



REHABILITACIÓN CARDIACA

La rehabilitación cardiovascular es definida como el proceso que desarrolla y mantiene una condición deseable tanto física, social y de función psicológica luego de un evento cardiovascular. La educación del paciente debe tener unas guías de nutrición y un entrenamiento a través del ejercicio ya que estos dos puntos juegan un rol muy importante en el proceso de rehabilitación.

Los beneficios de la rehabilitación cardiaca incluyen un aumento en la capacidad para hacer ejercicio y un decremento de los síntomas de la angina de pecho, disnea claudicación y fatiga. Recientes estudios han mostrado que el entrenamiento a través del ejercicio después del infarto del Miocardio ha disminuido la mortalidad del 20 al 25% en los casos de eventos mayores.

El entrenamiento a través del ejercicio puede dar como resultado una mayor eficiencia en el transporte sistémico de oxígeno, una disminución en los requerimientos de oxígeno en el Miocardio con relación al trabajo externo y un decrecimiento en la Isquemia Miocárdica durante la actividad física.

La eficacia de la modificación de los factores de riesgo en la reducción de progresión de la enfermedad coronaria y en la morbilidad y mortalidad futura se han confirmado.

FASES DE LA REHABILITACIÓN CARDIACA.

FASE	TIPO DE PROGRAMA	DURACIÓN
I	Paciente hospitalizado	Días
II	Paciente recién salido del hospital.(Monitoreo cardiaco)	De 2 a 12 semanas
III	Paciente en periodo tardío de recuperación.	Mínimo 6 meses después de la fase II
IV	Mantenimiento	Indefinido.

BENEFICIOS DERIVADOS A LARGO PLAZO EN LOS PACIENTES DE REHABILITACIÓN CARDIACA

Fisiológicos.	Psicológicos
<ul style="list-style-type: none"> -Aumento del Vo2 Máximo. -Disminución del MVo2 para la misma carga de trabajo. -Aumento de la fuerza y resistencia muscular. -Aumento de la actividad fibrinolítica sanguínea. -Disminución de la agregación plaquetaria. -Disminución de las catecolaminas. 	<ul style="list-style-type: none"> -Disminución de la ansiedad y depresión. -Aumento de la confianza en si mismo. -Aumento del conocimiento personal.

Sintomatología	Epidemiológicos
-Disminuye la angina de pecho. -Disminuye la disnea. -Disminuye la claudicación. -Disminuye la fatiga.	-Disminuye la morbilidad. -Disminuye la mortalidad.
Anatómicos	Factores de riesgo
-Disminución de la progresión de la EC. -Regresión de la Enfermedad Coronaria.	-Disminuye el Tabaquismo. -Disminuye el colesterol total y los triglicéridos. -Aumenta las lipoproteínas de alta densidad. -Disminuye la obesidad. -Disminuye la hipertensión. -Aumenta el metabolismo de los carbohidratos.
Económicos	
-Aumenta la productividad del paciente. -Disminuye los casos de incapacidad. -Disminuye las visitas medicas. -Disminuye la cantidad y dosis de medicamentos.	

La principal tarea de la rehabilitación cardiaca es educar hacia el ejercicio y a través del ejercicio.

Debe orientarse en objetivos concretos y amplios dirigidos al área:

- a. Afectiva.
- b. Cognoscitiva.
- c. Motriz.
- d. Social.

Los Objetivos dependen de:

- a. Estado del Paciente.
- b. Desempeño en cada fase de la rehabilitación cardiaca.

El programa de rehabilitación cardiaca debe basarse y funcionar bajo los siguientes principios:

- a. Principio Pedagógico.
- b. Principios didácticos.
- c. Principios del entrenamiento.

También debemos tener en cuenta los siguientes elementos:

1. **PROPOSITO.** (Intenciones)
 - Superación del Miedo.
 - Autoconfianza.
 - Ser Capaz, poder.
 - Mejorar la resistencia. (Adquirir cierto nivel de rendimiento).

De acuerdo a la evolución se agregan nuevos objetivos Ej. : Mantenimiento o sostenimiento del nivel de rendimiento adquirido, adquirir o mejorar la destreza motriz, integración de los participantes etc.

2. INDIVIDUALIDAD.

- Limitaciones y posibilidades individuales las cuales se pueden identificar por intermedio de la evaluación medica.
- No debemos olvidar que cada infarto y cada cardiopatía es diferente, al igual que puede repercutir en mayor o menor grado en cada persona, por lo cual cada proceso es individual.

3. MOTIVACIÓN.

Inicialmente la motivación deriva en el hecho del infarto o evento cardiovascular, y la necesidad de compensar su cuerpo.

La motivación de hacer rehabilitación cardiaca se basa o tiene su origen en una situación (Evento cardiovascular) primaria, la cual debemos cambiar durante el programa de RHC hacia una motivación secundaria, y que su motivación primaria oriente hacia la adquisición de una mejor calidad de vida.

CONTENIDO PARA EL DESARROLLO DE UNA SESIÓN DE EJERCICIOS

(Se deben considerar de acuerdo a la fase de rehabilitación cardiaca, condición y evolución del paciente).

a. Calentamiento.	c. Ejercicios de Coordinación.	de	f. Juegos.
b. Resistencia aeróbica.	d. Ejercicios de Fuerza.		g. " <u>Deportes</u> ".
c. Ejercicios de Flexibilidad.	e. Ejercicios de relajación.		Ejercicios Estándar.

REHABILITACIÓN CARDIACA Y PREVENCIÓN SECUNDARIA

Mónica Rincón

Hugo Soto S.

Recuento histórico²

La rehabilitación cardiaca ha evolucionado a la par que lo han hecho las enfermedades cardiovasculares, y al mencionar la historia de la primera obviamente es necesario hacerlo en relación con los cambios en el enfoque diagnóstico, tratamiento y pronóstico a largo plazo de las segundas.

A mediados del siglo XX, aún no se conocían las terapias farmacológicas de que se dispone en la actualidad, no se había desarrollado la tecnología que permitiera efectuar un electrocardiograma continuo, tampoco se conocían las unidades de cuidados coronarios, las pruebas de esfuerzo apenas estaban en sus albores, no se efectuaba la ecografía ni los estudios de perfusión miocárdica. La angiografía coronaria no se conocía y menos aún los tratamientos invasivos. Es así como los pacientes con infarto agudo del miocardio eran manejados en una hospitalización que podía durar hasta ocho semanas de reposo absoluto en cama y los primeros días de estas hospitalizaciones al paciente no se le permitía ni alimentarse por sí mismo ni voltearse ni sentarse en la cama.

La rehabilitación se inicia hacia los años sesenta, con ejercicio sólo para los pacientes que habían sobrevivido a un infarto no complicado y luego de seis meses o más del evento agudo. Para esta época los programas que aparecen están basados únicamente en el ejercicio, a pesar de que el estudio de Framingham, a finales de los cincuenta, había conducido al concepto de factores de riesgo. La disponibilidad del monitoreo electrocardiográfico años más tarde, permite sistematizar los programas de rehabilitación cardiaca conduciendo a la

comprobación de algunos de los beneficios del ejercicio. En la década de los setenta los programas de rehabilitación cardíaca además del ejercicio incluyen el control de algunos factores de riesgo dentro de sus componentes, vislumbrándose así el concepto que más adelante va a ser muy importante en el manejo de las enfermedades cardiovasculares: la prevención secundaria.

En los ochenta se evidencian los beneficios de los fármacos utilizados en el tratamiento de las enfermedades cardiovasculares y la buena respuesta al ejercicio; la prescripción del mismo se efectúa con base en la respuesta cronotrópica máxima en las pruebas de esfuerzo y por lo tanto se individualiza la intensidad de acuerdo con la condición de cada paciente permitiendo así que aquéllos a quienes en otras circunstancias se les contraindicaba lo pudiesen efectuar sin correr un riesgo mayor de eventos coronarios durante el mismo.

