrica graduada realizada en cinta) o mayor* 8. Ausencia clínica de depresión
<p>Moderado riesgo</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Disfunción ventricular izquierda moderada (FEVI entre 40 y 49%) 2. Signos/síntomas, incluyendo ángor en niveles altos de ejercicio (≥ 7 METs)* 3. Isquemia silente leve a moderada en el ejercicio o la recuperación (depresión del segmento ST < 2 mm) 4. Capacidad funcional 5-7 METs* (Sociedad Española de Cardiología) (1,6)
<p>Alto riesgo</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Disfunción grave de la función del ventrículo izquierdo (FEVI menor del 40%) 2. Sobrevivientes de un paro cardíaco o muerte súbita 3. Arritmias ventriculares complejas en reposo, en el ejercicio o la 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 inferior a 5 METs* 7. Síntomas y/o signos incluido ángor en bajo nivel de ejercicio (< 5 METs) o en el período de recuperación 8. Infradesnivel del segmento ST significativo (≥ 2 mm) en el ejercicio o la recuperación 9. Presencia clínica de depresión <p><i>Se considera de alto riesgo con la presencia de alguno de los factores de riesgo incluidos en esta categoría.</i></p>

* 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.

en las sesiones iniciales, en cuanto a la monitorización electrocardiográfica continua para pacientes de alto o moderado riesgo o de ambos.

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 monitorización, reservando a los pacientes de riesgo moderado y alto la monitorización electrocardiográfica continua.

Clase de Recomendación	Nivel de evidencia
I	C

BIBLIOGRAFÍA

1. Gómez-González A, Calderín GM, Pleguezuelos Cobos E, Expósito Tirado JA, Heredia Torres A, Montiel Trujillo A y cols. Recomendaciones sobre rehabilitación cardíaca en la cardiopatía isquémica de la Sociedad de Rehabilitación Cardio-Respiratoria (SORECAR). Rehabilitación (Madr) 2015;49(2):102-24.

2. 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.
3. 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.
4. Guidelines for cardiac rehabilitation and secondary prevention programs/ American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation. 5th edition. 2013.
5. Consenso de rehabilitación cardiovascular y prevención secundaria de las Sociedades Interamericana y Sudamericana de Cardiología. *Avances Cardiol* 2013;33(3):149-89.
6. Velasco JA, Cosín J, Maroto JM, Muñiz J, Casanovas JA, Plaza I y cols. Guías de práctica clínica de la Sociedad Española de Cardiología en prevención cardiovascular y rehabilitación cardíaca. *Rev Esp Cardiol* 2000;53:1095-120.
7. 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.
8. 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.

6. REQUISITOS PARA ESTABLECER UN CENTRO DE REHABILITACIÓN CARDIOVASCULAR

Dres. Martín Bruzzese, Enrique González Naya y Noelia Rodríguez

El trabajo en la Unidad de RHCV debe ser multidisciplinario, es decir que un programa de entrenamiento físico junto a otro tipo de medidas debe ser llevado a cabo por diversos profesionales que trabajarán en equipo (1). Para establecer un PRHCV deberían considerarse las siguientes sugerencias (2):

- Personal entrenado.
- Equipos, material educativo e instalación con requerimientos necesarios.
- Programa de ejercicios físicos y educación de pacientes.
- Arreglos financieros relacionados con el sistema de salud existente.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), se han establecido tres niveles de atención para realizar programas de RHCV según los recursos materiales, humanos e instalaciones: nivel básico, intermedio y avanzado (3).

Nivel básico: como instalación pueden emplearse centros disponibles en la comunidad con las condiciones de espacio, ventilación, temperatura e iluminación adecuadas, techadas o al aire libre: por ejemplo, escuelas o polideportivos. Estará supervisado por un técnico o profesional de la salud que se desempeñe en atención primaria o en la comunidad (kinesiólogo, profesor de Educación física, médicos de familia o deportólogos). En estos espacios pueden rehabilitarse con seguridad pacientes cardiopatas de riesgo bajo, donde pueden cumplir la fase III de la rehabilitación.

Nivel intermedio: no es necesario que la RHCV se haga en hospitales; usualmente se ubicada dentro de los hospitales de la localidad o anexa a ellos, y existen servicios médicos cardiólogos o generales disponibles. La unidad de rehabilitación dependerá del Servicio de cardiología y estará formada por los siguientes profesionales: cardiólogo como coordinador de la unidad, médico rehabilitador en su caso, kinesiólogos, profesores o licenciados en Educación física, enfermeros y psicólogos. Es muy importante la disponibilidad de otros profesionales (psiquiatra, asistentes sociales y nutricionista) (3).

En centros más pequeños, la RHCV podría estar ubicada dentro del área general de rehabilitación, bajo la supervisión del cardiólogo, con un fisioterapeuta y una enfermera preparados en la atención de un paro cardiorespiratorio.

Se requieren un gimnasio adecuado y una zona anexa no separada físicamente, donde debe disponerse de un electrocardiograma (ECG) y carro de paro con material para reanimación cardiopulmonar con desfibrilador y la medicación adecuada. El ambiente deberá tener una temperatura y humedad adecuadas para la realización del ejercicio, de ser necesario contar con aire acondicionado. Como materiales de entrenamiento se deberá disponer de bicicletas, cintas y/o elípticos, materiales de gimnasia y colchonetas para ejercicios de relajación, tensiómetros y cronómetros.

Los grupos de pacientes en rehabilitación física no deberían contar con más de 14 personas en cada sesión (1-3).

Nivel avanzado: destinado a los pacientes de alto riesgo, así como a pacientes con IC y trasplante cardíaco que deben ser rehabilitados en un hospital que disponga de Unidad Coronaria (1). Debe estar incluido en, o asociado con, un hospital o centro asistencial importante donde los servicios médicos y cardiológicos que se presten sean de elevada calidad; puede establecerse como centro de referencia local o regional. El personal involucrado estará constituido por el director médico (quien debe ser cardiólogo con experiencia y entrenado en técnicas de rehabilitación), kinesiólogos y profesores o licenciados en Educación física, enfermeros, terapeuta ocupacional, nutricionista y administrativos.

Debe contar con una sala de ejercicios confortable o gimnasio con adecuadas condiciones de climatización e iluminación, preferiblemente techado (aunque pudiera contar además con un área de ejercicios físicos o caminatas al aire libre), además de máquinas bicicletas, cintas y/o elípticos y materiales de gimnasia.

Asimismo, debe contar con un laboratorio o área con las dimensiones y condiciones de climatización, humedad e iluminación adecuadas para la realización de pruebas de esfuerzo en cicloergómetro o cintas, con el fin de realizar diagnóstico y evaluación de la capacidad funcional de los pacientes además de registro ECG, tensióme-

tros y carro de paro para atender eventuales emergencias. Debe tener acceso a otros servicios del hospital, para realizar otros estudios como ecocardiograma y estudios de medicina nuclear.

No hay evidencia científica que apoye el empleo de telemetría o monitorización continua o intermitente del ECG durante el entrenamiento físico, aun en pacientes de alto riesgo; sin embargo, en algunos centros de nivel avanzado se realiza (8).

Como otras zonas anexas deberán existir vestuarios con duchas, sala de consulta y sala de reuniones para charlas educativas al igual que en centros de nivel intermedio.

La fase III podría realizarse en polideportivos que cuenten con médico y enfermeras preparados para atender una urgencia cardiológica. Idealmente debería existir contacto con un cardiólogo consultor. En los clubes coronarios, cuando exista un programa de ejercicios físicos, el responsable deberá ser un médico o un kinesiólogo con preparación adecuada (3).

La conexión entre el establecimiento hospitalario y el extrahospitalario, que seguirá al paciente de forma ambulatoria, deberá ser lo más estrecha y facilitada posible (3).

Se puede realizar también rehabilitación cardíaca domiciliaria sin supervisión en pacientes de bajo riesgo y se efectuará de forma individualizada, con asesoramiento médico y de enfermería en cuanto a la programación de los ejercicios y consejos de prevención secundaria. Estos pacientes realizarán previamente un programa corto en el hospital o centro de rehabilitación, de 3-4 sesiones de aprendizaje, con educación en el autocontrol de la intensidad de los entrenamientos mediante el aprendizaje de la toma del pulso, de los métodos de relajación y consejos psicológicos, y se les entregará material de enseñanza que sea de utilidad. Se les facilitará contacto telefónico con el equipo rehabilitador con el fin de despejar dudas o aconsejar sobre posibles complicaciones.

A su vez es muy importante la información y educación brindada al paciente y a sus familiares, la cual puede ser facilitada por cualquier medio: oral, escrito o audiovisual. Se debe concientizar al paciente sobre la necesidad de una prevención adecuada y de por vida de sus FRC, tratando de mejorar con ello la adherencia a las medidas de control de estos y a la medicación (3). Los programas que combinan ejercicio físico con educación y apoyo psicológico tienen resultados beneficiosos en términos de reducción de la mortalidad cardíaca entre un 20 y un 26% (5-8).

BIBLIOGRAFÍA

1. Sosa Rodríguez V y cols. Programa de rehabilitación cardíaca. Estudio de la incapacidad laboral por enfermedades cardiocirculatorias. Madrid: Instituto Nacional de Medicina y Seguridad del Trabajo 1998;14:183-94.
2. Maroto Montero JM, De Pablo Zarzosa C. (2011) Rehabilitación Cardiovascular. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2011.
3. Velasco JA, Cosín J, Maroto JM, Muñoz J, Casasnovas JA, Plaza I y cols. Guías de práctica clínica de la Sociedad Española de Cardiología en prevención cardiovascular y rehabilitación cardíaca. Rev Esp Cardiol 2000;53:1095-120.
4. Consenso de rehabilitación cardiovascular y prevención secundaria de las Sociedades Interamericana y Sudamericana de Cardiología. Avances Cardiol 2013;33(3):149-89.
5. NHS Centre for Reviews and Dissemination University of York. Cardiac rehabilitation. Eff Health Care 1998;4:1-12.
6. Jolliffe JA, Rees K, Taylor RS, Thompson D, Orlidge N, Ebrahim S. Exercise-based rehabilitation for coronary heart disease (Cochrane review). In: The Cochrane Library, Issue 4, 2001. Oxford: Update Software.
7. Márquez-Calderón S, Villegas Portero R, Briones Pérez de la Blanca E, Sarmiento González-Nieto V, Reina Sánchez M, Sáinz Hidalgo I y cols. Implantación y características de los programas de rehabilitación cardíaca en el Sistema Nacional de Salud Español. Rev Esp Cardiol 2003;56(8):775-82.
8. Wenger NK, Froelicher ES, Smith LK, Ades PA, Berra K, Blumenthal JA, et al. Cardiac Rehabilitation. Clinical Practice Guideline No. 17. Rockville, MD: U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, Agency for Health Care Policy and Research and the National Heart, Lung, and Blood Institute. AHCPR Publication No. 96-0672, 1995; p. 27-47.

7. SEGURIDAD Y MONITORIZACIÓN DE LOS PACIENTES EN REHABILITACIÓN CARDIOVASCULAR

Dres. Carolina Oviedo, Julieta Bustamante e Ignacio Dávolos

La inclusión de los pacientes en la Unidad de RHCV exige una anamnesis minuciosa, que no solo incluye el aspecto cardiológico sino también conductas de riesgo, trastornos psicológicos, comorbilidades asociadas y patología traumatológica; todo permitirá posteriormente programar el nivel de ejercicio al que va a ser sometido.

La experiencia de los últimos cuarenta años ha demostrado que, con este tipo de intervención terapéutica, la calidad de vida mejora de forma significativa, reduciendo además las complicaciones y la mortalidad.

Sin embargo, es importante señalar que la realización de ejercicio o alguna actividad física puede dar lugar a complicaciones, incluida la muerte súbita. Las complicaciones durante un programa de RHCV son: el paro cardíaco, las arritmias y el IAM (1). El paro cardíaco es muy poco frecuente, si se respetan las normas de seguridad establecidas por el médico. Así lo relataban en 1981 el Council Scientific Affairs y la American Association, que consideraban que el riesgo del ejercicio es perfectamente asumible en función de los beneficios que aporta.

La incidencia de paro cardíaco es relativamente baja: 1 por 790.000 pacientes/hora, y la tasa de infarto de miocardio, de 1 por 300.000 pacientes/hora (2).

Son de suma importancia la anamnesis como se describió previamente, las recomendaciones sobre el autocontrol del paciente, así como el control de las sesiones con presencia de médico y personal capacitado que recurra ante alguna situación de emergencia.

Para minimizar los riesgos, el paciente debe:

1. Transmitir al profesional del programa (cardiólogo, enfermera, psicólogo, profesor de entrenamiento físico) cualquier tipo de anomalía (dolores, mareos, sudoración fría, malestar general, etc.) que haya presentado durante el entrenamiento o durante las actividades diarias (3).

2. Seguir las normas que se describen en los documentos que se le proveen y lo recomendado por el médico y kinesiólogo.

3. Conocer su percepción del esfuerzo por la escala de Börg y la FC en la cual debe trabajar.

El uso de monitorización ECG durante las sesiones de RHCV puede recomendarse para pacientes de alto riesgo o al inicio de un plan, según las normas establecidas en el capítulo de estratificación de riesgo. Sin embargo, su uso no ha demostrado disminuir la tasa de eventos adversos durante la RHCV (4,5).

En algunos centros se utiliza un consentimiento informado, como el ejemplificado en la Tabla 5, pero no es obligatorio (6).

Tabla 5. Modelo de consentimiento para un Programa de Rehabilitación

Sr./Sra. _____ con Documento Nacional de Identidad (DNI) número: _____, declaro que he leído lo anterior y me ha explicado la necesidad, utilidad, riesgos y complicaciones de los programas de RHCV el Dr.: _____

Doy voluntariamente mi consentimiento para la realización del citado procedimiento con los medios y condiciones existentes en la Unidad de RHCV del Hospital/Centro: _____

Firmado.: El paciente: _____

El médico: _____ DNI: _____

El personal que trabaje en el centro de RHCV debe estar entrenado para asistir una emergencia, ya que cualquiera de ellos (médico, kinesiólogo, enfermera, nutricionista y administrativos) puede enfrentar este tipo de situaciones. Se recomienda que todo el personal realice simulacros de reanimación cardiopulmonar de manera frecuente (por ejemplo, el Hospital Ramón y Cajal de Madrid lo sugiere 1 vez al mes).

Además, el encargado del área debe chequear asiduamente que esté completo el carro de paro, la presencia y buen funcionamiento del cardiodesfibrilador (controlar la batería del desfibrilador automático).

En pacientes seleccionados –de alto riesgo o aquellos con hipertensión arterial de difícil control– se controlará la PA, antes, durante el esfuerzo máximo y después de la sesión inmediata. Fuera de estos casos, los controles serán según demanda del paciente, aleatorios o con una frecuencia determinada de acuerdo con el criterio del centro. En aquellos pacientes sintomáticos se registrará la presencia de síntomas durante las sesiones y la actividad e intensidad a la cual aparecen, así como el tiempo de recuperación y la conducta adoptada (recuperación activa o pasiva, finalización de la sesión y/o derivación o traslado a control en centro hospitalario y/o guardia).

BIBLIOGRAFÍA

1. Van Camp SP, Peterson RA. Cardiovascular complications of outpatient's Cardiac rehabilitation programs. *JAMA* 1986;256(9):1160-3.
2. Thompson PD, Franklin BA, Balady GJ, Blair SN, Corrado D, Estes NA 3rd, et al. Exercise and acute cardiovascular events placing the risks into perspective: a scientific statement from the American Heart Association Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism and the Council on Clinical Cardiology. *Circulation* 2007;115(17):2358-68.
3. Vongvanich P, Paul-Labrador MJ, Merz CN. Safety of medically supervised exercise in a Cardiac rehabilitation center. *Am J Cardiol* 1996;77(15):1383-5.
4. Kim C, Moon CJ, Lim MH. Safety of monitoring exercise for early hospital based cardiac rehabilitation. *Ann Rehabil Med* 2012;36:262-7.
5. Pavy B, Illiou MC, Meurin P, et al. Safety of exercise training for cardiac patients. *Arch Intern Med* 2006;166:2329-34.
6. De los Reyes López M, Iñiguez Romo A, Goicolea de Oro A, Funes López B, Castro Beiras A. El consentimiento informado en cardiología. *Rev Esp Cardiol* 1998;51:782-96.

8. FASES DE LA REHABILITACIÓN CARDIOVASCULAR

Dres. Carolina Oviedo, Julieta Bustamante e Ignacio Dávolos

8.1 Fase I

Es la fase que ocurre durante la hospitalización. Se inicia desde el primer día a partir del cual las condiciones clínicas y hemodinámicas se estabilizan. Es el momento más vulnerable del paciente y por eso es de suma importancia generar vínculo y educación para los cambios que se vendrán (cambios en el estilo de vida) tanto para el paciente como para la familia (1).

Aquí, todo paciente que ha sufrido un síndrome coronario agudo (SCA), IC, ICP, CRM, colocación de prótesis valvular, marcapasos, cardiodesfibrilador implantable (CDI), pretrasplante y postrasplante o cirugía por cardiopatía congénita debe recibir consejo médico y ser iniciado en la actividad física supervisada (2-4). Esta fase se destina a contrarrestar los efectos del reposo prolongado, prepararlo para su alta hospitalaria y garantizar la seguridad en hábitos cotidianos como bañarse, peinarse o vestirse. Es el momento ideal para iniciar las actividades de prevención secundaria, jerarquizando la educación en cuanto a lo que le sucedió, la dieta, el conocimiento de los FRC y su modificación, la educación en la forma de tomar los fármacos, los cuidados al regresar a su domicilio, qué actividades puede realizar y cuáles no debe realizar en su domicilio, y para educarlo en signos de alarma.

Se inicia entre las 24 y 48 horas posteriores a un evento, en ausencia de síntomas, hasta el alta hospitalaria (5). Duración: hasta el egreso del paciente.

Se realiza en su cama o en el pasillo de la habitación y está a cargo del kinesiólogo. Puede aprovecharse la monitorización de la sala de cuidados intensivos. La actividad debe progresar de a poco, controlando la respuesta cronotrópica de 5 a 20 latidos, un incremento de la presión arterial entre 10 y 40 mm Hg, la ausencia de arritmias malignas, la ausencia de datos de isquemia (desnivel del ST), la ausencia de síntomas como palpitaciones, angina, disnea y fatiga intensa. Son recomendables varias sesiones cortas por día. Estos ejercicios serán pasivos de miembros inferiores, respiratorios y caminatas cortas, con el fin de movilizar al paciente en forma temprana, disminuir atelectasias, prevenir el desacondicionamiento y la trombosis por reposo prolongado.

Esta fase debe incluir –si es posible– la visita de un integrante del equipo de rehabilitación: médico, enfermero, kinesiólogo, psicólogo y/o nutricionista.

Una vez que el paciente es dado de alta, debe ser enviado a RHCV, en lo posible al lugar más cercano para enfatizar en la adherencia al tratamiento (6).

8.2 Fase II

Corresponde a la etapa desde el egreso hasta los 3 meses. Es la fase activa o de ejercicios supervisados. Debe realizarse en un gimnasio o centro de rehabilitación con médico y kinesiólogo o profesor de educación física (8).

Duración: 1 a 3 meses/3 sesiones semanales (6).

Objetivos: mejorar la capacidad funcional, modificar los FRC, mejorar el estado de ánimo y evitar depresión, mejorar la autoconfianza y la adherencia a la toma de la medicación.

Esta es la fase en donde se prescribe el ejercicio físico (7). Los parámetros que se prescribirán deben incluir: tipo de ejercicio, intensidad, duración y frecuencia. En cuanto al acondicionamiento físico, debe incluir: equilibrio, coordinación, elasticidad, ejercicios de fuerza y resistencia.

Frecuencia del entrenamiento: no menos de 3 veces por semana. Duración: 30-45 minutos.

Intensidad: se trabajará el 60-80% de la FC máxima; si no tenemos prueba ergométrica graduada (PEG) de ingreso, se trabajará con 20 latidos por encima de su FC basal o con escala de Börg 2.

Tipo de ejercicio: aeróbico y de resistencia. Se inicia con el entrenamiento aeróbico: caminatas, ejercicios en bicicleta y/o cinta, y luego puede agregarse escalador. Para prescribir y poner un objetivo es necesaria una prueba ergométrica pero, para no retrasar la actividad si es que no tiene la PEG, puede iniciarse con la indicación de 20 latidos por encima de la frecuencia cardíaca basal o con la prescripción de la escala de Börg no mayor de 2 (2). Con la PEG se debe comenzar a trabajar entre 60-80% de la FC máxima, y, en caso de tener prueba cardiopulmonar, hasta el umbral anaeróbico.

Las sesiones de entrenamiento deben ir precedidas de una entrada en calor o fase de calentamiento, luego continuarán con actividad física aeróbica. Pueden agregarse ejercicios de resistencia para fortalecimiento de la musculatura de miembros superiores e inferiores, y mejorar la postura y el equilibrio. Se pueden realizar 2-3 veces por semana, con 5-10 repeticiones por grupo muscular con descansos de 30-60 segundos. Finalizar la actividad con estiramiento, ejercicios respiratorios y vuelta a la calma, que consiste en movimientos suaves y calmos para evitar episodios vagales (9,10).

Es importante que el paciente conozca y entienda la escala de Börg (percepción del esfuerzo realizado) y aprenda a tomarse el pulso; esto permitirá que pueda realizar ejercicios domiciliarios (11).

Progresión del entrenamiento: dependerá del nivel de acondicionamiento inicial que tenga cada paciente, la actividad física previa, el estado de salud, la edad, los FRC y comorbilidades.

En esta fase, además del entrenamiento físico, se aplican medidas de apoyo psicológico y social sobre los datos obtenidos al ingreso del programa, test de depresión, test de ansiedad, pautas de conducta, acontecimientos

estresantes, situación laboral y social. Intenso control de los FRC como tabaco, dislipidemia, diabetes mellitus (DM), obesidad e hipertensión arterial.

8.3 Fase III

Esta fase corresponde al mantenimiento temprano. Se inicia una vez finalizada la etapa de convalecencia o fase II, generalmente coincide con el regreso laboral y a las actividades cotidianas. El paciente desarrolla su actividad de manera independiente de acuerdo con el plan establecido al finalizar la fase II.

Duración: tres meses y al menos 3 sesiones semanales.

El objetivo es mantener o incrementar la capacidad funcional, así como controlar y modificar los FRC; es fundamental la eliminación absoluta del tabaco, ayudar en la adherencia al tratamiento y lograr una estabilidad emocional y psicológica. Esto permitirá contribuir a un mejor estilo de vida para alcanzar, a largo plazo, una mejor calidad de vida (12).

La prescripción de la actividad aeróbica en pacientes asintomáticos se indicará en función de la FC máxima, la cual debe estar entre 75-90% de la FC máxima de la PEG. Siempre complementar con ejercicios de resistencia con cargas progresivas; se sugieren entre 2 y 4 veces por semana (13-16). A la fase III la continúa la fase IV.

8.4 Fase IV

Es la fase de mantenimiento propiamente dicha o prolongada. Duración ilimitada. Debe mantenerse toda la vida. Aquí se trabajan todas las acciones de prevención secundaria para poder lograr los objetivos en cada FRC (17).

En esta fase, el paciente no se monitoriza, pero debe reconocer sus síntomas y correlacionarlos con la escala de Börg.

Objetivos: cambiar o mantener hábitos saludables, controlar FRC, mejorar la capacidad funcional, disminuir la morbimortalidad.

BIBLIOGRAFÍA

- Romero CT. La rehabilitación cardíaca como punto de partida en la prevención secundaria de la enfermedad coronaria. *Rev Med Chile* 2000;128:923-34.
- Leon AS, Franklin BA, Costa F, Balady GJ, Berra KA, Stewart KJ, et al. Cardiac rehabilitation and secondary prevention of coronary heart disease: An American Heart Association scientific statement from the Council on Clinical Cardiology (Subcommittee on Exercise, Cardiac Rehabilitation, and Prevention) and the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism (Subcommittee on Physical Activity), in collaboration with the American association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation. *Circulation* 2005;111:369-76.
- Lamers HJ, Drost WSJ, Kroon BJM, van Es LA, Meilink-Hoedemaker LJ, Birkenhager WH. Early Mobilization after Myocardial Infarction: A controlled Study. *Br Med J* 1973;1(5848):257-9.
- Lázara M, Gutiérrez López A, Rodríguez Blanco S, Yoandri A, Rogés Machado RE. Rehabilitación cardiovascular post-intervencionismo coronario percutáneo. *Revista Cubana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular* 2018;24(1).
- ACCF/AHA guideline for the management of ST-elevation myocardial infarction. A report of the American College of Cardiology Foundation. *J Am Coll Cardiol* 2013;61(4):e78-140.
- American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation Williams MA. (ed). Guidelines for Cardiac Rehabilitation and secondary Prevention programs. Champaign: Human Kinetics; 2004.
- Carvalho T, Cortez A, Nobrega Nóbrega AC, Brunetto AF, Herdy AH. Directriz de Reabilitação Cardiopulmonar e Metabólica: Aspectos Práticos e Responsabilidades. *Arq Bras Cardiol* 2006;86:448-52.
- Balady GJ, Williams MA, Ades PA, Bittner V, Colmoss P, Foody JM. 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.
- American Association of Cardiovascular Pulmonary Rehabilitation. Guidelines for Cardiac Rehabilitation and Secondary Prevention Programs. 4th ed. Champaign: Human Kinetics; 2004.
- Franklin BA (ed). Guidelines for grades exercise testing and prescription. 6th ed. Philadelphia: Williams and Wilkins; 2000.
- Börg GA. Psychophysical bases of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc* 1982;14(5):377-81.
- Roselló Araya M, Guzmán Padilla S, Bolaños Arrieta M. Efecto de un programa de rehabilitación cardíaca en la alimentación, peso corporal, perfil lipídico y ejercicio físico de pacientes con enfermedad coronaria. *Rev Costarric Cardiol* 2001;3(2).
- Jobin J. Long term effect of Cardiac rehabilitation and the paradigms of Cardiac rehabilitation. *J Cardiopulm Rehab* 2005;25(2).
- Fujiwara M, Asakuma S, Iwasaki T. Long term effects of non-supervised home exercise therapy on quality of life in patients with myocardial infarction. *J Cardiol* 2000;36(4):213-9.
- Ades PA. Cardiac rehabilitation and secondary prevention of coronary heart disease. *N England J Med* 2001;345:892-902.
- Giannuzzi P, Saner H, Björnstad H, Fioretti P, Mendes M, Cohen-Solal A, et al. Working Group on Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology of the European Society of Cardiology. Secondary prevention through cardiac rehabilitation: position paper of the Working Group on Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J* 2003;24(13):1273-8.
- Del Río Caballero G, Turro Caro E, Mesa Valiente LD, Mesa Valiente RM, de Dios Lorente JA. Protocolos y fases de la rehabilitación cardíaca. Orientaciones actuales. *Medisan* 2005;9(1).

9. REHABILITACIÓN CARDIOVASCULAR EN LA ATENCIÓN PRIMARIA DE LA SALUD

Dres. José Spolidoro y Alberto Marani

La importancia de la rehabilitación cardiovascular trasciende las diferentes realidades sociales en nuestro país y en el mundo. Teniendo en cuenta esto, en las últimas décadas han existido diversos intentos de reinsertar en programas de RHCV a pacientes con enfermedad cardiovascular crónica que son asistidos en el ámbito de la Atención Primaria de la Salud (APS). La APS es la asistencia sanitaria esencial accesible a todos los individuos y familias de la comunidad a través de medios aceptables para ellos, con su plena participación y a un costo asequible para la comunidad y el país. Es el núcleo del sistema de salud del país y forma parte integral del desarrollo socioeconómico general de la comunidad (1). En los servicios de APS ocurre el primer contacto entre las personas y los trabajadores de la salud.

Un sistema sanitario basado en la APS orienta sus estructuras y funciones hacia los valores de la equidad y la solidaridad social, y el derecho de todo ser humano a gozar del grado máximo de salud que se pueda lograr sin distinción de raza, religión, ideología política o condición económica o social (2).

Por otro lado, la Atención Primaria Orientada a la Comunidad (APOC) se define como un proceso continuo en el cual se implementa la atención primaria en una población determinada según sus necesidades de salud, mediante la integración planificada de las acciones de salud pública y la práctica de la atención primaria. Los servicios de APOC se responsabilizan por la salud (y sus determinantes) de todos los miembros de la comunidad, tanto de los que utilizan sus servicios como de los que no los utilizan. Esta es la diferencia con respecto a la atención primaria tradicional orientada a la curación, que solo responde a la demanda y al tratamiento de los síntomas y las enfermedades (3).

En este sentido, el Proyecto de Karelia del Norte, en Finlandia, fue el primer programa integral basado en la comunidad en demostrar un impacto positivo sobre la mortalidad y la discapacidad por problemas CV (4). Desde el principio, el proyecto generó un gran interés a nivel internacional, especialmente su metodología, sus actividades y la experiencia obtenida.

Durante los últimos 30 años, la salud pública está atravesando, en todo el mundo, una importante transición. Las enfermedades crónicas (como las enfermedades CV, la DM, muchos tipos de cáncer y algunas afecciones pulmonares crónicas) se han convertido en causa principal de muerte, responsables de alrededor del 60% de los fallecimientos en todo el mundo. Estas enfermedades están afectando a países cada vez más pobres, y, dentro de cada país, las enfermedades y sus FRC están afectando a los grupos socioeconómicos más bajos, potenciando la desigualdad en la salud.

