

# Programa práctico de Rehabilitación Cardiovascular

DR. GERARD BURDIAT RAMPA <sup>1</sup>

1. Cardiólogo y Deportólogo. Centro Calidad de Vida. Asociación Española Primera de Socorros Mutuos.

E-mail: [gburdiat@mednet.org.uy](mailto:gburdiat@mednet.org.uy)

## PALABRAS CLAVE:

PREVENCIÓN SECUNDARIA  
REHABILITACIÓN  
EJERCICIO

## KEY WORDS:

SECONDARY PREVENTION  
REHABILITATION  
EXERCISE

## INTRODUCCIÓN

Las enfermedades cardiovasculares constituyen la primera causa de muerte en Uruguay y en la mayoría de los países desarrollados.

En nuestro país tienen una incidencia de aproximadamente un tercio de todas las causas de muerte, superando al cáncer, las enfermedades respiratorias y los accidentes, coincidiendo con lo que ocurre en la globalidad del planeta <sup>(1,4)</sup>. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) 29,2% del total de muertes al año en el mundo, o sea aproximadamente 17 millones de habitantes, mueren por esta causa (7,1 millones a causa de cardiopatía isquémica). Se calcula que al menos otros 20 millones de personas sufren y sobreviven a ataques cardíacos y *stroke* cada año, con un costo socioeconómico muy grande en atención médica inmediata, y a largo plazo por las secuelas que dejan <sup>(27)</sup>.

Representan, por su inicio precoz y su evolución prolongada, la principal razón médica de la disminución de la calidad de vida de las personas <sup>(7,8)</sup>.

Han sido consideradas como una verdadera epidemia, ocupando uno de los gastos en salud de mayor cuantía. El reconocimiento de los principales factores de riesgo para su desarrollo ha sido el inicio de políticas de prevención tendientes a disminuir los alcances de este flagelo.

En los países del primer mundo la promoción de la salud cardiovascular ocupa un lugar de primordial importancia. La toma de conciencia de la magnitud de este fenómeno llevó a la instrumentación de programas y campañas dirigidas a la población con la finalidad de educar, controlar y tratar los principales factores de riesgo <sup>(10,13)</sup>.

En muchos países (principalmente en Europa y, más cerca nuestro, en Argentina) existen leyes a nivel nacional que establecen la prioridad en unos casos y la obligatoriedad en otros de desarrollar programas de prevención orientados a reducir la morbimortalidad de causas coronaria y cerebrovascular. Por lo tanto, se hace necesario extremar los esfuerzos para modificar conductas y estilos de vida perjudiciales que influyen en el progreso de estas enfermedades. Las actuales pautas mundiales, por todos difundidas, sobre el tratamiento de la hipertensión arterial, las dislipemias, la diabetes, la obesidad, que junto al control del tabaquismo –con el reciente convenio MARCO aprobado–, nos permitirán actuar sobre los pacientes y la población sana en general desde el consultorio y a través de campañas de promoción publicitarias. Pero es el sedentarismo el verdadero promotor de la persistencia de la mayor parte de esos factores de riesgo, por lo que queremos poner énfasis en el estímulo de un estilo de vida activo, indicando ejercicios físicos para los pacientes que ya han sufrido un evento cardiovascular y para aquellos que están dispuestos a evitarlo.

Desde la Antigüedad se conocen los beneficios de la actividad física, pero es la evidencia científica de las últimas tres décadas la que ha demostrado la reducción del riesgo coronario y el incremento de la expectativa de vida asociados a un ejercicio físico regular. Es así que el sedentarismo es considerado hoy día un factor de riesgo mayor a combatir <sup>(4,5)</sup>.

En nuestro país los programas y las campañas educativos sobre la actividad física han logrado promover la práctica deportiva y ha aumentado el número de adeptos en los últimos años. Aun así, estamos muy lejos de lograr el impacto que debe tener el ejercicio para cambiar nuestros hábitos de vida.

La práctica de la actividad física no es costosa y debemos llevar el mensaje de sus beneficios a toda la población, a todos los niveles de edad y condiciones socioeconómicas, personas sanas o enfermas, de ahí que el incremento de los adeptos se considera un importante logro de la salud pública <sup>(10)</sup>.

La actuación del equipo interviniente en estos programas ha de ser multidisciplinaria, tendiente a captar a la mayor cantidad de personas en esta situación. Debemos tener en cuenta que la población de enfermos cardíacos que debe ingresar a un plan de rehabilitación debe ser la totalidad de ella, sin embargo, y a modo de ejemplo, en los países más desarrollados, como Holanda, se rehabilita 50%-60% (que es un porcentaje alto para el resto del mundo), en España no alcanza 15% y en nuestro país no superaría 2%-4% (según datos de OMS) <sup>(4)</sup>.

Nuestra finalidad es, entonces, desarrollar, instrumentar, difundir y poner en práctica un grupo de acciones tendientes a la modificación de los estilos de vida, fomentar el apego a los mismos y mejorar la calidad de vida de todas las personas y, si es posible, disminuir su mortalidad.

La importancia del tema a nivel sanitario nacional, las dificultades económicas para tratar a los enfermos cardiovasculares y las imposiciones de los organismos internacionales fomentando y obligando a la instrumentación de campañas de promoción de la salud, motivan a estimular a las autoridades gubernamentales, departamentales u ONG para que se sensibilicen frente a este fenómeno y tomen acciones más directas, como la implementación de las medidas que se requiere para un alcance masivo de la población a fin de reducir la morbimortalidad de una enfermedad que cada día cobra más víctimas y reducir los costos por inproductividad o discapacidad que ellas generan <sup>(11)</sup>.

Con referencia a éstos, sabemos que nuestro país gasta casi 2% del PBI por concepto de costos directos e indirectos (0,9% y 1%, respectivamente) <sup>(3)</sup>, de un total de 10% del PBI que corresponde a la globalidad de gastos en salud <sup>(38)</sup>. Los costos directos son los que se relacionan a la atención de los pacientes, diagnósticos y tratamientos; los indirectos son los que se vinculan a la discapacidad y pérdida de la productividad ocasionadas.

En las naciones industrializadas la carga económica es más alta, estimándose en un 8% del total del gasto en salud, y es bien sabido que las complicaciones clínicas de la cardiopatía coronaria son la principal fuente de elevación de estos costos <sup>(29)</sup>. Es fundamental, entonces, trabajar en todos los niveles de prevención para intentar lograr un importante ahorro económico para el país.