En la década de los noventa se amplía la cobertura de pacientes candidatos para ingresar a los programas de rehabilitación cardíaca en consideración al aumento en la aplicación del bypass coronario, la angioplastia y la trombolisis, entre otros. Además se incluyen pacientes con isquemia cardíaca residual, falla cardíaca y arritmias, valvuloplastia o reemplazo valvular cardíaco. De otra parte el concepto de rehabilitación cardíaca se modifica en el sentido de incluir entre sus componentes y objetivos la mejoría en el desempeño funcional, en el autocuidado y las actividades de la vida diaria, buscando la independencia funcional y la mejoría de la calidad de vida.

Finalmente, los años noventa traen el cambio en el ofrecimiento de los servicios de rehabilitación. Es así como los pacientes pueden asistir a programas en grupos o individualizados, en el hospital como ambulatorios o programas en casa con menor supervisión por parte del equipo de rehabilitación⁵. Al aparecer el concepto de estratificación del riesgo, tanto de presentar eventos cardíacos durante el ejercicio como del progreso de su enfermedad, los pacientes pueden en cierta forma ser clasificados e incluidos en programas acordes con su riesgo y condición.

En la actualidad la educación al paciente y su familia cumple un papel primordial en los programas de rehabilitación cardíaca constituyéndose en el punto en común entre la rehabilitación y la prevención secundaria.

Definición

"Los servicios de rehabilitación cardíaca son programas amplios y a largo plazo que comprenden evaluación médica, ejercicio prescrito, modificación de factores de riesgo, educación y consejería. Estos programas están diseñados para limitar los efectos fisiológicos y psicológicos de la enfermedad cardíaca, reducir el riesgo de muerte súbita o reinfarcto, controlar la sintomatología cardíaca, estabilizar o revertir el proceso aterosclerótico y mejorar el estado sicosocial y vocacional de los pacientes seleccionados. Los programas de rehabilitación cardíaca se prescriben para pacientes que han sufrido infarto agudo del miocardio, en posoperatorio de revascularización miocárdica o con angina estable crónica. El programa se divide en tres fases comenzando durante la hospitalización, seguido de una fase ambulatoria supervisada de tres a seis meses de duración y continuando con la fase de mantenimiento durante el resto de la vida, en la cual el acondicionamiento físico y la reducción de los factores de riesgo se acompañan de una mínima supervisión o pueden no estarlo"¹.

Esta definición del Servicio de Salud Pública de los Estados Unidos sintetiza de manera clara la esencia y fundamentos sobre los que se desarrolla la rehabilitación cardíaca en el mundo, incluido nuestro país. Sin embargo, cabe señalar que los programas de rehabilitación cardíaca en su evolución han llegado en la actualidad a ofrecerse también a pacientes con otras condiciones tales como posangioplastia, falla cardíaca, pacientes con marcapaso, aquéllos con reemplazo valvular o valvuloplastia, pacientes postrasplante cardíaco exitoso y pacientes con factores de riesgo, entre otras.

Finalmente en este punto es necesario hacer énfasis en el hecho de que en los últimos años se ha destacado la importancia de la prevención secundaria en pacientes con enfermedad coronaria, a través de los programas de rehabilitación cardíaca ^{2, 11}.

Aspectos epidemiológicos

Probablemente las enfermedades cardiovasculares se hayan constituido en la endemia propia del progreso y la tecnología que condujeron a que la mayoría de las personas adoptasen un estilo de vida caracterizado por una alta competitividad y elevados niveles de estrés, sedentarismo e ingesta aumentada de alimentos con mayores contenidos grasos; el hábito de fumar potenciado y estimulado por las campañas publicitarias de la industria tabacalera, entre otros.

La Oficina Panamericana de la Salud (OPS) en su informe elaborado en 19983 señala que la enfermedad isquémica del corazón y la enfermedad cerebrovascular son las causas más frecuentes de morbilidad y mortalidad en las Américas; y éstas dos, junto con la enfermedad hipertensiva y la aterosclerosis, comparten factores de riesgo comunes que pueden identificarse de manera temprana para intervenidos favorablemente, facilitando su prevención y control.

Para el año 2000 se estima que el 50% de las defunciones por enfermedades no transmisibles en América Latina y el Caribe lo constituirán las enfermedades circulatorias, proporción que se mantendrá hasta el año 2020. En el año 2000 las defunciones por enfermedades circulatorias serán el 31 % de las producidas por otras causas; en el 2010 esta proporción aumentará al 34% del total de muertes y al 37% del total de muertes en el año 2020. Es evidente, entonces, el impacto creciente que tienen estas enfermedades en la población de nuestro continente.

Por otra parte, la OMS utiliza los indicadores de mortalidad prematura para tener una idea mejor sobre las deficiencias en la prevención y el tratamiento clínico del problema en un país. El indicador con el que basa sus conclusiones es la tasa de años potenciales de vida perdidos (APVP).

Los países con más altas tasas de APVP por enfermedades cardiovasculares son en su orden:

1. Argentina, tanto en hombres como en mujeres.
2. Trinidad y Tobago y Surinam.
3. Brasil y Venezuela en hombres.
4. Trinidad y Tobago, Brasil y El Salvador en mujeres.
5. Canadá, Costa Rica y Chile en hombres y mujeres.

Las tasas más altas de APVP por enfermedad isquémica del corazón se encuentran en Trinidad y Tobago, Surinam, Cuba y Venezuela, tanto en hombres como en mujeres; las más bajas las tienen Ecuador y Chile.

En cuanto a la enfermedad cerebrovascular, las tasas más altas de APVP las tienen Brasil, Argentina y Trinidad y Tobago, en ambos sexos, le siguen Barbados y El Salvador en hombres y Surinam y Colombia en mujeres.

Las tasas más altas para la enfermedad hipertensiva se encuentran en Trinidad y Tobago, Brasil, Venezuela y Colombia tanto para hombres como para mujeres. Surinam posee las tasas más altas para hombres.

De acuerdo con las cifras estadísticas de que se dispone, en la mayoría de los países de las Américas se aprecia una tendencia a la disminución de las enfermedades cardiovasculares. Pero las tasas de APVP sólo descendieron en Estados Unidos, Argentina, Canadá y Chile; en cambio en Nicaragua y México se han incrementado. Los demás países mostraron aumentos no significativos.

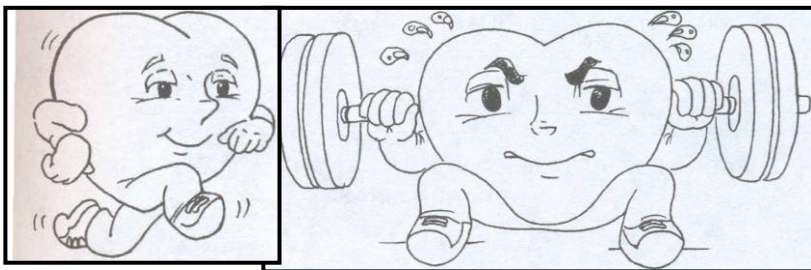
Las enfermedades cardiovasculares en Colombia

Según la OMS⁴, las enfermedades cardiovasculares son la primera causa de muerte en las mujeres y la segunda en hombres, y la primera en el grupo de 45 a 65 años de edad. En el año de 1994, el 44% de las muertes por enfermedades cardiovasculares se atribuyen a enfermedad isquémica del corazón, de las cuales el 93% ocurrió en personas de 45 y más años y el 56% en hombres.

El factor de riesgo más importante para las enfermedades cardiovasculares es la hipertensión arterial. De acuerdo con el estudio nacional de salud de 1987, la prevalencia de la hipertensión arterial fue del 11,6% en la población mayor de 15 años. En 1995 un estudio realizado en Quibdó, la capital del departamento del Chocó, mostró una prevalencia del 35% en población mayor de 18 años y del 39% en individuos de origen africano, cifras significativamente mayores que las observadas para el resto de la población en Colombia (21 %).

Es muy importante tener en cuenta las cifras mencionadas arriba ya que nos muestran una situación de salud preocupante sobre la cual tienen la responsabilidad de intervenir los prestadores de servicios de salud en una forma más eficaz, reduciendo la mortalidad y, de manera muy relevante, la morbilidad y el riesgo de discapacidad que las enfermedades cardiovasculares entrañan.