Desde el año 2004, la OMS adoptó una estrategia que destaca la necesidad de prevenir las enfermedades crónicas y llama a combatir de manera integral los FRC especialmente el tabaquismo, los regímenes alimentarios poco saludables y la falta de actividad física y establece que el control de estos hábitos reduciría el 80% de la enfermedad arterial coronaria, el 90% de los casos de DM tipo 2 y el 33% de los cánceres (5).

En este contexto, los beneficios de los PRHCV son indiscutibles ya sea en lo referente a la mejora en la calidad de vida, la disminución del consumo de medicación, la disminución del número de nuevos procedimientos invasivos, el rápido retorno a las actividades laborales poseventos, la mejora de la capacidad funcional y disminución de la morbilidad, como lo muestran las diferentes comunicaciones científicas. No obstante, el porcentaje de pacientes que realizan RHCV en el mundo dista de ser el adecuado y un ejemplo de ello es que solo del 10 al 20% lo realizan en Estados Unidos (6,7) y solo del 3 al 5% en España (8). En la Argentina se desconocen las cifras, pero se estima que se encuentran entre las más bajas publicadas. Estos datos muestran lo subóptimo en que nos encontramos en esta práctica en relación con el umbral deseado y ponen en evidencia lo mucho que queda por hacer para brindar universal y equitativamente esta excelente opción terapéutica a los pacientes con ECV.

En Cuba, el 62,5% de todos los pacientes con enfermedades CV reciben RHCV, principalmente después de la cirugía coronaria (94,5%) y el IAM (58,5%) (9). Esto se debe, entre otras causas, a que hay una única política de Estado en salud.

En nuestro país, los últimos 50 años se caracterizaron por políticas de salud que tuvieron una gran volatilidad, una institucionalidad básicamente informal y gestiones fuertemente atravesadas por lo político. Esto llevó en la actualidad a un sistema sanitario fragmentado y segmentado (10), en Salud Pública o Estatal, Seguridad Social y Privada y, a su vez, la Pública en Nacional, Provincial y Municipal. Esto genera diversificación de esfuerzos y de recursos económicos y humanos, mientras el sistema queda supeditado a las prioridades políticas de cada estrato.

Así se hace muy difícil poder concretar políticas sanitarias globales y favorecedoras del futuro de los pacientes en cuestión.

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

Desde 2001 existe una ley a nivel nacional que establece la prioridad y la necesidad de desarrollar programas de prevención orientados a reducir la morbilidad de causa coronaria y cerebrovascular (11).

Desde 2009 el Programa Nacional de Redes de Salud en conjunto con el Programa Remediar del Ministerio de Salud de la Nación se propuso:

- Un cambio en el modelo de atención y gestión en salud en cada una de las provincias argentinas.
- La implementación de proyectos que tiendan a crear o fortalecer sus redes de servicios de salud.

– Una mejora en la respuesta a las necesidades en salud de las personas.

El Proyecto diseñado consistió en la nominalización, clasificación y seguimiento de aquellas personas que presentaban riesgo CV moderado, alto y muy alto.

Esto permitió a cada municipio participante conocer la situación de riesgo de padecer enfermedad CV de su población y, en función de esto, establecer el seguimiento correspondiente incluyendo la búsqueda activa, la entrega de medicación desde cada centro de APS y, en los casos de prevención secundaria, el ingreso en un programa de RHCV.

En la provincia de Buenos Aires se confeccionaron Guías de Atención para Prevención Primaria y para Prevención Secundaria con la creación de Clubes del Corazón y Centros de Rehabilitación Cardíaca, respectivamente. Se definieron las necesidades para habilitar estos centros en cada municipio y se llegó a su implementación en algunos municipios del conurbano bonaerense.

El programa tal como fue diseñado completó una primera etapa hasta el año 2015; en este momento se encuentra en una fase de revisión y replanteo.

Combinar la prevención primaria de los centros de APS con la prevención secundaria de los Centros de RHCV parece ser fundamental para lograr disminuir el impacto de la enfermedad CV en un mayor número de población, pero también sería interesante poder establecer que la APS realice RHCV en pacientes de bajo riesgo que han padecido un evento CV.

En España existen varios centros de salud que están llevando a cabo PRHCV en conjunto con la APS en pacientes de bajo riesgo. Los resultados publicados de estos programas (12,13) muestran, primero, su factibilidad y, segundo, la ausencia de complicaciones graves, probablemente por la correcta valoración del riesgo.

Este redireccionamiento de acuerdo con la estratificación por riesgo aumentaría significativamente el número de pacientes con acceso a PRHCV y permitiría una distribución más racional de los recursos sanitarios. Las unidades hospitalarias con personal especializado deben dedicar sus recursos a pacientes de riesgo medio-alto (con isquemia, disfunción ventricular, arritmias, etc.), mientras que los pacientes de bajo riesgo se van a beneficiar más de programas en APS, más accesibles, con recursos materiales suficientes y con profesionales totalmente preparados.

Se recomienda la implementación de PRHCV en APS para pacientes portadores de enfermedad cardiovascular crónica, con el objetivo de reducir la morbimortalidad.

Clase de Recomendación	Nivel de evidencia
Ia	C

Se recomienda que los médicos responsables del cuidado cardiovascular crónico de estos pacientes los identifiquen y deriven a centros de APS con PRHCV.

Clase de Recomendación	Nivel de evidencia
Ia	C

BIBLIOGRAFÍA

1. Declaración de Alma-Ata. En: Alma-Ata 1978: atención primaria de salud. Informe de la Conferencia Internacional sobre Atención Primaria de Salud; septiembre 6-12 de 1978; Alma-Ata, URSS. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 1978. Pp. 3-4. Hallado en: <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2012/Alma-Ata-1978Declaracion.pdf> Acceso el 22 de enero de 2019.
2. Periago MR. La renovación de la Atención Primaria de Salud en las Américas: la propuesta de la Organización Panamericana de la Salud para el siglo XXI. *Revista Panamericana de Salud Pública* 2007;21:2-3.
3. Gofin R, Gofin J. Atención primaria orientada a la comunidad: un modelo de salud pública en la atención primaria. *Pan Am J Public Health* 2007;21:2-3.
4. Pekka Puska. El Proyecto de Karelia del Norte: 30 años de éxitos en la prevención de enfermedades crónicas. *Diabetes Voice* 2008;53. Número especial.
5. Organización Mundial de la Salud: Asamblea 57.^a Resolución WHA 57.17. Global strategy on diet, physical activity and health. Mayo de 2004.
6. Ades PA. Cardiac rehabilitation and secondary prevention of coronary heart disease. *N Engl J Med* 2001;345:892-902.
7. Witt BJ, Jacobsen SJ, Weston SA, et al. Cardiac rehabilitation after myocardial infarction in the community. *J Am Coll Cardiol* 2004;44:983-96.
8. Leon AS, Franklin BA, Costa F, Balady GJ, Berra KA, Thompson PD, et al. Cardiac rehabilitation and secondary prevention of coronary heart disease. *Circulation* 2005;111:369-76.
9. Rivas Estany E, Álvarez Gómez J, Barrera Sarduy J, Sixto Fernández S, Rodríguez Nande L, Kesser C. Programa cubano de rehabilitación cardíaca. Análisis de los resultados en sus dos últimos años. *Cardiología Intercontinental* 2007;16(Suppl 1):31/Rev Panameña de Cardiología 2007; 10(Supl 1):31 (edición conjunta).
10. Medina A, Narodowski P. Estado integración y salud. *La Gestión en Red de un Hospital Público*. Buenos Aires: Imago Mundi; 2015. pp.1-55.
11. Ley Nacional 25.501. Prioridad Sanitaria del Control y Prevención de las Enfermedades Cardiovasculares. Sanción: 07/11/2001 Promulgación: 29/11/2001 B.O.: 05/12/2001 Decreto 223/2010 (8/2/2010) B.O.: 12/02/2010 Apruébase la reglamentación de la Ley 25.501.

12. Espinosa S, Bravo JC, Gómez-Doblas JJ, Collantes R, González B, Martínez M y cols. Rehabilitación cardíaca post-infarto de miocardio en enfermos de bajo riesgo. Resultados de un programa de coordinación entre cardiología y atención primaria. *Rev Esp Cardiol* 2004;57(1):53-9.

13. Arribas JM, Ramírez M, Rodríguez N. Rehabilitación cardíaca en pacientes de bajo riesgo en los centros de salud. En: Maroto JM, De Pablo C (editores). *Rehabilitación cardiovascular*. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2011. pp.417-28.

10. REHABILITACIÓN CARDIOVASCULAR Y ACTIVIDADES RECREATIVAS (DEPORTES, DANZAS E HIDROTERAPIA)

Dres. Alberto Marani y José Spolidoro

El ejercicio prescrito y supervisado como parte de un PRHCV es un método bien aceptado en todo el mundo para el tratamiento de pacientes cardíacos, en particular para aquellos con IAM o con cirugía de revascularización miocárdica. Como ya se viene repitiendo en los distintos capítulos de este Consenso, hay suficientes trabajos científicos que demuestran la importancia de la RHCV como parte de una estrategia de prevención secundaria destinada a disminuir de manera significativa la morbimortalidad coronaria (1-4).

En la República Argentina, desafortunadamente, pocos pacientes participan de PRHCV; por diferentes razones, estos programas no son accesibles para la mayoría de los pacientes elegibles para ellos. Los hospitales públicos carecen de centros de RHCV, las obras sociales no suelen cubrir estos programas y, cuando lo hacen, los magros aranceles no cubren los gastos operativos. Por otro lado, los pacientes que concurren no siempre tienen buena adherencia al tratamiento y una de las causas es la propuesta que se hace de actividad física durante las sesiones (poco divertidas o atractivas para las expectativas de los pacientes). La posibilidad de integrar deportes o danzas facilita la participación e integración de los pacientes e incluso, en algunos casos, de su familia. La idea de rehabilitar la enfermedad CV mediante la realización de actividades recreativas, si bien cuenta con la opinión favorable de expertos y poca evidencia, podría generar más inclusión, más adherencia e iguales o mayores beneficios que los que brinda la RHCV integral convencional.

La enfermedad coronaria aterosclerótica es la indicación más frecuente de RHCV y es la causa de muerte súbita más frecuente en deportistas de más de 35 años. Esta dupla ha sido evaluada por las nuevas recomendaciones de la Sociedad Americana del Corazón/Colegio Americano de Cardiología (AHA/ACC) para la práctica de deporte competitivo en estos pacientes, más allá de los tres meses, y si bien es cierto que la práctica de ejercicio físico con regularidad reduce los eventos CV también es verdad que, transitoriamente, el riesgo se ve incrementado durante el entrenamiento enérgico, sobre todo en sujetos sedentarios, por rotura de placas ateroscleróticas que no condicionan estenosis significativa previa en muchas ocasiones.

Poner en práctica esta modalidad deportiva de rehabilitación, “deporte adaptado a RHCV”, implica en primera instancia una selección de pacientes (estratificación CV predeportiva) y una selección del deporte. Por otro lado, todos los pacientes deberán cumplir con un período mínimo de acondicionamiento físico de 8 a 12 semanas de RHCV clásica, sin haber sufrido ningún evento durante su transcurso.

Los deportes sobre los que existe una pequeña evidencia son: vóleybol, básquetbol, fútbol, tenis y ping-pong.

10.1 Estratificación de Riesgo Cardiovascular

Será necesario para el ingreso del paciente en el “deporte adaptado a RHCV” volver a tener en cuenta la estratificación de riesgo que nos permitirá dividir a los pacientes en: de bajo, moderado y alto riesgo. Además, serán evaluados los antecedentes deportivos, así como también las características del deporte que se va a practicar (5,6).

Solo los primeros se consideran aptos para entrenarse en deporte adaptado. Los pacientes de moderado a alto riesgo, solo podrán ser considerados luego de 3 a 6 meses de entrenamiento clásico sin eventos y habiendo demostrado mejoras significativas de su capacidad funcional.

En lo que respecta a una experiencia personal nuestra, teniendo en cuenta estos parámetros y el control cardiológico permanente durante la práctica deportiva, no tuvimos complicaciones CV durante 5 años en un Hospital hospital público, solo lesiones musculoesqueléticas.

10.2 Deportes en rehabilitación cardiovascular

En los pacientes estratificados como de bajo riesgo se debería cuantificar la capacidad funcional antes de iniciar el entrenamiento deportivo. Además, se tendrán en cuenta la edad, los antecedentes traumatológicos y deportivos, y también su capacidad aeróbica, su flexibilidad y fuerza.

Las sesiones de entrenamiento con deporte adaptado a RHCV, según la opinión de expertos y la escasa evidencia de la que disponemos, se deberían realizar:

- Recordando que es una sesión de entrenamiento, por lo que debe cumplir con los mismos requisitos de la RHCV integral (entrada en calor; entrenamiento con deporte adaptado y vuelta a la calma).
- La intensidad de la actividad deportiva debería realizarse entre el 70 y 85% de la FC máxima (7).
- Utilizar el deporte recreativo y adaptado como complemento de una sesión clásica, para traer a la sesión un componente lúdico y recreativo.

Una vez seleccionado el deporte para realizar, es de vital importancia la comprensión, por parte del equipo de RHCV y los pacientes, de varias situaciones, a saber:

- El autocontrol del ejercicio y las pautas de alarma.

- Es un deporte adaptado con reglas especiales, se aprende jugando y la velocidad de aprendizaje es diferente para cada paciente.
- Dentro de la reglamentación existen intervalos, distancias cortas, recuperaciones activas-pasivas y un control permanente por parte del equipo médico, del profesor de Educación física y/o kinesiólogo.
- Evitar el roce innecesario en los deportes de contacto.
- Es un entrenamiento mental; el control emocional, el respeto y el disfrutar son bases ineludibles para su realización. Hay que evitar altos niveles de competitividad y fomentar aprender a reírse del error.

10.3 Actividades en el agua: hidroterapia

Si en el centro de rehabilitación se cuenta con una piscina adecuada para actividades acuáticas (gimnasia o natación o ambas), sería conveniente que una de las sesiones se pueda realizar en dicho espacio.

Hasta el presente, la hidroterapia no cuenta con una evidencia científica significativa, pero sí es avalada por la opinión de expertos. Los trabajos iniciales sugieren que es segura en pacientes con IC con fracción de eyección reducida y con una $VO_{2\text{pico}}$ de por lo menos 15 mL/kg/min, incluso en pacientes con IC y DM (8-10). Un metaanálisis de 6 ensayos demostró una mejoría de la capacidad funcional (medida por $VO_{2\text{pico}}$) y de la fuerza muscular con respecto a sujetos control, y una igual eficacia que el entrenamiento aeróbico convencional (11). Un trabajo que comparó una prueba de ejercicio en tierra versus bajo agua en pacientes coronarios demostró similares capacidades funcionales e igual perfil de seguridad, por lo que podrían también incluirse en este tipo de entrenamiento pacientes coronarios (12). Similares hallazgos observaron Volaklis y cols., quienes aleatorizaron pacientes coronarios en 3 grupos, control, hidroterapia y RHCV clásica, durante 4 meses. Los programas de hidroterapia y RHCV clásica lograron similares efectos en cuanto a la mejoría de la capacidad funcional, la fuerza muscular y del perfil lipídico comparados con el grupo control, en el que no se hallaron diferencias (13).

La actividad en el agua produce una resistencia no traumática y activa y una mejoría del retorno venoso por la presión hidrostática. Es una actividad por lo general placentera, tanto por la temperatura del agua como por la facilidad para mover el cuerpo. La disminución del peso corporal en el agua permite trabajar con mayores posibilidades a aquellos pacientes que presentan dificultades motoras, a obesos, ancianos y con patologías articulares.

Pueden realizarse actividades de juegos, con pelotas, aros, etc., actividades gimnásticas con mancuernas, pesas, etc., y actividades de caminatas, trotes, tren superior. Son muy buenas para la elongación y el relax. La temperatura del agua debe estar entre 28 °C y 32 °C y la profundidad de la piscina no debe superar los 1,2 metros.

También se puede practicar natación, pero esta actividad requiere mayor nivel de aprendizaje y entrenamiento. Si el paciente ya sabía nadar con anterioridad y, sobre todo, si tiene un manejo adecuado de la respiración, esta actividad puede llegar a reemplazar la actividad aeróbica convencional de la RHCV. No se aconseja actividad subacuática prolongada.

10.4 Deportes adaptados

10.4.1 Ping-pong

Es el deporte más frecuentado dentro de los programas de RHCV. Puede ser practicado individualmente, con moderada intensidad (5 METS), o en pareja, con intensidad baja (14). Se puede practicar sin interrupciones ya que las propias del juego generan la pausa necesaria para la recuperación cardiorrespiratoria.

10.4.2 Tenis

Idealmente practicado en pareja (intensidad moderada). Con buena capacidad funcional se puede practicar individualmente (alta intensidad), y sin interrupciones ya que las propias del juego generan la pausa necesaria para la recuperación cardiorrespiratoria.

Cada sesión de entrenamiento físico tendría una duración de 60 minutos, divididos en 10 minutos de calentamiento, 40 minutos de trabajo específico (trabajo aeróbico a través del tenis) y 10 minutos de vuelta a la calma que incluyen trabajo de flexibilidad (15,7).

10.4.3 Fútbol

Es un deporte de mayor intensidad, junto al básquetbol y vóleybol, de los que se practican en RHCV (14,16). Se deberían practicar con interrupciones ya que las propias del juego no generan la pausa necesaria para la recuperación cardiorrespiratoria. Estos períodos serían activos. Los jugadores tendrán límites dentro del campo de juego que no pueden superar. Así los participantes tendrían un hemicampo (dos campos) o más divisiones. Como ejemplo, los defensores no pueden pasar del mediocampo y los atacantes no pueden bajar del medio campo. Se puede reglamentar con penales la superación de límites o la realización de *sprint*, haciéndolo más divertido por haber más goles. Queda a criterio del equipo rehabilitador la suspensión transitoria de la actividad o el cambio de jugador. Esta actividad requiere que los participantes tengan una CF mayor de 8 METS igual que el básquetbol, vóleybol y tenis individual.

10.4.4 El baile. Tango y vals

El tango es “la” música popular argentina; es una danza acíclica, de baja a moderada intensidad y de buen contacto. La primera investigación fue realizada en la Fundación Favaloro a principios de la década de 2000. Allí se

observó que bailar tango y milonga produce modificaciones cardiorrespiratorias que se corresponden con ejercicios de intensidad leve a moderada, y, a mayor edad, los porcentajes de FC, VO_{2max} y VE tendieron a ser más elevados (17). De este trabajo científico surge que esta práctica podría aplicarse con la finalidad de aumentar la actividad física cotidiana, con márgenes de seguridad adecuados y en individuos de diferentes edades.

Por otro lado, Belardinelli destacó que la adherencia de los pacientes con IC crónica es muy pobre y a partir de allí diseñó una estrategia de rehabilitación CV con vals (18). En el estudio se evaluaron 110 pacientes (89 hombres, edad media 59 ± 11 años) con IC estable, clases II y III y FEVI menor de 40%. Se formaron dos grupos, uno con RHCV convencional y otro con vals. Finalizado el estudio y evaluados exhaustivamente, se informó que bailar el vals en estos pacientes mejoró su capacidad funcional, VO_{2pico} , umbral anaeróbico y las pendientes VE/ VCO_2 y tasa VO_2 /trabajo. La calidad de vida también mejoró y fue paralela al pico de VO_2 . El entrenamiento físico se asoció con una menor mortalidad y readmisión hospitalaria por IC.

En pacientes con IC crónica estable, la danza del vals es segura y puede mejorar la capacidad funcional similar al entrenamiento de ejercicio aeróbico tradicional. El empleo del vals puede mejorar la adherencia a un protocolo de ejercicio en pacientes con IC.

Cada sesión de entrenamiento físico debería tener una duración de 60 minutos, divididos en 10 minutos de calentamiento, 40 minutos de trabajo específico (trabajo aeróbico a través del tango, milonga, vals) y 10 minutos de vuelta a la calma que incluyan actividades de flexibilidad.

Se recomienda la implementación de deportes adaptados, hidroterapia y la inclusión de baile en programas de RHCV para mejorar la capacidad funcional y la calidad de vida.

Clase de Recomendación	Nivel de evidencia
Ila	C

En el caso del baile, en insuficiencia cardíaca también podría mejorar la mortalidad y la tasa de rehospitalizaciones.

Clase de Recomendación	Nivel de evidencia
Ila	C

BIBLIOGRAFÍA

1. DeBusk RF, Houston N, Haskeil W, Fry F, Parker M. Exercise training soon after myocardial infarction. *Am J Cardiol.* 1997;44:1223-9.
2. Hung J, Gordon EP, Houston N, Haskell WL, Goris ML, DeBusk RF. Changes in rest and exercise myocardial perfusion and left ventricular function 3 to 26 weeks after clinically uncomplicated acute myocardial infarction: effects of exercise training. *Am J Cardiol.* 1984;54:943-50.
3. Rechnitzer PA, Cunningham DA, Andrew GM, Buck CW, Jones NL, Kavanagh T, et al. Ontario Exercise Heart Collaborative Study: relation of exercise to the recurrence rate of myocardial infarction in men. *Am J Cardiol* 1983;51:65-9.
4. Ben-Ari E, Rothbaum DA, Linnemeir TJ, Landin RJ, Steinmetz EF, Hillis SJ, et al. Benefits of a monitored rehabilitation program versus physician care after emergency percutaneous transluminal coronary angioplasty: follow-up of risk factors and rate of restenosis. *J Cardiopulm Rehabil* 1989;7:281-5.
5. Levine BD, Baggish AL, Kovacs RJ, Link MS, Maron MS, Mitchell JH. Eligibility and disqualification recommendations for competitive athletes with cardiovascular abnormalities: Task Force 1: Classification of sports: Dynamic, Static, and impact. *Circulation* 2015;132:e262-e297.
6. Boraita Pérez A, Baño Rodrigo A, Berrazueta Fernández JR, Lamiel Alcaine R, Luengo Fernández E, Manonelles Marqueta P. Guía de práctica clínica de la sociedad española de cardiología para actividad física en el cardiópata. *Rev Esp Card* 2000;53:684-726.
7. Fletcher GF, Balady G, Froelicher VF, Hartley LH, Haskell WL, Pollock ML. American Heart Association. Exercise standards. A statement for healthcare professionals. *Circulation* 1995;91:580-615.
8. Meyer K, Leblanc MC. Aquatic therapies in patients with compromised left ventricular function and heart failure. *Clin Invest Med* 2008;31:e90-7.
9. Schmid JP, Noveanu M, Morger C, Gaillet R, Capoferri M, Anderegg M, et al. Influence of water immersion, water gymnastics and swimming on cardiac output in patients with heart failure. *Heart* 2007;93:722-7.
10. Cider A, Schaufelberger M, Stibrant Sunnerhagen K, Andersson B. Aquatic exercise is effective in improving exercise performance in patients with heart failure and type 2 diabetes mellitus. *Evid Based Complement Alternat Med* 2012;2012:349209.
11. Gomes Neto M, Sena Conceicao C, Arcaño de Jesus FL, Oliveira Carvalho V. Hydrotherapy on exercise capacity, muscle strength and quality of life in patients with heart failure: A meta-analysis. *Inter J Cardiol* 2015;198:216-9.
12. Choi JH, Kim BR, Joo SJ, Han EY, Kim SY, Lee SY, et al. Comparison of cardiorespiratory responses during aquatic and land treadmill exercise in patients with coronary artery disease. *J Cardiopulm Rehabil Prev* 2015;35:140-6.
13. Volaklis KA, Spassis AT, Tokmakidis SP. Land versus water exercise in patients with coronary artery disease: effects on body composition, blood lipids, and physical fitness. *Am Heart J* 2007;154:54.e1-560.e6.
14. Peidro R, Angelino AA, Saglietti JH. *Prevención y Rehabilitación Cardiovascular, Bases Fisiológicas y Guías Prácticas.* Buenos Aires: Aventis; 2002.
15. Fuentes GarcíaJP, Gómez Barrado J, Barca Durán J, Díaz Casasola C, Castellanos M, Giraldo A. Programa de rehabilitación cardíaca mediante un entrenamiento de tenis adaptado. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte* 2009;9:454-65.

16. Bangsbo J, Riis Hansen P, Dvorak J, Krustup P. Recreational football for disease prevention and treatment in untrained men: a narrative review examining cardiovascular health, lipid profile, body composition, muscle strength and functional capacity. *Br J Sports Med* 2015;49:568-76.
17. Peidro R, Osses J, Caneva J, Brion G, Angelino A, Kerbage S y cols. Tango: modificaciones cardiorrespiratorias durante el baile. *Rev Arg Cardiol* 2002;70:358-63.
18. Bellardinelli R, Lacalaprice F, Ventrella C, Volpe L, Faccenda E. Waltz dancing in patients with chronic heart failure: New form of exercise training. *Circ Heart Fail* 2008;1:107-14.

11. EL EJERCICIO COMO ESTRATEGIA PREVENTIVA Y TERAPÉUTICA EN EL MANEJO DE LOS FACTORES DE RIESGO CORONARIOS: HIPERTENSIÓN ARTERIAL Y LÍPIDOS

Dres. Walter Masson y Ricardo Rey

El ejercicio físico es una piedra angular en el manejo del riesgo CV ya que impacta directamente sobre varios factores de riesgo, como el sobrepeso corporal, la PA, el perfil lipídico o el control glucémico (1,2). Para lograr dicho efecto, la mayoría de las recomendaciones sugieren que los pacientes realicen al menos 150 minutos de entrenamiento aeróbico por semana, distribuidos en 3-5 días en la semana, hasta alcanzar un gasto de energía semanal de 1000-2000 kcal; puede complementarse con ejercicios de resistencia dos veces por semana con una intensidad moderada (3).

11.1 Ejercicio y lípidos

La actividad física puede mejorar los niveles lipídicos. El ejercicio regular aumenta los niveles de C-HDL (lipoproteína de alta densidad), observándose una relación lineal dosis-respuesta (4). Pero se necesita una mayor intensidad del ejercicio para lograr un impacto “clínicamente significativo” sobre el C-LDL (lipoproteína de baja densidad) y los triglicéridos. El ejercicio aeróbico de alta intensidad parece ser eficaz en mejorar el perfil lipídico. La relación dosis-respuesta entre el perfil lipídico y el gasto energético parece trascender el modo de ejercicio. Asimismo, durante el entrenamiento de resistencia, se ha demostrado que el aumento del volumen de movimientos a través de un mayor número de repeticiones tiene un mayor impacto sobre los lípidos en comparación con el aumento de su intensidad.

Un metaanálisis que incluyó 51 estudios evaluó la asociación entre la actividad física y el perfil lipídico (5). En la mayoría de dichos estudios, las intervenciones consistieron en ejercicio aeróbico de moderada o alta intensidad, de 30 minutos por sesión, 3-5 veces por semana, durante más de 12 semanas y manteniendo la dieta constante. El ejercicio se asoció fundamentalmente con un aumento del 4,6% en los niveles de C-HDL.

Otro metaanálisis más reciente demostró que la actividad física en sujetos no medicados con hipolipemiantes se asoció con un aumento en promedio de 2,5 mg/dL en los niveles de C-HDL cuando el ejercicio aeróbico alcanzó el 65% de la máxima capacidad aeróbica (5,3 METS) (6). Asimismo, el ejercicio modifica las subfracciones de C-HDL (aumenta el HDL2 y disminuye el HDL3), generando un perfil lipídico menos aterogénico (7).

Los hallazgos sobre el impacto del ejercicio sobre el C-LDL son contradictorios y probablemente se relacionen con la pérdida de peso (8). Independientemente de la “cantidad” de C-LDL, el ejercicio puede modificar su “calidad”, favoreciendo la formación de subfracciones con menos potencial aterogénico (disminuyendo las partículas más pequeñas y densas) (9,10).

El efecto de la actividad física sobre los triglicéridos depende de la intensidad de esta. Con ejercicios más intensos y cuando el nivel basal de triglicéridos es más elevado, el efecto logrado es más manifiesto (8). Asimismo, en ciertas poblaciones como los obesos, el impacto del ejercicio sobre el nivel de triglicéridos es más evidente (11,12).

Los mecanismos propuestos para explicar el impacto del ejercicio sobre el perfil lipídico son varios. Se ha informado un mejoramiento en la habilidad del músculo esquelético para utilizar como fuente energética los lípidos en vez del glucógeno (13). Asimismo, el ejercicio actúa sobre el metabolismo lipídico a través de su acción sobre las enzimas involucradas en dicho proceso. En tal sentido, se ha descrito un aumento en la actividad de la LCAT (lecitín-colesterol-acyl-transferasa), enzima que actúa esterificando el colesterol libre de la subfracción HDL3 y, consecuentemente, aumentando la subfracción HDL2, más ateroprotectora (14,16). Del mismo modo, la actividad de la lipoproteína lipasa puede aumentar con el ejercicio, fundamentalmente por el menor tono simpático en reposo y la mayor sensibilidad a la insulina (17,18). Estas dos últimas características observadas en el ejercicio reducen, además, la liberación de ácidos grasos libres por parte del tejido adiposo, con una menor exposición hepática de estos sustratos lipídicos y, como consecuencia, una menor síntesis de VLDL (lipoproteína rica en triglicéridos). Asimismo, se ha informado una menor función de la CETP, proteína involucrada en el intercambio de colesterol y triglicéridos entre diferentes lipoproteínas, lo que favorece el aumento en los niveles de C-HDL (19).