#### OBJETIVOS DE UN PROGRAMA DE REHABILITACIÓN CARDÍACA

El primer objetivo será captar la mayor cantidad posible de personas con factores de riesgo en prevención secundaria y a cardíacas para incluirlos en un plan de rehabilitación cardíaca <sup>(5,8,9)</sup>.

En segunda instancia, un programa más ambicioso y a largo plazo debe incluir también a pacientes en prevención primaria.

#### DEFINICIONES

- *Prevención primaria*: programa de actividades que trata los factores de riesgo de personas sin antecedentes cardiovasculares para evitar la aparición de estas enfermedades.
- *Prevención secundaria*: programa de actividades que trata a los pacientes con una enfermedad cardiovascular ya conocida y que desea evitar la aparición de complicaciones o la agravación de las mismas. (Mantenemos la clasificación clásica y más conocida, aunque sabemos que ella puedan dar lugar a controversias).
- *Rehabilitación cardíaca (RC)* (según la definición de la OMS, Ginebra 1964): “Es el conjunto de actividades necesarias para asegurar a los cardíacos una condición física, mental y social óptima que les permita ocupar por sus propios medios un lugar tan normal como les sea posible en la sociedad” <sup>(2)</sup>.

Actualmente se considera que los programas de prevención secundaria (PS) y la RC deben tener en cuenta los siguientes cinco puntos para lograr sus objetivos:

1. Los ejercicios físicos deben ser sólo una parte de la RC.

2. Tanto la RC como la PS deben incluir el control de todos los factores de riesgo asociados: tabaquismo, hipertensión arterial, diabetes, dislipemias, obesidad, etcétera, además de la actividad física.
3. Los aspectos no cardiológicos (psicológicos, sociales, laborales y pedagógicos) juegan un rol importante en el éxito o fracaso de la RC.
4. Los programas de RC con actividad física solamente fracasan por la alta tasa de abandonos y por ser incompletos.
5. La mayor expansión de estos programas dependerá de la difusión de sus ventajas, de una implementación racional que contemple el costo-beneficio, y una correcta interpretación de los resultados que sirva como base para la investigación científica.

Se considera así a la RC como una función integral que comprende no sólo el ejercicio físico y un programa psico-socio-pedagógico, sino un consejo multifactorial con el control global del paciente <sup>(13)</sup>.

#### *Algunos beneficios de la actividad física* <sup>(14-17,19-23)</sup>

- Disminuye la presión arterial.
- Disminuye el colesterol LDL y los triglicéridos.
- Aumenta el colesterol HDL.
- Disminuye la glicemia. Mejora su control metabólico.
- Disminuye la masa grasa.
- Aumenta la masa magra.
- Aumenta la capacidad aeróbica o funcional.
- Disminuye la ansiedad y el estrés.
- A nivel cardiovascular:
  - mejora la función endotelial y aumenta el NO;
  - mejora los segmentos isquémicos;
  - mejora el umbral de isquemia;
  - podría aumentar la circulación colateral;
  - disminuye el consumo miocárdico de oxígeno;
  - disminuye la incidencia del angor;
  - detiene la progresión de la enfermedad;
  - tiene efecto antitrombótico;
  - aumenta el tono vagal;
  - disminuye la liberación de catecolaminas;
  - efecto antiarrítmico, aumenta el umbral de FV.
- Ayuda a combatir el tabaquismo.
- Modifica el sedentarismo.
- Favorece la reinserción laboral precoz.
- Mejora la relación sociofamiliar y sexual.
- Mejora la actividad productiva.
- Mejora la calidad de vida.

#### INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES DE LA RC

Hasta hace tres o cuatro décadas se recomendaba reposo de tres semanas a los pacientes que se recuperaban de un infarto de miocardio para favorecer la cicatrización. Años después se fue demostrando que el reposo producía efectos deletéreos, por lo que actualmente se comienza la RC en forma precoz, ya en la unidad coronaria, lo que favorece el alta, de no surgir complicaciones, en un plazo mucho menor.

La RC se aplica a todos los pacientes portadores de cardiopatía, salvo que se encuentren inestables o presenten una contraindicación transitoria o expresa para la misma.

Para aquellos que trabajamos en esta disciplina cardiológica existe un axioma: *“Los pacientes más severamente afectados son los que más se benefician”*.

#### INDICACIONES DE LA RC

1. Pacientes con cardiopatía central:

a) Isquémica: antecedentes de infarto agudo de miocardio, angioplastia coronaria, cirugía de revascularización, angina de pecho (estable), cardiopatía silente.

- b) Valvular: operados o no.
  - c) Insuficiencia cardíaca estable.
  - d) Portadores de marcapaso o cardiodesfibrilador implantado.
  - e) Trasplante cardíaco.
  - f) Arritmias cardíacas.
  - g) Otras cardiopatías: miocardiopatía hipertrófica, etcétera.
- 2) Enfermedad vascular periférica: claudicación intermitente de miembros inferiores.
- 3) Sujetos con múltiples factores de riesgo: hipertensión arterial controlada, diabetes mellitus, obesidad, tabaquismo, dislipemias, etcétera.

#### CONTRAINDICACIONES DE LA RC

- 1) Infarto agudo de miocardio en su estadio precoz.
- 2) Angor inestable.
- 3) Valvulopatías graves, como estenosis aórtica severa sintomática.
- 4) Hipertensión arterial descompensada.
- 5) Insuficiencia cardíaca descompensada.
- 6) Arritmias ventriculares complejas, graves.
- 7) Endocarditis infecciosa, miocarditis, pericarditis.
- 8) Cardiopatías congénitas severas no corregidas, sintomáticas.
- 9) Tromboembolismo pulmonar y tromboflebitis.
- 10) Diabetes descompensada.
- 11) Aneurisma disecante de aorta.
- 12) Sospecha de lesión de tronco de coronaria izquierda.
- 13) Todo cuadro infeccioso agudo.

#### CONSIDERACIONES ESPECIALES

- 1) Miocardiopatía hipertrófica: se recomiendan ejercicios muy controlados solo a aquellos pacientes con un gradiente no muy significativo por el riesgo de arritmias cardíacas y muerte súbita.
- 2) No es claro el beneficio en las valvulopatías severas. Generalmente se recurre a la cirugía y luego son ingresados al programa de RC.
- 3) Los pacientes portadores de enfermedad osteoarticular invalidante concomitante generalmente tienen serias dificultades para ser ingresados al programa de ejercicios físicos.
- 4) Los pacientes cardiovasculares 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 glicemia capilar (HGT) pre y postejercicio <sup>(32,33)</sup>.