BASES FISIOLÓGICAS DE LA REHABILITACIÓN CARDIACA₆



A través del tiempo el ejercicio se ha constituido en uno de los componentes importantes de los programas de rehabilitación cardíaca y prevención secundaria, por lo tanto es necesario establecer los conceptos básicos sobre los que se fundamenta,

prescribe y monitoriza.

Estos programas se basan en el conocimiento claro de la fisiología del ejercicio para comprender los cambios en la función cardiovascular frente a la actividad física y sus beneficios a largo plazo.

La función muscular depende de energía; el organismo la obtiene a través de tres sistemas metabólicos que son: depósitos de fosfatos, glicólisis anaeróbica y metabolismo oxidativo. Estas tres vías están activas durante la ejecución de un ejercicio, pero dependiendo de la intensidad y el tipo de actividad física desarrollada predominará una sobre las otras.

Metabolismo oxidativo

Constituye la vía aeróbica para la producción de energía e incluye el ciclo de Krebs (ciclo del ácido tricarboxílico o del ácido cítrico) y la fosforilación oxidativa (cadena de transporte de electrones). En el ciclo de Krebs la acetilcoenzima A se degrada hasta producir CO₂ y átomos de hidrógeno que son utilizados para la generación de ATP a través de la fosforilación oxidativa. Esta vía metabólica proporciona la energía necesaria para la actividad física de más de tres minutos de duración.

Depósitos de fosfato

Debido a que el ATP no puede ser aportado por vía sanguínea ni por otros tejidos, debe ser reciclado continuamente en el interior de la célula; parte de la energía necesaria para la resíntesis del ATP es aportada, rápidamente y sin la presencia del oxígeno, por la creatinafosfato, compuesto con alto contenido de energía. La creatinafosfato dona su fosfato al ADP para resintetizar ATP a través de una reacción catalizada por la enzima creatinquinasa.



Es a través de esta vía por la que el organismo adquiere la energía necesaria para el ejercicio de corta duración y alta intensidad.

Glicólisis anaeróbica

La glicólisis incluye una serie de reacciones que degradan la glucosa en piruvato o lactato dependiendo de la disponibilidad de oxígeno. En la presencia de suficiente oxígeno se produce piruvato, como ocurre cuando el ejercicio llega al estado estable; si no hay suficiente oxígeno disponible para la célula, como sucede durante el ejercicio de alta intensidad, se incrementa la producción de lactato. La glicólisis anaeróbica aporta la energía necesaria para el inicio del esfuerzo sostenido y cuando la fuente aeróbica no es suficiente, como por ejemplo durante el ejercicio prolongado e intenso.

Capacidad aeróbica

Tiene como sinónimos capacidad funcional o consumo máximo de oxígeno (V_{O2} max); se define como la tasa más alta a la cual el oxígeno puede ser tomado y utilizado por la célula durante el ejercicio; y es a través del incremento de esta tasa como se puede demostrar uno

de los beneficios más importantes del ejercicio regular. La capacidad funcional se cuantifica mediante la unidad metabólica o MET, que equivale a 3,5 mlO₂/kg/ minuto.

El consumo de oxígeno está determinado por las variables expresadas en la ecuación de Fick:

$VO_2 = \text{Gasto cardiaco} \times \text{diferencia arteriovenosa de } O_2$

$VO_2 = (\text{Frecuencia cardiaca} \times \text{volumen de eyección}) \times D(a-v) O_2$

El ejercicio aumenta la frecuencia cardiaca y el volumen de eyección en proporción con su intensidad y también incrementa la diferencia arteriovenosa de oxígeno, por lo tanto aumenta necesariamente el consumo de oxígeno.

La vía a través de la cual el oxígeno es llevado desde la atmósfera hasta la mitocondria incluye cuatro factores fisiológicos que es necesario tener en cuenta cuando se prescribe el ejercicio.

Capacidad de difusión pulmonar

La oxigenación de la sangre arterial depende de la ventilación alveolar, de la difusión del oxígeno del alvéolo a los capilares pulmonares y de la capacidad de la sangre para transportar el oxígeno. Durante el ejercicio de moderada intensidad la ventilación se aumenta primariamente por el incremento en el volumen corriente, mientras que la frecuencia respiratoria es mucho más importante para aumentar la ventilación, durante la actividad de alta intensidad. Cualquier patología que afecte la ventilación pulmonar afecta directamente el consumo de oxígeno y por lo tanto la capacidad funcional del paciente que la padece.

Gasto cardiaco

Durante el ejercicio se produce activación del sistema simpático con liberación de catecolaminas, lo que genera inmediatamente un incremento en la frecuencia cardiaca. El volumen de eyección depende de la precarga (determinada por el retorno venoso), de la contractilidad miocárdica y de la poscarga. El ejercicio aumenta el volumen de eyección al disminuir la resistencia vascular periférica y aumentar la precarga (por aumento del retorno venoso).

De acuerdo con algunos estudios, éste parece ser el principal efecto del entrenamiento para mejorar el consumo de oxígeno.

Un aspecto importante que se debe resaltar en este punto es la demostración, en trabajos realizados por Tesch, de que los betabloqueadores pueden disminuir la frecuencia cardiaca en un 25 a 30% y el gasto cardiaco en un 15 a 20%, mientras que el volumen de eyección aumenta levemente. Sin embargo, aunque la disminución en el gasto cardiaco está parcialmente compensada por el incremento en la diferencia arteriovenosa de oxígeno, el VO_2 disminuye finalmente entre un 5 y 15% con la utilización de estos medicamentos. Por lo tanto es necesario tener en cuenta estos conceptos al efectuar la prescripción del ejercicio dado que un número importante de los pacientes en rehabilitación cardiaca recibe tratamiento farmacológico con estas sustancias.

Capacidad de transporte de oxígeno

El transporte de oxígeno está determinado, entre otros factores, por la disponibilidad de hemoglobina. De ahí la importancia de considerar este punto especialmente en los pacientes en postoperatorio inmediato que ingresan a la fase I de rehabilitación cardiaca.

Características musculares

En la periferia el oxígeno difunde desde la sangre hacia el músculo a través de la interfase fibra muscular-capilar dependiendo del gradiente de presión del mismo a este nivel. Según Honig el incremento del flujo sanguíneo en el músculo no es suficiente para incrementar el consumo de oxígeno, y se requiere la contracción muscular para disminuir la presión parcial de oxígeno y de esta manera la mitocondria pueda mejorar su utilización; además sostiene que es más importante el tamaño de la interfase fibra muscular-capilar que el número de capilares para favorecer la difusión del oxígeno al músculo, entonces al aumentar el número de capilares alrededor de la fibra dicha interfase es mayor y por ende la difusión de oxígeno a través de la misma se incrementa.

Por otra parte, al aumentar la concentración de enzimas mitocondriales en el músculo adaptado al ejercicio, la tasa de oxidación de los ácidos grasos será mayor (disminuyendo la utilización de glicógeno muscular y de glucosa sanguínea) y por lo tanto la producción de lactato durante el ejercicio disminuye.

Tipos de fibra muscular y ejercicio

El organismo humano posee varios tipos de fibra muscular esquelética, pero los principales y más importantes y abundantes son las denominadas fibras tipo I y tipo II. Las primeras son las denominadas fibras lentas o aeróbicas y las segundas son las rápidas o anaerobias.

Del predominio en la actividad de una u otra se obtienen los dos tipos de ejercicio: aeróbico y anaeróbico.

Variables fisiológicas que se modifican con el ejercicio

El ejercicio físico impone mayores exigencias metabólicas al organismo y éste presenta las siguientes respuestas adaptativas:

- Respuesta tensional. Durante el ejercicio se produce una elevación de la tensión arterial sistólica del orden de 20 mm de Hg, permaneciendo estable la diastólica o incrementándose levemente.
- Respuesta cronotrópica. Existe una relación directa entre el aumento de la intensidad del ejercicio y la frecuencia cardiaca; en la medida en que se incrementa la intensidad (lo que significa aumentar el VO_2 Max), la frecuencia cardiaca se eleva en forma proporcional.
- Respuesta ventilatoria. Al igual que la frecuencia cardiaca, ante el incremento de la intensidad del ejercicio se produce un aumento en la frecuencia respiratoria.