Finalmente, otros mecanismos se han propuesto recientemente. Por un lado, el ejercicio puede aumentar la expresión del transportador ABCA-1 (*ATP-binding cassette transporter A-1*) en los macrófagos, con un impacto directo en el transporte reverso de colesterol (20,21). Por otro lado, la actividad física podría modificar los niveles de PCSK9 (*proprotein convertase subtilisin/kexin type 9*), proteína recientemente descubierta que modula la interacción entre el C-LDL y su receptor (22).

En conclusión, el ejercicio mejora “la cantidad” y fundamentalmente “la calidad” del perfil lipídico y, al menos en parte, explicaría su efecto protector sobre el riesgo CV.

11.2 Ejercicio e hipertensión arterial

El estilo de vida desempeña un papel importante en la prevención de la hipertensión arterial como también en su control y la prevención de complicaciones una vez que se ha diagnosticado dicho cuadro clínico. Entre los hábitos del estilo de vida que contribuyen para controlar los valores de PA se encuentra el nivel de actividad física.

Como resultado de intervenciones basadas en programas de actividad física en pacientes hipertensos, se observaron descensos modestos, pero estadísticamente significativos, en la PA sistólica (alrededor de 7 mm Hg) y diastólica (alrededor de 5 mm Hg) (23). El impacto beneficioso del ejercicio sobre las cifras tensionales se ha demostrado incluso en la población más añosa (24).

También existe evidencia de que, en sujetos normotensos que realizan actividad física de manera regular, el riesgo de desarrollar hipertensión arterial disminuye considerablemente (25). Asimismo, el nivel de aptitud física está relacionado en forma inversa con la incidencia de hipertensión arterial en reposo y como respuesta al ejercicio (26). Un reciente metaanálisis mostró que, en pacientes con antecedentes de accidente cerebrovascular, el ejercicio se asoció con una reducción significativa de la PA sistólica (-4,30 mm Hg) y diastólica (-2,58 mm Hg) en comparación con el grupo control. Dicho efecto fue más marcado cuando el ejercicio se iniciaba en los primeros 6 meses después de haber tenido el evento (27).

Los mecanismos por los cuales el ejercicio disminuye la PA son múltiples. La menor actividad simpática y el mayor tono vagal, la menor concentración de catecolaminas plasmáticas en reposo y en respuesta al ejercicio, el descenso en las resistencias periféricas y la mejoría en la función endotelial son ejemplos de ello.

En conclusión, el ejercicio mejora modestamente las cifras de PA. Sin embargo, aunque la reducción en términos numéricos sea modesta, el impacto poblacional sobre la enfermedad coronaria y, fundamentalmente en la incidencia de accidente cerebrovascular, es considerable. Esto último jerarquiza la importancia clínica de indicar actividad física a nuestros pacientes como parte de las medidas higiénico-dietéticas en el contexto de la prevención CV.

Se recomienda realizar al menos 150 min/semana de actividad física aeróbica de intensidad moderada o 90 min/semana de ejercicio aeróbico vigoroso distribuido durante al menos 3 días/semana y sin más de 2 días consecutivos sin actividad, para optimizar el control de la hipertensión arterial y la dislipidemia en el paciente con cardiopatía.

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

BIBLIOGRAFÍA

- Lin X, Zhang X, Guo J, Roberts CK, McKenzie S, Wu WC, et al. Effects of exercise training on cardiorespiratory fitness and biomarkers of cardiometabolic health: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Am Heart Assoc* 2015;4:e002014.
- Murtagh EM, Nichols L, Mohammed MA, Holder R, Nevill AM, Murphy MH. The effect of walking on risk factors for cardiovascular disease: an updated systematic review and meta-analysis of randomised control trials. *Prev Med* 2015;72:34-43.
- Piepoli MF, Hoes AW, Agewall S, Albus C, Brotons C, Catapano AL, et al. 2016 European guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. *Eur J Prev Cardiol* 2016;23:NP1-96.
- Mann S, Beedie C, Jiménez A. Differential effects of aerobic exercise, resistance training and combined exercise modalities on cholesterol and the lipid profile: Review, synthesis and recommendations. *Sports Med* 2014;44:211-21.
- Leon AS, Sánchez OA. Response of blood lipids to exercise training alone or combined with dietary intervention. *Med Sci Sports Exerc* 2003;33:S502-S515.
- Kodama S, Tanaka S, Saito K, Shu M, Sone Y, Onitake F, et al. Effect of aerobic exercise training on serum levels of high-density lipoprotein cholesterol: a meta-analysis. *Arch Intern Med* 2007;167:999-1008.
- Kelley GA, Kelley KS. Aerobic exercise and HDL2-C: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Atherosclerosis* 2006;184:207-15.
- Wang Y, Xu D. Effects of aerobic exercise on lipids and lipoproteins. *Lipids Health Dis* 2017;16:132.
- Varady KA, St-Pierre AC, Lamarche B, Jones PJ. Effect of plant sterols and endurance training on LDL particle size and distribution in previously sedentary hypercholesterolemic adults. *Eur J Clin Nutr* 2005;59:518-25.

10. Sarzynski MA, Burton J, Rankinen T, Blair SN, Church TS, Després JP, et al. The effects of exercise on the lipoprotein subclass profile: A meta-analysis of 10 interventions. *Atherosclerosis* 2015;243:364-72.
11. Kelley GA, Kelley KS, Vu Tran Z. Aerobic exercise, lipids and lipoproteins in overweight and obese adults: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Int J Obes (Lond)* 2005;8:881-93.
12. Cai M, Zou Z. Effect of aerobic exercise on blood lipid and glucose in obese or overweight adults: A meta-analysis of randomised controlled trials. *Obes Res Clin Pract* 2016;10:589-602.
13. Earnest CP, Artero EG, Sui X, Lee DC, Church TS, Blair SN. Maximal estimated cardiorespiratory fitness, cardiometabolic risk factors, and metabolic syndrome in the Aerobics Center Longitudinal Study. *Mayo Clin Proc* 2013;88:259-70.
14. Calabresi L, Franceschini G. Lecithin: cholesterol acyltransferase, high-density lipoproteins, and atheroprotection in humans. *Trends Cardiovasc Med* 2010;20(2):50-3.
15. Riedl I, Yoshioka M, Nishida Y, Tobina T, Paradis R, Shono N, et al. Regulation of the skeletal muscle transcriptome in elderly men after 6 weeks of endurance training at lactate threshold intensity. *Exp Gerontol* 2010;45:896-903.
16. Beata O, Bronwyn A, Kingwell A. Physical Fitness and reverse cholesterol transport. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 2004;24:1087.
17. Harrison M, Moyna NM, Zderic TW, O'Gorman DJ, McCaffrey N, Carson BF, et al. Lipoprotein particle distribution and skeletal muscle lipoprotein lipase activity after acute exercise. *Lipids Health Dis* 2012;11:64.
18. Ferguson MA, Alderson NL, Trost SG, Essig DA, Burke JR, Durstine JL. Effects of four different single exercise sessions on lipids, lipoproteins, and lipoprotein lipase. *J Appl Physiol* 1998;85:1169-74.
19. Lira F, Yamashita A, Uchida M, Zanchi NE, Gualano B, Martins E Jr, et al. Low and moderate, rather than high intensity strength exercise induces benefit regarding plasma lipid profile. *Diabetol Metab Syndr* 2010;2:31.
20. Zhang JQ, Smith B, Langdon MM, Messimer HL, Sun GY, Cox RH, et al. Changes in LPLa and reverse cholesterol transport variables during 24-h post exercise period. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 2002;283:E267-74.
21. Tofighi A, Rahmani F, Jamali Qarakanlou B, Babaei S. The effect of regular aerobic exercise on reverse cholesterol transport A1 and apo lipoprotein a-I gene expression in inactive women. *Iran Red Crescent Med J* 2015;17:4.
22. Kamani CH, Gencer B, Montecucco F, Courvoisier D, Vuilleumier N, Meyer P, et al. Stairs instead of elevators at the workplace decreases PCSK9 levels in a healthy population. *Eur J Clin Invest* 2015;45:1017-24.
23. Wen H, Wang L. Reducing effect of aerobic exercise on blood pressure of essential hypertensive patients: a meta-analysis. *Medicine* 2017;96:e6150.
24. Herrod PJJ, Doleman B, Blackwell JEM, O'Boyle F, Williams JP, Lund JN, et al. Exercise and other nonpharmacological strategies to reduce blood pressure in older adults: a systematic review and meta-analysis. *J Am Soc Hypertens* 2018;12:248-67.
25. Blair SN, Goodyear N, Gibbons L, Cooper K. Physical fitness and incidence of hypertension in healthy normotensive men and women. *JAMA* 1984;252:487-90.
26. Hu G, Jousilahti P, Antikainen R, Tuomilehto J. Occupational, commuting, and leisure time physical activity in relation to cardiovascular mortality among Finnish subjects with hypertension. *Am J Hypertens* 2007;20:1242-50.
27. Wang C, Redgrave J, Shafiqzadeh M, Majid A, Kilner K, Ali AN. Aerobic exercise interventions reduce blood pressure in patients after stroke or transient ischaemic attack: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med* 2018. pii: bjsports-2017-098903. doi: 10.1136/bjsports-2017-098903. [Epub ahead of print]

12. REHABILITACIÓN CARDIOVASCULAR EN POBLACIONES CLÁSICAS Y ESPECIALES

12.1 Rehabilitación cardiovascular en insuficiencia cardíaca

Dres. Graciela Brión, Oscar Mendoza y Jorge Thierer

Una característica esencial de la IC es la limitación creciente para realizar ejercicio aeróbico (1). 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 las disfunciones sistólica y 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 (2).

También los factores periféricos desempeñan un papel importante. En primer lugar, se debe citar la activación de sistemas vasoconstrictores (sistema nervioso simpático, sistema renina-angiotensina) y la disfunción endotelial, que limitan la capacidad de vasodilatación periférica y por ende el incremento del flujo y aporte de oxígeno al músculo esquelético (3). A ello debemos sumar las alteraciones musculares propias de la IC, con reducción de la masa muscular por activación de fenómenos catabólicos, el desvío de predominio de las fibras tipo I (oxidativas) a las IIB (glucolíticas), la disminución de la densidad de los capilares y alteraciones mitocondriales, con empobrecimiento del contenido de enzimas oxidativas y de la capacidad para resintetizar fosfatos de alta energía. Las alteraciones musculares descritas cobran particular importancia cuando nos referimos a los músculos inspiratorios, cuya debilidad es uno de los condicionantes esenciales de la aparición de disnea (4).

Hay fuerte evidencia del efecto beneficioso del ejercicio sobre distintos parámetros metabólicos y de función ventricular en el contexto de la IC (5). Se ha señalado la capacidad del ejercicio aeróbico, especialmente cuando supera los 6 meses para inducir remodelado reverso, generar mejoría de la función diastólica y cierto incremento de la fracción de eyección, si bien este último hallazgo no es constante (6). Aunque se ha adjudicado este fenómeno al efecto sobre factores periféricos (reducción del tono simpático, disminución de la expresión del sistema renina-angiotensina) (7), los experimentos en animales sugieren también efecto directo de atenuación sobre cascadas de señalización vinculadas con el desarrollo de hipertrofia y fibrosis, así como con una mejoría en el manejo intracelular del calcio (5). A ello se suman a nivel periférico un aumento en la producción endotelial de

óxido nítrico y disminución en la génesis de radicales libres, lo cual se traduce en disminución del fenómeno de apoptosis, regeneración endotelial y promoción de angiogénesis en miocardio y músculo esquelético. El ejercicio genera atenuación de fenómenos inflamatorios, con freno de la disminución de la masa muscular inducida por las citoquinas, favorece la restauración del balance anabolismo-catabolismo y revierte las alteraciones en el músculo esquelético inducidas por la IC, con incremento de la densidad mitocondrial, aumento de la densidad capilar y restauración de la proporción de fibras tipo I (8). Otros hallazgos vinculados con el ejercicio aeróbico son la disminución de los niveles de NT-proBNP y de la pendiente VE/VCO_2 , con mejoría de la eficacia ventilatoria (9).

En lo que respecta al efecto sobre la capacidad de esfuerzo, un metaanálisis de 22 estudios aleatorizados o controlados llevados a cabo en pacientes con FEVI $\leq 40\%$ con 3826 pacientes en clase funcional II a IV (1942 sometidos a diferentes planes de ejercicio programado) demostró una mejoría del consumo de O_2 de 1,85 mL/kg/min y del tiempo de ejercicio en 2 minutos, un aumento de poca magnitud, pero estadísticamente significativo. El test de caminata de 6 minutos mejoró 47,9 metros. Un punto que debe destacarse es la pobre calidad metodológica de gran parte de los estudios: falta de asignación aleatorizada, falta de análisis por intención de tratar y marcada heterogeneidad en los resultados (10). En general, hay coincidencia entre diferentes estudios acerca de la capacidad para mejorar la calidad de vida (11). Específicamente en lo vinculado con eventos clínicos, uno de los estudios más importantes es el HF-ACTION, que aleatorizó a 2331 pacientes (FEVI media 25%; etiología isquémico-necrótica 52%) a entrenamiento físico durante 3 meses o cuidados habituales. En el análisis sin ajustes, no hubo diferencias estadísticamente significativas al final del estudio ni en mortalidad total ni en internaciones. Al hacer el ajuste para variables de alto riesgo clínico, hubo una reducción de un 11% en la mortalidad de todas las causas, mortalidad CV o internaciones ($p < 0,03$) en el grupo entrenamiento (12).

Un metaanálisis de la Colaboración Cochrane del año 2010 señaló la falta de beneficio en términos de mortalidad, una tendencia a la reducción de la hospitalización por cualquier causa del orden del 21% y una reducción significativa de la hospitalización por IC del orden del 28% (13). Estos resultados fueron replicados en un metaanálisis más reciente que confirmó una reducción de la internación por IC del orden del 35%, sin reducción de la mortalidad (14). Una actualización del metaanálisis de la Colaboración Cochrane datada en 2014 (33 estudios, 4740 pacientes con IC predominantemente con FEVI reducida y clase funcional II-III) indicó que claramente no hay, con el ejercicio programado, disminución de la mortalidad en los ensayos con seguimiento de hasta 1 año (RR 0,93; IC 95% 0,69-1,27), pero sí tendencia en aquellos con seguimiento mayor (RR 0,88; IC 95% 0,75-1,02); hay reducción significativa de la hospitalización por IC del orden el 39% y de la hospitalización de cualquier causa del orden del 25% (15).

Tipos de ejercicios en insuficiencia cardíaca

Entrenamiento aeróbico

El ejercicio aeróbico con modalidad continua es el tipo de entrenamiento convencional y más ampliamente utilizado. Existe vasta evidencia científica que demuestra su utilidad y seguridad, siendo la técnica más ampliamente empleada y recomendada en guías y consensos (16). Las revisiones de estudios publicados utilizaron intensidades entre moderada y alta prescribiendo el ejercicio aeróbico entre el 60-80% del consumo de oxígeno máximo (VO_{2max}), durante periodos prolongados de tiempo (10-20 minutos) alcanzando el estado estable.

El entrenamiento intervalado a diferentes intensidades (50-80% del VO_{2max}) también ha demostrado ser de utilidad, particularmente en pacientes muy debilitados, con baja tolerancia al ejercicio. Se caracteriza por utilizar periodos muy breves (10-30 segundos) de ejercicio de moderada a alta intensidad (50-90% del VO_{2max}) que alternan con fases de recuperación activa de baja intensidad. Algunos pequeños trabajos aleatorizados demostraron que el ejercicio intervalado es superior al continuo. Un ensayo de un solo centro demostró superioridad del intervalado con respecto al entrenamiento continuo de moderada intensidad en cuanto a ganancia del VO_{2max} , con mejoría del remodelado ventricular, incremento del volumen minuto y mejoría de la función endotelial (17). Un metaanálisis concluyó que, en pacientes con IC y baja fracción de eyección, el entrenamiento intervalado fue superior en la mejoría del VO_{2max} aunque no tuvo impacto en la fracción de eyección de reposo (18).

En los últimos años se han realizado pequeños estudios utilizando el HIIT en pacientes con IC, con altas intensidades de ejercicios al 85-95% del VO_{2max} por periodos breves de tiempo (3 a 4 minutos) y fases de recuperación activa de moderada intensidad de 3 a 4 minutos, que demostró ser igualmente eficaz que el ejercicio continuo en cuanto a ganancia de capacidad aeróbica (19), fue bien tolerado y seguro, y mejoró la capacidad funcional y la calidad de vida (20). Sin embargo, estas conclusiones son controvertidas ya que no fueron demostradas en un reciente ensayo multicéntrico aleatorizado de mayor escala (SMART-EX-HF trial), el cual no mostró superioridad del HIIT por sobre el continuo (21). Incluyó a 261 pacientes con fracción de eyección $\leq 35\%$, en clase funcional de la NYHA II-III, durante 12 semanas de ejercicio supervisado. Comparó tres modalidades de entrenamiento: 1) HIIT, al 90-95% de la FC máxima; 2) ECIM, al 60-70% de la FC máxima y 3) recomendación de ejercicio regular. No hubo diferencias en el diámetro diastólico ventricular izquierdo a las 12 semanas entre los grupos HIIT y ECIM. No hubo diferencias en VO_{2max} entre HIIT y ECIM, pero en ambos fue superior al ejercicio regular. No hubo diferencias entre grupos en eventos adversos. Por lo tanto, se concluyó que HIIT no fue superior a ECIM en revertir el remodelado ventricular o en la ganancia de capacidad aeróbica, sino que ambos tipos de ejercicio tuvieron un efecto similar.

Como conclusiones finales se puede observar que existe una amplia variedad de protocolos de entrenamiento, los cuales se diferencian en intensidad, tipo y método. No existe un acuerdo universal sobre cuál es la mejor modalidad de entrenamiento en la IC, y todos los métodos demuestran eficacia en incrementar la capacidad aeróbica y mejorar la calidad de vida. Lo más adecuado es utilizar un abordaje individualizado, basado en la evaluación clínica del paciente, las preferencias personales y la experiencia y posibilidades del centro de RHCV.

Ejercicios de fuerza muscular en la IC

La sintomatología de la IC es la disnea, la fatiga y la intolerancia al esfuerzo físico. Existe evidencia que respalda el efecto de la disfunción del músculo esquelético como contribuyente a la fatiga y la intolerancia al ejercicio, además del impacto negativo que esto provoca en la movilidad funcional y en el desempeño de las actividades diarias. Se ha demostrado que la masa y la fuerza del músculo esquelético se correlacionan con la capacidad de ejercicio en los pacientes con IC y pueden predecir en forma independiente su sobrevida (22,23).

En trabajos de Harrington y cols. (24) se clasificaron pacientes (n=100) de acuerdo con su limitación al esfuerzo según su VO_{2max} en mL/kg/min en: leve 24,7; moderada 17,4; severa 12,2. La fuerza muscular, el área transversal del cuádriceps y el área de sección transversal total del muslo estaban disminuidas en proporción directa a la intolerancia al esfuerzo. Por otro lado, Izawa y cols. (25) descubrieron disminuciones significativas en el VO_{2max} en pacientes con IC, a medida que progresaba la clase funcional de I a III (23,4, 19,6 y 14,7 mL/kg/min, respectivamente). Es de notar que en este último estudio, se observó que la disminución de la fuerza muscular tanto de miembros superiores como de los inferiores predecía, a la disminución del VO_{2max} en estos pacientes.

Los hallazgos de investigaciones recientes han demostrado que un plan adecuadamente programado de ejercicios en pacientes con IC luego de ocho semanas de un programa de 2 series de 12 repeticiones al 60% de 1-RM, tres veces por semana, mostró mejoría significativa de la FEVI y del volumen latido.

Es de destacar que una revisión realizada por Smart y Marwick de 81 estudios no informó muertes relacionadas con el ejercicio en más de 60.000 horas/paciente de ejercicio (30% incluyeron entrenamiento de la fuerza). También han demostrado incrementos de fuerza muscular y resistencia aeróbica, que en algunos casos excede el 20% y el 30% en intervenciones con entrenamiento de la fuerza en pacientes con IC (26).

En otros estudios donde se analizaron sesiones de entrenamiento de la fuerza, fuerza + actividad aeróbica y solo actividad aeróbica, los dos primeros grupos que incluyeron trabajos de fuerza evidenciaron mejoría significativa de la masa del músculo cuádriceps, el VO_{2max} , la FEVI, el volumen sistólico y el volumen diastólico del ventrículo izquierdo, así como también de los índices de calidad de vida.

En todos los casos se deben tomar ciertas precauciones antes de la iniciación del entrenamiento de la fuerza:

- 1) Los pacientes deben estar clínicamente estables y haber demostrado tolerancia al ejercicio aeróbico antes de comenzar con el entrenamiento de la fuerza.
- 2) La intensidad del ejercicio de fuerza debe ser individualizada.
- 3) Se debe comenzar en forma lenta y paulatina.
- 4) Controlar indicadores de si la gravedad de la IC ha cambiado.
- 5) El entrenamiento de la fuerza habitualmente está contraindicado para pacientes con IC clase funcional IV.

Generalmente, las cargas iniciales de entrenamiento deben ser livianas y permitir a los pacientes completar series de entre 6 y 15 repeticiones sin cansarse (10 a 13 en la escala de Börg de 6 a 20). El ritmo debe ser lento, dejando el doble de tiempo habitual para descanso/recuperación en comparación con la fase trabajo/contracción. La carga y la frecuencia pueden aumentar progresivamente con el tiempo hasta lograr un nivel de empleo de fuerza de 11 a 15 (escala de Börg 6 a 20) y dos a tres días por semana.

Un plan de entrenamiento debe contemplar tres pasos progresivos:

- 1) Período de instrucción (una a dos semanas): al paciente se le enseñan dos o tres ejercicios y se le dan instrucciones para completar de 5 a 10 repeticiones. La intensidad no debe superar el 30% de 1-RM (un valor de escala de Börg de 6 a 20 no mayor de 10).
- 2) Período de entrenamiento de fuerza y resistencia aeróbica (dos a cuatro semanas): las cargas se aumentan gradualmente para llegar a un Börg de 13 en la escala de 6 a 20. Las repeticiones pueden ser de 8 a 15, con una relación ejercicio/descanso de 1:2; si la serie lleva 1 minuto, el descanso deberá ser de 2 minutos. Realizar estos ejercicios de dos a tres veces por semana.
- 3) Período de entrenamiento específico de la fuerza: la carga se aumenta hasta pasar de un Börg de 13 a 15 según lo tolere el paciente. La relación ejercicio/descanso también debe ser de 1:2, y se deben realizar entre dos y tres veces por semana.

En los últimos 10 años, varias organizaciones profesionales (American College of Sports Medicine, American Heart Association, Sociedad Europea de Cardiología y Ciencias de los Deportes y Ejercicios de Australia) han apoyado la implementación de ejercicios de fuerza en el tratamiento y rehabilitación de pacientes con IC (27).

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 podría ser útil en pacientes con IC clínicamente estables para reducción de la mortalidad.

Clase de Recomendación	Nivel de evidencia
Ila	B

BIBLIOGRAFÍA

1. 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.
2. Downing J, Balady GJ. The role of exercise training in heart failure. *J Am Coll Cardiol* 2011;58:561-9.
3. Hummel YM, Bugatti S, Damman K, Willemsen S, Hartog JW, Metra M, et al. Functional and hemodynamic cardiac determinants of exercise capacity in patients with systolic heart failure. *Am J Cardiol* 2012;110:1336-41.
4. Keteyian SJ. Exercise training in congestive heart failure: risks and benefits. *Prog Cardiovasc Dis* 2011;53:419-28.
5. Adams V, Niebauer J. Reversing heart failure-associated pathophysiology with exercise: what actually improves and by how much? *Heart Fail Clin* 2015;11:17-28.
6. McKelvie RS. Exercise training in patients with heart failure: clinical outcomes, safety, and indications. *Heart Fail Rev* 2008;13:3-11.
7. Braith RW, Edwards DG. Neurohormonal abnormalities in heart failure: impact of exercise training. *Congest Heart Fail* 2003;9:70-6.
8. Arena R, Cahalin LP, Borghi-Silva A, Phillips SA. Improving functional capacity in heart failure: the need for a multifaceted approach. *Curr Opin Cardiol* 2014;29:467-74.
9. Cipriano G, Jr., Cipriano VT, da Silva VZ, Cipriano GF, Chiappa GR, de Lima AC, et al. Aerobic exercise effect on prognostic markers for systolic heart failure patients: a systematic review and meta-analysis. *Heart Fail Rev* 2014;19:655-67.
10. van der Meer S, Zwerink M, van Brussel M, van der Valk P, Wajon E, van der Palen J. Effect of outpatient exercise training programmes in patients with chronic heart failure: a systematic review. *Eur J Prev Cardiol* 2012;19:795-803.
11. Reiter BD, Arora RR. The role of exercise in heart failure: a systematic review. *Am J Ther* 2014;21:403-11.
12. 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;301:1439-50.
13. Davies EJ, Moxham T, Rees K, Singh S, Coats AJ, Ebrahim S, et al. Exercise based rehabilitation for heart failure. *Cochrane Database Syst Rev* 2010:CD003331.
14. Lewinter C, Doherty P, Gale CP, Crouch S, Stirk L, Lewin RJ, et al. Exercise-based cardiac rehabilitation in patients with heart failure: a meta-analysis of randomised controlled trials between 1999 and 2013. *Eur J Prev Cardiol* 2015;22:1504-12.
15. Taylor RS, Sagar VA, Davies EJ, Briscoe S, Coats AJ, Dalal H, et al. Exercise-based rehabilitation for heart failure. *Cochrane Database Syst Rev* 2014:CD003331.
16. Piepoli MF, Conraads V, Corrà U, Dickstein K, Francis DP, Jaarsma T, et al. Exercise training in heart failure: from theory to practice. A consensus document of the Heart Failure Association and the European Association for Cardiovascular Prevention and Rehabilitation. *Eur J Heart Fail* 2011;13:347-57.
17. Wisløff U, Støylen A, Loennechen JP, Bruvold M, Rognum Ø, Haram PM, et al. Superior cardiovascular effect of aerobic interval training versus moderate continuous training in heart failure patients: a randomized study. *Circulation* 2007;115:3086-94.
18. Haykowsky MJ, Timmons MP, Kruger C, McNeely M, Taylor DA, Clark AM. Meta-analysis of aerobic interval training on exercise capacity and systolic function in patients with heart failure and reduced ejection fractions. *Am J Cardiol* 2013; 111(10):1466-9.
19. Spee RF, Niemeijer VM, Wijn PF, Doevendans PA, Kemps HM. Effects of high-intensity interval training on central haemodynamics and skeletal muscle oxygenation during exercise in patients with chronic heart failure. *Eur J Prev Cardiol* 2016;23:1943-52.
20. Nilsson BB, Westheim A, Risberg MA. Long-term effects of a group-based high intensity aerobic interval-training program in patients with chronic heart failure. *Am J Cardiol* 2008; 102:1220-4.
21. Ellingsen Ø, Halle M, Conraads V, Støylen A, Dalen H, Delagardelle C, et al. High-intensity interval training in patients with heart failure with reduced ejection fraction. *Circulation* 2017;135:839-49.
22. Ciccoira M, Zanolla L, Franceschini L, Rossi A, Golia G, Zamboni M, et al. Skeletal muscle mass independently predicts peak oxygen consumption and ventilatory response during exercise in non-cachectic patients with chronic heart failure. *J Am Coll Cardiol* 2001;37:2080-5.
23. Anker SD, Ponikowski P, Varney S, Chua TP, Clark AL, Webb-Peploe KM, et al. Wasting as independent risk factor for mortality in chronic heart failure. *Lancet* 1997;349:1050-3.
24. Harrington D, Anker SD, Chua TP, Webb-Peploe KM, Ponikowski P, Poole-Wilson PA, et al. Skeletal muscle function and its relation to exercise tolerance in chronic heart failure. *J Am Coll Cardiol* 1997;30:1758-64.
25. Izawa KP, Watanabe S, Yokoyama H, Hiraki K, Morio Y, Oka K, et al. Muscle strength in relation to disease severity in patients with chronic heart failure. *Am J Phys Med Rehabil* 2007;86:893-900.
26. Keteyian SJ. Exercise training in congestive heart failure: risk and benefits. *Prog Cardiovasc Dis* 2001;53:419-28.
27. Fletcher B, Magyari P, Prussak K, Churilla J. Entrenamiento físico en pacientes con insuficiencia cardíaca. *Rev Med Clin Condes* 2012;23(6):757-65.

12.2. Rehabilitación cardiovascular en hipertensión pulmonar

Dres. Alejandro Stewart Harris, Gustavo Castiello y Andrea Rodríguez

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 (1-4).

Clasificaciones

En forma muy resumida, la clasificación clínica de la HP identifica las entidades clínicas en 5 grupos por similar presentación clínica, hallazgos patológicos, características hemodinámicas y estrategia de tratamiento (4).

Tipo 1: Hipertensión arterial pulmonar.

Tipo 2: Hipertensión pulmonar secundaria a cardiopatía izquierda.

Tipo 3: Hipertensión pulmonar secundaria a enfermedades pulmonares/hipoxia.