## GRUPO DE TRABAJO

Los profesionales involucrados en un grupo ideal de trabajo son los siguientes:

- Director del servicio o unidad.
- Médico(s) coordinador(es): cardiólogo(s).
- Médicos de trabajo en sala de ejercicios: cardiólogos.
- Médico deportólogo.
- Profesores de educación física y fisioterapeutas.
- Enfermeras.
- Nutricionistas.
- Psicólogo y asistente social, si fuera posible.
- Cuando el caso lo requiera, interconsulta con diabetólogo, reumatólogo, traumatólogo, etcétera.

En el caso de no poder contar con este equipo ideal de trabajo, el personal mínimo para llevar a cabo un programa eficiente estará integrado por: cardiólogo director/coordinador, cardiólogo en sala, profesor de educación física o fisioterapeuta, o ambos, enfermera y nutricionista.

### FUNCIONES DEL DIRECTOR (O COORDINADOR) DEL PROGRAMA <sup>(41)</sup>

- Organización.
- Coordinación general.
- Recepción del paciente.
- Estratificación del riesgo cardiovascular.
- Confección conjunta de protocolos.
- Evaluación de resultados y calidad del programa.
- Asesoría científico-investigadora.
- Formación continuada (para el personal y para los pacientes).
- Procura de apoyo logístico y financiero.
- Apoyo para la creación de asociaciones de enfermos cardíopatas.

## METODOLOGÍA

Se basará en los siguientes puntos:

- Recepción del paciente.
- Entrevista inicial. Confección de ficha personal.
- Valoración clínica y funcional (entre otros: PEG o prueba funcional para isquemia que se considere pertinente. Eventualmente ecocardiograma) (tabla 1).
- Consulta con cardiólogo, deportólogo y nutricionista (si el caso lo amerita podrá ser valorado con traumatólogo o reumatólogo, y psicólogo).
- Estratificación del “Riesgo cardiovascular” (tabla 2).
- Confección de plan de trabajo de ejercicios físicos y plan alimentario.
- Aprobación del paciente para iniciar el programa de RC mediante “Consentimiento firmado”.
- Control evolutivo de los pacientes.
- Evaluación periódica de resultados.
- Interrelación continua con los médicos tratantes.
- Charlas informativas a la población en cuestión: educación y consejos.

TABLA 1. PRUEBA ERGOMÉTRICA EN PACIENTES  
CON CARDIOPATÍA PREVIA A LA REHABILITACIÓN CARDÍACA

- a) Valora la tolerancia al esfuerzo físico.
- b) Valora la capacidad funcional: obtención del  $VO_2$  máximo.
- c) Permite realizar seguimiento continuo.
- d) Clasifica a los pacientes en bajo, mediano y alto riesgo.
- e) Evalúa la posibilidad de complicaciones cardiovasculares al esfuerzo.
- f) Aporta datos para la prescripción del ejercicio: cálculo de la FC de entrenamiento.

- g) Se realizan pruebas submáximas o limitadas por los síntomas antes del alta hospitalaria y luego siempre máximas en la evolución.
- h) Es de bajo costo y mínimos riesgos.
- i) Es fácilmente reproducible.

TABLA 2. ESTRATIFICACIÓN DEL RIESGO PARA EVENTOS CARDIOVASCULARES (NO ES ESPECÍFICA SOLAMENTE PARA EL DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD FÍSICA) (TOMADA DE LA TERCERA EDICIÓN DE LA AMERICAN ASSOCIATION OF CARDIOVASCULAR AND PULMONARY REHABILITATION) <sup>(6)</sup>.

#### Riesgo bajo

- Disfunción no significativa del VI (FEVI>50%).
- Sin arritmias complejas en reposo o inducidas por el ejercicio.
- IAM, CRM, APTC sola o con stent no complicados.
- Ausencia de falla cardíaca congestiva o síntomas o signos que indiquen isquemia postevento.
- Hemodinamia normal con el ejercicio o en el período de recuperación.
- Asintomático cardiovascular, incluyendo ausencia de angor de esfuerzo o de reposo.
- Capacidad funcional igual o mayor a 7 METs\*.
- Ausencia de infradesnivel del segmento ST.

*Se considera de bajo riesgo cuando uno de los factores de riesgo de la categoría está presente.*

#### Riesgo moderado

- Disfunción ventricular izquierda moderada (FEVI 40%-49%).
- Síntomas/signos incluyendo angor de medianos esfuerzos (5 a 6,9 METs) o en el período de recuperación de un estudio funcional.
- Infradesnivel del segmento ST menor a 2 mm.

*Se considera de riesgo moderado al paciente que no puede ser incluido en la categoría de bajo o de alto riesgo.*

#### Riesgo alto

- Disminución severa de la función del VI (FEVI<40%).
- Sobreviviente a PCR o muerte súbita.
- Arritmias ventriculares complejas en reposo o del ejercicio.
- IAM o cirugía cardíaca complicada con shock cardiogénico, falla cardíaca congestiva o síntomas y signos de isquemia postprocedimiento.
- Hemodinamia anormal con el ejercicio (especialmente estabilización o descenso de la PAS o incompetencia cronotrópica con el aumento de la carga de trabajo).
- Síntomas/signos incluyendo angor a bajo nivel de ejercicio (<5 METs) o en el período de recuperación.
- Capacidad funcional menor a 5 METs\*.
- Infradesnivel del segmento ST significativo (mayor de 2 mm).

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

\* 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.

#### ACTIVIDAD FÍSICA EN LA RC

Ya se comentó que la RC comprende un plan multidisciplinario de acción, pero ahora nos referiremos exclusivamente al programa de ejercicios físicos <sup>(16)</sup>.

Dada la mayor incidencia de casos de cardiopatía isquémica, tratada en forma intervencionista o no, nos referiremos a ella como la base de la RC y las demás enfermedades cardiovasculares deberán ser adaptadas a estas pautas.

Cada caso particular requiere una consideración especial, y dejar plasmadas todas las formas diferentes relativas a cada diagnóstico sólo podría desarrollarse en un libro, por lo que aquí haremos una síntesis de lo más importante a tener en cuenta a la hora de encarar un plan de ejercicios físicos.