- Concepto de umbral anaeróbico⁷. El umbral anaeróbico es el momento, durante la ejecución del ejercicio, en el que la concentración sanguínea de lactato se incrementa rápidamente por arriba de las cifras normales, lo que se acompaña de un cambio abrupto en la pendiente de la curva de ascenso normal de la frecuencia cardíaca y de la frecuencia respiratoria con un incremento más rápido en éstas. Se acepta que el umbral anaeróbico es el momento en el que se produce la anaerobiosis muscular. Una vez el paciente llega a este umbral se suceden los fenómenos de fatiga que conducen a que la persona deba disminuir y suspender el ejercicio.

PRINCIPIOS DEL EJERCICIO⁷

Cuando se prescribe el ejercicio en forma adecuada es necesario tener en cuenta que las respuestas orgánicas de adaptación y por ende sus beneficios están regidas por cuatro principios fundamentales.

Sobrecarga. Para recuperar o mejorar la capacidad funcional de una persona, bien sea sana o con alguna patología cardiovascular, es indispensable proporcionarle una carga de ejercicio progresivamente mayor con el fin de alcanzar un estado estable con cada nueva carga y así poder obtener la máxima capacidad de acuerdo con las condiciones de cada persona. En los pacientes en rehabilitación cardíaca estos cambios en la intensidad del ejercicio se hacen una vez se documentan los cambios fisiológicos en respuesta a cada nueva carga de trabajo: disminución de la frecuencia cardíaca y menor calificación en la escala de Borg.

Especificidad. Dependiendo del modo, la intensidad y el tipo de ejercicio, así como del grupo muscular que lo ejecute, siempre se generan respuestas metabólicas específicas para ese ejercicio y sólo en esos músculos.

Diferencias individuales. Existen diferencias en la respuesta al entrenamiento físico entre los individuos; no todos responden o se adaptan de igual manera y los efectos del ejercicio no siempre se alcanzan en el mismo tiempo en todas las personas.

Reversibilidad. Los efectos o beneficios obtenidos con el ejercicio son todos reversibles y transitorios si no se mantiene el nivel de intensidad y frecuencia alcanzada durante el entrenamiento.

PRESCRIPCIÓN DEL EJERCICIO^{2,6}

Dado que la prescripción del ejercicio se asemeja a la de un medicamento (con sus indicaciones precisas, dosificación para cada paciente, frecuencia de administración y contraindicaciones) y los pacientes en rehabilitación cardíaca presentan algún grado de riesgo, ésta debe ser efectuada por un médico con los conocimientos y experiencia suficientes que garanticen la efectividad y seguridad del ejercicio.

Existen varios métodos de prescripción del ejercicio, siendo los más utilizados en el mundo el de Karvonen, la escala de percepción del esfuerzo de Borg y por Met (unidad metabólica). En los últimos años se maneja también el concepto de prescripción del ejercicio a través del consumo calórico, sugiriendo algunos estudios como óptimo entre 2.200 kcal y 3.500 kcal por semana.

Método de Karvonen

También llamado de la frecuencia cardiaca de reserva. Se basa en la relación directa entre la respl1esta cronotrópica y el incremento del VO_2 máximo durante el ejercicio. Es el más aceptado y utilizado en la actualidad para la cuantificación de la intensidad del ejercicio ^{1. 2. 6. 8}. Consiste en determinar la frecuencia cardiaca máxima alcanzada por el paciente en la prueba de esfuerzo y a este valor restar la frecuencia cardiaca de reposo; esta diferencia es denominada "frecuencia cardiaca de reserva". Después se determina el rango de frecuencia cardiaca (Target Heart Rate), que se refiere al porcentaje del consumo de oxígeno máximo dentro del cual el paciente deberá mantenerse durante el entrenamiento y en cualquier otra actividad física, tomando un valor mínimo (40-50% de la frecuencia de reserva) y un valor máximo (70-80% de la frecuencia de reserva) y estos dos resultados se le suman a la frecuencia cardiaca de reposo para obtener así el rango de intensidad útil y seguro para cada paciente.

Ejemplo:

Supóngase que un paciente requiere una prescripción entre el 50% y el 80%.

F.C. reposo: 70 pulsaciones por minuto.

F.C. máxima: 160 pulsaciones por minuto.

Reserva cardiaca: $160-70= 90$ pulsaciones por minuto.

Rango de frecuencia cardiaca por prescribir: 50%- 80%.

F.C. mínima: $(90 \times 50\%) + 70= 115$ pulsaciones por minuto.

F.C. máxima: $(90 \times 80\%) + 70= 142$ pulsaciones por minuto.

Rango de frecuencia cardiaca: 115 hasta 142.

Escala de percepción del esfuerzo (escala de Borg)

Es una escala subjetiva que permite determinar qué tan intenso experimenta el ejercicio un individuo. La más usada es la que cuantifica la intensidad de 6 a 20. Se aplica pidiéndole al paciente que estime la intensidad del ejercicio, cuantificándola, teniendo como guía la cualificación que aparece enfrente de las cifras impares (Tabla 1).

Tabla 1. Escala de percepción del esfuerzo de Borg

6	
7	Casi nada
8	
9	Bastante suave
10	
11	Suave
12	
13	Un poco fuerte
14	
15	Fuerte
16	
17	Muy pesado
18	
19	Extenuante
20	

La calificación entre 12 y 13 equivale al 65% del VO₂ máximo y entre 17 y 19 equivale al 80%-90% del VO₂ máximo⁶. Recientes estudios reportan la amplia variabilidad interindividual que se presenta con esta medida⁹.

LA SESIÓN DE EJERCICIO

Tres son las partes en que debe dividirse la sesión para que el ejercicio sea benéfico y seguro.

Fase de calentamiento. Su objetivo es el de permitir que los sistemas cardiovascular y pulmonar se adapten en forma gradual al incremento de la intensidad del ejercicio; favorecer la redistribución del flujo sanguíneo hacia el sistema muscular e incrementar la temperatura de los músculos y tendones y así evitar lesiones en los tejidos blandos.

Incluye: respiración diafragmática, ejercicios isotónicos, rango de movilidad articular y estiramientos.

Duración: 10 a 15 minutos.

Fase de ejercicio. De acuerdo con la intensidad requerida por cada paciente; en la mayoría de los centros se alterna marcha en banda sinfín, pedaleo en bicicleta ergométrica, ejercicios contra resistencia y ejercicio de coordinación.

En la actualidad se le concede gran importancia al entrenamiento en ejercicios de resistencia con el objetivo de acondicionar a los pacientes que desempeñan trabajos en los cuales requieren desplazar pesos de magnitudes de alguna consideración.

Se ha podido demostrar que el ejercicio de resistencia, posterior a un acondicionamiento aeróbico, cuando es prescrito y supervisado adecuadamente tiene efectos favorables en el fortalecimiento e incremento de la resistencia muscular.

Duración: 45 - 45 minutos.

Fase de enfriamiento. El ejercicio nunca debe suspenderse de manera súbita ya que esto puede producir una reducción drástica en el retorno venoso y ocasionar isquemia cerebral o miocárdica. El enfriamiento permite que los sistemas cardiovascular y pulmonar retornen gradualmente a las condiciones de reposo sin riesgo para el paciente.

Duración: 10 a 15 minutos.

ESTRATIFICACIÓN DEL RIESGO EN REHABILITACIÓN CARDIACA^{1,2}

Todos los pacientes deben ser estratificados no sólo en cuanto al riesgo de presentar un evento (morbilidad - mortalidad) durante el ejercicio, sino también por el mayor o menor riesgo de progresión de su enfermedad.