Tipo 4: Hipertensión pulmonar tromboembólica crónica y otras obstrucciones de arterias pulmonares.

Tipo 5: Hipertensión pulmonar de mecanismo desconocido y/o multifactorial.

Fisiopatología

La HP es un trastorno crónico y progresivo caracterizado por vasculopatía angioproliferativa en las arteriolas pulmonares, que produce muscularización anormal de las arterias precapilares distales mediales, engrosamiento de la pared arteriolar pulmonar, proliferación y disfunción del endotelio y del músculo liso, inflamación y trombosis (5).

Los cambios descritos en las estructuras vasculares pulmonares producen un aumento significativo en la presión de la arteria pulmonar y la poscarga del ventrículo derecho durante el ejercicio (6,7).

La función contráctil del ventrículo derecho (VD) está disminuida y, como consecuencia, produce una reducción del volumen sistólico impidiendo que el volumen minuto aumente durante el ejercicio (8). Además, en la HP existe una incompetencia cronotrópica, que impide el incremento del volumen minuto (VM) durante el ejercicio (9); este aumento enlentecido del VM reduce el transporte máximo de oxígeno y, como consecuencia de ello, existe una alteración en el metabolismo muscular con una capacidad oxidativa reducida que produce disfunción muscular (10).

Rehabilitación cardiovascular

La evidencia científica ha probado que los pacientes con enfermedades CV y respiratorias crónicas presentan alteración de la capacidad física por disfunción del músculo esquelético, que afecta la calidad de vida y genera depresión y ansiedad.

Hasta el momento no se ha demostrado que el ejercicio físico mejore la sobrevida en dichos pacientes. Sin embargo, numerosos estudios hallaron que influye positivamente en la tolerancia al ejercicio y en la mejoría de la capacidad funcional beneficiando su función muscular (11,12).

La RHCV es una intervención integral que no solo consiste en el entrenamiento físico sino también incluye un trabajo multidisciplinario que favorece intervenciones terapéuticas de primera línea y apoya cambios de comportamiento en el estilo de vida.

El conocimiento en RHCV general no se puede extrapolar a pacientes con HP sin modificaciones, porque este grupo es francamente diferente: muchas veces no son conscientes de su propia limitación física y tienden a sobreexigirse, lo que podría desencadenar un síncope o empeoramiento de su insuficiencia cardíaca derecha (13-15).

En la HP se observa una miopatía generalizada con reducción de la contractilidad y atrofia muscular. Diferentes estudios demuestran que la pérdida de fuerza muscular en estos pacientes presenta una correlación directa con la alteración de los músculos respiratorios y la caída del VO_{2max} en la prueba de ejercicio cardiopulmonar (PECP) (16).

Además, estos pacientes presentan disnea desproporcionada, con intolerancia al ejercicio debido a insuficiencia del VD, la cual se expresa por una mala tolerancia al aumento brusco de la poscarga. Otra anomalía es la discordancia severa de ventilación/perfusión, que conduce a un aumento del espacio muerto desencadenando hipoxia, acidosis temprana y bajos niveles de VO_{2pico} con llegada rápida al umbral anaeróbico y una peor recuperación posejercicio (17,18).

Hasta hace poco había reticencia para recomendar la realización de ejercicio físico en este tipo de pacientes, debido al riesgo de muerte súbita y a la posibilidad teórica de que condujera a un empeoramiento de la hemodinamia vascular pulmonar y deterioro de la función cardíaca derecha (19).

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 (13).

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 (1).

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 el test de marcha de 6 minutos (TM6M) y en la función cardiorrespiratoria y una mejor calidad de vida que los controles sin entrenamiento (20,21).

La valoración objetiva de la capacidad de ejercicio en pacientes con HP es importante para determinar la severidad de la enfermedad y el efecto del tratamiento. Una de las pruebas de ejercicio más utilizadas para medir esta capacidad en la HP es el TM6M. Esta prueba es muy utilizada frecuentemente como un punto final para evaluar el beneficio de las terapias en HP; es una prueba sencilla en la que influyen varios factores, como el sexo, la edad, la talla, el peso, las comorbilidades, la necesidad de O₂, la curva de aprendizaje y la motivación. Se correlaciona con la CF de los pacientes con HP, el estado hemodinámico y la mortalidad (1,22-24).

La PECP es considerada como el test de referencia (“Patrón Oro”) para medir la capacidad aeróbica en pacientes con HP, a pesar de que se utiliza con menos frecuencia por su costo y complejidad. Es una prueba de ejercicio que proporciona información importante sobre la capacidad de ejercicio, el intercambio de gases, la eficacia de la ventilación y la función cardíaca durante el ejercicio (1,25,26).

Esta prueba evalúa con mayor precisión y proporciona información más detallada sobre los parámetros ventilatorios como el VO_{2pico}, la relación entre la VE, el umbral anaeróbico y el VE/VCO₂.

Tipos de ejercicios

La prescripción del tipo de ejercicio siempre debe ser idealmente considerada de forma individual, teniendo en cuenta la capacidad aeróbica de cada paciente medida en la PECP.

La terapia con oxígeno puede ser utilizada en pacientes con limitación pulmonar del intercambio gaseoso y desaturación severa durante el ejercicio (3,27).

La rehabilitación se debe llevar a cabo en programas clínicos hospitalarios que incluyan sesiones educativas para los pacientes y sesiones de entrenamiento individualizadas (11).

El entrenamiento de ejercicio supervisado se realiza al menos 2 a 3 días en el centro de rehabilitación, apoyado por ejercicios domiciliarios no supervisados en otros días, para completar un máximo de entrenamiento de 5 días por semana. Es importante respetar los momentos de descanso para que el músculo se recupere del estrés inducido por el ejercicio (15). La duración de cada sesión de entrenamiento debe ser como mínimo de 30 minutos y puede progresar hasta una hora de ejercicio continuo o intermitente (28).

Cada sesión debe estar compuesta por 3 períodos bien diferenciados:

1. **Calentamiento muscular progresivo:** consiste en caminatas y movimientos de miembros superiores incorporando grupos musculares en forma progresiva.
2. **Entrenamiento propiamente dicho:** se realiza un primer tiempo de ejercicios aeróbicos progresivos con bicicleta o cinta hasta alcanzar una intensidad del 60 al 80% de la FC máxima alcanzada en la PECP; a esta frecuencia se la denomina frecuencia cardíaca de entrenamiento (FCE) y para calcularla se utiliza la fórmula de Karvonen:

$$FCE = (FC \text{ máxima} - FC \text{ de reposo}) \times 0,70\% + FC \text{ de reposo.}$$

(donde 0,70 es el porcentaje de intensidad del entrenamiento previsto). También puede utilizarse una versión simplificada de esta fórmula, que consiste en restar a 210 la edad del paciente y eso nos da la FCE.

En una segunda etapa se realizan entrenamientos de fuerza, que pueden utilizar pesas o mancuernas, incluyendo diferentes grupos musculares en forma gradual con poco peso y adaptada a cada paciente. Es fundamental que el entrenamiento se inicie con cargas de trabajo muy bajas, entre el 40 y el 80% de la capacidad máxima de ejercicio.

También se debe realizar el entrenamiento de los músculos respiratorios mediante técnicas de respiración, enseñándole al paciente a percibir sus propias limitaciones (13). Estos ejercicios se pueden realizar utilizando aparatos específicamente diseñados para ello, que aplican una resistencia a la inspiración equivalente al 30% de la presión inspiratoria máxima, la cual debe medirse en cada sesión previamente al comienzo del entrenamiento (29).

3. **Fase de enfriamiento:** incluye ejercicios de estiramiento y relajación para favorecer la vuelta a la calma (30,31).

Los ejercicios pueden ser:

1. **Ejercicios aeróbicos:** el entrenamiento aeróbico implica actividades sostenidas, de intensidad moderada a alta, repetitivas, que utilizan grupos musculares grandes. Los ejercicios típicos son caminar, trotar o andar en bicicleta.
2. **Ejercicios de resistencia:** se realizan para fortalecer la musculatura en forma gradual con pequeñas cargas. Los ejemplos más comunes incluyen pesas, mancuernas o máquinas de ejercicios. El entrenamiento de resistencia debe apuntar a entrenar grandes grupos musculares que ejerzan funciones importantes para la realización de tareas cotidianas como por ejemplo hombros, isquiotibiales, rodillas.
3. **Ejercicios de flexibilidad:** se deben realizar de forma gradual respetando las limitaciones de cada paciente y sirven para mejorar el estiramiento de los músculos. Se aconseja hacerlos al principio y final de cada sesión.

4. Ejercicios de equilibrio y coordinación: mejoran la relación temporoespacial.

A su vez, los ejercicios aeróbicos y de resistencia se pueden realizar de forma continua o intermitente; aunque ambas formas tienen resultados similares, el ejercicio intermitente ofrece una mayor oportunidad para la progresión de la intensidad y los pacientes generalmente lo perciben como más cómodos.

Monitorización: durante el ejercicio se deben monitorizar estrictamente:

- **Frecuencia cardíaca:** mediante el cálculo de la FCE, la cual no debe superar el 60 al 80% de la FC máxima alcanzada en la PECP (13).
- **La presión arterial:** debe aumentar con el ejercicio; si se observa una disminución de la presión arterial durante el ejercicio, se lo debe suspender ya que esto nos indica una caída del gasto cardíaco secundaria a disfunción del VD.
- **Saturación de oxígeno:** debe mantenerse por encima del 85%. Se debe hacer una especial consideración en los pacientes con HP secundaria a cardiopatías congénitas, ya que pueden presentar de forma basal saturaciones de oxígeno alteradas secundarias a *shunts* cardíacos; en este grupo especial de pacientes se debe controlar la saturación de oxígeno para que esta no disminuya más del 10% del basal.

Además, debe monitorizarse la aparición de síntomas que indiquen la necesidad de suspensión del ejercicio, como dolor torácico, disnea excesiva, mareos, palpitaciones.

Educación

La educación tiene como objetivo promover el conocimiento y la confianza para optimizar la atención del paciente y la autosugestión, y constituye uno de los aspectos fundamentales de cualquier terapia de rehabilitación. Durante el entrenamiento físico, los pacientes deben recibir capacitación para mejorar su percepción de las capacidades y limitaciones físicas que presentan; asimismo deben recibir información sobre su enfermedad en un idioma acorde con su entendimiento, para poder lograr la autocontrol de los síntomas y saber cuándo suspender el ejercicio (32).

Como material educativo es posible utilizar esquemas escritos con el objetivo de que los pacientes comprendan los beneficios del ejercicio físico para su patología y de esta manera aumente la motivación para acogerse al programa (33).

Soporte psicosocial

La HP reforma significativamente la vida personal y social de estos pacientes; esto está relacionado con la inseguridad y ansiedad en lo que respecta al curso de su enfermedad. En la actualidad, la atención psicológica de los pacientes con HP todavía se encuentra en desarrollo; por ello, el programa de rehabilitación es el lugar ideal para evaluar y tratar las alteraciones psicológicas. Un diagnóstico rápido y relevante y el tratamiento psicológico de los trastornos emocionales y cognitivos en pacientes con HP pueden contribuir no solo a mejorar su calidad de vida sino también a mejorar los resultados de la terapia (34).

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
Ia	B

BIBLIOGRAFÍA

1. Galie N, Humbert M, Vachieryc 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.
2. Hooper MM, Boggard HJ, Condliffe R, Frantz R, Khanna D, Kurzyna M, et al. Definitions and Diagnosis of Pulmonary Hypertension. J Am Coll Cardiol 2013;62:D42-50.
3. Vulcano N y col. Consenso para el Diagnóstico y Tratamiento de la Hipertensión Arterial Pulmonar. Rev Arg Cardiol 2011;79 (Supl 2).
4. 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.
5. Montani D, Price LC, Dorfmueller P, Achouh L, Jais X, Yaici A, et al. Pulmonary veno-occlusive disease. Eur Respir J 2009;33:189-200.
6. Riley MS, Porszasz J, Engelen MP, Shapiro SM, Brundage BH, Wasserman K, et al. Responses to constant work rate bicycle ergometry exercise in primary pulmonary hypertension: the effect of inhaled nitric oxide. J Am Coll Cardiol 2000;36:547-56.
7. Provencher S, Hervé P, Sitbon O, Humbert M, Simonneau G, Chemla D. Changes in exercise haemodynamics during treatment in pulmonary arterial hypertension. Eur Respir J 2008;32:393-8.
8. Fowler RM, Gain KR, Gabbay E. Exercise intolerance in pulmonary arterial hypertension. Pulm Med 2012;2012:1-10.
9. Provencher S, Chemla D, Herve P, Sitbon O, Humbert M, Simonneau G. Heart rate responses during the 6- minute walk test in pulmonary arterial hypertension. Eur Respir J 2006;27:114-20.
10. Mainguy V, Maltais F, Saey D, Gagnon P, Martel M, Simon M, et al. Peripheral muscle dysfunction in idiopathic pulmonary arterial hypertension. Thorax 2010;65:113-7.

11. Vonk-Noordegraaf A, Haddad F, Chin KM, Forfia PR, Kawut SM, Lumens J, et al. Right heart adaptation to pulmonary arterial hypertension: physiology and pathobiology. *J Am Coll Cardiol* 2013;62:D22-33.
12. Eferian A, Simonneau G. Pulmonary hypertension: Definition, diagnostic and new classification. *Presse Med* 2014;43:935-44.
13. Keusch S, Turk A, Saxer S, Ehlken N, Grunig E, Ulrich S, et al. Rehabilitation in patients with pulmonary arterial hypertension. *Swiss Med Wkly* 2017; 147:w14462.
14. Spruit MA, Singh SJ, Garvey C, ZuWallack R, Nici L, Holland AE, et al. An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: key concepts and advances in pulmonary rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med* 2013;188:e13-64.
15. Osadnik CR, Rodrigues FM, Camillo CA, Loeckx M, Janssens W, Doooms C, et al. Principles of rehabilitation and reactivation. *Respiration* 2015;89:2-11.
16. Marra AM, Arcopinto M, Bossone E, Ehlken N, Cittadini A, Grunig E. Pulmonary arterial hypertension-related myopathy: An overview of current data and future perspectives. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2015;25:131-9.
17. González-Saiz L, Fiuza-Luces C, Sanchis-Gomar F, Santos-Lozano A, Quezada-Loaiza CA, Flox-Camacho A, et al. Benefits of skeletal-muscle exercise training in pulmonary arterial hypertension: The WHOLEi+12 trial. *Int J Cardiol* 2017;231:277-83.
18. Babu AS, Padmakumar R, Maiya AG. A review of ongoing trials in exercise-based rehabilitation for pulmonary arterial hypertension. *Indian J Med Res* 2013;137:900-6.
19. Galie N, Hoeper MM, Humbert M, Torbicki A, Vachiery JL, Barbera JA, et al. Guideline for the diagnosis and treatment of pulmonary hypertension. *Eur Respir J* 2009;34:1219-63.
20. 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.
21. 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.
22. Ciani O, Piepoli M, Smart N, Uddin J, Walker S, Warren FC, et al. Validation of exercise capacity as a surrogate endpoint in exercise-based rehabilitation for heart failure: A meta-analysis of randomized controlled trials. *JACC Heart Fail* 2018;7:596-604.
23. Matha SC, Puhan MA, Lam D, Wise RA. The minimal important difference in the 6- minute walk test for patients with pulmonary arterial hypertension. *Am J Respir Crit Care Med* 2012;186:428-33.
24. Demir R, Serdar Kucukoglu M. Six-minute walk test in pulmonary arterial hypertension. *Anatol J Cardiol* 2015;15:249-54.
25. Wensel R, Francis DP, Meyer FJ, Opitz CF, Bruch L, Halank M, et al. Incremental prognostic value of cardiopulmonary exercise testing and resting haemodynamics in pulmonary arterial hypertension. *Int J Cardiol* 2013;167:1193-8.
26. Blumberg FC, Arzt M, Lange T, Schroll S, Pfeifer M, Wensel R. Impact of right ventricular reserve on exercise capacity and survival in patients with pulmonary hypertension. *Eur J Heart Fail* 2013;15:771-5.
27. Hansen JE, Sun XG, Yasunobu Y, Garafano RF, Gates G, Barst RJ, et al. Reproducibility of cardiopulmonary exercise measurements in patients with pulmonary arterial hypertension. *Chest* 2004;126:816-24.
28. Morris NR, Kermeen FD, Holland AE. Exercise-based Rehabilitation programmes for pulmonary hypertension. *Cochrane Database Syst Rev* 2017;1:CDO11285.
29. Mereles D, Ehlken N, Kreuscher S, Ghofrani S, Hoeper MM, Halank M, et al. Exercise and respiratory training improve exercise capacity and quality of life in patients with severe chronic pulmonary hypertension. *Circulation* 2006;114:1482-9.
30. 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.
31. Grünig E, Ehlken N, Ghofrani A, Staehler G, Meyer FJ, Juenger J, et al. Effect of exercise and respiratory training on clinical progression and survival in patients with severe chronic pulmonary hypertension. *Respiration* 2011;81:394-401.
32. Blackstock FC, Webster KE, McDonald CF, Hill CJ. Comparable improvements achieved in chronic obstructive pulmonary disease through pulmonary rehabilitation with and without a structured educational intervention: a randomized controlled trial. *Respirology* 2014;19:193-202.
33. Babu AS, Ramachandran P, Maiya AG. Effects of the pulmonary hypertension manual on awareness of exercise in patients with pulmonary hypertension. *Heart Lung Circ* 2016;25:41-5.
34. Sobczak-Kaletka MA, Torbicki A, Kasprzak JD. The importance of psychosocial factors in management of pulmonary arterial hypertension patients. *Kardiologia Polska* 2018;76:529-35.

12.3. Rehabilitación cardiovascular en enfermedad coronaria

Dres. Diego Iglesias, Marcela Cabo Fustaret, Julieta Bustamante y Héctor Colangelo

12.3.1 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 por cirugía o por angioplastia, el número de pacientes enviados fue decreciendo progresivamente. En la actualidad, 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 (1,2). Un registro nacional holandés de pacientes referidos a RHCV muestra que, del total de los pacientes referidos, solo el 3% correspondía a ACE (3).

Por otro lado, los pacientes con ACE a veces presentan baja capacidad funcional, no explicable por limitaciones propias de la angina ante el esfuerzo (4,5).

Son escasos los estudios que han comparado RHCV versus tratamiento control en pacientes con ACE con un adecuado diseño. Citamos el ejemplo de un trabajo que asignó en relación 1:2 pacientes con ACE y observó una reducción significativa en el punto final combinado, pero no en mortalidad de cualquier causa (6). Por ello debemos recurrir a un metaanálisis para establecer los alcances de esta intervención. En el metaanálisis de Long y cols. detectaron 7 ensayos, con un total de 581 pacientes, donde el grupo control era asignado a tratamiento habitual; no se hallaron diferencias significativas en cuanto a mortalidad de cualquier causa, nuevos infartos

agudos de miocardio y tasa de reinternaciones cardiovasculares (7). Incluso la RHCV no parecería ser eficaz en términos de calidad de vida (8). La RHCV en pacientes con ACE tiene un impacto positivo en otros aspectos no menores, como la modificación de los factores de riesgo coronario, la mejora de la capacidad funcional, la mejora de la función endotelial y la disminución de los episodios de angina (9).

A pesar de los datos antes referidos, las guías de manejo de la ACE en general recomiendan la RHCV en pacientes con ACE. Es el caso de las guías europeas del año 2010, donde establecen como recomendación IB la RHCV en pacientes con ACE y posangioplastia (10). Las guías norteamericanas recomiendan la actividad física en general para aquellos pacientes con baja capacidad funcional (recomendación IB), sugiriendo actividad aeróbica de moderada intensidad, 30 a 60 minutos por estímulo, 5 a 7 veces por semana. Dejan la RHCV para aquellos pacientes de alto riesgo al diagnóstico inicial de su ACE, con un tipo de recomendación IA (11). Solo la guía NICE británica no recomienda el uso rutinario de la RHCV en pacientes con ACE (12).

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 (13). Además, pueden incluirse trabajos de fuerza-resistencia con pesos libres o aparatos.

Se recomienda la RHCV con ejercicios de moderada a alta intensidad, como opción segura para pacientes con ACE para mejorar la capacidad funcional, el control de los FRC y la disminución de los episodios de ángor y su duración.

Clase de Recomendación	Nivel de evidencia
I	B

BIBLIOGRAFÍA

1. 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.
2. Leyva Gómez MA, Ramírez Reyes Orduña HA. Effects of cardiac rehabilitation in ischemic patients not undergoing coronary revascularization. *Arch Inst Cardiol Mex* 2000;70:552-60.
3. van Engen-Verheul M, de Vries H, Kemps H, Kraaijenhagen R, de Kaiser N, Peek N. Cardiac Rehabilitation uptake and its determinants in the Netherlands. *Eur J Prev Cardiol* 2013;20:349-56.
4. Tenenbaum A, Motro M, Fisman EZ, Leor J, Boyko V, Mandelzweig L, et al. Functional capacity impairment in patients with coronary artery disease: prevalence, risk factors and prognosis. *Cardiology*. 2003;100:207-15.
5. Stewart R, Held C, Brown R, Vedin O, Hagstrom E, Lonn E, Amstrong P, et al. Physical activity in patients with stable coronary heart disease: an international perspective. *Eur Heart J* 2013;34:3286-93.
6. Onishi T, Shimada K, Sato H, Seki E, Watanabe Y, Sunayama S, Ohmura H, et al. Effects of phase III cardiac rehabilitation on mortality and cardiovascular events in elderly patients with stable coronary artery disease. *Circ J* 2010;74:709-14.
7. Long L, Anderson L, Dewhurst 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.
8. Tavella R, Beltrame JF. Cardiac rehabilitation may not provide a quality of life benefit in coronary artery disease patients. *BMC Health Serv Res* 2012;12:406.
9. Boden WE, Franklin B, Berra K, Haskell WL, Calfas KJ, Zimmerman FH, et al. Exercise as a therapeutic intervention in patients with stable ischemic heart disease: An underfilled prescription. *Am J Med* 2014;127:905-11.
10. Piepoli MF, Corrà U, Adamopoulos S, Benzer W, Bjamason-Wehrens B, Cupples A, et al. Secondary prevention in the clinical management of patients with cardiovascular disease. Core components, standards and outcome measures for referral and delivery: a policy statement from the cardiac rehabilitation section of the European Association for Cardiovascular Prevention and Rehabilitation. *Eur J Prev Cardiol* 2014;6:664-81.
11. Fihn SD, Gardin JM, Abrams J, Berra K, Blakenship JC, Dallas PS, et al. 2012 ACCF/AHA/ACP/AATS/PCNA/SCAI/STS Guideline for the diagnosis and management of patients with stable ischemic heart disease: Executive Summary. *J Am Coll Cardiol* 2012;60:2564-603.
12. Stable angina: management. Clinical guideline. 2011. nice.org.uk/guidance/cg126
13. 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.

12.3.2 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. Los metaanálisis clásicos de RHCV pos-IAM de Oldridge y O'Connor mostraron una reducción de la tasa de recurrencia IAM entre el 20 y el 25% y, en el caso del estudio de O'Connor, una reducción significativa de la mortalidad total y cardiovascular (1,2). Posteriormente, parte de estos hallazgos fueron confirmados por el metaanálisis de Taylor, que mostró una reducción significativa de la mortalidad total y la cardiovascular, sin hallar diferencias en la tasa de recurrencia IAM y revascularización (3). Al poco tiempo, un ensayo clínico aleatorizado español demostró que la RHCV disminuía en forma significativa la mortalidad y la incidencia de nuevos eventos isquémicos (4). Años después, dos estudios aleatorizados pusieron en duda los hallazgos de los metaanálisis: tanto el Gospel como el

RAMIT fueron negativos (5,6). Finalmente, un nuevo metaanálisis y revisión sistemática, de 2016, que incluyó el estudio español y el RAMIT, confirmó que la RHCV reduce en forma significativa la mortalidad cardiovascular (26%), la tasa de rehospitalizaciones (18%) y mejora la calidad de vida, pero no halló diferencias en mortalidad total, recurrencia IAM ni revascularizaciones (7).

12.3.2.1 Modalidades de ejercicio y retorno laboral

A la semana, la mayoría de los pacientes que han padecido un evento cardiovascular, infarto de miocardio con elevación del segmento ST o sin ella y/o angina inestable se encontrarán realizando algún tipo de actividad, principalmente caminatas que serán indicadas en la fase I desde la Unidad Coronaria. De inicio, la actividad será suave y se correlacionará con la escala de Börg, en el rango 0,5-1 (escala de Börg modificada) (8,9).

Antes de iniciar un programa de rehabilitación cardíaca 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 (10).

Luego del alta hospitalaria se envía al paciente a una consulta de rehabilitación cardíaca, donde se realizan una exhaustiva anamnesis y un examen cardiovascular completo. Se debe hacer hincapié en los beneficios de la actividad física para su salud, la importancia del control de los factores de riesgo, y para la mejoría de su estado de ánimo. Se debe intentar encontrar actividades de ocio con las que se pueda disfrutar (11).

En la fase II se recomienda planificar de inicio la actividad con un test de caminata de 6 minutos y, entre las 4 y 7 semanas, realizar una ergometría de 12 derivaciones para valorar capacidad funcional útil, pesquisa de arritmias, desnivel del segmento ST y comportamiento de la PA intraesfuerzo; de esta manera se podrán progresar los programas, ajustar cargas y mostrarle los progresos al paciente. No se solicita para pesquisa de isquemia. Los pacientes a los que no se les realiza ergometría deben trabajar con frecuencias cardíacas que no superen los 20 a 30 latidos por encima de su frecuencia cardíaca basal. El protocolo ergométrico debe ser submáximo o limitado por síntomas, y se recomienda el protocolo de Bruce modificado. El médico indicará el tipo de entrenamiento físico, definiendo su intensidad, utilizando escalas de percepción subjetiva del esfuerzo físico como la escala de Börg, además con la supervisión del comportamiento de la frecuencia cardíaca y la presión arterial basal e intraesfuerzo (12,13).

El ejercicio físico inicial 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) (14,15).

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. Si el trabajo corresponde a tareas sin esfuerzo, pueden reanudar una actividad de ocho horas por día. Si el trabajo es manual o involucra actividad física con esfuerzos moderados o intensos, la carga de trabajo no debe exceder el 50% de la capacidad máxima de ejercicio evaluada en la ergometría. Jornada laboral de 4 horas el primer mes, con aumentos progresivos mensuales de 2 horas.

Si el paciente presenta disfunción ventricular izquierda moderada o con isquemia leve en una prueba de esfuerzo, puede reanudar el trabajo de oficina, pero su actividad debe limitarse a trabajo manual estático.

Si el paciente presenta disfunción ventricular izquierda severa o tiene isquemia significativa en la prueba de esfuerzo, puede llevar a cabo trabajo con tareas que no impliquen esfuerzos ni situaciones de estrés, en caso de que la ergometría se encuentre con parámetros > 5 METs sin síntomas; si no es así, el paciente deberá abstenerse de trabajar.

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

BIBLIOGRAFÍA

1. Oldridge NB, Guyatt GH, Fischer ME, Rimm AA. Cardiac rehabilitation after myocardial infarction. Combined experience of randomized clinical trial. JAMA 1988;260:945-50.
2. O'Connor GT, Buring JE, Yusuf S, Goldhaber SZ, Olmstead EM, Paffenbarger RS, et al. An overview of randomized trial of rehabilitation with exercise after myocardial infarction. Circulation1989;80;234-44.
3. Taylor RS, Brown A, Ebrahim S, Jolliffe J, Noorani H, Rees K, et al. Exercise-based rehabilitation for patient with coronary heart disease: Systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Am J Med2004;116:682-92.
4. Maroto Montero JM, Artigao Ramírez R, Morales Durán MD, de Pablo Zarzosa C. Rehabilitación cardíaca en pacientes con infarto de miocardio. Resultados tras 10 años de seguimiento. Rev Esp Cardiol 2005;58:1181-7.

5. Giannuzzi P, Temporelli PL, Marchioli R, Maggioni AP, Balestroni G, Ceci V, et al. Global secondary prevention strategies to limit event recurrence after myocardial infarction. Results of the GOSPEL study, a multicenter, randomized controlled trial from the Italian cardiac rehabilitation network. *Arch Inter Med* 2008;2194-204.
6. West RR, Jones DA, Henderson AH. Rehabilitation after myocardial infarction trial (RAMIT): Multi-center randomized controlled trial of comprehensive cardiac rehabilitation in patients following acute myocardial infarction. *Heart* 2012;98:637-44.
7. 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.
8. Hutchinson P, Meyer A, Marshall B. Factors influencing outpatient Cardiac rehabilitation attendance. *Rehabil Nurs* 2015;40:360-7.
9. O'Gara PT, Kushner FG, Ascheim DD, Casey DE Jr, Chung MK, de Lemos JA, et al. 2013 ACCF/AHA guideline for the management of ST elevation myocardial infarction: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol* 2013;61:e78-140.
10. Rodríguez M. Valoración funcional y prescripción de ejercicio en pacientes con cardiopatía. *Arch Med Deporte* 2013;30(4):221-6.
11. Boraita A, Baño A, Berrazueta JR, Lamiel R. Guías de práctica clínica de la Sociedad Española de Cardiología sobre la actividad física en el cardiopata. *Rev Esp Cardiol* 2000;53:684-726.
12. Gutiérrez-Clavería M, Beroiza T, Cartagena C, Caviedes I, Céspedes J, Oyarzún M y cols. Prueba de caminata de 6 minutos. *Rev Chil Enf Respir* 2009;25:15-24.
13. Börg G. Psychophysical scaling with applications in Physical work and the perception of exertion. *Scand J Work Environ Health* 1990;16:55-8.
14. 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.
15. Wenger NK, Froelicher ES, Smith LK, Ades PA, Berra K, Blumenthal JA, Certo CM, et al. Cardiac Rehabilitation Secondary Prevention. Agency for Health Care Policy and Research and the National Heart, Lung, and Blood Institute, 1995. *Clin Pract Guidel Quick Ref Guide*. 1995;17:1-23.