- Lugar físico: espacioso, ventilado.
- Sala aeróbica para aparatos por lo menos de 30m<sup>2</sup> a 40 m<sup>2</sup> de superficie.
- Gimnasio de piso blando (por ejemplo, parqué) para gimnasia especial de 60-80 m<sup>2</sup>.
- Cantidad de pacientes: no mayor de 12 por clase.
- Equipamiento imprescindible:

a) Bicicloergómetros (de 6 a 8).

b) Cintas rodantes eléctricas (de 4 a 6). El número de máquinas variará de acuerdo a las posibilidades del centro y según el número de pacientes que se desea atender.

c) Colchonetas.

d) Mancuernas, cuerdas, balones, otros.

e) Esfignomanómetros o aparatos de presión arterial.

f) Estetoscopios.

g) Equipo de reanimación cardiopulmonar avanzada (cardiodesfibrilador, fármacos, etcétera).

h) Electrocardiógrafo (ECG).

- Equipos accesorios o de apoyo:

a) Cardiófrecuencímetros o cardiotacómetros o monitores portátiles de frecuencia cardíaca (individuales).

b) Equipo de telemetría con control ecocardiográfico continuo.

c) Botiquín de primeros auxilios.

- Grupo humano en sala de ejercicios:
- Cardiólogo.
- Profesor de educación física o fisioterapeuta, o ambos.
- Enfermera.

#### COMPONENTES DE UN PROGRAMA DE RC <sup>(7,10,12,13,16,18,25)</sup>

1A) Relacionados con el paciente:

Fases de la RC:

- Fase I: Ia. Precoz u hospitalaria.  
Ib. De transición.
- Fase II: rehabilitación propiamente dicha.
- Fase III: mantenimiento.

1B) Relacionados a la actividad física:

Esta se llevará a cabo en gimnasio a partir de la fase II contemplando las siguientes características:

a) *Frecuencia*: tres veces por semana.

b) *Intensidad*: individual y progresiva, dependiendo de la situación clínica de cada paciente y su fase. Será moderada en general y según la percepción del esfuerzo (Escala de Borg).

c) *Tipo*: aeróbico básicamente, con ejercicios dinámicos. En cicloergómetro, cintas, calistenia, gimnasia, actividades deportivas recreativas. Algunas serán supervisadas por cardiólogo (pacientes de moderado y alto riesgo) y otras serán realizadas sólo con profesor de educación física (bajo riesgo). En este caso el cardiólogo estará en un área accesible o próxima ante cualquier eventualidad. En la evolución se considerarán los ejercicios de sobrecarga isotónicos (levantamiento de pesos, varias repeticiones).

d) *Duración*: se irá incrementando paulatinamente hasta alcanzar de una hora a una hora y media, divididas en actividad aeróbica (cinta, bicicleta) y calistenia más gimnasia y/o actividades recreativas. Entre la clase aeróbica con aparatos y la gimnasia habrá un descanso de 5-10 min. Se aprovecha este intervalo para estiramientos y controles (frecuencia cardíaca, presión arterial, glicemia capilar).

e) *Progresión*: se considerarán incrementos semanales de la intensidad, según la situación de cada paciente y su tolerancia. El gasto calórico total por esta actividad debería ir incrementándose desde 700 calorías hasta alcanzar las 2.000 calorías en la semana.

## 2. Controles mensuales con cardiólogo y con nutricionista.

### OTRAS ACTIVIDADES (EVENTUALES)

- Interrelación con policlínicas de diabetología, de control del tabaquismo y de cirugía vascular. Confección de un programa que contemple a los pacientes diabéticos, fumadores y con arteriopatía obstructiva de miembros inferiores a fin de coadyuvar en su tratamiento.

### DESARROLLO DE LAS FASES DE LA RC <sup>(7,13,35,36)</sup>

#### FASE I. FASE PRECOZ POSTEVENTO (ISQUÉMICO, VALVULAR, ETCÉTERA).

##### Ia. Fase hospitalaria.

Período agudo. Duración: 1-2 semanas según evolución; luego reevaluación por cardiólogo tratante.

Período subagudo. Duración variable: 1-2 semanas (no más allá de la sexta semana).

Ejercicios pasivos y activos. Caminata. Fisioterapia. Control con cardiólogo.

Es ideal una prueba ergométrica antes del alta hospitalaria (si están dadas las condiciones).

Los plazos de internación tienden hoy día a ser cada vez más breves y acortan la duración de las fases.

##### Ib. Fase de transición (durante la convalecencia).

Desde el alta hasta el comienzo de la fase II.

Se establecen actividades tras el alta.

#### FASE II. FASE ACTIVA O REHABILITACIÓN AMBULATORIA

##### IIa. Ejercicios programados:

De la octava a la duodécima semana en adelante.

Duración: de 6 a 12 meses.

Ejercicios activos. Control de factores de riesgo.

Apoyo psico-pedagógico.

##### IIb. Reinserción laboral.

### *Fase III. Mantenimiento: fase alejada*

Duración: toda la vida.

Algunos autores preconizan la división del proceso de RC en cuatro fases <sup>(7,35)</sup>, separando la fase de transición en una fase II independiente. En este trabajo preferimos utilizar la división en tres fases por considerarla más práctica.

#### FASE I

- Ia) Período agudo. Se inicia más o menos a los 3-4 días del IAM o postoperatorio (según la evolución).

1) Asearse, comer solo.

2) Sentarse al borde de la cama.

3) Fisioterapia, ejercicios pasivos. Respiración diafragmática

4) Paseos por la planta.



No aumentar más de 10 latidos/min en cada actividad (dependerá de si está recibiendo betabloqueantes).  
Segunda semana: caminar 200-300 m en el día.

- Período subagudo: 2-4 semanas.

- 1) Caminar: se puede considerar bajar uno o dos pisos y subir como máximo un piso.
- 2) Ejercicios activos de flexo-extensión.
- 3) Control de FDR, emociones, sueño-reposo, actividad sexual. Orientación familiar.

Frecuencia: dos a tres veces por día, con aumento gradual de minutos de ejercicio por día.  
No superar el límite de 20 latidos la frecuencia basal.

- Ib. Se extiende por no más de 4 a 6 semanas luego del alta, tratando de que sea lo más breve posible. Se dejan establecidas las actividades en el ámbito familiar y social, y se lo encamina para un rápido ingreso a un programa supervisado de actividad física.  
Mientras tanto realizará caminatas suaves y progresivas más ejercicios de flexo-extensión. Control por cardiólogo tratante, quien indicará antes de pasar a la fase II realización de ergometría submáxima o limitada por los síntomas, si no se la realizó antes del alta, y luego se deberá efectuar una estratificación de riesgos.

## FASE II

### A) SELECCIÓN DE PACIENTES

Frecuencia de actividad física: tres veces por semana.

