

**N. Gharbi**  
**C. Lacomère**

## Rehabilitación en caso de cardiopatías

*Rehabilitar a un paciente afectado por una cardiopatía constituye, hoy en día, un principio adquirido y admitido por todos los equipos. Un gran número de enfermos con insuficiencia coronaria, e incluso aquellos que han sido examinados en estadio de infarto de miocardio, se entrenan para el esfuerzo una vez que su enfermedad coronaria está estabilizada. Por otro lado, todos los autores admiten que la kinesiterapia aplicada a las cardiopatías intervenidas debe ser precoz y activa, bajo una estrecha vigilancia. Desde que comenzaron a aplicarse las técnicas llamadas «OMS» (Organización Mundial de la Salud) han ido evolucionando. La kinesiterapia ya no se reserva exclusivamente para los enfermos coronarios, sino que puede ser aplicada para otras afecciones, tales como las cardiopatías congénitas [25, 43] o la insuficiencia cardíaca, independientemente de sus etiologías.*

*Estas técnicas de rehabilitación conllevan numerosos componentes y no se limitan a la adaptación al esfuerzo. El paciente es tratado en forma global, y más aún cuando se trata, como en la mayoría de los casos, de pacientes portadores de patologías múltiples.*

*La rehabilitación funcional de los pacientes afectados por una cardiopatía puede iniciarse en un medio hospitalario y continuar, bajo vigilancia cardiológica regular, en ámbito ambulatorio con consulta hospitalaria externa o bien en consultorio. Cuando la indicación y la técnica se encuentran bien adaptadas, el carácter excepcional de los accidentes permite la aplicación de este nuevo enfoque [41].*

*La elección de diferentes técnicas kinesiterapéuticas depende de la edad del paciente y del tipo de cardiopatía.*

## Cardiopatías del adulto

Las cardiopatías pueden ser adquiridas o congénitas.

### Cardiopatías congénitas

Las cardiopatías congénitas en el adulto suelen ser menos complejas que en el niño, porque la gravedad de las lesiones obliga, con frecuencia, a llevar a cabo una intervención y realizar un diagnóstico con antelación. Las cardiopatías congénitas del adulto pueden ser conocidas de antemano y seguidas desde una edad temprana o ser descubiertas tardíamente, lo que implica, a menudo, la intervención o el tratamiento por medio de una técnica de cardiología intervencionista. Su rehabilitación entra así dentro del ámbito de una cardiopatía tratada y no plantea ningún problema particular.

### Cardiopatías adquiridas

Las cardiopatías que se abordan en este capítulo comprenden la enfermedad coronaria, las valvulopatías y las insuficiencias cardíacas. Resulta indispensable hacer una distinción entre las cardiopatías para las que es posible y está indicado llevar a cabo una corrección cardiológica quirúrgica, y aquellas que no necesitan más que un tratamiento farmacológico y medidas de higiene de vida o que no son susceptibles de corrección por medio del acto instrumental o quirúrgico.

### Cardiopatías no operadas

#### *Enfermedad coronaria*

Constituye el mayor desafío para la kinesiterapia. El paciente tratado en un estadio de insuficiencia coronaria, o en el estadio más tardío del infarto de miocardio, debe aprender a vivir de nuevo con su enfermedad. Habrá que tener en cuenta la evolución de la afección y la capacidad del trabajo cardíaco.

Algunos elementos simples de fisiopatología son necesarios para establecer, de acuerdo con el médico responsable del paciente, el protocolo de rehabilitación funcional.

Noureddine GHARBI: Médecin-chef d'hospitalisation, centre chirurgical Marie-Lannelongue, 92350 Le Plessis-Robinson.  
Christian LACOMÈRE: Moniteur-cadre masseur-kinésithérapeute, 92170 Vanves.  
Equipe enseignante de l'école Boris Dolto-EFOM, 118, rue de Javel, 75015 Paris.

## Fisiopatología y aspectos clínicos

La irrigación cardíaca por las coronarias es indispensable para asegurar una contractilidad suficiente y eficaz del miocardio. Una disminución del gasto coronario a causa del aumento de las resistencias vasculares o por una obstrucción trombótica ocasiona una disminución de dicha contractilidad y conlleva, a la larga, una disminución del gasto cardíaco.

La aterosclerosis constituye el elemento esencial del estrechamiento de las coronarias [15]. Sin embargo, la insuficiencia coronaria puede estar producida solamente por un espasmo [32, 39], por una disminución del gasto debida a un aumento del metabolismo (alteración metabólica como el hipertiroidismo) o a una insuficiencia del gasto cardíaco (valvulopatías aórticas o mitrales, hipertensión arterial pulmonar).