Estratificación del riesgo para la progresión de la enfermedad^{2,10}

En la tabla 2 se encuentran los criterios para determinar al riesgo que presenta un paciente de que la enfermedad progrese y que serán de utilidad al diseñar la estrategia terapéutica para corregidos.

Tabaquismo. Afecta negativamente los resultados de la revascularización miocárdica e incrementa el riesgo de reestenosis posangioplastia. El dejar de fumar produce una reducción significativa en la mortalidad (entre un 20-90%) en un tiempo de 2-4 años, Dislipidemia. Está asociada con la progresión de la arteriosclerosis. El disminuir el LDL ha mostrado reducción en los eventos cardíacos, quizás a través de la estabilización de la placa y mejoría en la función endotelial. Niveles de LDL menores de 100 mg/dl son adecuados para pacientes con enfermedad coronaria.

Tabla 2. Estratificación del riesgo de *progresión de la enfermedad*

Factor de riesgo	Bajo riesgo	Moderado riesgo	Alto riesgo
Peso	IMC < 27	IMC = 28 - 29.9	IMC > 30
Ejercicio	> 1 .500 kcal semana	500-1.499 kcal semana	<500 kcal semana
Lípidos en la dieta	< 20% grasa total < 7% grasa saturada < 150 mg colesterol LDL < 100	21-29% grasa total 8-9% grasa saturada 151-299 mg colesterol LDL 100-129	> 30% grasa total > 10% grasa saturada > 300 mg colesterol LDL > 130
Tabaquismo	Ninguno o fumador que suspendió <6 meses	Fumador, suspendió > 6 meses	Fumador actual
Depresión	Sin depresión cínica	Moderada	Depresión significativa
Diabetes	Hb A 1c < 7% G.P.P.<120	Hb A 1c 8-9% G. P. P. 121-180	Hb A 1 c > 9% G.P.P.>180
Hipertensión	TAS < 130 TAD < 85	TAS = 131-159 TAD = 86-99	TAS> 130 TAD> 100

Diabetes mellitus. La evidencia sugiere que la disminución en los niveles de glicemia sérica reduce la enfermedad micro y macrovascular tanto en la diabetes tipo I como tipo II.

Obesidad. Se encuentra en relación con otros factores de riesgo cardiovascular, como son la HTA, dislipidemia y diabetes, y la reducción en el peso ayuda a disminuirlos.

HTA. Influye en la enfermedad coronada por el estrés que se produce en las paredes de los vasos y por otros efectos incluyendo el consumo de oxígeno miocárdico.

Sedentarismo. Es el factor de riesgo más prevalente (se presenta en el 70% o más de las personas mayores de 70 años). Niveles de ejercicio mayores de 1.500-2.000 kcal/sem están relacionados con una significativa disminución de la enfermedad coronaria, así como reducción en la arteriosclerosis y en otros factores de riesgo.

Estrés y depresión. Están asociados con incremento en la morbilidad y mortalidad de pacientes con enfermedad coronaria. El estrés y el aislamiento social están asociados con un pobre pronóstico posinfarto del miocardio.

Estratificación del riesgo de presentar un evento durante el ejercicio^{2,10}

Un elemento clave en la seguridad del programa de rehabilitación cardíaca es estratificar al paciente de acuerdo con el riesgo de una complicación cardiovascular aguda durante el ejercicio (tabla 3).

Tabla. Estratificación del riesgo de presentar un evento nuevo durante el ejercicio. (Traducido y adaptado de (2))

RIESGO BAJO	RIESGO MODERADO	RIESGO ALTO
<ol style="list-style-type: none"> 1. Fracción de eyección > 50% 2. Ausencia de arritmias en reposo y con el ejercicio. 3. Infarto, bypass, angioplastia, aterectomía o stent no complicados. 4. Estabilidad hemodinámica con el ejercicio o en la recuperación. 5. Ausencia de angina con el ejercicio o en la recuperación. 6. Capacidad funcional > 7 mets. 7. Ausencia de depresión clínica. 8. Se considera bajo riesgo cuando están presentes todos los criterios descritos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fracción de eyección 40-49%. 2. Angina a niveles moderados de ejercicio (5 a 6,9 mets) o en la recuperación. 3. Se considera riesgo moderado cuando el paciente no se puede clasificar en bajo o alto riesgo. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fracción de eyección <40%. 2. Sobreviviente de paro cardiaco o muerte súbita. 3. Arritmia ventricular compleja en reposo o con el ejercicio. 4. Infarto o cirugía complicada con shock cardiogénico, falla cardiaca o isquemia posprocedimiento. 5. Respuesta hemodinámica anormal con el ejercicio: respuesta plana o disminución en la presión sistólica; o incompetencia cronotrópica con el incremento de la carga de trabajo. 6. Signos y síntomas incluyendo angina con bajos niveles de ejercicio (<5 mets) o en la recuperación. 7. Capacidad funcional <5 mets. 8. Depresión clínica. 9. Se considera alto riesgo cuando está presente uno de los criterios descritos.

PROGRAMA DE REHABILITACIÓN CARDIACA ^{1, 2, 6}

Objetivos

La rehabilitación cardiaca enfoca al paciente desde su dimensión esencialmente humana, como ser que hace parte de un núcleo familiar y de una sociedad, con los siguientes objetivos esenciales:

- Obtener un estado fisiológico, sicosocial, afectivo, vocacional, profesional, laboral, familiar y recreacional óptimo.

- Prevención secundaria mediante la modificación "agresiva" de los factores de riesgo coronario ^{11, 5.}



- Prevención primaria en la familia del paciente con enfermedad cardiovascular.
- Reducir el riesgo de reinfarto o muerte súbita y disminuir la discapacidad generada por la angina.

Los anteriores objetivos se constituyen en la piedra angular de la "prevención secundaria", la cual busca reducir la morbilidad y la mortalidad en los pacientes ya afectados por la enfermedad coronaria.

Equipo interdisciplinario⁶

Se entiende que en este programa se están manejando pacientes que padecen una patología crónica, no curable, de causa multifactorial y que por lo tanto requiere de la intervención interdisciplinaria de un equipo de profesionales cuyos conocimientos y experiencias han de unirse para beneficio del paciente y su familia. La conformación del equipo depende de las condiciones mismas de cada institución y de la población que cubre ésta. Lo importante es el sentido de interdisciplinariedad que debe tener cualquier equipo y la responsabilidad médica de estos pacientes. Considerando las características del medio colombiano, sería recomendable que este equipo esté conformado, entre otros, por:

- Médico especialista en medicina física y rehabilitación (fisiatra). . Médico cardiólogo y/o médico internista.
- Terapeutas físicas y ocupacionales.
- Enfermera jefe.
- Psicólogo (a).
- Profesional del Deporte y Recreación
- Nutricionista.
- Trabajador (a) social.

Ejercicio aeróbico

Uno de los componentes más importantes en el programa pero no el único, ya se trató previamente.

Educación y prevención secundaria

Componente de suma importancia en el programa, dirigido al paciente y su familia. En su estructuración y desarrollo deben participar todos los miembros del equipo y comprende en términos generales los siguientes aspectos:

Conceptos elementales acerca de la estructura y función del aparato cardiovascular.

Factores de riesgo y los mecanismos a través de los cuales generan la enfermedad y las estrategias para controlados.

Fisiología del ejercicio; su importancia, beneficios, riesgos y características del entrenamiento en personas con enfermedad cardiovascular. Orientación al paciente y a su familia sobre los cambios en sus hábitos nutricionales para el control de los factores de riesgo cardiovascular. Cambios en el estilo de vida¹².

Apoyo psicológico ^{1,13}

Para ayudar a controlar la ansiedad y depresión que afecta a la mayoría de los pacientes y sus familias. Se efectúa de manera individual o en grupo según el caso.

Indicaciones del programa

En la actualidad existe un mayor número de condiciones patológicas que en las primeras etapas de la rehabilitación cardíaca:

- Infarto agudo del miocardio.
- Revascularización miocárdica.
- Angioplastia.
- Angina estable.
- Isquemia miocárdica silenciosa.
- Cirugía valvular.
- Trasplante cardíaco.
- Cardiomiopatía dilatada o disfunción del ventrículo izquierdo (ICC).
- Ancianos con enfermedad coronaria.
- Pacientes con fibrilación auricular crónica.
- Pacientes con factores de riesgo coronario cardiovascular. Síncope neurocardiogénico.