Control de parámetros clínicos y telemetría, si se contara con ella.

Con respecto a este punto se recomienda monitorización para los pacientes estratificados como de alto riesgo durante un período de 18 a 24 sesiones (tabla 5).

En cada clase se llevará un control de la actividad desarrollada a través del registro en una planilla del trabajo y las variaciones de la frecuencia cardíaca. Se enseña a los pacientes a controlarse el pulso.

### *Parámetros a medir en el esfuerzo*

Antes de comenzar cada sesión de RC: control de frecuencias cardíaca y respiratoria y presión arterial.

Si la presión arterial está elevada, controlarla al final de la sesión.

Si la presión arterial supera los valores de 190/110 mmHg esperar que descienda o suspender la clase.

Al inicio:

- La actividad realizada no será mayor a 4 Mets.
- La frecuencia cardíaca máxima no debe superar 20 cpm sobre el nivel basal o no debe elevarse de los 100 cpm.
- El RPE (escala de Borg o rating de percepción del esfuerzo) no debe ser mayor de 12-13.

### *Escala de Borg <sup>(30)</sup>(tabla 3)*

Existen dos escalas de Borg: una, no lineal, que puntea del 0 al 10 y otra, la más usada, lineal, que va del 6 al 20. Esta fue elaborada tomando en cuenta la frecuencia cardíaca (entre 60 y 200 latidos/min) para todas las edades, encontrando una correlación entre el esfuerzo percibido en el esfuerzo y la frecuencia cardíaca. Obviamente vamos a encontrar variaciones de la frecuencia cardíaca entre jóvenes y adultos y dependerá también si el paciente recibe algún fármaco que influya sobre ésta (betabloqueantes, antiarrítmicos, etcétera).

TABLA 3. ESCALA DE BORG. RATING DE PERCEPCIÓN DEL ESFUERZO.

6 Ningún esfuerzo

7 Extremadamente liviano

8

9 Muy liviano

10

11 Liviano

12

13 Moderado

14 Algo intenso

15 Intenso o duro

16

17 Muy intenso

18

19 Extremadamente intenso

20 Agotamiento total

Es además muy útil la referencia de dicha escala cuando los pacientes tienen fibrilación auricular crónica, con frecuencia ventricular no muy regular, donde es muy difícil guiarnos por el pulso a la hora de indicarle y controlarle la intensidad de los ejercicios.

El margen de seguridad en la escala es de 13-15, lo que equivale a 60%-80% del  $VO_2$  máximo o consumo máximo de oxígeno (tabla 4), que es la zona de entrada al umbral anaeróbico, donde comienza a acumularse el ácido láctico y, por ende, mayor riesgo de complicaciones (figuras 1 y 2).

TABLA 4. RELACIÓN ENTRE LA INTENSIDAD DEL ESFUERZO PERCIBIDO Y PORCENTAJES DE LA FC MÁXIMA TEÓRICA Y DEL CONSUMO MÁXIMO DE OXÍGENO (MODIFICADO DE BERTOLASSI) <sup>(35)</sup>

<i>Escala de Borg</i>	<i>Intensidad</i>	<i>FC máx (%)</i>	<i>VO<sub>2</sub> máx (%)</i>
<10	Muy liviano	<35	<30
10-11	Liviano	35-59	30-49
12-13	Moderado	60-79	50-74
14-16	Intenso	80-89	75-85
>16	Muy intenso	>90	>85

FC máx (%): porcentaje de la FC máxima. VO<sub>2</sub> máx (%): porcentaje del consumo máximo de oxígeno

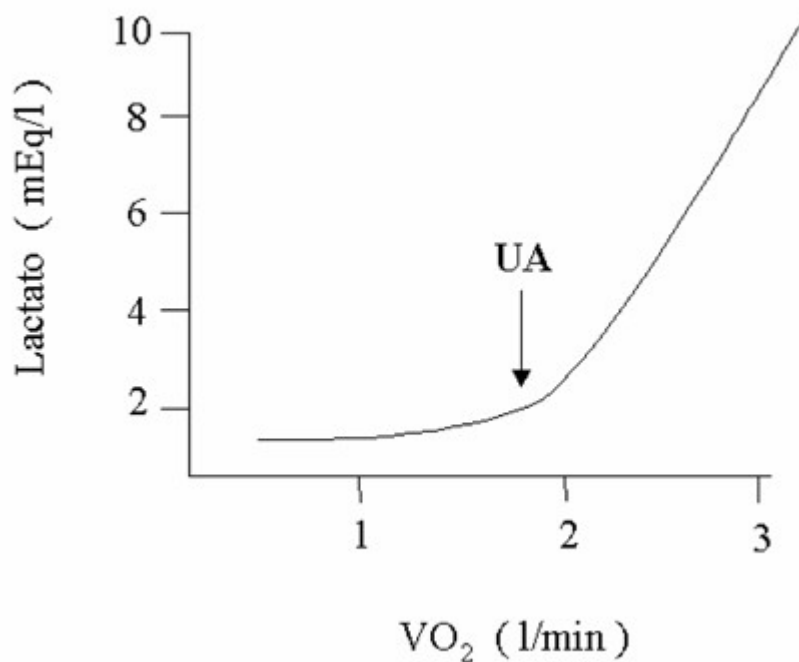


Figura 1. Valores de lactato sanguíneo y su relación con consumo de oxígeno ( $VO_2$ ) durante un ejercicio progresivo. UA: umbral anaeróbico