En el plano clínico, la *insuficiencia coronaria* se caracteriza por un dolor típico: a menudo asociado al esfuerzo, con focalización retroesternal e irradiaciones torácico-maxilobraquiales, que se calma durante el reposo y de forma rápida por la toma de derivados nitrados [5, 36]. Al margen de las crisis anginosas, el examen clínico es normal, pero se buscará descartar factores de riesgo: hipertensión arterial, arteriopatías obliterantes crónicas de los miembros inferiores, diabetes, obesidad y tabaquismo.

Al comienzo de la enfermedad, la radiografía no muestra cardiomegalia. El electrocardiograma es normal en reposo. Para establecer el diagnóstico de la insuficiencia coronaria y proponer el protocolo de tratamiento del paciente, hay que realizar una *prueba de esfuerzo*, que debe llevarse a cabo en un medio especializado, dotado, sobre todo, de material de reanimación, ya que, aunque los accidentes son poco frecuentes, en caso de producirse pueden ser mortales en ausencia de gestos médicos que pueden incluir hasta una intervención quirúrgica de urgencia.

Esta prueba de esfuerzo también está indicada en caso de inestabilidad de la insuficiencia coronaria, con crisis más frecuentes y que responden menos al tratamiento medicamentoso [20, 24].

La prueba de esfuerzo inicial de diagnóstico se realiza, en la mayoría de los casos, con ayuda de una bicicleta ergométrica cuya resistencia electromagnética está graduada en vatios. La actividad eléctrica cardíaca se registra de forma continua (electrocardiograma) y se monitorea la presión arterial. El dispositivo también puede utilizarse para el análisis del gas espirado a fin de apreciar las posibilidades cardiorrespiratorias ante un nivel de esfuerzo determinado [16].

La prueba de esfuerzo permite convalidar tres tipos de situaciones [15]:

- la *isquemia cardíaca*: se evidencia por un desplazamiento del segmento ST y/o un dolor anginoso;
- la *disfunción del ventrículo izquierdo*, que se pone de manifiesto por una mala tolerancia al esfuerzo que puede acompañar al dolor anginoso;
- la presencia eventual de una *actividad eléctrica ectópica*, que puede ser espontánea o provocada por el esfuerzo.

Una vez establecido el diagnóstico, hay que averiguar si debe indicarse una dilatación coronaria o incluso una cirugía de revascularización coronaria. La prueba de esfuerzo ayuda a seleccionar a los pacientes a quienes puede practicárseles una revascularización, y a evaluar el riesgo que conlleva dicho acto.

En general, aquellos que obtienen un resultado francamente positivo en la prueba son los mejores candidatos para la realización de una coronarografía. Ésta puede ir seguida de una dilatación que, si es incompleta o imposible, puede conducir a la cirugía. Si el paciente no es susceptible de rehabilitación por medio de una de estas técnicas, se verá sometido a un tratamiento medicamentoso y se discus-

tirá la viabilidad de una rehabilitación funcional. La rehabilitación se emprende también después de llevarse a cabo una revascularización.

## Kinesiterapia

Su objetivo consiste en disminuir la carga cardíaca favoreciendo una mejor vascularización periférica y un menor costo energético para el esfuerzo.

El principio se basa en la necesidad de un aporte suplementario de energía durante el esfuerzo. Dicho aporte se consigue por medio del trabajo de los miembros, teniendo en cuenta que los miembros superiores resultan de mayor rentabilidad que los miembros inferiores.

El método ha sido definido por la OMS [33] y mejorado por diversos servicios. Para el enfermo coronario que debe seguir una readaptación al esfuerzo, esta rehabilitación corresponde a las fases II y III del protocolo de la OMS [41, 45, 47, 49].

### • Rehabilitación típica, fase II

Esta fase incluye los tres elementos siguientes.

— *Sesión de gimnasia*: se trata de una sesión de preparación al esfuerzo, y en la que el paciente, que se ha vuelto en la mayoría de los casos muy sedentario, gana confianza en sí mismo.

La sesión tiene una duración de 20 a 30 minutos, y puede ser colectiva.

Incluye ejercicios de flexibilización y musculación. La pauta puede ser, a título indicativo, del orden de 400 movimientos en 20 minutos [11].

— Ejercicios para los miembros superiores (figs. 1, 2 y 3).

— Ejercicios para el tronco (figs. 4, 5, 6 y 7).

— Fortalecimiento de los músculos del plano posterior contra la gravedad. Una barra lastrada puede ser utilizada si el paciente tiene una actividad profesional físicamente intensa, comenzando con cargas más ligeras para llegar progresivamente a cargas más pesadas.