FASES DEL PROGRAMA

Fase I o intrahospitalaria

Valoración inicial. Los pacientes posinfarto agudo del miocardio, revascularización miocárdica o posoperatorio de reemplazos valvulares, durante el período inmediato al evento o procedimiento presentan una serie de características fisiológicas, médicas y psicológicas que no les permite estar en la mejor disponibilidad de iniciar el ejercicio intenso como parte del programa de rehabilitación cardíaca. Por lo tanto, la intervención del grupo interdisciplinario en esta fase debe iniciarse con una valoración inicial completa que incluya:

Los antecedentes y la evolución del evento o del procedimiento quirúrgico. Examen físico completo.

Verificación de la estabilidad hemodinámica del paciente, esto es: ausencia de dolor torácico durante ocho horas, ausencia de signos de falla cardíaca y ausencia de anomalías en el ritmo cardíaco o cambios en el electrocardiograma².

Determinación del riesgo de presentar un evento durante el ejercicio (ver tabla 3).

Explicación clara y sencilla del programa y sus beneficios a corto y largo plazo.

En esta fase se busca disminuir los efectos deletéreos del reposo en cama, reducir la ansiedad y depresión que puedan presentar los pacientes, iniciar educación en relación con la modificación de factores de riesgo cardiovascular, mejorar la autoconfianza, la capacidad funcional del paciente, permitirle una estancia hospitalaria más corta y proveer un plan de manejo en casa.

En el paciente posinfarto agudo del miocardio el programa se puede iniciar al tercer o cuarto día, mientras que con el paciente en el posquirúrgico se puede iniciar al segundo o tercer día².

Procedimiento

Actividad física. Que comprende ejercicios y actividades entre 2 y 3 mets de intensidad².

Ejercicios de respiración diafragmática: inspiración profunda y lenta acompañada de elevación simultánea del abdomen, seguida de una espiración prolongada con los labios fruncidos.

Entrenamiento en las actividades básicas cotidianas: higiene, vestido y alimentación mediante técnicas de ahorro energético y simplificación de trabajo.

Ejercicios de rango de movilidad articular en las cuatro extremidades.

Marcha lenta de acuerdo con la condición de cada paciente.

Monitorización: la intensidad del ejercicio durante esta fase se puede establecer mediante la utilización de la escala de Borg y permitiendo que el paciente eleve su frecuencia cardíaca máximo 20 pulsaciones por minuto por encima de la frecuencia cardíaca de reposo.

Al realizar los ejercicios y actividades es necesario vigilar que no se presenten respuestas cardiovasculares adversas como son:

FC mayor de 120 o veinte pulsaciones por encima de la basal.

Tensión arterial diastólica mayor de 110 mmHg.

Disminución de la tensión arterial sistólica en más de 10 mmHg. Arritmia auricular o ventricular.

Bloqueo auriculoventricular de segundo o tercer grado.

Signos o síntomas de intolerancia a la actividad física como angina o disnea.

El ejercicio se puede incrementar durante esta fase de acuerdo con la respuesta cardiovascular que el paciente presente en el transcurso de las sesiones. La progresión puede variar desde un incremento mayor de la actividad física en pacientes de bajo riesgo (infarto agudo del miocardio no complicado, sin disfunción ventricular izquierda, en posoperatorio sin complicaciones) hasta una lenta progresión en pacientes con alto riesgo. La forma de progresión es individual y depende de qué tan exitosa es la adaptación de cada paciente al incremento

de la actividad física. Durante la hospitalización se debe instruir y enseñar al paciente a tomar adecuadamente la frecuencia cardiaca para que posteriormente efectúe el monitoreo de sus actividades y ejercicios.

El plan de salida del hospital hoy en día cobra mayor interés, debido a que la estancia hospitalaria en este tipo de pacientes es cada vez menor, por lo tanto se requiere que dicho plan sea elaborado tan pronto como sea posible y debe considerar dos aspectos básicos que son la seguridad del paciente y la continuidad del programa.

Este plan debe incluir:

Reconocimiento de signos o síntomas de alerta: dolor precordial, de miembro superior izquierdo o mandíbula, disnea con el ejercicio.

Descripción clara de los ejercicios que puede realizar el paciente: su frecuencia, intensidad y duración, información acerca del plan de marcha y el uso de escaleras.

Momento de inicio de la actividad sexual: 3 a 6 semanas después de la estabilización^{14,15}. Retorno laboral y los probables cambios y adaptaciones por efectuar en el sitio de trabajo.

Uso correcto de las medicaciones.

Inicio del control de los factores de riesgo: tipo de dieta, administración de medicamentos, actividad física regular y regulada y control del estrés.

Es conveniente dejar un límite máximo de incremento de FC, hasta cuando inicie la fase II; se recomienda que este -límite sea de veinte pulsaciones por encima de la inicial⁶.

Duración: el tiempo durante el cual permanece hospitalizado el paciente.

Fase II o ambulatoria

Una vez que el paciente completa su hospitalización y es dado de alta deberá iniciar la fase ambulatoria o fase II del programa.

Esta fase tiene como objetivos¹:

Lograr una recuperación funcional óptima del paciente a través de la mejoría en la capacidad funcional (VO_2 máximo).

Modificar efectivamente los factores de riesgo cardiovascular mediante el seguimiento puntual del tratamiento médico, de las recomendaciones dietéticas, del programa educativo y de la ejecución controlada del ejercicio físico: estrategia eficaz de prevención secundaria^{16, 17}.

Reintegro seguro al trabajo.

Control efectivo del estrés.

Cambiar, en lo posible, el estilo de vida.

Evaluación inicial²

Uno de los medios para lograr la rehabilitación del paciente con enfermedad cardiovascular es el ejercicio físico a través de sus beneficios suficientemente comprobados, y su ejecución con un riesgo bajo aceptable para el paciente; además se requiere de una estrategia apropiada para cada paciente con el fin de controlar los factores de riesgo. Esto se logra mediante una cuidadosa evaluación médica previa a iniciar la fase ambulatoria del programa y que debe incluir los siguientes elementos¹⁹:

Examen físico. Frecuencia cardiaca y presión arterial de reposo, auscultación cardiaca y pulmonar, palpación de pulsos periféricos, verificar estado de la piel, especialmente en pacientes diabéticos. Se debe incluir el examen muscular y articular completo para detectar posibles limitaciones musculotendinosas para el ejercicio y así establecer las adaptaciones a que haya lugar para efectuarlo en forma segura según el caso; examen neurológico completo para descartar la presencia de lesiones neuromusculares y proceder igual que en el punto

anterior en el caso que se detecten y examen de las heridas o cicatrices en el caso de pacientes en posoperatorio de puente aortocoronario y de los sitios de punción arterial en pacientes sometidos a angioplastia. Estratificación del riesgo de presentar alguna complicación durante el ejercicio (tabla 3): es una herramienta clínica útil que ayuda al grupo interdisciplinario de rehabilitación en la determinación de la intensidad del ejercicio y del nivel apropiado de supervisión del paciente.

Estratificación del riesgo de progresión de la enfermedad (tabla 2): para poder diseñar una estrategia de control de factores de riesgo acorde con las características del paciente.

Prueba de esfuerzo: para determinar la capacidad funcional y establecer la prescripción del ejercicio en forma adecuada y segura¹⁸.

Perfil lipídico: colesterol total, colesterol de baja densidad, colesterol de alta densidad, triglicéridos.

Glicemia basal y cuadro hemático.

Electrocardiograma.

Prescripción del ejercicio

Una vez completada la evaluación inicial se debe proceder a determinar la intensidad del ejercicio teniendo en cuenta las condiciones clínicas de cada paciente.

La sesión de ejercicio

Siguiendo la secuencia ya establecida:

Calentamiento. La duración del calentamiento puede oscilar entre 10 y 15 minutos.