12.3.3 Rehabilitación cardiovascular en pacientes posrevascularización

12.3.3.1 Angioplastia coronaria

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

A pesar de que los programas de RHCV 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 enfermedad coronaria estable 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 (1). 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, para el grupo RHCV para el punto final combinado (2).

Beneficios

El estudio de Belardinelli y cols. aleatorizó a 118 pacientes con IPC en forma consecutiva a RHCV versus grupo control durante 6 meses. Luego de 3 años de seguimiento observó que los pacientes del grupo intervención tuvieron menos eventos (el 12% frente al 32%; $p < 0,01$) y menos readmisiones hospitalarias (el 19 frente al 46%; $p < 0,02$) que los pacientes del grupo control, a pesar de una tasa de reestenosis sin cambios (3).

Dendale y cols., en un estudio retrospectivo, analizaron la aparición de eventos cardíacos mayores luego de un programa de RHCV de 3 meses en pacientes pos-ICP versus un grupo sin RHCV durante un período de 15 meses, y observaron su reducción significativa del punto final combinado (ángor con reintervención y sin ella, reestenosis, IAM, nueva revascularización por ICP o CRM), 24% versus 42%; $p < 0,005$, así como la aparición de reestenosis (4).

Goel y cols. realizaron un análisis retrospectivo de 2395 pacientes que recibieron ATC, en el condado de Olmsted, Minnesota, desde 1994 hasta 2008. Hicieron un análisis de propensión entre aquellos que recibieron (40% de los pacientes) o no RHCV. Encontraron una disminución significativa de la mortalidad (de cualquier causa HR 0,54 IC 95% 0,41 a 0,71; $p < 0,001$, y para cardiovascular HR 0,69 IC 95% 0,44 a 1,07; $p < 0,095$ para grupos asignados y de cualquier causa HR 0,53 IC 95% 0,42 a 0,67; $p < 0,001$, y para cardiovascular HR 0,61 IC 95% 0,41 a 0,91; $p < 0,016$ para un puntaje (*score*) de propensión estratificado). Pero no hubo cambios significativos sobre infarto o revascularización posterior (5).

Kim C y cols., en un estudio de RHCV pos-ICP por síndrome coronario agudo, compararon 3 tipos distintos de *stents* liberadores de fármacos con RHCV versus un grupo control de solo ICP. Demostraron una reducción de la pérdida de la luz intra-*stent* luego de un programa de rehabilitación en pacientes pos-ICP aun con distintos tipos de *stents* liberadores de fármacos (6). La reducción de la pérdida de la luz intra-*stent* fue evaluada por Lee HY y cols. en pacientes pos-ICP por IAM, con *stents* liberadores de fármacos, que recibieron un programa de ejercicio regular, y observaron una reducción de la pérdida luminal asociada al incremento de la capacidad de ejercicio aeróbico (7). Para Choi y cols., no hubo diferencias significativas en la tasa de progresión de las lesiones *de novo*, ni en la pérdida luminal de los *stents*, entre grupos control y RHCV pos-ICP con *stents* liberadores de fármacos. Pero se trató de un estudio retrospectivo y observacional de 81 pacientes de 9 meses de seguimiento compara-

dos contra 49 controles (8). En el estudio de Munk y cols., el ejercicio demostró que, con un entrenamiento con intervalos de alta intensidad (comparado con moderada intensidad y continuo), puede mejorar la capacidad de ejercicio y la función endotelial y reducir la pérdida luminal tardía intra-stent (9).

En pacientes pos-ICP con DM, la RHCV podría ser una indicación precisa ya que se trata de pacientes de alto riesgo cardiovascular. El estudio de Jiménez-Navarro y cols. mostró que la participación en RHCV de pacientes con DM pos-ICP es baja y refirió que el beneficio es similar al de aquellos pacientes no diabéticos en términos de disminución de la mortalidad total y cardiovascular (10).

En la revisión sistemática de Heran y cols., de la Cochrane Database, la RHCV basada en ejercicio fue eficaz para reducir la mortalidad total y cardiovascular (en estudios a mediano y largo plazo) y las reinternaciones (en estudios a más corto plazo), pero no el IAM ni la revascularización en pacientes con enfermedad coronaria pos-IAM, CRM e ICP (11).

Finalmente, 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 (12).

Fases de la RHCV en pacientes pos-ICP

Debe comenzar tempranamente. Se divide en 3 o 4 fases:

Fase 1: hospitalaria, cuyos objetivos son la movilización temprana, con ejercicios pasivos y de baja intensidad para prevenir el desacondicionamiento y generar el alta temprana. Esto dependerá de la vía de abordaje (femoral o radial).

Fase 2: puede ser indicada con seguridad de 7 a 14 días después de una ICP primaria, empezando con ejercicios aeróbicos submáximos después de los 7 días y progresando a mayor intensidad a partir de los 14 días (13). Incluye ejercicio aeróbico de 20 a 30 minutos por sesión. El entrenamiento aeróbico puede ser continuo o intervalado, al menos 3 a 5 veces por semana. Mantener una FC de ejercicio entre 70-85% de la FC máxima alcanzada sin síntomas y del 50% en casos de alto riesgo. Se pueden incorporar ejercicios de fuerza/resistencia; iniciarlos con bajo peso y progresivamente. Debe incluir fases de calentamiento, ejercicio específico (que puede ser cinta, bicicleta, remo y/o ejercicios de calistenia, entre otros), estiramiento y vuelta a la calma (la cual puede incluir técnicas de relajación). Es importante alcanzar y mantener la FC en las metas de entrenamiento en las sesiones.

Se recomienda en las primeras sesiones monitorizar a los pacientes de alto riesgo para detectar tempranamente isquemia silente o arritmias.

Fase 3 y 4: el objetivo es la prevención secundaria, que se basa en el control de los FRC, adherencia al tratamiento y sostener la práctica del ejercicio físico regular. No tiene duración definida. La fase 4 se puede realizar sin supervisión.

CONCLUSIONES

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 de 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. Por estos motivos, algunos documentos actuales recomiendan la implementación de RHCV en este contexto clínico (14).

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 de IAM.

Clase de Recomendación	Nivel de evidencia
I	A

La RHCV podría ser beneficiosa en pacientes pos-ICP con enfermedad coronaria estable para mejorar el control de los FRC y la CF.

Clase de Recomendación	Nivel de evidencia
IIa	B

BIBLIOGRAFÍA

1. 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.

2. 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.
3. Belardinelli R, Paolini I, Cianci G, Piva R, Gergiou D, Purcaro A. Exercise training intervention after coronary angioplasty: The ETICA trial. *J Am Coll Cardiol* 2001;37:1891-900.
4. Dendale P, Berger J, Hansen D, Vaes J, Benit E, Weymans M. Cardiac rehabilitation reduces the rate of major adverse cardiac events after percutaneous coronary intervention. *Eur J Cardiovasc Nurs* 2005; 4:113-6.
5. Goel K, Lennon RJ, Tilbury T, Squires RW, Thomas RJ. Impact of cardiac Rehabilitation on Mortality and Cardiovascular Events after Percutaneous Coronary Intervention in the Community. *Circulation* 2011;123: 2344-52.
6. Kim C, Choi HE, Kim BO, Lim MH. Impact of Exercise-based Cardiac Rehabilitation on In-stent Restenosis with Different Generations of Drug Eluting Stent. *Ann Rehabil Med* 2012;36:254-61.
7. Lee HY, Kim JH, Kim BO, Byun YS, Cho S, Goh CW, et al. Regular Exercise Training Reduces Coronary restenosis after percutaneous coronary intervention in patients with acute myocardial infarction. *Inter J Cardiol* 2013;167:2617-22.
8. Choi HE, Byeong JL, Kim C. Impact of Exercise-Based Cardiac Rehabilitation on de novo coronary lesion in patients with drug eluting stent. *Ann Rehabil Med* 2014;38:256-62.
9. Munk PS, Staal EM, Butt N, Isaksen K, Larsen AI. High-intensity interval training may reduce in-stent restenosis following percutaneous coronary intervention with stent implantation. A randomized controlled trial evaluating the relationship to endothelial function and inflammation. *Am Heart J* 2009;158:734-41.
10. Jiménez-Navarro MF, López-Jiménez F, Pérez-Belmonte LM, Lennon RJ, Díaz-Meleán C, Rodríguez-Escudero JP, et al. Benefits of cardiac rehabilitation on Cardiovascular Outcomes in patients with diabetes mellitus after percutaneous coronary intervention. *J Am Heart Assoc* 2017;e006404.
11. Heran BS, Chen JM, Ebrahim S, Moxham T, Oldridge N, Rees K, Tompson DR, Taylor RS. Exercise-based cardiac rehabilitation for coronary heart disease. *Cochrane Database Syst Rev* 2011(7):CD0011800.
12. 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.
13. Goto Y, Sumida H, Ueshima K, Adachi H, Nohara R, Itoh H. Safety and implementation of exercise testing and training after coronary stenting in patients with myocardial infarction. *Circ J* 2002;66:930-6.
14. 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.

12.3.3.2 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, dado que 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.

Los primeros estudios de los puentes arteriales y venosos han demostrado progresión de la enfermedad coronaria evaluada a 10 y 12 años. Bourassa y cols. demostraron que solo el 60% de los puentes venosos permanecían permeables y que, de los permeables, aproximadamente el 45% mostraban evidencia angiográfica de aterosclerosis, en mayor medida con una disminución de la luz en un 50%. Similares hallazgos angiográficos se observaron en las arterias nativas no tratadas, hallando progresión de la enfermedad aterosclerótica coronaria en el 50% de los vasos (1). Diversos estudios posteriores compararon la progresión de la enfermedad aterosclerótica en los puentes venosos y los arteriales, mostrando que solo el 61% de los puentes venosos y el 85% de los arteriales permanecían permeables a 10 años (2). Un estudio muy reciente muestra que la reaparición de angina en pacientes pos-CRM se relaciona más con progresión de la enfermedad de las arterias nativas que con la permeabilidad de los puentes (3).

Por otro lado, el sedentarismo es un factor de riesgo cardiovascular fuertemente relacionado con mortalidad en pacientes con enfermedad coronaria crónica especialmente en aquellos con un perfil de riesgo elevado (4).

A pesar de ello, la gran mayoría de los pacientes con enfermedad coronaria crónica no alcanzan las metas de prevención recomendadas: menos del 50% pueden acceder a programas de prevención y rehabilitación cardíaca, como lo muestran los resultados del EUROASPIRE IV (5).

Beneficios de la RHCV pos-CRM

La evidencia sobre mortalidad total y cardiovascular es motivo de controversia. El estudio de Hedback y cols., en 2001, mostró los resultados a 10 años sobre mortalidad y morbilidad cardiovascular; en él se observa una disminución de la mortalidad total y cardiovascular, así como de las reinternaciones, en 49 pacientes que cumplieron un programa de RHCV luego de una CRM (mortalidad total 8,2% vs. 20,8%; mortalidad cardiovascular 8,2% vs. 15,3%) (6). Hansen y cols., en un estudio que comparó pacientes pos-ICP y CRM remitidos a RHCV por 3 meses, contra controles macheados a tratamiento convencional, observaron una disminución significativa de la mortalidad a 2 años (0,6% versus 4,2%, $p < 0,05$) y una menor tasa de nuevos eventos (nueva revascularización IAM y muerte) en los pacientes sometidos a CRM y no en los de ICP (7). Un estudio aleatorizado, unicéntrico, no demostró beneficios en cuanto a mortalidad, pero sí en la tasa de eventos cardiovasculares (IAM y hospitalizaciones) en un programa extendido de un año de RHCV multicomponente versus RHCV convencional. Estos beneficios se extendieron a los 5 años, siendo el principal condicionante de los resultados la falta de grupo control (8). Un trabajo más reciente, que analizó una cohorte de la comunidad de Olmsted (Minnesota) utilizando una técnica de pensión, identificó a 846 pacientes pos-CRM que habían sobrevivido 6 meses a la cirugía y observó

que aquellos que habían recibido RHCv tuvieron una mortalidad total 46% menor que los que no la recibieron, a 10 años. Además, no observaron diferencias en el efecto de la RHCv con respecto a la edad (< 65 años versus > 65 años), el sexo, la presencia de DM o de IAM previo (9).

Una revisión reciente de la Cochrane Database permitió observar que la RHCv basada en ejercicio mostró una reducción significativa de la mortalidad cardiovascular, pero no de la total. Además, se comprobó una reducción significativa de la tasa de reinternaciones, pero no de la tasa de nuevos eventos (IAM y revascularización). La población de esta revisión incluyó no solo pacientes pos-CRM sino también pos-ICP, pos-IAM y ACE (10).

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 e incrementar los índices de retorno laboral comparados contra el grupo control (11). 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 drogas ansiolíticas y una tendencia positiva a mayor retorno laboral (59% versus 64%; p no significativa). En un seguimiento a largo plazo (promedio de 38 meses), los pacientes que habían realizado RHCv mostraron una participación mayor en programas de entrenamiento físico regular (66% versus 46%; p: 0,05) (12). En cuanto a la calidad de vida de los pacientes pos-CRM y postrasplante, Hsu y cols. demostraron una mejoría significativa de la calidad de vida y de la capacidad funcional (con un incremento de 3,6 mL/kg/min del $VO_{2\text{pico}}$) luego de realizar RHCv durante 12 semanas con una frecuencia de 3 sesiones semanales (13). Engblom y cols. estudiaron el efecto de la RHCv al año del posoperatorio de 205 pacientes aleatorizados en 2 grupos, con RHCv y sin ella. Observaron mejoría de la percepción de salud, mayor actividad lúdica, menos depresión y mayor consideración de la actividad física en el grupo RHCv. No hubo diferencias en reinternaciones y si mejoría de la actividad sexual (14). En cuanto al retorno laboral, la mayoría de los estudios coincidieron en mayor retorno entre los pacientes sometidos a RHCv. Sin embargo, Angerman y col. encontraron mayor importancia en la edad que en la mejoría de la actividad física para el retorno laboral (15). En otro estudio, Engblom y cols. hallaron una mayor tasa de retorno laboral en los pacientes tras la rehabilitación hasta un período de 3 años, asociado a una mejoría en la percepción de salud, pero sin cambios en cuanto a tratamiento médico, síntomas, capacidad de ejercicio y depresión (16). En un estudio de 2085 pacientes que habían sobrevivido al año pos-CRM, entre los cuales 145 (6,9%) habían realizado RHCv, Simchen y cols. observaron en el grupo rehabilitación mejoría en la salud general, la actividad física y la actividad social con un consiguiente mayor retorno laboral y satisfacción por la atención médica (17). Robitaille y cols. realizaron un estudio sobre pacientes que no habían vuelto al trabajo luego de la cirugía; tras incorporarlos a un programa de RHCv, se obtuvo una mejoría significativa en el regreso al trabajo para toda edad y tipos de empleo (18).

En concordancia con los estudios analizados previamente, las recientes guías europeas de revascularización miocárdica recomiendan, en el contexto de la prevención secundaria pos-CRM, el uso de RHCv como parte integral del tratamiento de los pacientes, con un nivel de recomendación I A (19).

Desarrollo de la actividad. Modalidad de entrenamiento. Fases.

Si bien se la divide en fases, es un proceso continuo.

Fase I

Propone una atención principalmente kinésica temprana y hospitalaria. Se basa en evitar las complicaciones asociadas al reposo. Duración: 3 a 7 días. Previamente a la cirugía se instruye al paciente acerca de los cuidados y se evacúan las dudas.

Luego de la cirugía se aceleran los tiempos de recuperación, para disminuir los riesgos por el reposo; además se actúa en contención, orientación y motivación. Se estimulan la movilidad y el cuidado personal. En cuanto a la rehabilitación respiratoria, se trabaja sobre aspiración de secreciones, extubación y oxigenoterapia, y la respiración. En cuanto a la actividad motora se trabaja en cuidados posicionales, progresión en cama (sentado, de pie con asistencia o sin ella) cuidando la esternotomía. Se realizan ejercicios y movilización temprana pasiva, activa, con faja en tórax y vendas en los miembros inferiores. Se complementa con ejercicios isométricos y de movilización activo-asistida o activa. Se proveen pautas e indicaciones para ir al baño. Otra meta: progresión en bipedestación y marcha con asistencia o sin ella. Luego del alta el paciente es evaluado en consultorio para pasar a la fase II.

Fase II

Se realiza en un gimnasio. Luego de evaluar al paciente (con la estratificación de riesgo) se le indica un protocolo de actividad con 3 a 4 sesiones de 1 hora. Se controlan los signos vitales, se enseña la toma del pulso y escala de Börg. Dentro de los 45 a 60 días poscirugía se realizan ejercicios de fuerza/resistencia y flexibilización de

miembros inferiores con progresivo aumento de intensidad. Además, se inicia la sesión de ejercicio aeróbico con bicicleta fija con una intensidad de trabajo de 30-50 watts, una escala de Börg de 2-3 y una frecuencia cardíaca entre 20 y 30 lpm por encima del basal. Por último, la etapa de recuperación con caminata y elongación. Para los ejercicios de fuerza/resistencia se pueden utilizar: el propio peso o elementos de resistencia (mancuernas, barras y/o máquinas).

Fases III/IV

La fase III tiene como objetivo fundamental la prevención secundaria que se basa en el control de los FRC, así como en mantener la adherencia de los pacientes a la actividad física y al tratamiento médico indicado. El ámbito de un programa de RHCV puede ser ambulatorio hospitalario o comunitario (fase IV).

CONCLUSIONES

Los mayores beneficios demostrados a partir de la rehabilitación cardiovascular se relacionan con los factores de riesgo coronario, la capacidad funcional, el retorno laboral temprano, de mayor impacto en personas jóvenes, y también con el estado psicológico. En cuanto a la disminución de la mortalidad, los datos son menos contundentes, dada la heterogeneidad de los ensayos publicados.

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 para reducir la tasa de nuevos 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
Ila	B

BIBLIOGRAFÍA

1. Bourassa MG, Enjalbert M, Campeau L, Lesperance J. Progression of Atherosclerosis in coronary arteries and bypass graft: ten years later. *Am J Cardiol* 1984;53:102C-107C.
2. Goldman S, Zadina K, Moritz T, Ovitt T, Sethi G, Copeland JG, et al. Long-term patency of saphenous vein and left internal mammary artery grafts after coronary by-pass surgery: results from a Department of veterans Affairs Cooperative Study. *J Am Coll Cardiol* 2004;44:2149-56.
3. Janiec M, Nazari Shafti TZ, Dimberg A, Lagerqvist B, Lindblom RPF. Graft failure and recurrence of symptoms after coronary artery bypass grafting. *Scand Cardiovasc J* 2018;52:113-9.
4. Stewart RA, Held C, Hadziosmanovic N, Armstrong PW, Cannon CP, Granger CB, et al. Physical activity and mortality in patients with stable coronary heart disease. *J Am Coll Cardiol* 2017;70:1689-1700.
5. Kotseva K, Wood D, De Bacquer D, De Backer G, Rydén L, Jennings C, et al. EUROASPIRE IV: A European Society of Cardiology survey on the lifestyle, risk factor and therapeutic management of coronary patients from 24 European countries. *Eur J Prev Cardiol* 2016;23:636-48.
6. Hedback B, Perk J, Hoornblad M, Ohlsson U. Cardiac rehabilitation after coronary artery bypass surgery: 10-year results on mortality and readmissions to hospital. *J Cardiovasc Risk* 2001;8:153-8.
7. Hansen D, Dendale P, Leenders M, Berger J, Raskin A, Vaes J, et al. Reduction of cardiovascular event rate: different effects of cardiac rehabilitation in CABG and PCI patients. *Acta Cardiol* 2009;64:639-44.
8. Pluss CE, Billing E, Held C, Henriksson P, Kiessling A, Karlsson MR, et al. Long-term effects of an expanded cardiac rehabilitation program after myocardial infarction or coronary artery bypass surgery: a five-year follow-up of a randomized controlled study. *Clin Rehabil* 2011;25:79-87.
9. Pack QR, Goel K, Lahr BR, Greason KL, Squires RW, López-Jiménez F, et al. Participation in cardiac rehabilitation and survival after coronary artery bypass graft surgery. A community-based study. *Circulation* 2013;128:590-7.
10. 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.
11. 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.
12. 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.
13. Hsu CJ, Chen SY, Su S, Yang MC, Lan C, Chou NK, et al. The effect of early cardiac rehabilitation on health-related quality of life among heart transplant recipients and patients with coronary artery bypass graft surgery. *Transplant Proc* 2011;43:2714-7.
14. Engblom E, Hamalainen H, Lind J, Mattlar CE, Ollila S, Kallio V, et al. Quality of life during rehabilitation after coronary artery bypass surgery. *Qual Life Res* 1992;1:167-75.

15. Angermann B, Deschler H. Subsequent rehabilitation treatment after aortocoronary bypass--how often is reintegration into occupational life successful? *Rehabilitation (Stuttg)* 1992;31:29-32.
16. Engblom E, Korpilahti K, Hamalainen H, Hamalainen H, Ronnema T, Puukka P. Quality of life and return to work 5 years after coronary artery bypass surgery. Long-term results of cardiac rehabilitation. *J Cardiopulm Rehabil* 1997;17:29-36.
17. Simchen E, Naveh I, Zitser-Gurevich Y, Brown D, Galai N. Is participation in cardiac rehabilitation programs associated with better quality of life and return to work after coronary artery bypass operations? *Isr Med Assoc J* 2001;3:399-403.
18. Robitaille MN, Desaulniers D, Beaupré MA, Habel C, Bourgeois A, Leblanc MH, et al. Rehabilitation after aorto-coronary bypass and return to work. *Can J Surg* 1985;28:338-40.
19. 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.

12.4. Rehabilitación cardiovascular en miocardiopatía hipertrófica

Dres. Diego Pérez de Arenaza y Diego Iglesias

La miocardiopatía hipertrófica (MCPH) es la miocardiopatía hereditaria más frecuente; históricamente se cree que afecta a 1 de cada 500 personas, si bien las investigaciones recientes sugieren una prevalencia mayor (1). La presentación clínica de la enfermedad es muy heterogénea (desde pacientes asintomáticos a sintomáticos), y la intolerancia al ejercicio (por disnea o dolor precordial o fatiga), uno de los síntomas más frecuentes de presentación (2). Los síntomas asociados al esfuerzo han 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 (3,4), 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 (5,6). 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) (7,8). Sin embargo, hay datos experimentales en modelos en ratas que sugieren lo contrario: que el entrenamiento físico previene el desarrollo de hipertrofia y produce la reversión en aquellos animales que ya la habían desarrollado (9). En los últimos 10 años se ha producido una suerte de cambio epidemiológico en dos aspectos fundamentales. El primero de ellos: ha resignado su primer puesto como causa de MS en atletas (10). El segundo: ha disminuido su mortalidad transformándose en una enfermedad crónica con una expectativa de vida y una longevidad cercanas a las normales (11). Esto se debe a los enormes avances en el manejo global de esta enfermedad (12).

La visión sobre la restricción deportiva de los atletas portadores de una MCPH posiblemente se modifique en un futuro no muy lejano. Dos estudios han llamado la atención sobre el tema: uno, el registro de pacientes portadores de CDI que realizan deportes, en donde el 17% de ellos eran portadores de una MCPH. En este estudio no se observaron mayores tasas de muertes por taquiarritmias ni incremento de las descargas de los CDI relacionados con el deporte (13). El segundo estudio, muy reciente, de atletas con MCPH de bajo riesgo que continuaron en la práctica deportiva demostró una tasa de síntomas y eventos similar a la de aquellos que discontinuaron el deporte en un seguimiento a 9 años (14).

Clásicamente, la intolerancia al ejercicio fue explicada por el incremento de las presiones de llenado izquierdas (disfunción diastólica), obstrucción al tracto de salida, insuficiencia mitral e isquemia miocárdica, pero la respuesta al ejercicio de los pacientes portadores de una MCPH no puede ser solo explicada por estos mecanismos, sino parece ser más compleja aún, pues interviene una limitación del índice cardíaco de reserva (15).

Complejizando aún más el escenario de la intolerancia al ejercicio, un 18-22% de los pacientes con MCPH presenta fibrilación auricular (FA) (16). Los pacientes con FA presentan deterioro de la CF medida a través de la $VO_{2\text{pico}}$, comparándolos con aquellos sin FA; incluso el solo hecho de contar con una historia de FA paroxística condiciona una peor CF que los portadores de MCPH sin historia de FA (17).

Un estilo de vida saludable es deseable en todos los pacientes con MCPH pero, en general, a los pacientes a quienes se les diagnostica esta enfermedad se les restringe la actividad física. Estas restricciones suelen tener un impacto negativo sobre su estilo de vida, con niveles de actividad física inferiores a la media poblacional y mayor prevalencia de obesidad, como lo demuestra una encuesta (18). Si bien la mayoría de las MS ocurren durante el ejercicio en pacientes con MCPH, la paradoja del ejercicio podría aplicarse a pacientes con MCPH. El ejercicio agudo actuaría como un gatillo para la MS en relación con la actividad física o inmediatamente después de ella, pero el ejercicio regular reduciría el riesgo global del MS (19). Otro estudio donde se midió directa e indirectamente el nivel de actividad física de pacientes con MCPH que concurrían a un centro especializado en esta miocardiopatía mostró que la mitad de los pacientes no cumplía con la recomendación mínima de actividad física poblacional y sí con los criterios de sedentarismo (20). Solo en dos estudios hasta la fecha se han analizado los efectos de un programa estructurado de ejercicio en pacientes con MCPH. Según 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 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 (21). El segundo

estudio, el RESET-HMC, fue aleatorizado (136 pacientes); en él los pacientes fueron asignados a un grupo de entrenamiento aeróbico de moderada intensidad, trisemanal durante 16 semanas, o a un grupo control. El estudio mostró una leve pero significativa mejoría de VO_{2pico} a favor del grupo entrenamiento, sin que se registraran eventos adversos por el entrenamiento. No se observaron diferencias en calidad de vida, en el BNP, ni en la morfología y función cardíacas (22).

En resumen, la heterogeneidad clínica de la MCPH plantea un abanico de posibilidades en cuanto a la actividad física como conducta preventiva. 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 ser candidatos a programas de rehabilitación cardiovascular. Se está llevando a cabo el LIVE-HCM, un estudio prospectivo observacional que está enrolando a pacientes con MCPH con un amplio rango de participación en deportes y actividad física. Posiblemente a partir de los resultados se establecerá la seguridad del espectro de actividad física y los deportes en pacientes con MCPH; mientras tanto, los planes supervisados de rehabilitación cardiovascular son una opción segura para este tipo de pacientes (23).