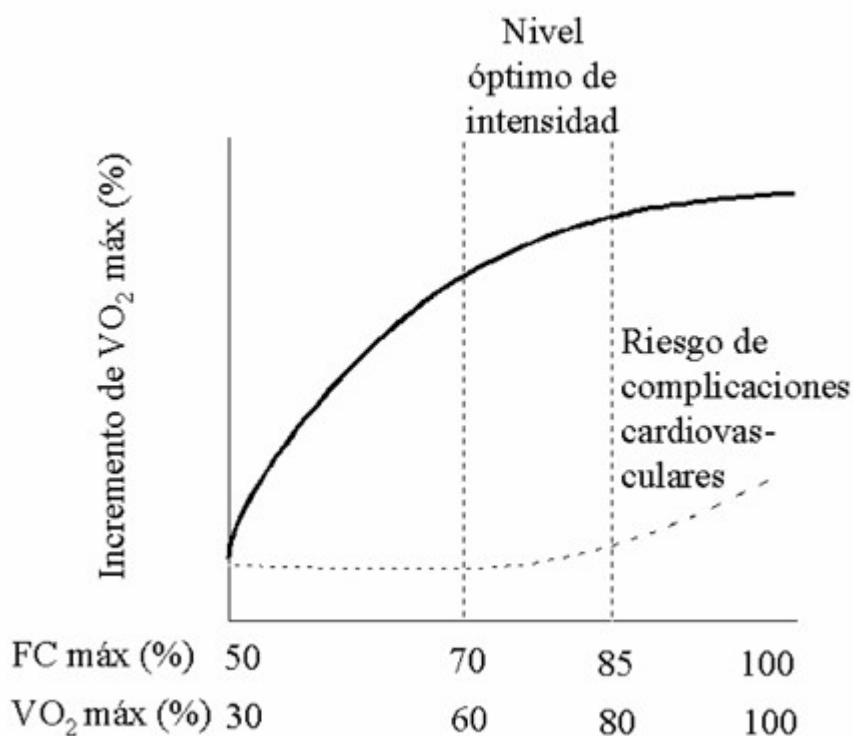


Figura 2. El riesgo de complicaciones (arritmias, angor, síncope, hipertensión arterial, etcétera) está en relación con la intensidad del ejercicio, aumentando significativamente cuando se sobrepasa 85% de la FC máxima o 80% de la capacidad aeróbica máxima ( $VO_2$  máx).

#### B) ACTIVIDAD FÍSICA PROPIAMENTE DICHA

El trabajo físico de los pacientes debe ser planificado en forma individual, teniendo en cuenta edad, sexo, enfermedades asociadas, grado de inactividad, etcétera, pero se pueden formular lineamientos generales que deben respetar los siguientes criterios:

1) Calentamiento: (ejercicios de flexo-extensión): 10-15 min.

2) Ejercicios aeróbicos: cinta, bicicleta: 20-30 min.

a) Pacientes con negatividad electro-clínica:

- Ejercicios entre 75%-85% de frecuencia cardíaca máxima (FCM) alcanzada en PEG (60-80% del VO<sub>2</sub> máximo), o entre el 70-85% de la frecuencia cardíaca máxima teórica (FCMT) para la edad.

### **Frecuencia cardíaca máxima teórica: 220 – edad (para hombres y mujeres)**

- Método de Karvonen o cálculo de la frecuencia cardíaca de entrenamiento (FCE):

FCE:  $(FC \text{ máx} - FC \text{ basal}) \times (\% \text{ deseado}) + FC \text{ basal} =$

Donde: FC máx – FC de reposo: frecuencia cardíaca de reserva (FCR).

% deseado: 60%–80% al inicio, calculado según ergometría.

(Este método es útil para los pacientes que reciben betabloqueantes).

- Escala de Borg: entre 13 y 14 (no superar esfuerzo 15).

b) Pacientes con positividad electro-clínica o sintomáticos:

- Ejercicios menores a 75% de la FCM alcanzada, o bien no sobrepasar el umbral de isquemia, pero siempre intentando alcanzar un nivel próximo a éste con el fin de ir elevándolo progresivamente.

3) Período de relajación o vuelta a la calma: 8-10 min.

Concomitantemente:

- Programas de instrucción a los pacientes.
- Estimulación a complementar la RC con trabajo domiciliario.
- Control de los FDR.
- Apoyo psico-pedagógico.
- Enseñar al paciente a controlar el grado de esfuerzo:
- Control de la frecuencia cardíaca.
- Escala de Borg.
- Aprender a respetar siempre los tiempos de la digestión.
- Enseñanza sobre el correcto uso de la indumentaria deportiva.

c) PROGRESIÓN DE LA ACTIVIDAD FÍSICA

- Aumento de la duración hasta 45 min de actividad aeróbica: continua o intermitente.

Los ejercicios en bicicleta o cinta podrán realizarse con protocolos de trabajos continuos o intermitentes. Ambos son eficaces para generar entrenamiento. El primero se basa en la actividad física con carga de trabajo constante, alternando con períodos de reposo absoluto. El segundo, al trabajo continuo se le intercalan períodos cortos de alta intensidad y luego períodos de menor intensidad para procurar la recuperación. No se realizan suspensiones al mismo. Ciertos autores refieren mayor rapidez y eficiencia del efecto entrenamiento a esta metodología <sup>(37)</sup>.

- Actividades deportivas recreativas.

Luego de las 8-12 semanas, valoración de introducción a circuito de ejercicios para mejorar tonicidad y resistencia (trabajo de pesas isotónicas, de bajas cargas y muchas repeticiones).

Al final: ergometría de control (u otro estudio funcional que amerite).

En esta etapa se insiste en:

- Apoyo psicosocial.

- Apoyo para la reinserción laboral.

Una consideración especial para los pacientes que tienen dificultades motrices, enfermedades osteoarticulares y neurológicas, obesidad importante y para los que tienen la posibilidad, también debe ser considerada la natación como un buen medio para la RC. El agua, por el principio de Arquímedes, produce un efecto flotador que anula más de las 3/4 partes del peso de un individuo sumergido hasta el cuello. Por otra parte, el agua tibia facilita los ejercicios de flexibilidad y estiramientos, favorece los movimientos con menor dolor articular, aumenta la circulación sanguínea periférica y ayuda a una mayor ventilación pulmonar.

### FASE III

Continuación de la actividad física al menos 4-5 veces por semana (en gimnasio o domicilio), siguiendo los lineamientos de la fase II y agregando actividades de equipo:

- Caminata.
- Bicicleta.
- Actividades recreativas: natación, voley, tenis, etcétera.
- Flexibilidad.
- Entrenamiento de resistencia.

Dicha actividad no debe ser menor a 5 METs.

Control de los FDR.

Completo conocimiento de la enfermedad, de la medicación y enseñanza para reconocer signos y síntomas anormales.

Reevaluación médica: 3, 6 y 12 meses.

Ergometría cada 6 – 12 meses, según evolución clínica.

### RIESGO DE COMPLICACIONES EN LA RC

En general, la RC es segura cuando la vigilancia es estrecha y se siguen las pautas <sup>(39,40)</sup>.

La posibilidad de que ocurra un evento no fatal oscila, según los autores, de uno entre 50.000 a 120.000 pacientes/hora de ejercicio. La tasa de IAM ronda uno por 300.000 pacientes/hora.

El riesgo de paro cardíaco es de uno en 80.000 a 160.0000 pacientes/hora, muchos de los cuales tendrán la posibilidad de ser reanimados.