Respiración de tipo diafragmática.

Ejercicios calisténicos de las cuatro extremidades y el tronco. Estiramiento de estructuras musculares y tendinosas.

Ejercicio aeróbico. La duración del ejercicio puede oscilar entre 30 y 40 minutos.

Combinar marcha en banda sinfín y pedaleo en bicicleta ergométrica u otro tipo de equipo que permita actividad aeróbica.

Ejercicios contra resistencia (pesas) y de coordinación neuromuscular (balones, bastones, etcétera.^{20, 21}.

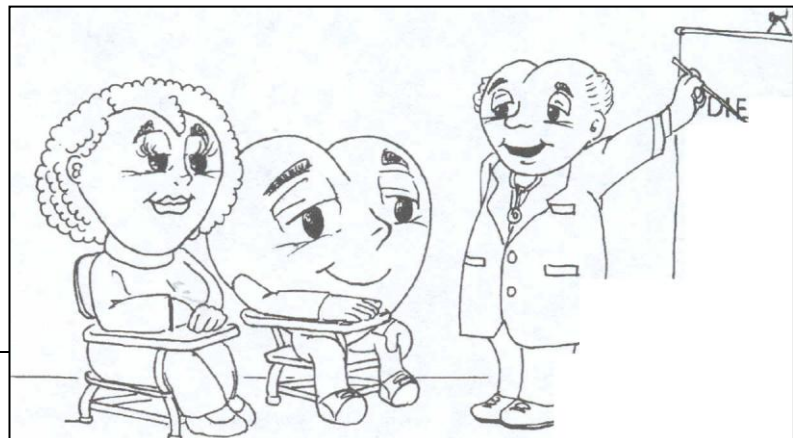
Monitorización. Durante el ejercicio se determina la respuesta cardiovascular a éste cuantificando la tensión arterial y la frecuencia cardiaca una vez el paciente alcance el estado estable con la carga de trabajo (intensidad) a la que se encuentre efectuando el ejercicio, es decir, a los tres o cinco minutos. En los pacientes estratificados en alto riesgo se recomienda el monitoreo electrocardiográfico durante el ejercicio^{2, 22}.

Enfriamiento. Diez a quince minutos de marcha lenta, ejercicios de respiración diafragmática, rango de movilidad articular y estiramientos con una intensidad menor que en la fase de calentamiento.

Educación y modificación de factores de riesgo. "Prevención secundaria"

Los aspectos educativos se contemplan en el programa de rehabilitación cardíaca como una importante estrategia en el logro del control de los factores de riesgo y en la prevención secundaria; sin embargo, no existe un método estandarizado por lo que este aspecto se recomienda llevarlo a cabo de acuerdo con las condiciones propias de cada programa e institución, teniendo en cuenta las características de la población que está siendo tratada^{19, 23, 24, 25}.

Duración. En la mayoría de los centros de rehabilitación cardíaca, la duración del programa en la fase II es de 36



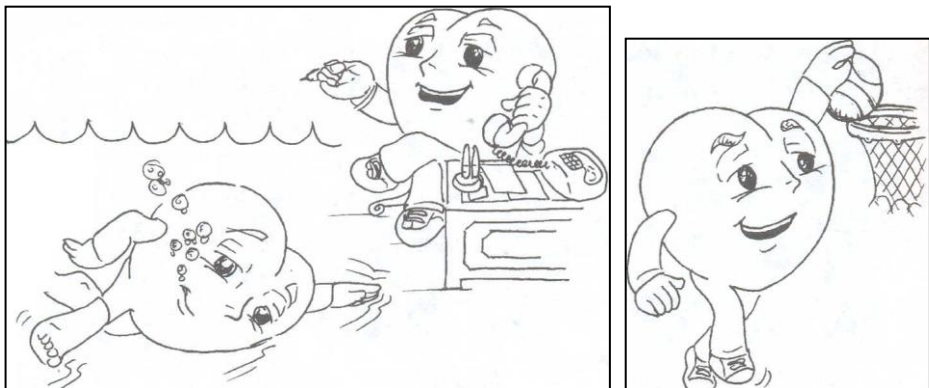
sesiones en una frecuencia de una sesión tres veces por semana.

Evaluación final

Una vez que el paciente culmina en forma satisfactoria la fase II, se evaluará nuevamente por el médico coordinador del programa para establecer la obtención de los logros fijados al inicio. Para ello es necesario que se le practiquen al paciente los exámenes paraclínicos de acuerdo con los factores de riesgo que requería modificar a su ingreso al programa.

Fase III o de mantenimiento^{6,8}

Después de completar el programa de re acondicionamiento cardiovascular de la fase II, todo paciente deberá continuar un plan de ejercicio que le permita mantener el nivel de acondicionamiento alcanzado. La intensidad del ejercicio será la misma alcanzada al final de la fase II. Se espera que en este punto los pacientes hayan aprendido a controlar la intensidad del ejercicio mediante la toma del pulso (conociendo su rango de frecuencia cardiaca) y estimando el esfuerzo físico percibido (escala de Borg), así como la manera más eficaz de controlar los factores de riesgo que pudiesen estar presentes en ellos según su caso particular.



El Colegio Americano de Medicina Deportiva recomienda para esta fase los programas en la comunidad dirigidos por lo menos por dos expertos; como quiera que en las circunstancias actuales de nuestro país no es posible disponer de este tipo de centros, los autores recomiendan, basados en su experiencia, efectuar esta fase mediante sesiones semanales en el área intrahospitalaria ambulatoria durante dos a tres meses, con indicaciones precisas sobre el tipo y la forma de hacer ejercicio los demás días a una intensidad similar a la alcanzada en la fase II. En estas condiciones las sesiones se constituyen en una oportunidad para retroalimentar a los pacientes y estimularlos a no disminuir la intensidad del ejercicio y a continuar con los cambios en el estilo de vida que les permita mantener controlados los factores de riesgo.

POBLACIÓN ESPECIAL

Falla cardiaca congestiva

La falla cardiaca está definida como una condición en la cual el gasto cardiaco no logra suplir las demandas metabólicas de los tejidos.

En los últimos años se ha modificado el manejo de este tipo de pacientes. Anteriormente se les indicaba reposo y se les proscribía el ejercicio. Sin embargo, en la actualidad se sabe que la intolerancia al ejercicio no está relacionada con el grado de disfunción sistólica ventricular y que por lo tanto un programa de ejercicio regular favorece la mejoría en los síntomas y de la capacidad funcional, sin que se presenten complicaciones cardiovasculares^{27,28}.

Por todo lo anterior los pacientes con falla cardiaca congestiva compensada son candidatos a ingresar a los programas de rehabilitación cardiaca y el ejercicio es parte importante del tratamiento general de su condición.

Como a todos los pacientes con enfermedades cardiovasculares se les debe efectuar una evaluación previa al ingreso al programa incluyendo en ellos la valoración de la función respiratoria y la prueba de esfuerzo de los seis minutos, la cual permite la evaluación de la capacidad funcional.

Resulta obvio que para iniciar el programa el paciente debe estar compensado hemodinámicamente y de acuerdo con el riesgo en el cual haya sido clasificado se le deberá monitorizar electrocardiográficamente durante el ejercicio. La intensidad del ejercicio será menor que la de los demás pacientes del programa.

La sesión de ejercicio debe incluir además:

1. Entrenamiento con fortalecimiento de los músculos respiratorios, fomentando una respiración diafragmática eficiente y así evitar la disnea. (desensibilización de la disnea).
2. Un calentamiento más prolongado.
3. Ejercicio aeróbico de baja: intensidad.
4. Enfriamiento más prolongado.

Es necesario en el programa controlar los factores de riesgo como se hace regularmente con los demás grupos de pacientes.

Enfermedad vascular periférica

Los pacientes con arteriosclerosis de los miembros inferiores presentan claudicación intermitente que a menudo los limita en la ambulación y puede llegar a producir disfunción en todas las actividades de su vida y por ende algún grado de discapacidad.