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

BIBLIOGRAFÍA

- Semsarian C, Ingles J, Maron MS, Maron BJ. New perspectives on the prevalence of hypertrophic cardiomyopathy. *J Am Coll Cardiol* 2015;65:1249-54.
- Geske JB, Ommen SR, Gersh BJ. Hypertrophic Cardiomyopathy. Clinical Update. *J Am Coll Cardiol HF* 2018;6:364-75.
- 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.
- Maron BJ, Rowin EJ, Casey SA, Maron MS. How hypertrophic cardiomyopathy became a contemporary treatable genetic disease with low mortality. *JAMA Cardiol* 2016;1:98.
- Maron BJ, Udelson JE, Bonow RO, Nishimura RA, Ackerman MJ, Estes NA 3rd, et al. Eligibility and disqualification recommendations for competitive athletes with cardiovascular abnormalities: Task Force 3: Hypertrophic cardiomyopathy and other Cardiomyopathies, and myocarditis. *Circulation* 2015;132:e273-e289.
- Priori S, Blomstrom-Lundqvist C, Mazzanti A, Blom N, Borggrefe M, Camm J, et al. 2015 ESC Guidelines for the management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death. *Eur Heart J* 2015;36:2793-867.
- Pelliccia A, Maron MS, Maron BJ. Assessment of left ventricular hypertrophy in a trained athlete: differential diagnosis of physiologic athlete's Heart from pathologic hypertrophy. *Prog Cardiovasc Dis* 2012;54:387-96.
- Pelliccia F, Cianfrocca C, Pristipino C, Pasceri V, Auriti A, Richichi G, et al. Cumulative exercise-induced left ventricular systolic and diastolic dysfunction in hypertrophic cardiomyopathy. *Int J Cardiol* 2007;122:76-8.
- Konhilas JP, Watson PA, Maass A, et al. Exercise can prevent and reverse the severity of hypertrophic cardiomyopathy. *Circ Res* 2006;98:540-8.
- Harmon KG, Asif IM, Maleszewski JJ, Owens DS, Prutkin JM, Salerno JC, et al. Incidence, cause, and comparative frequency of sudden cardiac death in national collegiate athletic association athletes. A decade in review. *Circulation* 2015;132:10-9.
- Maron BJ, Rowin EJ, Casey SA, Maron MS. How hypertrophic cardiomyopathy became a contemporary treatable genetic disease with low mortality. *JAMA Cardiol* 2016;1:98-105.
- Maron BJ, Maron MS, Rowin EJ. Perspectives on the overall risk of living with hypertrophic cardiomyopathy. *Circulation* 2017;135:2317-9.
- Lampert R, Olshansky B, Heidbuchel H, Lawless C, Saarel E, Ackerman M, et al. Safety of sports for athletes with implantable cardioverter-defibrillators. Long term results of a prospective multinational registry. *Circulation* 2017;135:2310-2.
- Pelliccia A, Lemme E, Maestrini V, Di Paolo FM, Pisicchio C, Di Gioia G, et al. Does sport participation worsen the clinical course of hypertrophic cardiomyopathy? Clinical outcome of hypertrophic cardiomyopathy in athletes. *Circulation* 2018;137:531-3.
- Critoph CH, Patel V, Mist B, Elliott PM. Cardiac output response and peripheral oxygen extraction during exercise among symptomatic hypertrophic cardiomyopathy patients with and without left ventricular outflow tract obstruction. *Heart* 2014;100:639-46.
- MacIntyre C, Lakdawala NK. Management of atrial fibrillation in hypertrophic cardiomyopathy. *Circulation* 2016;133:1901-5.
- Azarbal F, Singh M, Finocchiaro G, Le VV, Schnittger I, Wang P, et al. Exercise capacity and paroxysmal atrial fibrillation in patients with hypertrophic cardiomyopathy. *Heart* 2014;100:624-30.
- Reineck E, Rolston B, Bragg-Gresham JL, Salberg L, Baty L, Kumar S, et al. Physical activity and other health behaviors in adults with hypertrophic cardiomyopathy. *Am J Cardiol* 2013;111:1034-9.
- Maron BJ. The paradox of exercise. *N Eng J Med* 2000;343:1409-10.
- Sweeting J, Ingles J, Timperio A, Patterson J, Ball K, Semsarian C. Physical activity in hypertrophic cardiomyopathy: prevalence of inactivity and perceived barriers. *Open Heart* 2016;3:e000484.
- 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;22:13-9.
- 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.
- Saber S, Sharlene MD. Exercise and Hypertrophic Cardiomyopathy. Time for a change of heart. *Circulation* 2018;137:419-21.

12.5. Rehabilitación cardiovascular en pacientes portadores de marcapasos, cardiodesfibriladores y resincronizadores

Dres. Augusto Atienza e Ignacio Dávalos

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 sean portadores de dispositivos implantables (1).

El espectro de pacientes de este universo es muy amplio e incluye a jóvenes sin cardiopatía estructural portadores de canalopatías en prevención primaria de muerte súbita que tienen capacidad funcional normal, hasta pacientes con disfunción ventricular severa sintomáticos con baja capacidad funcional. Asimismo, es amplia la variedad y sofisticación de los dispositivos utilizados; esto obliga a una evaluación previa del tipo de marcapasos (unicameral o bicameral), de la posibilidad de respuesta de frecuencia a la actividad (modo R) y algunos parámetros específicos de programación como zonas de terapia en los CDI y porcentajes de estimulación ventricular en los resincronizadores, que permita diseñar la estrategia más apropiada para cada paciente individual.

Es importante enfatizar, entonces, que los pacientes portadores de cualquier tipo de dispositivos pueden ingresar en PRHCV supervisados, siendo imprescindible una correcta evaluación de las características e indicaciones de este para realizar una correcta prescripción del tipo de ejercicio, la intensidad y la prueba de esfuerzo más apropiada para su evaluación (2).

En el caso de los pacientes con marcapasos, el electrocardiograma de superficie mostrará las distintas modalidades de estimulación: ritmo espontáneo o estimulación unicameral o bicameral, presencia de actividad sinusal espontánea o dependencia del marcapasos, y la prueba ergométrica inicial permitirá evaluar la respuesta cronotrópica a la actividad pudiendo observarse tres patrones principales:

- Si la función sinusal está preservada y es adecuadamente sensada, el marcapasos se limitará a seguir la respuesta sinusal típica gradual de ascenso y descenso de la frecuencia cardíaca, con estimulación ventricular en caso de trastorno de la conducción A-V significativo.
- Si el paciente está dependiente del marcapasos y carece de biosensores para modular la respuesta de frecuencia a la actividad (SIN modo R), observaremos la estimulación ventricular (VVI) o bicameral (DDD) a la frecuencia programada (curva plana de frecuencia durante el esfuerzo); si esta condición es conocida a priori, se elegirá un protocolo de ascenso más gradual y pico de esfuerzo acotado.
- Si el dispositivo está provisto de biosensores (sensores de actividad muscular o respiratoria/metabólica) VVIR o DDDR, se podrá constatar un aumento de la frecuencia de estimulación proporcional al esfuerzo. Es importante recordar que los parámetros de esa respuesta (frecuencia mínima, frecuencia máxima, umbral de sensibilidad, rampa ascendente y rampa descendente de frecuencia) se pueden ajustar durante la programación de acuerdo con las necesidades específicas del paciente o el tipo de rehabilitación indicado (3).

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, pero nuevos datos (4,5) no han demostrado aumentos significativos de eventos en pacientes portadores que realizan PRHCV y actividad física incluso de intensidad; en contraposición, se han confirmado los beneficios conocidos en calidad de vida y clase funcional que mostró en otros grupos de pacientes (6).

Algunas consideraciones para tener en cuenta son:

- Esperar entre cuatro y seis semanas desde el implante y el mismo lapso cada vez que se produjo 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) (5).

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 para mejorar la CF y la calidad de vida.

Clase de Recomendación	Nivel de evidencia
IIb	B

BIBLIOGRAFÍA

1. Maroto Montero JM, De Pablo Zarzosa C. Rehabilitación Cardiovascular. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2011.
 2. Maroto JM, De Pablo Zarzosa C. Rehabilitación cardíaca en pacientes portadores de marcapasos y desfibriladores. Arch Cardiol Mex 2004;74 (Supl 2): S194-7.

3. Juri J, Pastori JD, Chiale PA. Las funciones automáticas de los marcapasos definitivos. En: Chiale P (Ed.). Marcapasos, Resincronizadores y Cardiodesfibriladores Implantables. Fundamentos técnicos, indicaciones y manejo clínico. (pp. 167-190). Ediciones Journal. Buenos Aires; 2008. pp.167-90.
4. 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.
5. Lampert R, Olshansky B, Heidbuchel 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.
6. 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.

12.6. Rehabilitación cardiovascular en pacientes con trasplante cardíaco

Dres. Martín Bruzzese y Andrés Nicolás Atamañuk

El trasplante cardíaco es el tratamiento con mayor impacto en la supervivencia en pacientes con insuficiencia cardíaca terminal.

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 y alteraciones pulmonares (1,2).

La desnutrición y la atrofia muscular que se observan en los pacientes con insuficiencia cardíaca congestiva (ICC) en estado terminal son las causas principales de las alteraciones musculares de los pacientes postrasplante.

Los episodios de reagudización de ICC antes del trasplante generan injuria pulmonar y daño irreversible de la membrana alvéolo-capilar, impactando en la disminución de la CF luego del trasplante.

Los pacientes trasplantados se caracterizan por tener en reposo elevadas FC, PAS y PAD. Esto se debe a la denervación quirúrgica y a la elevada norepinefrina circulante.

El VO_{2max} en personas sanas disminuye con la edad; esto se ve exacerbado en pacientes con insuficiencia cardíaca terminal y en pacientes trasplantados cardíacos. Luego de un plan de RHCV se ha observado una mejoría en el VO_{2pico} y una disminución del VE/VCO_2 , el cual es factor pronóstico (3,4).

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 constituyen 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 (5).

Todo paciente que tiene indicación de trasplante cardíaco debería realizar un plan pretrasplante y otro postrasplante, con ejercicios de tipo aeróbico y de fuerza/resistencia (6).

La AHCP (Agency for Health Care Policy and Research) aconseja la RHCV antes y después del trasplante, al igual que la AHA y el grupo de trabajo de ICC de la Sociedad Española de Cardiología (7-10).

La RHCV postrasplante debe comenzar en la cama del paciente cuando está internado y debe incluir todos los elementos esenciales de la prescripción de ejercicio como son: intensidad, duración, frecuencia y progresión.

La intensidad de ejercicio debe ser cuantificada con la EPSE (RPE Börg), entre 2 y 4, lo cual corresponde a la zona de umbral ventilatorio. La planificación del ejercicio debe contemplar la progresión de las cargas de trabajo para así mejorar la CF.

Los ejercicios supervisados pueden empezar a realizarse a partir del sexto mes postrasplante y la frecuencia debe ser de 3 veces por semana, con una duración inicial de 30-60 minutos durante al menos 6 a 8 semanas para luego ser incrementados según exigencia del propio paciente; en los meses iniciales, el ambiente debería ser supervisado con un médico cardiólogo (11). Todo esto está sujeto a los primeros episodios de rechazo o infección que pueden impedir la realización de ejercicios por varios días.

Un estudio realizado durante los Juegos Latinoamericanos para Trasplantados demostró que la autopercepción de la salud global se informó como excelente en un 19,7%, muy buena en un 43,9%, buena en un 30,6% y regular o mala en un 5,7%. Una percepción de salud excelente o muy buena fue informada por el 47,8% de aquellos que practicaron solo un tipo de deporte versus el 71,5% de aquellos que practicaron más de un deporte y por el 89,6% de aquellos que realizaron actividad isométrica versus el 59,3% de aquellos que no hicieron actividad isométrica (5).

Solo la mitad de los receptores de trasplante cardíaco son incluidos en RHCV, y aquellos admitidos en RHCV tienen 29% menor riesgo de readmisión hospitalaria en el primer año. De los pacientes trasplantados que deciden realizar actividad física, el 70% no reciben una evaluación médica precompetitiva adecuada (5). Estos datos nos invitan a realizar más estudios sobre las barreras para que los pacientes ingresen en un plan de RHCV (12,13).

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
Ila	B

BIBLIOGRAFÍA

1. 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.
2. 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.
3. Keteyian SJ, Marks CR, Levine AB, Kataoka T, Fedel F, Levine TB. Cardiovascular responses to submaximal arm and leg exercise in cardiac transplant patients. *Med Sci Sports Exerc* 1994;26:420-4.
4. Kobashigawa JA, Leaf DA, Lee N, Gleeson MP, Liu H, Hamilton MA, Moriguchi JD, Kawata N, Einhorn K, Herlihy E, Laks H. A controlled trial of exercise rehabilitation after heart transplantation. *N Engl J Med* 1999;340:272-7.
5. Atamañuk AN, Ortiz Fragola JP, Casonu M, Lirio C, Graziano V, Cicora F. Physical Activity Among Organ Recipients: Data Collected from the Latin American Transplant Games. *Transplant Proc* 2017;49(2):354-7.
6. O'Connor CM, Whellan DJ, Lee KL, Keteyian SJ, Cooper LS, Ellis SJ, et al.; HF-ACTION Investigators. Efficacy and safety of exercise training in patients with chronic heart failure: HF-ACTION randomized controlled trial. *JAMA* 2009;301:1439-50.
7. Wenger NK, Froelicher ES, Smith LK, Ades PA, Berra K, Blumenthal JA, et al. Cardiac rehabilitation as secondary prevention. Agency for Health Care Policy and Research and National Heart, Lung, and Blood Institute. *Clin Pract Guidel Quick Ref Guide Clin* 1995;17:1-23.
8. Jessup M, Abraham WT, Casey DE, Feldman AM, Francis GS, Ganiats TG, Konstam MA, Mancini DM, Rahko PS, Silver MA, Stevenson LW, Yancy CW. 2009 focused update: ACCF/AHA Guidelines for the Diagnosis and Management of Heart Failure in Adults: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines: developed in collaboration with the International Society for Heart and Lung Transplantation. *Circulation* 2009;119:1977-2016.
9. Dickstein K, Cohen-Solal A, Filippatos G, McMurray JJ, Ponikowski P, Poole-Wilson PA, et al.; ESC Committee for Practice Guidelines (CPG). ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure 2008: The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Acute and Chronic Heart Failure 2008 of the European Society of Cardiology. Developed in collaboration with the Heart Failure Association of the ESC (HFA) and endorsed by the European Society of Intensive Care Medicine (ESICM). *Eur Heart J* 2008;29:2388-442.
10. Jessup ML, Banner N, Brozena S, Campana C, Costard-Jäckle A, Dengler T, et al. 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.
11. Lavie CJ, Haykowsky MJ and Ventura HO. Rehabilitating cardiac rehabilitation after heart transplantation. *J Heart Lung Transplant* 2018;37:437-8.
12. Bachmann JM, Shah AS, Duncan MS, et al. Cardiac rehabilitation and readmissions after heart transplantation. *J Heart Lung Transplant* 2018;37:467-76.
13. Maroto Montero JM, De Pablo Zarzosa C. Rehabilitación Cardiovascular. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2011.

12.7 Rehabilitación cardiovascular en enfermedad arterial de miembros inferiores

Dres. Aldo Galante, Gustavo Castiello y Carolina Pappalettere

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

Según diferentes estudios epidemiológicos, la prevalencia de esta entidad aumenta con la edad y en los mayores de 65 años asciende a un 15- 20% (1,2).

Es una patología que contempla los mismos factores de riesgo que la enfermedad coronaria (DM, hipertensión arterial, tabaquismo y dislipidemia) pero los factores de riesgo que tienen más prevalencia en ella son la edad, la DM y el tabaquismo (3)

La causa más común es la aterosclerosis, aunque hay otras menos frecuentes como la tromboangiitis obliterante o enfermedad de Buerger que afecta, además de los miembros inferiores, en algunos casos los miembros superiores, y a hombres jóvenes alrededor de los 50 años, dos aspectos que la diferencian de la patología oclusiva por aterosclerosis.

En cuanto a los síntomas, el más representativo es la claudicación intermitente, pero hay un gran porcentaje de la población que permanece asintomática. La isquemia crítica es la manifestación más aguda de esta entidad y se caracteriza por el dolor en reposo del miembro afectado. Al examen físico se podrá evidenciar alteración de los pulsos, piel sensible y dolorosa al tacto, alopecia, atrofia muscular de la zona afectada, atrofia de grasa subcutánea en almohadillas digitales, engrosamiento y fragilidad de uñas, y, en los casos más graves, cianosis, petequias, úlceras o gangrena. La última etapa de la patología arterial de los miembros inferiores es la denominada isquemia crítica, la cual se define como claudicación invalidante menor de 50 metros, dolor de reposo de más de 6 semanas de evolución, con presión en tobillo de 40 mm Hg o menor, terminando la patología en las úlceras y/o gangrenas digitales húmedas y secas. Es en este estadio de isquemia crítica cuando resultan únicamente útiles para el diagnóstico la ecografía Doppler arterial con medición de índice tobillo/brazo y la indicación de arteriografía de los miembros inferiores para mapeo y decisión del próximo futuro tratamiento por vía quirúrgica o endovascular. Por ello es muy útil el concepto de isquemia crítica, muy empleado entre los cirujanos vasculares (4).

Tratamiento de la claudicación intermitente

El tratamiento está dirigido a mejorar los síntomas, realizar las actividades de la vida diaria sin dolor y disminuir el riesgo cardiovascular.

Las terapias pueden ser las siguientes: 1) el tratamiento de los factores de riesgo, 2) la actividad física, 3) el tratamiento farmacológico y 4) el tratamiento de revascularización.

Está extensamente demostrado y supera este Consenso que el tratamiento de los factores de riesgo coronario mejora la sobrevida. 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 de los pacientes (5). Incluso el PES ha demostrado ser superior al tratamiento médico estándar e igual a la revascularización percutánea para mejorar la capacidad funcional y la calidad de vida en pacientes con EAMI (6). Por su parte, la revascularización con *stent* combinada con un PES ha demostrado ser mejor que el PES solo (7).

Consideraciones de ejercicio físico en pacientes con enfermedad vascular periférica

Diferentes estudios publicados en los últimos años han demostrado una clara relación entre sedentarismo y empeoramiento de los síntomas propios de la enfermedad vascular periférica (8), por lo cual el ejercicio físico se considera uno de los elementos clave para el alivio de los síntomas y el tratamiento de los pacientes con dicha enfermedad. Los programas de rehabilitación cardiovascular supervisados son de elección y han demostrado una mejoría de los síntomas en aquellos pacientes con claudicación intermitente (9,10). En un metaanálisis recientemente publicado que incluyó estudios controlados y aleatorizados se evidenció una mejoría significativa tanto en el tiempo de caminata libre de dolor y distancia máxima recorrida como en la calidad de vida (11). Por ello se recomiendan programas supervisados que comprendan como mínimo 3 sesiones semanales. La duración de la sesión se irá incrementando de forma gradual a partir de los 30 minutos hasta alcanzar el objetivo de 60 minutos. Los ejercicios recomendados son trabajos sobre cinta deslizante que duren entre 3 y 5 minutos manteniendo una intensidad en la cual se provoquen los síntomas de claudicación de forma moderada a severa, para luego realizar una pausa (hasta el alivio de los síntomas) y reanudar la caminata con similar intensidad. Por muchos años este tipo de metodología fue ampliamente usado, pero nuevos estudios han demostrado también mejorar el tiempo de caminata sin dolor y la distancia máxima caminada utilizando como parámetro de trabajo la frecuencia cardíaca a la cual aparecen los síntomas de claudicación (12).

Si bien la recomendación es realizar los ejercicios sobre la cinta deslizante, en caso de no ser posible debido a algún impedimento físico, se podrán efectuar con ergómetros de piernas o de brazos u otro tipo de ejercicios (13). 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 (14). 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 (15). No sucedió lo mismo con aquellos programas de caminata libre, sin supervisión alguna, que no mostraron ser eficaces para el tratamiento de la EAMI (16).

Es importante remarcar que deberá evaluarse la presencia de contraindicaciones (articulares, musculares, neurológicas, cardíacas o pulmonares) para la realización de ejercicio físico.

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.

Clase de Recomendación	Nivel de evidencia
I	A

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
Ila	B

Cuando no se pueden realizar ejercicios sobre cinta deslizante, podrán ser beneficiosos otros ejercicios alternativos, como el ejercicio con ergómetros de brazos o la caminata de muy baja intensidad.

Clase de Recomendación	Nivel de evidencia
Ila	B

BIBLIOGRAFÍA

1. Selvin E, Erlinger TP. Prevalence of and risk factors for peripheral arterial disease, results from the national health and nutrition examination survey 1999/2000. *Circulation* 2004;110:738-43.
2. Leng GC, Fowkes FGR. The epidemiology of peripheral arterial disease. *Vascular Medicine Review* 1993;4(1):5-18.
3. Hirsch AT, Criqui MH, Treat-Jacobson D, Regensteiner JG, Creager MA, Olin JW, et al. Peripheral arterial disease detection, awareness, and treatment in primary care. *JAMA* 2001;286:1317.
4. Ouriel K, McDonnell, Metz CE, Zarins CK. Critical evaluation of stress testing in the diagnosis of peripheral disease. *Surgical* 1982;91:686-93.
5. Gerhard-Herman MD, Gornik HL, Barret C, Barshes NR, Corriere MA, Drachman DE, et al. 2016 AHA/ACC Guidelines on the management of patients with lower extremity peripheral artery disease. A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *Circulation* 2017;135:e726-e779.
6. 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.
7. 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.
8. McDermott MM, Liu K, Ferrucci L, Tian L, Guralnik JM, Liao Y, et al. Greater sedentary hours and slower walking speed outside the home predict faster declines in functioning and adverse calf muscle changes in peripheral arterial disease. *J Am Coll Cardiol* 2011;57:664-43.
9. Jansen T, Weiss T, Amendt K, Hsu E, Hubsch-Muller C, Diehm C. Effect of a 2-year ambulatory vascular sports program on walking distance in claudication patients - a controlled study. *Vasa Suppl* 1991;33:175.
10. Gardner AW, Katzel LI, Sorkin JD, Goldberg AP. Effects of long-term exercise rehabilitation on claudication distances in patients with peripheral arterial disease: a randomized controlled trial. *J Cardiopulm Rehabil* 2002;22(3):192-8.
11. Lane R, Harwood A, Watson L, Leng GC. Exercise for intermittent claudication (Review). *Cochrane Vascular Group* 2017; issue 12.
12. Cucato GG, Chahuan MR, Costa LA, Ritti-Dias RM, Wolosker N, Saxton JM, et al. Exercise prescription using the heart of claudication pain onset in patients with intermittent claudication. *Clinics* 2013;68(7):974-8.
13. Treat-Jacobson D, Bronas UG, Leon AS. Efficacy of arm-ergometry versus treadmill exercise training to improve walking distance in patients with claudication. *Vasc Med* 2009;14:203-13.
14. Regensteiner JG. Exercise in the treatment of claudication: assessment and treatment of functional impairment. *Vascular Medicine* 1997;2:238-42.
15. 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.
16. Mays RJ, Rogers RK, Hiatt WR, Regensteiner JG. Community walking programs for treatment of peripheral artery disease. *J Vasc Surg* 2013;58:1678-87.

12.8 Rehabilitación cardiovascular en pacientes portadores de valvulopatías

Dres. Pablo Roura, Rodrigo de la Faba, Diego Iglesias y Enrique González Naya

Las enfermedades valvulares (EV) son una reconocida causa de morbimortalidad en la población general. Su prevalencia aumenta cuando consideramos grupos de edad avanzada, lo cual, sumado al progresivo envejecimiento poblacional, hace evidente el gran impacto que dichas entidades tienen para el sistema de salud. En países en vías de desarrollo, aun la etiología reumática requiere especial atención (1).

Los pacientes portadores de diferentes formas de EV pueden permanecer asintomáticos durante largos períodos de tiempo, durante los cuales debe considerarse un estrecho seguimiento clínico y cardiológico (2). A su vez, existe un porcentaje creciente de ellos que requiere procedimientos de intervención percutáneos o quirúrgicos en algún momento de su evolución (3).

La posibilidad de que estos pacientes participen de actividad física dependerá del tipo de afección valvular que consideremos, de su gravedad, del estado funcional del individuo, del impacto que la EV tenga fundamentalmente sobre la función ventricular y el lecho vascular pulmonar, y del tipo de actividad física considerada (4). En términos generales, las valvulopatías estenóticas, fundamentalmente izquierdas y aun con función sistólica preservada, suelen tolerar mal el incremento de la frecuencia cardíaca y la presión arterial inducidas por el ejercicio. Se observará un incremento del gradiente transvalvular aórtico y de la presión intraventricular izquierda en el caso de la estenosis aórtica, y un aumento de la presión pulmonar en el caso de la estenosis mitral, solo para mencionar los ejemplos más paradigmáticos. Esto se traducirá en una limitación de la capacidad funcional en relación con la actividad física. Por el contrario, los pacientes con valvulopatías regurgitantes, aun siendo severas, si tienen función ventricular izquierda conservada, si conservan el ritmo sinusal y no presentan hipertensión pulmonar, suelen manifestar adecuada tolerancia al ejercicio. Los ejercicios dinámicos tienden a disminuir la fracción regurgitante al disminuir la resistencia vascular periférica y, en el caso de la insuficiencia aórtica, al disminuir la duración de la diástole. Los ejercicios isométricos tienen el efecto contrario y pueden llevar al incremento del volumen regurgitante.

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 (5). Dicho esto, el eventual ingreso en un PRHCV de un paciente portador de una EV, conocida o no, podrá solo servir como una oportunidad para diagnosticar y estratificar el riesgo de la afección valvular. Esto implica la realización de un exhaustivo interrogatorio, examen físico, ecocardiograma Doppler color y prueba de ejercicio como medidas iniciales. La detección de síntomas espontáneos, de disfunción ventricular o hipertensión pulmonar deberán poner en alerta al equipo evaluador y motivar la negativa inicial para ingresar en un PRHCV, debiéndose contactar con el médico de cabecera del paciente en cuestión. La detección de síntomas durante una prueba de esfuerzo, fundamentalmente con baja

carga, deberá generar la misma respuesta. Es ampliamente aceptado el valor, desde el punto de vista pronóstico, que tiene el desarrollo de síntomas durante una prueba de ejercicio en los pacientes con EV. Esto está particularmente validado en el caso de la estenosis aórtica, en la cual debería ser de rutina realizarla más allá de que el paciente realice o no actividad física. Tengamos en cuenta que no solo pone en evidencia hasta un 25 a 30% de pacientes que declaran estar asintomáticos en el interrogatorio (“falsos” asintomáticos), sino que también permite estratificar riesgo, ya que es diametralmente opuesta la evolución de los pacientes que desarrollan síntomas durante la prueba frente aquellos que no lo hacen. La realización de un ecocardiograma Doppler con ejercicio permitirá a su vez valorar el comportamiento de la función ventricular izquierda y de los gradientes transvalvulares aórticos en la estenosis aórtica, y de la presión pulmonar en la estenosis mitral, variables de inestimable utilidad a la hora de tomar decisiones.

Ahora bien, los beneficios de los PRHCV en los pacientes una vez sometidos a cirugía cardíaca, fundamentalmente en términos de recuperación de capacidad aeróbica, fuerza muscular y calidad de vida, están ampliamente aceptados, sobre todo en poblaciones de pacientes sometidos a cirugía de revascularización miocárdica; existen menos datos acerca de aquellos expuestos a cirugía valvular (6). Retomando el concepto de envejecimiento poblacional, y teniendo en cuenta que la estenosis aórtica es esencialmente una afección valvular más prevalente en el individuo añoso, frágil y con comorbilidades (motivos por los que frecuentemente se le contraindica intervención quirúrgica de reemplazo valvular), en los últimos años se ha posicionado como alternativa el implante percutáneo de válvula aórtica (TAVI) (7). 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 programa de cuidado y apoyo posintervención más individualizado, intenso y prolongado (8). Si bien existen informes al respecto, donde se demuestra esencialmente que la RHCV es segura y con el foco puesto en la mejoría de la capacidad funcional y de la calidad de vida (lo cual no deja de ser relevante), en general su calidad metodológica es pobre y no presentan protocolos de RHCV detallados ni estandarizados. Estos puntos adquieren relevancia ya que son esenciales para mostrar qué programas específicos de RHCV en estos subgrupos poblacionales serían de utilidad por encima de los programas habituales.

RHCV posquirúrgica en cirugías valvulares

En el posoperatorio inmediato de una cirugía valvular cardíaca, los pacientes presentan 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 en este tipo de pacientes, incluso posicionándose con una recomendación clase I, con nivel de evidencia B (9-11).

El entrenamiento físico para el subgrupo de pacientes con cirugía valvular cardíaca tiene beneficios directos sobre la circulación coronaria y el músculo cardíaco, en la demanda miocárdica de oxígeno, disfunción endotelial, sistema autónomo, coagulación, desarrollo de vascularización colateral y marcadores inflamatorios (12). Es de suma importancia que el plan de rehabilitación incluya entrenamiento físico, control de terapia anticoagulante, seguimiento clínico/sintomático y evaluación ecocardiográfica anual, así como valoración nutricional y de los factores de riesgo cardiovasculares (13).

El plan debería consistir en 150 minutos a la semana, en pacientes de bajo riesgo: 30 minutos de ejercicio aeróbico diarios, para lograr un gasto de 1000 kcal/ semana, mientras que los pacientes de alto riesgo deberían tener una actividad física prescrita individualizada. Preferentemente, los ejercicios deben consistir en entrenamiento submáximo (comenzando con 50% intensidad de carga máxima); la intensidad debe incrementarse durante el curso del programa. Además, se debe incorporar entrenamiento de fuerza-resistencia individualizado para cada paciente. Se debe prestar especial atención a los ejercicios de tren superior teniendo en cuenta la esternotomía y sus posibles complicaciones. Se estima que el cierre de la esternotomía se efectiviza luego de los 2 a 3 meses. La incertidumbre en el tema de ejercicios físicos para pacientes con cirugía valvular cardíaca se refleja en la cantidad de protocolos empleados en trabajos clínicos aleatorizados y estudios observacionales que se han realizado para evaluar el efecto del ejercicio en este grupo de pacientes (14). Solo se ha identificado a partir de consensos internacionales una recomendación de prescripción de ejercicio general en las guías europeas, pero no con detalle de esta recomendación haciendo foco en la población de pacientes posquirúrgicos valvulares (11).

Las EV pueden acompañarse de cierto grado de HP previa y residual poscirugía, debiéndose evaluar y seguir durante el PRHCV.

Se sugiere que, de ser posible, deberían monitorizarse todos los pacientes de alto riesgo durante las primeras 12 a 24 semanas, pero la evidencia científica no ha sido concluyente con la eficacia en la prevención de complicaciones durante las sesiones. Los pacientes de riesgo intermedio quedan a criterio del servicio donde se rehabilitan. De contar con monitorización se utilizará el mismo criterio que para los de alto riesgo. Los de bajo riesgo no requieren monitorización debido a que la tasa de complicaciones es muy baja.

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 mortalidad, si bien un ensayo aislado prospectivo no aleatorizado que comparó pacientes que hicieron RHCV versus una cohorte que no la hizo halló diferencias significativas en cuanto a mortalidad a favor de la RHCV (1-15).