Se ha reportado una muerte cada 750.000 pacientes/hora de ejercicio. Estas cifras no deben ser confundidas con aquellos casos de muerte en sujetos aparentemente sanos que practican ejercicios, muchos de los cuales lo hacen sin supervisión y sin un buen examen médico previo.

Otras eventualidades que pueden ocurrir son: angina de pecho, picos hipertensivos, hipotensión arterial, mareos, cuadros vasovagales y síncope. Todos ellos tienen generalmente completa resolución.

En suma, se puede decir que el riesgo de complicaciones es bajo, que ocurre con mayor incidencia cuando los niveles de ejercicio son excesivos y cuando no se respetan los límites preestablecidos. Al contrario, el riesgo es menor cuando los pacientes están incluidos en programas que cuentan con monitorización y control médico permanente (tabla 5) <sup>(30,31)</sup>.

TABLA 5. PACIENTES QUE MÁS SE BENEFICIAN CON LA MONITORIZACIÓN CONTINUA O TELEMETRÍA DURANTE LOS EJERCICIOS DE REHABILITACIÓN CARDÍACA (AACPR).

- Severa disminución de la función ventricular izquierda (FEVI 30%).
- Arritmias ventriculares complejas en reposo.
- Disminución de la PAS en el esfuerzo.
- Sobrevivientes a PCR.
- Pacientes luego de IAM complicado con shok cardiogénico o arritmias complejas, o ambos.

- Pacientes con múltiples lesiones coronarias e isquemia inducida por el ejercicio.
- Incapacidad de monitorearse a sí mismo su FC por trastornos físicos o intelectuales.
- Pacientes clasificados de alto riesgo de presentar eventos o complicaciones.

TABLA 6. DIRECTRICES PARA REDUCIR LAS COMPLICACIONES CARDIOVASCULARES.

- Estrategias del programa.
- Correcta evaluación y estratificación del paciente.
- Adecuada supervisión por el equipo de trabajo.
- Valoración periódica de los resultados.
- Mantener plan de urgencias para los episodios indeseados contando con equipo de reanimación, incluyendo desfibrilador.
- Nunca sobrepasar la carga de trabajo planificado, aunque el paciente “se sienta bien”.

#### RESULTADOS ESPERADOS DE LA RC (7,13,14,26,34,39)

Los resultados esperados serán la obtención de los logros ya conocidos y divulgados por los principales centros involucrados en esta área:

- Disminución de la morbilidad de las enfermedades cardiovasculares (síntomatología e internaciones por reinfarto, angina, insuficiencia cardíaca, etcétera): 30%-35% a partir del primer año.
- Disminución de las reconsultas en policlínica y urgencia.
- Disminución del consumo de medicación y de solicitudes de exámenes paraclínicos.
- Disminución del número de nuevos procedimientos invasivos.
- Rápido retorno a las actividades laborales posteventos.
- Mejora de la capacidad funcional (promedialmente 30%).
- Abatimientos de costos, con una mejora de la relación costo-beneficio: aumenta la sobrevida a menor costo. Se calcula un costo-eficiencia de unos 9.200 dólares por año de vida ganado (cabe recordar que un costo-eficiencia menor a 20.000 dólares se considera efectivo). Si la totalidad de los pacientes cardiopatas fueran incluidos en programas de RC, se lograría disminuir 35% del total de los gastos en salud ocasionados por esta enfermedad.
- Mejora de la calidad de vida.
- Disminución de la mortalidad total por causas cardiovasculares (12%-20%).

#### BIBLIOGRAFÍA

1. **Comisión Honoraria para la Salud Cardiovascular.** Informe resumen de mortalidad y morbilidad por enfermedades cardiovasculares en el Uruguay 2003 y 2004. Vida sana, corazón sano: XVI semana del corazón 26 al 30 de setiembre de 2005. Montevideo, 2005.
2. Rehabilitation of patients with cardiovascular diseases. Ginebra: WHO; 1964. Technical Reports, N° 270.
3. Arán D. Aproximación al gasto en la lucha por la salud cardiovascular. Rev Urug Cardiol 1994; 9: 63-7.
4. **Organización Mundial de la Salud.** Informe Mundial de Salud en el mundo 2003: Forjemos el futuro (monografía en línea). Ginebra. OMS; 2003. obtenido de: [http://www.who.int/whr/2003/en/whr03\\_es.pdf](http://www.who.int/whr/2003/en/whr03_es.pdf). (consultado 8/11/06).
5. **Balady GJ, Ekers HA.** Guidelines for Cardiac Rehabilitation and Secondary Prevention Programs. From the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation. 3° Ed. Champaign, Human Kinetic Book, 1999.
6. **AACVPR.** Clinical Practice Guideline. Quick Reference Guide for Clinicians n° 17, Cardiac Rehabilitation and Secondary Prevention, 1995.
7. **Bermúdez C, Pereyra L, Sánchez M.** La práctica de la Rehabilitación Cardiovascular. Montevideo: Fundación de Cultura Universitaria; 2000: 248 p.
8. **Pashkow FJ, Dafoe WA.** Clinical Cardiac Rehabilitation. Baltimore: Williams and Wilkins, Interamericana; 1999: 565 p.
9. **Gary J, Balady MD (editores).** El ejercicio en prevención secundaria y rehabilitación cardíaca. Clínicas Cardiologías de Norteamérica 2001;3: 367-584.
10. Rehabilitación del paciente coronario. Prevención Secundaria. Grupo de trabajo de Rehabilitación Cardíaca de la Sociedad Española de Cardiología. Rev Esp Cardiol 1995; 48: 643.
11. **Picard MH, Dennis Ch, Schwart RG.** Cost-benefit analysis of early return to work after uncomplicated acute myocardial infarction. Am J Cardiol 1989; 63: 1308-14.
12. **Zavala DC, Mazzei JA.** Manual de Pruebas de ejercicio y rehabilitación cardíaca y pulmonar. Buenos Aires: Fundación Favalaro; 1996: 325 p.