El programa de rehabilitación para estos pacientes tiene como objetivos aumentar el flujo sanguíneo arterial, incrementar la extracción de oxígeno por los músculos de los miembros inferiores y estimular la generación de circulación colateral. .

El plan de ejercicio se efectúa con las diferentes fases que ya fueron expuestas previamente en una sesión de rehabilitación. Se llevan a cabo a intervalos de marcha en banda sinfín, disminuyendo su intensidad una vez aparezca el dolor (se puede utilizar la escala de Borg hasta un nivel de 12-13) e iniciándose nuevamente. En este tipo de pacientes varios estudios han demostrado que la mejor modalidad de entrenamiento es la banda sinfín²⁹.

Angina de pecho⁶

El objetivo del programa en estos pacientes es mejorar el umbral de la angina.

Requieren monitorización más estrecha y estricta durante la realización del ejercicio; se realiza un período de calentamiento y enfriamiento más prolongado. Para la prescripción de la intensidad del ejercicio en la fase aeróbica se recomienda alcanzar una frecuencia cardíaca máxima de diez pulsaciones por debajo de la frecuencia a la cual se produce el dolor, o calculando una frecuencia cardíaca máxima entre el 60% y 70% de la frecuencia umbral.

SEGURIDAD DEL PROGRAMA

La seguridad brindada por el programa de rehabilitación cardíaca al paciente depende de seguir en forma rigurosa los parámetros de evaluación, estratificación del riesgo, prescripción y monitoreo del ejercicio.

Varios estudios han demostrado y confirmado el bajo riesgo que conlleva participar en programas de rehabilitación cardíaca^{26, 27}.

Referencias

1. Wenger, N.K.; Froelicher, E.S.; Smith, L.K., et al. (1995). 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. October.
2. American Association of Cardiovascular & Pulmonary Rehabilitation. Promoting Health & Prevention Disease. Guidelines for Cardiac Rehabilitation and Secondary Prevention Programs, Third Edition, Human Kinetics. 1999.
3. Organización Panamericana de la Salud. La salud en las Américas, Edición de 1998. Volumen 1. 168-175.
4. Organización Panamericana de la Salud. La salud en las Américas, Edición de 1998, Volumen 11.184-197.
5. Fletcher, G.E (1998). Current Status of Cardiac Rehabilitation. American Family Physician November 8; 58(8): 1778-1782.
6. American College of Sports Medicine. (1991). Guidelines for Exercise Testing and Prescription, Fourth Edition, Philadelphia Lea & Febiger.
7. McArdle, W.; Katch, E.L.; Katch, V.L. (1991). Exercise Physiology. Energy, Nutrition and Human Performance, Third Edition, Philadelphia; Lea & Febiger.
8. Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America: Cardiac

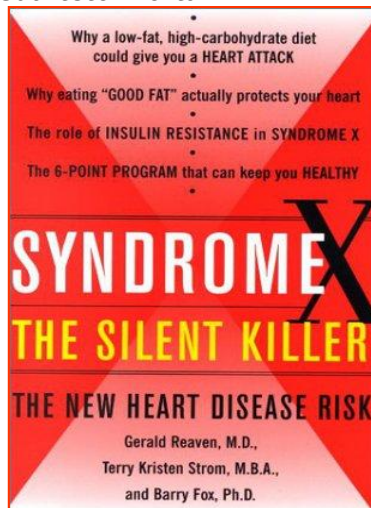
Rehabilitation, Part 11. (1995). Philadelphia; WB Saunders Company, May.

9. Whaley, M.H.; Brubaker, P.H.; Kaminsky, L.A.; Miller, C.R. (1997). Validity of rating of perceived exertion during graded exercise testing in apparently healthy adults and cardiac patients. J Cardiopulmonary Rehabil; 17: 261-267.

Síndrome Metabólico:

Variedad de nombres que se le han dado a lo largo de los años

1. Síndrome de Insulina Resistencia
2. Síndrome plurimetabólico
3. Síndrome metabólico (SM)
4. Síndrome dismetabólico
5. Síndrome de Reaven
6. Síndrome X
7. Cuarteto mortal



DISTINTAS DENOMINACIONES DEL SINDROME DE LA RESISTENCIA A LA INSULINA (SINDROME X METABOLICO)

- **Cuarteto mortal**
 - ♦ Hipertensión
 - ♦ Intolerancia a la glucosa
 - ♦ Hiperinsulinemia
 - ♦ Obesidad central
- **Sexteto mortal**
 - ♦ Hipertensión, resistencia a la insulina
 - ♦ Hiperinsulinemia
 - ♦ Intolerancia a la glucosa
 - ♦ Obesidad
 - ♦ Aumento del VLDL
 - ♦ Disminución de HDL
- **Octeto mortal**
 - ♦ El sexteto más aumento del PAI-1 y fibrinógeno

En 1936, Himsworth y Kerr, publicaron un artículo en el que se definía la insensibilidad a la insulina (sinónimo de resistencia a la insulina)

Década de los 60, con la aparición del radioinmunoanálisis, momento en el cual se pudo cuantificar de forma absoluta los niveles de insulina

1988 El desarrollo de los métodos de cuantificación de la acción de la insulina provocó el deseo de identificar el Síndrome de Resistencia a la Insulina (G. Reaven)

Stern 1997, Lebovitz 2001. han considerado a la RI una anomalía común, que favorece el desarrollo de múltiples enfermedades metabólicas, endocrinas y cardiovasculares.

Criterios Diagnósticos

- ✓ Organización Mundial de la Salud (OMS) Report of a WHO Consultation, 1999.
- ✓ Grupo Europeo de Resistencia a la Insulina (EGIR) Diabetic Medicine 1999;16: 442-223
- ✓✓ The Third Report National Cholesterol Education Program Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (ATP III) JAMA 2002;287:356-359

Criterios de la OMS

Se considera que existe un SM si se dan estos criterios: intolerancia a la glucosa o DM tipo 2 o resistencia a la insulina junto a 2 o más de las siguientes alteraciones:

1. HTA (>160/90 mm Hg).
2. Dislipemia: hipertrigliceridemia (>150 mg/dl) o descenso de HDL-colesterol (hombres: 35 mg/dl; mujeres 39 mg/dl).
3. Obesidad central o visceral (IMC>30).
4. Microalbuminuria (excreción urinaria de albúmina > 20 µg/min o albúmina/creatinina > 30 mg/g).

Criterios EGIR

Presencia de RI o hiperinsulinemia en ayunas (superior al percentil 75%) y dos de las siguientes alteraciones:

1. Hiperglucemia (glucemia en ayunas > 110 mg/dl, pero no en el rango diabético);
2. HTA (> 140/90 mm Hg o estar recibiendo tratamiento para la hipertensión);
3. Dislipemia (triglicéridos (TG) > 180 mg/dl o HDL-colesterol < 40 mg/dl);
4. Obesidad central (cociente cintura/cadera en varones >94 cm y en mujeres >80 cm o IMC >30 kg/m²).

Criterios ATP III

Se considera que está presente un SM si tienen tres o más de los siguientes criterios:

1. Obesidad abdominal: diámetro de la cintura > 102 cm para el hombre y > 88 cm para la mujer.
2. Hipertrigliceridemia > 150 mg/dl.
3. HDL-colesterol < 40 mg/dl en el hombre o < 50 mg/dl en la mujer.
4. Tensión arterial > 130/85 mmHg
5. Glucosa basal > 110 mg/dl.

REVISAR DOCUMENTO DEL CONSENSO COLOMBIANO DE SINDROME METABOLICO

"El síndrome metabólico contribuye al riesgo de infarto del miocardio y de derrames tanto en hombres como en mujeres", "Es altamente significativo. No hay excepciones a la regla". Dr. Michael Criqui, profesor y vicepresidente del departamento de medicina preventiva y de familia en la Escuela de Medicina de la Universidad de California, San Diego. *Circulation*. Dic 2002
La pérdida de peso es la única intervención que se ha demostrado mejorar todos los factores de riesgo observados en los pacientes con *Síndrome Metabólico*