Se recomienda la inclusión de pacientes poscirugía valvular a 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

BIBLIOGRAFÍA

- Sibillit KL, Berg SK, Hasen TB, Risom SS, Rasmussen TB, Hassager C, et al. Effect of comprehensive cardiac rehabilitation after heart valve surgery (CopenHeartVR): study protocol for a randomised clinical trial. *Trials* 2013;14:104.
- Vahanian A, Alfieri O, Andreotti F, Antunes MJ, Baron Esquivias G, Baumgartner H, et al. Guidelines on the management of valvular heart disease: the Task Force on the Management of Valvular Heart Disease of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). *Eur Heart J* 2012;33(19):2451-96.
- Cheitkin MD, Douglas PS, Parmley WW. 26th Bethesda conference: recommendations for determining eligibility for competition in athletes with cardiovascular abnormalities. Task Force 2: Acquired Valvular Heart Disease. *J Am Coll Cardiol* 1994;24:345-99.
- Ben-Dor I, Pichard AD, González MA, Weissman G, Li Y, Goldstein SA, et al. Correlates and causes of death in patients with severe symptomatic aortic stenosis who are not eligible to participate in a clinical trial of transcatheter aortic valve implantation. *Circulation* 2010;122:S37-42.
- Nishimura RA, Otto CM, Bonow RO, Carabello BA, Erwin III JP, Guyton RA, et al. 2014 AHA/ACC Guideline for the Management of Patients with Valvular Heart Disease: Executive Summary: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation* 2014;129:2440-92.
- Lin CY, He Z, Chen J, Yang B, Gu JX. Efficacy analysis of rehabilitation therapy on patients with heart valve replacement. *Chinese Journal of Clinical Rehabilitation* 2004;8:426-7.
- 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.
- Russo N, Compostella L, Tarantini G, Setzu T, Napodano M, Bottio T, et al. Cardiac rehabilitation after transcatheter versus surgical prosthetic valve implantation for aortic stenosis in the elderly. *Eur J Prev Cardiol* 2014;21:1341-8.
- 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.
- Leon AS, Franklin BA, Costa F, Balady GJ, Berra KA, Stewart KJ, et al. Cardiac Rehabilitation and Secondary Prevention of Coronary Heart Disease. An American Heart Association Scientific Statement from the council on Clinical Cardiology (subcommittee on exercise, cardiac rehabilitation, and prevention) and the council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism (subcommittee on Physical Activity), in collaboration with the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation. *Circulation* 2005;111:369-76.
- Corra U, Piepoli MP, Caré F, Heuschmann P, Hoffmann U, Verschren M, et al. Secondary prevention through cardiac rehabilitation: physical activity counselling 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.
- Sibillit KL, Berg SK, Rasmussen TB, Rison SS, Thygesen LC, Tang L, et al. Cardiac rehabilitation increases physical capacity but not mental health after heart valve surgery: a randomised clinical trial. *Heart* 2016;102:1995-2003.
- Butchart EG, Gohlke-Bärwolf C, Antunes MJ, Tornos P, Caterina RD, Cormier B, et al. Recommendations for the management of patients after heart valve surgery. *Eur Heart J* 2005;26:2463-71.
- Kiel MK. Cardiac rehabilitation after heart valve surgery. *PMR* 2011;3:962-7.
- Lund, K, Sibillit KL, Berg SK, Thygesen LC, Taylor RS, Zwslser AD. Physical activity increase survival after heart valve surgery. *Heart* 2016;1388-95.

12.9 Rehabilitación cardiovascular en el paciente diabético

Dres. Cecilia Zeballos, Laura Vitagliano y Hugo Sanabria

La DM es una enfermedad metabólica caracterizada por la hiperglucemia, que se presenta como consecuencia de un déficit en la secreción de insulina o en la acción de esta (insulinorresistencia) o en ambas, y provoca alteraciones en el metabolismo de los carbohidratos, grasas y proteínas. La hiperglucemia crónica de la DM se asocia a complicaciones cardiovasculares, renales y visuales, entre muchas otras. La DM tipo 1 es producto de la destrucción de la célula beta pancreática y se caracteriza por la deficiencia absoluta de insulina endógena. En la DM tipo 2, el mecanismo fisiopatológico es complejo: la hiperglucemia es consecuencia del déficit en la secreción de insulina que se presenta en un contexto de insulinorresistencia y habitualmente se asocia con sobrepeso u obesidad.

El diagnóstico de DM, según la American Diabetes Association (1), puede hacerse por cualquiera de los siguientes criterios: hemoglobina glicosilada (HbA1c) igual a 6,5% o mayor; glucemia en ayunas 126 mg/dL o mayor; glucemia igual a 200 mg/dL o mayor a las 2 horas de la realización de una prueba de sobrecarga de glucosa, o una glucemia al azar igual a 200 mg/dL o mayor en un paciente con síntomas clásicos de hiperglucemia.

La OMS informa que más de 425 millones de personas en el mundo poseen actualmente diagnóstico de DM, y se proyecta alcanzar los 628 millones para el año 2025. Se estima que, del total de los casos de DM, un 90% corresponde a DM de tipo 2 (1,2). En Latinoamérica actualmente hay 15 millones de personas con DM y en 10 años serán 5 millones más, un aumento mayor del esperado de acuerdo con el crecimiento poblacional. Según la

Tercera Encuesta Nacional de Factores de Riesgo para Enfermedades No Transmisibles (4), en la Argentina la prevalencia de DM en la población adulta (18 años y más) es de 9,8%. La elevada y creciente prevalencia de la DM se atribuye en gran medida al sobrepeso (IMC > 25 kg/m²) y la obesidad (IMC > 30 kg/m²), que a su vez se dan en un entorno obesogénico caracterizado por la ingesta excesiva de calorías y la inactividad física.

12.9.1 Diabetes mellitus tipo 2 y enfermedad cardiovascular

La DM tipo 2 aumenta de dos a cuatro veces la incidencia de enfermedad cardiovascular comparada 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 para otros factores de riesgo (dislipidemia, hipertensión y tabaquismo) (5). Otros estudios de grandes dimensiones, como MRFIT, UKPDS, *Health Study* e *INTERHEART case-control study*, han confirmado que en diabéticos adultos el riesgo de enfermedad coronaria está incrementado en 1,5 a 4 veces con respecto a no diabéticos de la misma edad, y que las mujeres constituyen la población de mayor riesgo (6-9).

Son múltiples las causas por las cuales la DM incrementa el riesgo cardiovascular; la hiperglucemia y la resistencia a la insulina tienen un papel fundamental en la aparición y el desarrollo de aterosclerosis y de enfermedad vascular, e incluso un efecto acelerador de estas condiciones mediante múltiples mecanismos, entre los cuales podemos destacar: disfunción endotelial generada por trastornos en la producción de óxido nítrico, principalmente vinculada a la resistencia a la insulina; inflamación vascular; dislipidemia aterogénica propia del síndrome metabólico; efectos protrombóticos y aumento del estrés oxidativo por activación de la proteínasa C, de lo que resulta un incremento en la producción de radicales superóxido (10). Además, la DM afecta la migración de células musculares lisas hacia las placas ateroscleróticas en formación y acelera su apoptosis, por lo que incrementa la tendencia al accidente de placa. Esta propensión a la rotura de placa se ve potenciada además por la disminución en la producción de colágeno y el incremento de metaloproteinasas.

En este sentido, podemos agregar que los pacientes que padecen esta patología también tienen menor VO_{2pico} a cualquier edad en comparación con la población normal y, comúnmente, poseen neuropatía autonómica cardíaca; ambas condiciones pueden impactar en la morbilidad y mortalidad cardiovascular (11).

Un adecuado diagnóstico y tratamiento de la DM está asociado con reducción de los eventos cardiovasculares. Parte terapéutica es el ejercicio físico, el cual constituye una piedra fundamental en la prevención y tratamiento de esta patología.

12.9.2 Impacto del ejercicio físico

Se sabe que el ejercicio aeróbico 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: 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 mejoría del perfil lipídico (aumento del C-HDL y reducción de triglicéridos) (12-14). A esto sumamos que el ejercicio regular colabora con la disminución de las cifras de presión arterial. En un metaanálisis recientemente publicado de pacientes con síndrome metabólico, Lemes IR y cols. comprobaron 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 (15).

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 (16).

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 del flujo sanguíneo, los niveles de transportador muscular de glucosa 4 (GLUT4), hexoquinasa, y las 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 (17).

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

12.9.3 Prescripción del ejercicio físico en pacientes con DM tipo 2

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. Por ello estamos en condiciones de asegurar que el ejercicio físico ideal es la combinación de ambos (18). Muchos

estudios respaldan esta recomendación, entre los cuales podemos nombrar el estudio DARE, el cual dividió a los pacientes en cuatro grupos de ejercicio (aeróbico solo, resistencia sola, combinado y grupo control) y demostró una disminución mayor de la HbA1c a las 6 semanas en el grupo combinado (19).

Es importante mencionar que la relación dosis-respuesta (intensidad y volumen de ejercicio más adecuado) aún no está clara (10). En la actualidad se encuentra en curso un estudio controlado aleatorizado simple ciego que evalúa justamente la respuesta a la dosis del entrenamiento aeróbico en pacientes con DM tipo 2 (20).

Si nos centramos en la intensidad del esfuerzo, se han publicado muchos datos en relación con el ejercicio intervalado de muy alta intensidad, según los cuales en algunos pacientes hasta se puede entrenar a un 90-95% de la FC máxima/ $VO_{2\text{pico}}$. Este tipo de entrenamiento ha demostrado beneficios en los pacientes diabéticos dado que provoca mayor incremento del VO_2 , de la composición de las fibras y de la capacidad oxidativa del músculo, y 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 (21,22). Pero cabe destacar que los estudios publicados hasta el momento no cuentan con un gran número de pacientes, poseen seguimientos cortos y pocos de ellos se vinculan a la seguridad de este tipo de ejercicio, por lo cual creemos que es una herramienta útil solo en pacientes puntuales siempre en contexto de supervisión.

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; 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 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

12.9.4 Rehabilitación cardiovascular en pacientes con DM tipo 2

Como es sabido, la RHCV implica no solo la prescripción de ejercicio en sí mismo sino también cambios en los hábitos dietarios y educación para un mejor control de los factores de riesgo. Existen múltiples estudios que demuestran reducción de la morbimortalidad en pacientes con enfermedades cardiovasculares; los pacientes diabéticos están, sin duda, representados en estos importantes ensayos clínicos, mostrando similar beneficio que en aquellos que no lo son. A pesar de esto, varias series de estudios han observado que la adherencia a los programas supervisados es más baja en pacientes que padecen de esta enfermedad. Aproximadamente solo el 25% de los pacientes que concurren a RHCV son diabéticos, por lo cual debemos saber qué cuidados especiales debemos tener con dichos pacientes (23-25).

El personal vinculado a la RHCV debe tener en cuenta los siguientes puntos, específicamente en los pacientes con diabetes mellitus (26):

- Presencia de comorbilidades: retinopatía, neuropatía, nefropatía.
- Medicación actual del paciente puntualizando especialmente aquella medicación que genera hipoglucemia. En caso de que el paciente esté bajo tratamiento con insulina, el tipo y la dosis.
- Historia de hipoglucemia previa: frecuencia, circunstancias asociadas que puedan contribuir con la aparición de la hipoglucemia, síntomas y tratamiento.
- Resultados del último rastillaje (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.

12.9.5 Control del valor glucémico durante la sesión de rehabilitación cardiovascular

No existe consenso en relación con la frecuencia ni la indicación del control de la glucosa previa, durante una sesión de RHCV o después de ella. 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 autocontrol previo o posterior a cada sesión. En caso de que fuera necesario el control de la glucosa posterior al ejercicio, debe realizarse 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. Los pacientes que usan insulina o hipoglucemiantes orales que pueden generar hipoglucemias deben mantener una glucemia previa al ejercicio mayor de 100 mg/dL (27 y 28). Se recomienda que cada centro genere protocolos para un adecuado manejo de dichos pacientes.

En la tabla 6 se adjuntan recomendaciones sobre el manejo de insulinoterapia e ingesta de hidratos de carbono para pacientes con DM tipo 1 o tipo 2 bajo tratamiento con insulinoterapia intensificada.

Tabla 6. Ingesta de carbohidratos sugeridos y otras acciones basadas en la glucemia previa al inicio de actividad física para pacientes con DM tipo 1 o tipo 2 con insulinoterapia 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 inferiores a 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 la 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 se encuentran moderada o severamente elevados, no iniciar la actividad física Si los cuerpos cetónicos están 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 Si los cuerpos cetónicos están ausentes, 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)

CONCLUSIONES

El ejercicio físico regular ayuda a mantener niveles apropiados de glucemia además de influir positivamente en otros parámetros que hacen al riesgo cardiovascular, tales como dislipidemia aterogénica, disfunción autonómica, disfunción endotelial, entre otros, convirtiéndose en una parte fundamental e imprescindible del tratamiento de estos pacientes. El contexto aportado por la rehabilitación cardiovascular es una excelente oportunidad para el equipo médico de controlar 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

BIBLIOGRAFÍA

1. Standards of Medical Care in Diabetes - 2015 Abridged for Primary Care Providers. American Diabetes Association. Clin Diabetes 2015;33(2):97-111.

2. International Diabetes Federation. IDF diabetes atlas. 8th ed. Brussels: International Diabetes Federation; 2017.
3. González EM, Johansson S, Wallander MA, Rodríguez LG. Trends in the prevalence and incidence of diabetes in the UK: 1996–2005. *J Epidemiol Community Health* 2009;63:332
4. Ministerio de Salud de la Nación, Instituto Nacional de Estadística y Censos. Tercera Encuesta Nacional de Factores de Riesgo para Enfermedades No Transmisibles. Buenos Aires, 2015.
5. Kannel WB, McGee DL. Diabetes and cardiovascular risk factors: the Framingham Study. *Circulation* 1979;59:8-13.
6. Stamler J, Vaccaro O, Neaton JD, Wentworth D. Diabetes, other risk factors and 12-year cardiovascular mortality for men screened in the Multiple Risk Factor Intervention Trial. *Diabetes Care* 1993;16:434-44.
7. UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group. Intensive blood-glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes (UKPDS 33). *Lancet* 1998;352:837-53.
8. Hanefeld M, Fischer S, Julius U, Schulze J, Schwanebeck U, Schmechel H, et al. Risk factors for myocardial infarction and death in newly detected NIDDM: The Diabetes Intervention Study, 11-year follow-up. *Diabetologia* 1996;39:1577-83.
9. Haffner SM, Stern MP, Hazuda HP, Mitchell BD, Patterson JK. Cardiovascular risk factors in confirmed prediabetic individuals: Does the clock for CHD start ticking before the onset of clinical diabetes. *JAMA* 1990;263:2893-98.
10. Tunstall-Pedoe H, Kuulasmaa K, Amouyel P, Arveiler D, Rajakangas AM, Pajak A. Myocardial infarction and coronary deaths in the World Health Organization MONICA Project. Registration procedures, event rates, and case-fatality rates in 38 populations from 21 countries in four continents. *Circulation* 1994;90:583-612.
11. Verma S, Moiz JA, Anwer S, Alghadir AH, Hussain ME. A dose-response study of aerobic training for oxygen uptake, oxidative stress and cardiac autonomic function in type 2 diabetes mellitus: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials* 2018;19:289.
12. Nadeau KJ, Zeitler PS, Bauer TA, MS, Dorosz JL, Draznin B, et al. Insulin Resistance in Adolescents with Type 2 Diabetes Is Associated with Impaired Exercise Capacity. *J Clin Endocrinol Metab* 2009;94:3687-95.
13. Tasuku T, Boulé NG, Forhan MA, Prado CM, Kenny GP, Prud'homme D, et al. Cardiometabolic Risk Factors in Type 2 Diabetes with High Fat and Low Muscle Mass: At Baseline and in Response to Exercise. *Obesity* 2017;25:881-91.
14. Arora E, Shenoy S, Sandhu JS. Effects of resistance training on metabolic profile of adults with type 2 diabetes. *Indian J Med Res* 2009;129:515-9.
15. AbouAssi H, Slentz CA, Mikus CR, Tanner CJ, Baternan LA, Willis LH, et al. The effects of aerobic, resistance, and combination training on insulin sensitivity and secretion in overweight adults from STRRIDE AT/RT: a randomized trial. *J Appl Physiol* (1985) 2015;118:1474-82.
16. Lemes IR, Turi-Lynch BC, Caverro-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
17. Li Jin, Gao Min, Chen Wei, He Min, 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.
18. 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.
19. 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.
20. Crurch TS, Blair SN, Cooreham S, Johannsen N, Johnson W, Kramer K, et al. Effects of Aerobic and Resistance Training on Hemoglobin A1c Levels in Patients with Type 2 Diabetes A Randomized Controlled Trial. *JAMA* 2010; 304(20):2253-62.
21. Grace A, Chan E, Giallauria F, Graham P, Smart N. Clinical outcomes and glycaemic responses to different aerobic exercise training intensities in type II diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Cardiovasc Diabetol* 2017;16:37.
22. Aguilera E, Russell Guzmán JA, Soto Muñoz ME, Villegas González BE, Poblete Aro CE, Ibacache Palma A. Effect of high-intensity interval training on the reduction of glycosylated hemoglobin in type-2 diabetic adult patients. *Medwave* 2015;15(2):e6079.
23. Álvarez C, Ramírez-Campillo R, Martínez-Salazar C, Mancilla R, Flores-Opazo M, Cano-Montoya J, Ciolac EG7. Low-Volume High-Intensity Interval Training as a Therapy for Type 2 Diabetes. *Int J Sports Med* 2016;37(9):723-9.
24. Choe Y, Han JY, Choi IS, Park HK. Improvement of exercise capacity in patients with type 2 diabetes mellitus during cardiac rehabilitation. *Eur J Phys Rehab Med* 2018.
25. Toste S, Viamonte S, Barreira A, Fernandes P, Lopes Gomes J, Torres S. Cardiac rehabilitation in patients with type 2 diabetes mellitus and coronary disease: a comparative study. *Rev Port Cardiol* 2014;33(10):599-608.
26. Jiménez-Navarro MF, López-Jiménez F, Pérez-Belmonte LM, Lennon, RJ, Díaz-Meleán C, Rodríguez-Escudero JP, et al. Benefits of Cardiac Rehabilitation on Cardiovascular Outcomes in Patients with Diabetes Mellitus after Percutaneous Coronary Intervention. *J Am Heart Assoc* 2017;6:e006404.
27. Consenso de Rehabilitación Cardiovascular y Prevención Secundaria de las Sociedades Interamericana y Sudamericana de Cardiología, Sociedad Interamericana de Cardiología, Sociedad Sudamericana de Cardiología, Comité Interamericano de Prevención y Rehabilitación Cardiovascular. *Rev Urug Cardiol* 2013;28:189-224.
28. 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.

12.10 Rehabilitación cardiovascular en pacientes con fibrilación auricular crónica

Dres. Paula Stuart Presas y Luis Eduardo Quintana

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

La FA está asociada con aumento de la mortalidad, IC, accidente cerebrovascular y eventos tromboembólicos (3). Los individuos que presentan esta arritmia padecen un riesgo de accidente cerebrovascular 2 a 7 veces mayor (4) y un riesgo de mortalidad de aproximadamente el doble. Como tal, la FA se ha convertido en un problema de salud, una carga social y económica (5) y se espera que empeore durante las próximas décadas (2).

Los pacientes con FA pueden permanecer asintomáticos o experimentar palpitaciones, dificultad para respirar, fatiga, mareos y/o síncope (3). Un estudio observacional estadounidense de 655 individuos encontró que los síntomas eran un predictor negativo para la capacidad física de los pacientes (6). Los síntomas y la duración de los episodios de FA pueden variar dentro de un mismo individuo y de un individuo a otro.

Existen cinco tipos diferentes de FA: recientemente diagnosticada (primer episodio), paroxística, persistente, persistente de larga duración y permanente (3).

A excepción de una proporción menor de diagnósticos de FA debido a ejercicio excesivo y consumo de cafeína, la mayoría de los factores de riesgo modificables son comunes a todas las enfermedades cardiovasculares. Estos factores incluyen hipertensión arterial, hipercolesterolemia, DM, tabaquismo, obesidad y sedentarismo.

El tratamiento de la FA se centra en restablecer y mantener el ritmo sinusal (estrategia control del ritmo) y proteger al paciente contra complicaciones tromboembólicas (3). En los casos de FA persistente, de larga duración persistente y FA permanente, un objetivo terapéutico adicional es controlar la frecuencia cardíaca en el rango de 60 a 80 latidos/minuto en reposo, y 90 a 115 latidos/ minuto cuando el paciente está activo (control de frecuencia). Esto se consigue con la utilización de fármacos antiarrítmicos, que bloquean la función del nódulo auriculoventricular (3-5). El tratamiento también debe tener como objetivo reducir los síntomas y las molestias relacionadas con la arritmia (5).

La ablación por radiofrecuencia puede utilizarse para tratar la FA; si bien es un tratamiento invasivo, tendría un mejor efecto en la inhibición de la recurrencia en comparación con las terapias médicas (7).

La calidad de vida se ve afectada en las personas con FA en comparación con los sujetos sanos, con la población general, o los pacientes con enfermedad coronaria en el mundo occidental (8,9).

Diversos estudios clínicos han sugerido que mantener el ritmo sinusal mejora la calidad de vida y podría asociarse con una mejor supervivencia (8-10).

Beneficio de la intervención

La RHCV ha demostrado efectos beneficiosos luego de un infarto de miocardio, una intervención coronaria percutánea y en pacientes con insuficiencia cardíaca, mejorando las funciones físicas, mentales, cognitivas, sociales y reduciendo el riesgo de mortalidad, hospitalización y los costos en salud (11,12).

La RHCV es una intervención compleja que debería incluir no solo el ejercicio físico sino también educación y manejo psicosocial, un programa destinado a mejorar el bienestar general que involucre consejo nutricional, manejo de los factores de riesgo focalizado en el control de lípidos, PA, peso, DM y cesación tabáquica (13).

Los estudios que evaluaron el entrenamiento físico en pacientes con FA utilizaron diferentes protocolos e indicaron la falta de certeza de cuál debería ser exactamente el consejo de ejercicio que deberían recibir estos pacientes. Una revisión sobre ejercicio en la rehabilitación de pacientes con FA que incluyó 36 estudios (6 trabajos clínicos aleatorizados) en 1512 pacientes, recomendaron: prescribir 3 o más sesiones de entrenamiento semanal de intensidad moderada, que incluyera actividades aeróbicas que involucren todo el cuerpo (como caminar, correr, ciclismo o remo); cada sesión debería durar al menos 60 minutos; las sesiones deberían durar al menos 3 meses e incluir ejercicios de estiramiento, ejercicios de equilibrio, entrenamiento de resistencia y calistenia (14). No se consideraron en esta revisión otros componentes en la rehabilitación más que el ejercicio físico.

Las recomendaciones actuales para la rehabilitación posterior a un infarto de miocardio, intervención coronaria percutánea, reemplazo valvular o insuficiencia cardíaca abarcan soporte psicosocial o educacional o ambos, sumadas a las recomendaciones de ejercicio (15). Sin embargo, estas recomendaciones no existen para la rehabilitación de pacientes con FA. Una revisión sistemática de 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 automanejo de los pacientes (16).

Hasta el presente, los efectos de la rehabilitación con ejercicio físico sobre la mortalidad total, eventos adversos serios y calidad de vida permanecen siendo inciertos para los pacientes con FA. La evidencia proveniente de estudios clínicos aleatorizados y estudios observacionales indica que las intervenciones basadas en el ejercicio afectan positivamente la tasa de control de la FC, la capacidad de ejercicio, la carga sintomática y el manejo de la enfermedad, disminuyendo las tasas de ansiedad y depresión y mejorando la calidad de vida (14,17). En un trabajo clínico aleatorizado que incluyó a 49 pacientes con FA permanente, se evidenció un aumento de la capacidad de ejercicio medida por el incremento del VO_2 , que fue significativo a las 12 semanas de entrenamiento en comparación con los sujetos que no se entrenaron (18). Un estudio piloto prospectivo no controlado con 10 pacientes añosos con FA encontró que el entrenamiento físico disminuyó la respuesta ventricular en reposo y durante el ejercicio, e incrementó la capacidad de ejercicio, siguiendo un programa de entrenamiento de actividad física regular de intensidad moderada (19). En forma similar, un estudio de 20 pacientes mostró incrementar la capacidad física (un 15% de incremento medido por el máximo consumo de oxígeno) luego del ejercicio (20). Una revisión sistemática reciente detectó 12 estudios de pacientes con FA y RHCV donde observó una mejoría en el riesgo cardiometabólico y en la capacidad funcional y aeróbica de los pacientes (21).

Los 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 reportó 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 (14).

No existen guías que recomienden específicamente la rehabilitación en pacientes con FA. Hendriks y cols. encontraron, en un trabajo aleatorizado, que el seguimiento en un centro con clínica de FA gestionado por enfermeras, fomentando la adherencia a las recomendaciones de las guías y un paciente activo en su papel, redujo significativamente la hospitalización y la mortalidad en comparación con el cuidado usual (22,23).

En resumen, los trabajos muestran que el entrenamiento con ejercicio físico tiene algún efecto positivo en pacientes con FA; sin embargo, pocos han incluido intervenciones psicoeducacionales, que podrían ofrecer beneficios en este tipo de pacientes, como mejoras en la salud mental. La evidencia que explora la mortalidad y tasa de rehospitalizaciones es muy limitada. Ningún estudio presenta datos con seguimiento a largo plazo.

La evidencia clínica hasta el día de hoy es limitada pues los trabajos son de baja calidad como para establecer el impacto de la rehabilitación basada en el ejercicio para adultos con FA y resultan insuficientes para decidir si la rehabilitación debería ser fuertemente recomendada. Además, los trabajos fueron realizados primariamente en adultos relativamente jóvenes y altamente seleccionados; por lo tanto, el beneficio potencial podría no ser generalizable a la amplia comunidad de pacientes con FA o tratados por FA. Tampoco se ha podido identificar quiénes se beneficiarían de la rehabilitación, ni el impacto de la rehabilitación basada en ejercicio sobre la mortalidad y los eventos adversos serios. Hasta que se cuente con trabajos que agreguen evidencia de mayor calidad, la rehabilitación basada en el ejercicio debería titularse y ajustarse según sea necesario.

La actividad física mejora la salud cardiovascular, lo que se traduce en un menor riesgo de FA (24). Por lo tanto, la actividad física es una piedra angular en la prevención de la FA a excepción de la práctica deportiva intensiva, especialmente de resistencia (mayor de 1500 horas de práctica deportiva de resistencia) (25), donde aumenta el riesgo de presentar la arritmia a lo largo de la vida (26-28), probablemente mediado por alteraciones del tono autonómico, la carga de volumen durante el ejercicio, la hipertrofia auricular y la dilatación (29).

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

Clase de Recomendación	Nivel de evidencia
IIa	C

BIBLIOGRAFÍA

- Ball J, Carrington MJ, McMurray JJV, Steward S. Atrial fibrillation: profile and burden of an evolving epidemic in the 21st century. *Int J Cardiol* 2013; 167:1807-24.
- Camm AJ, Lip GY, De Caterina R, Savelieva I, Atar D, Hohnloser SH, et al. ESC Committee for Practice Guidelines-CPG, Document Reviewers. 2012 focused update of the ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation: an update of the 2010 ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation-developed with the special contribution of the European Heart Rhythm Association. *Eur Heart J* 2012; 33(21):2719-47.
- 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.
- American Heart Association. ACC/AHA/ESC guidelines for the management of patients with atrial fibrillation: Executive summary. *Circulation* 2006;114:700-52.
- Brenyo AJ, Aktas MK. Non-pharmacologic management of atrial fibrillation. *Am J Cardiol* 2011;108(2):317-25.
- Atwood JE, Myers JN, Tang XC, Reda DJ, Singh SN, Singh BN. Exercise capacity in atrial fibrillation: a substudy of the Sotalol-amiodarone Atrial Fibrillation Efficacy trial (SAFET). *Am Heart J* 2007;153:566-72.
- Chen HS, Wen JM, Wu SN, Liu JP. Catheter ablation for paroxysmal and persistent atrial fibrillation. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2012, Issue 4.
- Dabrowski R, Smolis-Bak E, Kowalik I, Kazimierska B, Wojcicka M, Szwed H. Quality of life and depression in patients with different patterns of atrial fibrillation. *Kardiologia Polska* 2010;68(10):1133-9.
- Kang Y, Bahler R. Health-related quality of life in patients newly diagnosed with atrial fibrillation. *Eur J Cardiovasc Nur* 2004;(1):71-6.
- Dorian P, Jung W, Newman D, Paquette M, Wood K, Ayers GM, et al. The impairment of health-related quality of life in patients with intermittent atrial fibrillation: implications for the assessment of investigational therapy. *J Am Coll Cardiol* 2000; 36(4):1303-9.
- Anderson L, Oldridge N, Zwisler AD, Rees K, Martin N, Taylor RS. Exercise-based cardiac rehabilitation for coronary heart disease. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2016, Issue 1.
- Piepoli MF, Corrà U, Adamopoulos S, Benzer W, Bjarnason-Wehrens B, Cupples M, et al. Secondary prevention in the clinical management of patients with cardiovascular diseases. Core components, standards and outcome measures for referral and delivery: a policy statement from the cardiac rehabilitation section of the European Association for Cardiovascular Prevention & Rehabilitation. Endorsed by the Committee for Practice Guidelines of the European Society of Cardiology. *Eur J Prev Cardiol* 2014; 21:664-81.
- Taylor RS, Sagar VA, Davies EJ, Briscoe S, Coats AJ, Dalal H, et al. Exercise-based rehabilitation for heart failure. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2014, Issue 4.
- 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.
- The Danish National Board of Health. National clinical guidelines for heart rehabilitation [National klinisk retningslinje for hjerterehabilitering]. Report 2016.
- 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.
- Hegbom F, Stavem K, Sire S, Heldal M, Orning OM, Gjesdal K. Effects of short-term exercise training on symptoms and quality of life in patients with chronic atrial fibrillation. *Int J Cardiol* 2007;116(1):86-92.