13. **Espinosa Caliani JS, Bravo Navas JC.** Rehabilitación Cardíaca y Atención Primaria. Madrid: Panamericana, 2000; 214 p.
14. **Myers J, Prakash M, Froelich V, Do D, Partington S, Atwood E.** Exercise and mortality among referred for exercise testing. *N Engl J Med* 2002; 346: 793-801.
15. **Manson, JE, Greenland, P, LaCroix AZ, Stefanick M, Mouton C, Oberman A, et al.** Walking compared with vigorous exercise for the prevention of cardiovascular events in women. *N Engl J Med* 2002; 347 :716-24.
16. **Fletcher GF, Balady G, Blair SN, Blumenthal J, Caspersen C, Chaitman B, et al.** Statement on exercise. Benefits and recommendations for physical activity programs for all Americans. A statement for health professionals by the Committee on Exercise and Cardiac Rehabilitation of the Council on Clinic Cardiology, American Heart Association. *Circulation* 1996; 94: 857-62.
17. **Smith SC, Blair SN, Criqui MH, Fletcher GF, Fuster V, Gersh BJ, et. al.** Preventing heart attack and death in patients with coronary disease. *Circulation* 1995; 92: 2-4.
18. **Fletcher GF.** How to implement physical activity in primary and secondary prevention. A Statement for healthcare professionals from the Task Force on Risk Reduction, American Heart Association. *Circulation* 1997; 96: 355-7.
19. **Lee IM, Rexrode KM, Cook NE, Manson J, Buring J.** Physical activity and Coronary Heart Disease in women: Is "no pain, no gain" passe? *JAMA* 2001; 285:1447-54.
20. **Kraus WE, Houmard JA, Duscha BD, Knetzger K, Wharton M, Mc Cartney J, et al.** Effects of the Amount and intensity of exercise on plasma lipoproteins. *N Engl J Med* 2002; 347: 1483-92.
21. **Myers J, Goebbels U, Dzeikan G, Froelicher V, Bremerich J, Mueller P, et al.** Exercise training and myocardial remodelling in patients with reduced ventricular function: one-year follow-up with magnetic resonance imaging. Chur and Basel, Switzerland, and Palo Alto. *Am Heart J* 2000; 139: 252-61.
22. **Hambrecht R, Adams V, Gielsen S.** Effects of exercise on coronary endothelial function in patients with coronary artery disease. *N Engl J Med* 2000; 342: 454-60.
23. **Pearson T, Blair S, Daniels S, Eckel R, Fair J, Fortman S, et al.** AHA Guidelines for Primary Prevention of Cardiovascular Disease and Stroke: 2002 Update. Consensus panel Guide to Comprehensive Risk Reduction for Adults without Coronary or other Atherosclerotic Vascular Diseases. *Circulation* 2002; 106: 388-91.
24. **Gibbons R, Balady G, Bricker T, Chaitman B, Fletcher G, Froelicher V, et al.** ACC/AHA 2002 Guidelines for Exercise Testing: Summary Article. ACC/AHA Task Force on Practice Guidelines. *Circulation* 2002; 106: 1883-92.
25. **Thompson P, Buchner D, Piña I, Balady G, Williams M, Marcus B, et al.** Exercise an Physical Activity in the Prevention and Treatmnet of Atherosclerotic Cardiovascular Disease.- A Statement from the Council on Clinical Cardiology and the Council on Nutrition, Physical Activity and Metabolism. AHA Scientific Statement. *Circulation* 2003; 107: 3109-16
26. **Hambrecht R, Walther C, Möbius-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 randomised trial. From the Leipzig University, Germany. *Circulation* 2004; 109: 1371-8.
27. **World Health Organization.** Cardiovascular Disease: prevention and control.- Global Stategy on Diet, Physical Activity and Health.(sitio web). 2005 [3p] Documents an publical disease information sheets. Disponible en: [http://www.who.int/cardiovascular\\_diseases/prevention\\_control/en/](http://www.who.int/cardiovascular_diseases/prevention_control/en/). (consultado 10/11/06).
28. **Borg GA.** Psychophysical bases of perceives exertion. *Med Sci Sports Exerc* 1982; 14: 337-81.
29. **Assmann G, Cullen P, Jossa F.** International Task Force for the Prevention of Coronary Heart Disease. Coronary Heart Disease: Reducing the Risk: The scientific background to primary and secondary prevention of coronary heart disease. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 1999; 19: 1819-24.
30. **Franklin BA, Bonzheim K, Gordon S, Timmis G.** Safety of medically supervised outpatient cardiac rehabilitation exercise therapy: a 16-year-follow-up. *Chest* 1998; 114: 902-6.
31. **Van Camp SP, Peterson RA.** Cardiovascular complications outpatient cardiac rehabilitation programs. *JAMA* 1986; 256: 1160-3.
32. **American Diabetes Association.** Diabetes Mellitus and Exercise (Position Statement). *Diabetes Care* 2001; 24(Suppl. 1): S51-55.
33. **Ruderman N, Devlin JT, Schreider SH, Kiska AM.** Hanbook of Exercise in Diabetes. 2nd ed. American Diabetes Association; 2002: 699 p.
34. **Ades P, Huang D, Weaver SO.** Cardiac Rehabilitation participation predicts lower rehospitalitation costs. *Am Heart J* 1992; 123(4 pt.1): 916-21.
35. **Marino J.** Rehabilitación cardiovascular. En: Bertolasi CA, Barrero C, Gimeno G, Liniado G, Mauro V. Bertolasi: *Cardiología* 2000. 2da ed. Buenos Aires: Panamericana; 1998: 1177-206.
36. **Martínez Caro D.** Monografías clínicas en Cardiología. Corazón y Ejercicio. Ed. Doyma, Barcelona, 1990. 130 p
37. **Meyer K, Samek L, Schwaibold M, Westbrook S, Hajric R, Efeld D, et al.** Physical responses to different modes of interval exercise in patients with chronic heart failure: Application to exercise training. *Eur Heart J* 1996; 17:1040-8.
38. **Lema A, Rosselli P.** Evolución del sistema de Instituciones de Asistencia Médica Colectiva y de los principales impulsores de costos del sector. *Biomedicina* 2006; 1: 73-99.
39. **Peidro R, Angelino A, Saglietti J.** Prevención y rehabilitación cardiovascular. Bases fisiológicas y guías prácticas. Buenos Aires: Aventis Pharma; 2002: 131 p.
40. **Leon A, Franklin B, Costa F, Balady G, Berra K, Stewart K, et al.** Cardiac Rehabilitation and Secondary Prevention of Coronary Heart Disease: An AHA Scientific Statement From the Council on Clinical Cardiology and the Council on Nutrition, Physical Activity and Metabolism, in Collaboration with the AACPR. *Circulation* 2005; 111:369-76.
41. **King M, Williams M, Fletcher G, Gordon N, Gulanic M, King C, et al.** Medical Director Responsibilities for Outpatient Cardiac Rehabilitation/Secondary Prevention Programs. A Scientific Statement from the AHA/AACPR. *Circulation* 2005; 112: 3354-60.