18. Osbak PS, Mourier M, Henriksen JH, Kofoed KF, Jensen GB. Effect of physical exercise training on muscle strength and body composition, and their association with functional capacity and quality of life in patients with atrial fibrillation: a randomized controlled trial. *J Rehabil Med* 2012; 44:975-9.
19. Plisiene J, Blumberg A, Haager G, Knackstedt C, Latsch J, Norra C, et al. Moderate physical exercise: a simplified approach for ventricular rate control in older patients with atrial fibrillation. *Clin Res Cardiol* 2008;97:820-6.
20. Mertens DJ, Kavanagh T. Exercise training for patients with chronic atrial fibrillation. *J Cardiopulm Rehabil* 1996;16:193-6.
21. Reed JL, Tereda T, Chirico D, Prince SA, Pipe AL. The effects of Cardiac Rehabilitation in patients with atrial fibrillation: a systematic review. *Can J Cardiol* 2013;29:1721-8.
22. Hendriks JM, De Wit R, Crijns HJ, Vrijhoef HJ, Prins MH, Pisters R, et al. Nurse-led care vs. usual care for patients with atrial fibrillation: results of a randomized trial of integrated chronic care vs. routine clinical care in ambulatory patients with atrial fibrillation. *Eur Heart J* 2012;33(21):2692-9.
23. Hendriks JML, Vrijhoef HJM, Crijns HJGM, Rocca HPBL. The effect of a nurse-led integrated chronic care approach on quality of life in patients with atrial fibrillation. *Europace* 2014;16(4):491-9.
24. Mozaffarian D, Furberg CD, Psaty BM, Siscovick D. Physical activity and incidence of atrial fibrillation in older adults: the cardiovascular health study. *Circulation* 2008;118:800-80.
25. Elosua R, Arquer A, Mont L, Sambola A, Molina L, Garcia-Moran E, Brugada J, Marrugat J. Sport practice and the risk of lone atrial fibrillation: a case-control study. *Int J Cardiol* 2006;108:332-7.
26. Mont L, Sambola A, Brugada J, Vacca M, Marrugat J, Elosua R, Pare C, Azqueta M, Sanz G. Long-lasting sport practice and lone atrial fibrillation. *Eur Heart J* 2002;23:477-82.
27. Abdulla J, Nielsen JR. Is the risk of atrial fibrillation higher in athletes than in the general population? A systematic review and meta-analysis. *Europace* 2009;11:1156-9.
28. Thelle DS, Selmer R, Gjesdal K, Sakshaug S, Jugessur A, Graff-Iversen S, Tverdal A, Nystad W. Resting heart rate and physical activity as risk factors for lone atrial fibrillation: a prospective study of 309,540 men and women. *Heart* 2013;99:1755-60.
29. Wilhelm M, Roten L, Tanner H, Wilhelm I, Schmid JP, Saner H. Atrial remodeling, autonomic tone, and lifetime training hours in non-elite athletes. *Am J Cardiol* 2011;108:580-58.

12.11 Rehabilitación cardiovascular en niños y adolescentes con cardiopatías

Dras. Inés Abella e Isabel Torres

La RHCV en pacientes con cardiopatías congénitas corregidas tiene como objetivo fundamental prolongar la supervivencia en las mejores condiciones posibles. Si bien es un área poco desarrollada, los escasos artículos sobre el tema evidencian que la rehabilitación les brinda una mejor calidad de vida, por lo cual mejoran significativamente la tolerancia al ejercicio y logran una mejor inserción en la sociedad (1-4).

La mayoría de los pacientes, actualmente, son corregidos en el período de lactancia; por lo tanto, la RHCV inmediata luego de la cirugía es fundamentalmente kinésica y de estimulación temprana, para lograr, en la medida de lo posible, un desarrollo neuromotor dentro de los parámetros normales.

A medida que el niño va creciendo, tendrá que incorporarse a la escuela y a las actividades físicas y deportivas lo más activamente posible de acuerdo con si presenta o no patología residual y las limitaciones que esta le impone.

Es habitual que los pacientes operados de cardiopatías congénitas presenten algún grado de disminución de la capacidad de ejercicio según la gravedad de esta.

Al detectarse una disminución de la capacidad de ejercicio, con respecto a sus pares, evaluada mediante prueba de esfuerzo o PECP, se indicará RHCV que puede ser domiciliaria o institucional.

El protocolo de RHCV domiciliaria que se utiliza en Pediatría es el del Hospital Bambino Gesù de Roma, Italia (Tabla 7) (5,6). Cuando indicamos este protocolo, el paciente recibe las instrucciones sobre cómo llevar a cabo el plan cumpliendo con una adecuada entrada en calor (movilidad articular) y estiramiento posterior (vuelta a la calma).

La RHCV institucional estaría indicada en el caso de cardiopatías moderadas y severas. Previamente se realizará una valoración clínica con ECG, ecocardiograma Doppler, PECP, Holter (si hay arritmias) y valoración neuromotora. Según la bibliografía internacional, las sesiones deben tener una duración de 3 a 6 meses, serán dos sesiones semanales de 60 minutos de duración supervisadas por un cardiólogo infantil y por un kinesiólogo y/o profesor de actividad física. Debido a que nuestro trabajo se realiza con niños, las sesiones deben ser planteadas con una mirada lúdica, sin descuidar el entrenamiento aeróbico (monitoreado electrocardiográficamente tratando de alcanzar el 70-80% de la FC máxima), el entrenamiento de fuerza muscular localizada, la coordinación y flexibilidad (7-10).

En nuestra experiencia realizamos un trabajo piloto en el cual se indicó rehabilitación de tipo institucional a 95 pacientes, de los cuales concurren 26 (27%) y la finalizaron solo 16 pacientes (16,8%). La dificultad fundamental para concurrir fue la distancia desde el domicilio hasta el Hospital para poder cumplir con las sesiones. Los objetivos fueron: mejorar en lo posible la aptitud física y determinar los "límites de esfuerzo" que no deben ser sobrepasados en un ambiente adecuado y monitoreado. Se admitieron niños mayores de 6 años, sin patología residual compleja (con indicación quirúrgica) y sin arritmias complejas (11).

El esquema de las sesiones se muestra en la Tabla 8.

Los resultados fueron excelentes, ya que se observó un aumento de la CF, un descenso de la FC de reposo, mejor progresión de esta con el esfuerzo y más rápida recuperación. También, y no menos importante, se encontraron mejoras en el aspecto psicológico: mayor independencia con respecto a sus padres y pares, mejor percepción de su capacidad física y afianzamiento de la seguridad en sí mismos (12).

Tabla 7. Protocolo de RHCV domiciliaria

Semana	Días	Intensidad de la FC	Tiempo	Tipo de ejercicio
1	5 días	60%	10´	Camina a paso lento
2	5 días	60%	15´	Camina a paso lento
3	5 días	60%	20´	Camina a paso lento
4	5 días	70%	25´	Camina a paso lento
5	5 días	70%	30´	Camina a paso lento
6	5 días	70%	30´	Camina 4´Corre 1´
7	5 días	70%	30´	Camina 3´Corre 2´
8	5 días	70-80%	30´	Camina 2´Corre 3´
9	5 días	70-80%	30´	Camina 1´Corre 4´
10	5 días	70-80%	30´	Camina 1´ Corre 4´ más veloz
11	5 días	70-80%	30´	Corre
12	5 días	70-80%	30´	Corre

Dr. A. Calzolari. Hospital Bambino Gesù. Roma. Italia.

Tabla 8 . RHCV Institucional

<p>Duración total: 6 meses. Frecuencia: 1/3 día/semana</p> <p>Etapas: Etapa 1: primeros 2 meses. Intensidad del ejercicio: 50% de la FC máxima</p> <p>Etapas: Etapa 2: 3.º y 4.º mes. Intensidad del ejercicio 60-70% de la FC máxima</p> <p>Etapas: Etapa 3: 5.º y 6.º mes. Intensidad del ejercicio: 70-80% de la FC máxima</p> <p>Diagramación de las sesiones</p> <p>1. 5´ de entrada en calor (elongación)</p> <p>2. 15´ de ejercicios en colchoneta</p> <p>3. 10´, 15´, 20´o 30´ de actividad aeróbica.</p> <p>4. 5´ de ejercicios de enfriamiento (relajación)</p>
--

La RHCV podría ser beneficiosa en niños y adolescentes sometidos a cirugía de corrección de cardiopatías congénitas para mejorar la capacidad funcional, la calidad de vida y la reinserción social.

Clase de Recomendación	Nivel de evidencia
Ila	C

BIBLIOGRAFÍA

1. Calzolari A, Turchetta A, Biondi G, Drago F, De Ranieri C, Gagliardi G, et al. Rehabilitation of children after total correction of tetralogy of Fallot. *Int J Cardiol* 1990;28:151-8.
2. Goldberg B, Fripp RR, Lister G, Loke J, Nicholas JA, Talner NS. Effect of Physical Training on Exercise Performance of Children Following Surgical Repair of Congenital Heart Disease. *Pediatrics* 1981;68:691-9.
3. Balfour IC, Drimmer AM, Nouri S, Pennington DG, Hemkens CL, Harvey LL. Pediatric Cardiac Rehabilitation. *Am J Dis Child* 1991;145:627-30.
4. Vargas-Pinilla OC, Mantilla JA. Rehabilitación cardíaca en Pediatría: ¿Qué dice la evidencia? *Rev Fac Med* 2017;65(1):121-7.
5. Calzolari A, Drago F, Gagliardi G, Giambini I, Giannico S, Santilli A, et al. I Protocolli di riabilitazione in bambini operati di cardiopatía congénita. *Cardiologia*;1989;34:587-92.

6. Calzolari A, Turchetta A, Drago F, Pastore E, Giordano U, Marcelletti C. Riabilitazione del paziente operato per cardiopatía congénita. Estratto di *Cardiologia* 1993. 27^a Convegno Internazionale:671-8.
7. Miranda-Chávez I, Ilarraz-Lomelí H, Rius MD, Figueroa-Solano J, De Micheli A, Buendía-Hernández A. Rehabilitación cardíaca en cardiopatías congénitas. *Arch Cardiol Mex* 2012;82(2):153-9.
8. Carballés García F, Rodríguez Ortega W, González Goyri SA, Aguilera Sánchez E, Consuegra Chuarey MT. Calidad de vida en cardiopatías congénitas reconstruidos quirúrgicamente incorporados a la rehabilitación cardíaca. Trece años de experiencia. *Rev Cubana de Cardiol Cir Cardiovasc* 2014;20(2):85-90.
9. Covarrubias E, Clavería C. Evaluación física y rehabilitación cardiovascular en niños con patología cardíaca. *Rev Chil Cardiol* 2015;34:222-9.
10. Ilarraz-Lomelí H, Quiroga P, Rius Suárez MD. Rehabilitación cardíaca en población pediátrica. Más allá que ayudar a un niño a readaptar su corazón. *Arch Cardiol Mex* 2008;78:129-33.
11. Abella I, Baldoni M, Anatrella K, Sardella A, Torres I, Zucchiatti B y cols. Rehabilitación en pediatría. XXXIII Congreso Argentino de Cardiología. XII Congreso Argentino de Cardiología Pediátrica, 2006.
12. Calzolari A, Pastore E, Biondi G. Riabilitazione cardiologica in età pediátrica. *Minerva Pediatr* 1997;49:559-65.

13. TÉCNICAS DE RELAJACIÓN Y MEDITACIÓN EN RHCV

Dres. Melina Huerin, Ivana Paz y Jorge Franchella

Se define como “técnica de relajación” cualquier metodología, procedimiento o actividad que ayuda a una persona a reducir su tensión física, mental y/o emocional.

A diferencia de la relajación, la meditación es un nivel superior que se caracteriza por el estado de conciencia “sin pensamientos” y para lograrlo requiere mayor tiempo de entrenamiento.

Las técnicas de relajación son múltiples y comprenden enfoques terapéuticos de la conducta que difieren ampliamente en su filosofía, método y práctica. Sin embargo, coinciden en un objetivo común: asumir la responsabilidad que tiene un individuo sobre sí mismo y sus pensamientos, con el fin de lograr reducir la ansiedad, el estrés, controlar y/o disminuir la ira, aumentar el control personal, gestionar y afrontar mejor determinadas situaciones difíciles.

13. 1 Clasificación de las técnicas de relajación

Métodos profundos

Incluyen:

- Yoga
- Entrenamiento autógeno de Schultz
- Relajación muscular de Jacobson o “relajación progresiva”
- “Mindfulness” o meditación de atención plena.

Métodos breves

Los métodos breves generalmente insumen menos tiempo y con frecuencia representan una manera abreviada del método profundo. Comprenden:

- La relajación por autocontrol
- Control del ritmo y profundidad de la respiración
- Relajación muscular pasiva y retorno a enfoque
- Relajación aplicada
- Técnicas de visualización.

Bruce McEwen postuló el nuevo término “alostasis” como el proceso mediante el cual los seres vivos mantienen la homeostasis gracias a la adaptación a cambios esperados o inesperados (1-4). Cuando la alostasis no es eficaz o es inadecuada o el agente que la motiva se prolonga en el tiempo, no se alcanza la adaptación y se produce una activación desproporcionada o ineficaz que da lugar a lo que se conoce como “carga alostática”. Esta traduce el desgaste o agotamiento de los sistemas alostáticos como resultado de su hiperactividad crónica y, a largo plazo, es causa de patología tanto orgánica como psíquica. Es importante tener en cuenta que a lo largo de nuestra vida vamos acumulando carga alostática, pero existen ciertos factores individuales que favorecen una mayor carga alostática.

Frente a una situación de estrés, la respuesta normal incluye un período de actividad durante el cual se activan los sistemas alostáticos que nos permiten responder al estrés psíquico o físico, interno o externo, activando el sistema nervioso autónomo simpático, el eje hipotálamo-hipófiso-suprarrenal, el sistema cardiovascular, el metabolismo y el sistema inmunitario, con el objetivo de responder a un agente estresor, y un período de recuperación en el cual cesa dicha activación. La carga alostática se produce cuando no existe este período de recuperación, cuando el funcionamiento es deficiente o no cesa el estímulo estresante.

En la actualidad se sabe que ciertas patologías como la depresión, el stress, la ansiedad o patrones de conducta tipo A (ansiedad, hipervigilancia, competición) están fuertemente asociados a enfermedades cardíacas (7,8,11,13,14). Algunos estudios indican que estos factores psicosociales ejercen un papel modulador en la cardiopatía y son considerados factores de riesgo independientes (9,12). La hipótesis que se sostiene es que el aumento y

la cronicidad de la activación simpática y la secreción de catecolaminas junto al incremento del cortisol, inducido por estos trastornos, causan un efecto perjudicial y deletéreo para el miocardio y el árbol vascular.

A diferencia de la respuesta de estrés, los mecanismos somáticos básicos conocidos que caracterizarían el “estado de relajación” son: la reducción de la estimulación del eje hipotalámico-hipofisario-suprarrenal, la disminución del tono muscular, el estado “hipometabólico”, la disminución de actividad del sistema nervioso simpático, el aumento de actividad del sistema nervioso parasimpático, el aumento de actividad del sistema de neurotransmisión gabaérgica (GABA) y la liberación cerebral de endorfinas (15).

Todo esto se traduce en ciertas modificaciones fisiológicas, entre ellas: cambio electroencefalográfico de ritmos “beta” a “alfa”, incremento de la circulación sanguínea cerebral, descenso del VO₂ y eliminación de CO₂, relajación muscular, vasodilatación periférica, aumento de la volemia (sangre total circulante), disminución de la intensidad del latido y frecuencia cardíaca, disminución de la tensión arterial, aumento de la amplitud y disminución de la frecuencia respiratoria, disminución de la presión arterial parcial de O₂ y aumento de la de CO₂, aumento de secreciones: digestivas, saliva (y de inmunoglobulina A salival), sudor, disminución del cortisol y prolactina sanguíneos (15).

Así, consideramos relevante incluir en las sesiones de rehabilitación cardiovascular un segmento destinado a la práctica de relajación o meditación o ambas, sin importar el tipo o el método de abordaje empleado, mientras tengan alguna validación y sean correctamente indicados y ejecutados.

La finalidad es reducir las aferencias que el sistema nervioso central ejerce sobre el aparato cardiovascular y, en consecuencia, influir positivamente en la calidad de vida de los pacientes gracias a los beneficios fisiológicos y psicológicos mencionados.

La inclusión de técnicas de relajación y meditación podrían ser beneficiosas para el manejo del estrés en PRHCV.

Clase de Recomendación	Nivel de evidencia
IIb	C

BIBLIOGRAFÍA

- McEwen BS. Protective and damaging effects of stress mediators. *N Engl J Med* 1998; 338:171-9.
- McEwen BS. The physiology and neurobiology of stress and adaptation, Central role of the brain. *Physiol Rev* 2007;87:873-904.
- McEwen BS. Sleep deprivation as a neurobiological and physiologic stressor, allostatis and allostatic load. *Metabolism* 2006;55:S20-S23.
- McEwen BS. Stressed or stressed out: what is the difference? *J Psychiatry Neurosci* 2005;30:315-8.
- Serrano CV Jr, Setani KT, Sakamoto E, Andrei AM, Fraguas R. Association between depression and development of coronary artery disease: pathophysiologic and diagnostic implications. *Vasc Health Risk Manag* 2011;7:159-64.
- Neves A, Alves AJ, Ribeiro F, Gomes JL, Oliveira J. The effect of cardiac rehabilitation with relaxation therapy on psychological, hemodynamic, and hospital admission outcome variables. *J Cardiopulm Rehabil Prev* 2009;29:304-9.
- Williams JE, Paton CC, Siegler IC, et al. Anger proneness predicts coronary heart disease risk: prospective analysis from the atherosclerotic risk communities (ARIC) study. *Circulation* 2000;101:2034-9.
- Molina DI, Arnoby Chacón J, Esparza AS, Botero SM. Depression and cardiovascular risk in women. *Rev Col Cardiol* 2016;23:242-9.
- Pimple P, Shah AJ, Rooks C, Douglas Bremner J, Nye J, Ibeanu I, Raggi P, Vaccarino V. Angina and mental stress-induced myocardial ischemia. *J Psychosom Res* 2015;78:433-7.
- Petticrew MP, Lee K, McKee M. Type A behavior pattern and coronary heart disease: Philip Morris’s “crown jewel”. *Am J Public Health* 2012;102:2018-25.
- Raghuram N, Parachuri VR, Swarnagowri MV, Babu S, Chaku R, Kulkarni R, Bhuyan B, Bhargav H, Nagendra HR. Yoga based cardiac rehabilitation after coronary artery bypass surgery: one-year results on LVEF, lipid profile and psychological states- A randomized controlled study. *Indian Heart J* 2014;66:490-502.
- Dickinson H, Campbell F, Beyer F, et al. Relaxation therapies for the management of primary hypertension in adults: a Cochrane review. *J Hum Hypertens* 2008;22:809-20.
- Programa de reducción del estrés basado en la atención plena (mindfulness): sistematización de una experiencia de su aplicación en un hospital público semi-rural del sur de Chile. Brito Pons G, Hospital de Santa Bárbara, Chile. *Psicoperspectivas* 2010;10:221-42.
- Stauber S, Guéra V, Barth J, Schmid JP, Saner H, Znoj H, Grolimund J, von Känel R. Psychosocial outcome in cardiovascular rehabilitation of peripheral artery disease and coronary artery disease. *Vasc Med* 2013;18:257-62.

14. REHABILITACIÓN CARDIOVASCULAR DOMICILIARIA Y TELERREHABILITACIÓN

Dres. Ivana Paz y Jorge Franchella

Definición

Se define como programa de rehabilitación cardíaca a distancia un tipo de terapia realizada de forma remota, sin presencia física del paciente en el centro de rehabilitación y sin asistencia presencial de un profesional sanitario.

Si bien como se ha mencionado en este Consenso, la RHCV es una parte esencial del cuidado contemporáneo de los pacientes con cardiopatías y se considera primordial en países con alta prevalencia de enfermedad coronaria e IC (1,2), la participación de los pacientes en muchos países, tal como el nuestro, no excede a la regla y sigue siendo subóptima. Es evidente que los PRHCV siguen siendo subutilizados por varios motivos: una baja tasa de referencias de pacientes, pobre motivación del paciente, reembolso de terceros inadecuado por los servicios, y limitaciones geográficas para acceder a los sitios del programa (3). También hay una falta de visibilidad y reconocimiento por parte del público y los proveedores de servicios de salud sobre la importancia de los servicios de rehabilitación cardíaca, e incompatibilidad en los horarios ofrecidos con las actividades laborales o domésticas habituales o con ambas.

Los denominados PRHCV a distancia son una modalidad diseñada para pacientes que no pueden o no desean asistir a un centro rehabilitador tradicional. Les permiten hacer ejercicio en sus propios hogares o en un gimnasio de la comunidad, entre otros, mientras son supervisados remotamente por un médico u otro agente sanitario (kinesiólogos, profesores de Educación física, etc.) capacitado en RHCV.

El término telerrehabilitación implica que también se requiere un soporte tecnológico (PC, *notebook*, tableta, celulares) que permita realizar una videoconferencia bidireccional en vivo (4). Además, debe brindar a los pacientes el acceso a materiales educativos utilizados en el programa convencional de RHCV a través de videos cortos, enfocados a informar sobre temas referidos a la patología que padece, identificar factores de riesgo tradicionales para la enfermedad cardiovascular a fin de estimular cambios en el estilo de vida, apoyo psicológico, asesoramiento nutricional y asistencia social. De este modo, los pacientes pueden ver los videos según su propia conveniencia, discutirlos y hacer preguntas durante su videoconferencia.

Por último, es necesario un equipamiento a distancia para la medición de parámetros hemodinámicos y electrocardiográficos y un *software* que permita al terapeuta poder registrar dichos datos e ingresarlos en un sistema de historia clínica con el fin de utilizarlos en la planificación de los ejercicios, control de la recuperación y para evaluar el alcance de los objetivos establecidos.

La disponibilidad de programas basados en el hogar brinda la oportunidad de acceder ampliamente a la prevención de la enfermedad, mejorar la aceptación y la adherencia ya que es una herramienta eficaz para aumentar la participación en la rehabilitación. Además, algunos autores llegaron a la conclusión de que esta modalidad y la rehabilitación en un centro convencional, en pacientes con bajo riesgo cardiovascular posterior a su evento, parecieran ser igualmente eficaces para mejorar los resultados clínicos y la calidad de vida relacionados con la salud (5,6).

Es así que realizar rehabilitación a distancia ofrece ventajas evidentes, empezando por mejorar la calidad de vida de los pacientes, ya que promueve la autogestión de sus cuidados.

En aquellos con problemas de movilidad acentúa la comodidad y accesibilidad, evitando el traslado a los centros de rehabilitación, y permite a la persona libertad de horarios y lugares (su casa, la de un familiar, un gimnasio de la comunidad o incluso de vacaciones). Esto hace una rehabilitación menos “traumática” si se lleva a cabo en un entorno familiar y cotidiano.

Además, el tiempo empleado por el paciente en cada desplazamiento al centro de rehabilitación y los costos de este se minimiza si la terapia se realiza en forma remota. Se consigue una mejor organización familiar, ya que el paciente no condiciona a sus parientes al no implicarlos en el desplazamiento. Por ende, el ausentismo es menor al disminuir la probabilidad de abandonar la terapia física con respecto a quienes no se les ofrece dicha modalidad (7).

En consecuencia, el seguimiento con programas a distancia o telerrehabilitación aumentaría el número de pacientes atendidos por cada profesional, lo que supone en términos económicos un ahorro significativo.

Desde hace varios años, la evidencia científica ha demostrado los múltiples beneficios que tiene el ejercicio en prevención secundaria y terciaria y, si a esto le sumamos las ventajas de poder realizarlo en forma remota, hace de la rehabilitación a distancia basada en el hogar una propuesta alentadora. Sin embargo, es importante comprender que, a medida que la persona va mejorando su capacidad de esfuerzo, es necesario ir aumentando progresivamente la intensidad de trabajo, con el fin de cumplir los objetivos planteados. Ello implica un mayor riesgo de complicaciones cardiovasculares o incluso de lesiones del aparato locomotor, por lo que se requiere una supervisión más estricta, y tal vez a la distancia esto no pueda lograrse ya que, en el caso de un evento, el paciente no podría ser asistido de forma inmediata.

Entonces, sería importante establecer que los pacientes candidatos a ser incluidos en este tipo de terapia física a distancia sean:

- Aquellos que presentan un bajo riesgo cardiovascular posterior a su evento cardíaco.
- Los que inician la fase II de rehabilitación, que trabajarán con intensidades leves, y aquellos pacientes que están transitando el alta con el fin de iniciar la fase III.

En cambio, se recomienda que los pacientes de moderado a alto riesgo cardiovascular, o los que realizan ejercicios de moderada a alta intensidad, participen en un programa de rehabilitación cardíaca en un centro rehabilitador tradicional.

Conclusiones

Los programas de rehabilitación cardíaca a distancia se han introducido en muchos países en un intento de mejorar la aceptación y la participación de los pacientes en prevención secundaria y terciaria, especialmente las personas mayores, las socialmente desfavorecidas, las minorías étnicas y de zonas rurales que tienen dificultades para asistir a los centros.

Con estas herramientas, el rehabilitador dispone de un seguimiento más exhaustivo y un control riguroso de la evolución de sus pacientes, desde el primer día del alta sanatorial. La información recogida, además de permitir el análisis de los resultados de la rehabilitación de forma individualizada, pueden establecer la eficacia de los protocolos utilizados.

La información proporcionada a la plataforma central se puede integrar en la histórica clínica digital del paciente y a su vez puede formar parte de las evidencias que permitirán consolidar o mejorar los PRHCV.

Mayores estudios sobre la eficacia y seguridad de estos programas, sumados a la evolución de la tecnología de comunicación y control, incrementarán la posibilidad de que esta modalidad crezca cada vez más, aumentando la cantidad de pacientes que puedan ser incorporados a ella y expandir aún más la RHCV.

La utilización de PRHCV a distancia (domiciliaria con telemonitorización o sin ella), en pacientes de bajo y/o moderado riesgo, podría ser beneficiosa como modalidad alternativa a los esquemas institucionales de RHCV.

Clase de Recomendación	Nivel de evidencia
Ila	B

BIBLIOGRAFÍA

- 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.
- Wenger NK. Current status of cardiac rehabilitation. *J Am Coll Cardiol* 2008;51:1619-31.
- Ferguson EE. Cardiac rehabilitationan effective and comprehensive but underutilized program to reduce cardiovascular risk in patients with CVD. *US Cardiology* 2006;3:14-6.
- Beatty AL, Magnusson SL, Fortney JC, et al. VA FitHeart, a mobile app for cardiac rehabilitation: usability study. *JMIR Hum Factors* 2018;5:e3.
- Dalal HM, Zawada A, Jolly K, et al. Home based versus Centre based cardiac rehabilitation: Cochrane systematic review and meta-analysis. *BMJ* 2010;340:b5631.
- Anderson L, Sharp GA, Norton RJ, et al. Cochrane Database of Systematic Reviews: Home-based versus Centre-based cardiac rehabilitation. *Cochrane database syst rev* 2017;6:cd007130.
- Schopfer DW, Krishnamurti N, Shen H, Duvernoy CS, Forman DE, Whooley MA. Association of veteran’s health administration home-based programs with access to and participation in cardiac rehabilitation. *JAMA Intern Med* 2018;178:715-7.

15. CONCLUSIONES

Dres. Diego Iglesias e Ignacio Dávalos

A lo largo de este Consenso se han actualizado las recomendaciones clásicas de RHCV, así como se han incorporado nuevas poblaciones de pacientes con cardiopatías (miocardiopatía hipertrófica), alto riesgo cardiovascular y enfermedad vascular e hipertensión pulmonar, muchas de ellas que todavía no han sido tenidas en consideración por las guías europeas y norteamericanas. También hemos decidido incluir en el Consenso las recomendaciones pertinentes a la implementación de deportes, baile e hidroterapia en los PRHCV, tema en el que la Argentina es pionera. Pero quizás el aporte más novedoso es pensar la RHCV desde la Atención Primaria de la Salud y desde el diseño de programas de bajo costo y alta accesibilidad para incrementar de forma significativa el acceso a ella de los pacientes que son candidatos.

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 de implementar 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 brinden la infraestructura y el apoyo que los centros de RHCV necesitan para su normal funcionamiento. Pero, muchas veces, los centros cardiológicos

no logran comprobar los beneficios accesorios que los PRHCV generan, en cuanto a la utilización de estudios complementarios, derivaciones y fidelización del paciente. 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 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, con el adecuado respaldo académico-científico. Estará en nuestras manos poder sortear las dificultades y alcanzar nuevos desafíos que lleven a la RHCV al lugar que le corresponde dentro de la prevención secundaria de las enfermedades cardiovasculares.