— Fortalecimiento de la banda abdominal con espiraciones forzadas y lentas en el sector útil de forma tal que no provoquen una lumbalgia [15].

— Ejercicios para los miembros inferiores (figs. 8, 9 y 10).

— Fortalecimiento isométrico de los cuádriceps en los últimos grados de extensión de las rodillas, con cargas de 3 a 10 kg.

Antes de abordar el trabajo ergométrico es necesario un período de reposo de varios minutos en posición acostada.

— *Trabajo ergométrico*: esta fase comprende dos tipos de ejercicios.

— Trabajo en la bicicleta ergométrica. El objetivo de esta fase consiste en el desarrollo de la resistencia.

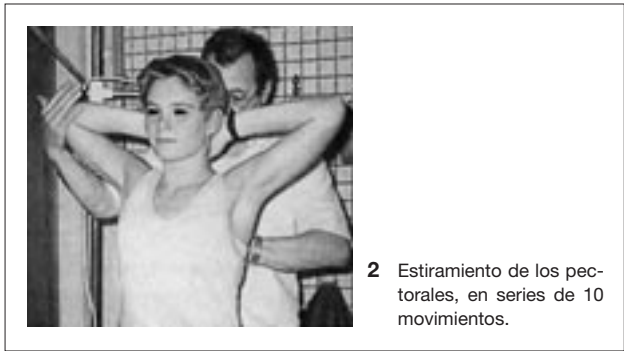
Se propone una resistencia al 75 % de los resultados obtenidos en la prueba de esfuerzo [33, 50] durante 10 minutos, con una frecuencia cardíaca de un valor cercano a los 2/3 de la frecuencia cardíaca máxima teórica (FMT). La duración y la intensidad del ejercicio se verán aumentados de forma progresiva a lo largo de la rehabilitación. Este trabajo puede extenderse a ejercicios en el exterior, sobre circuitos abalizados y codificados [41].

— Marcha sobre una «cinta sin fin» inclinable. Son ejercicios de marcha con resistencia al avance por medio de la variación de la pendiente de inclinación de la «cinta sin fin». Aquí se trabaja, sobre todo, la eficacia de la marcha, que se ve a menudo perturbada por la falta de actividades deportivas. Hay que corregir el desarrollo del paso, el balanceo de los miembros superiores y el empuje del paso posterior.

— *Relajación*: una o dos veces por semana, se propone a los pacientes una sesión de relajación, que puede ser realizada en ambulatorio (consultorio o consulta externa).



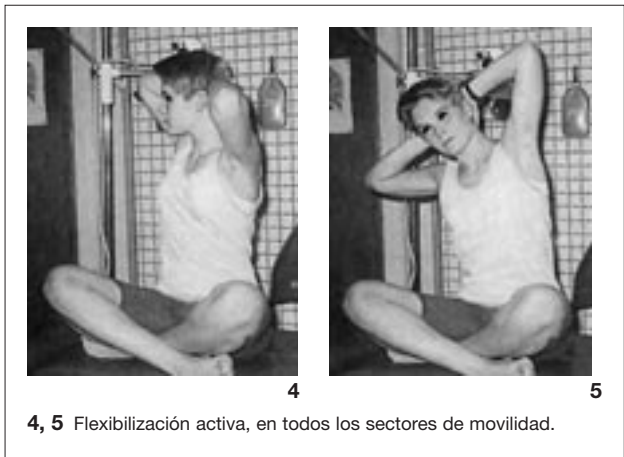
1 Flexibilización de los hombros en elevación anterior y después lateral, en series de 10 movimientos.



2 Estiramiento de los pectorales, en series de 10 movimientos.



3 Trabajo de musculación con pesas ligeras (500 a 1 000 g) en cada mano.



4, 5 Flexibilización activa, en todos los sectores de movilidad.



6 Fortalecimiento del plano posterior.



7 Fortalecimiento de la banda abdominal.



8



9

8, 9 Flexibilización de las caderas en la extensión, la abducción y la rotación externa [19].

Esta fase II de entrenamiento para el esfuerzo se realiza en medio hospitalario para actuar eficazmente en caso de incidentes, y debe ser coordinada por el médico responsable del paciente.

- Rehabilitación típica, fase III

Consiste en el mantenimiento del estado físico adquirido. Se pide a los pacientes que continúen solos la gimnasia

aprendida junto al kinesiterapeuta a lo largo de la fase precedente, y que practiquen todos los días una hora de marcha. Se desaconseja dicha marcha en caso de malas condiciones meteorológicas (frío o calor muy intensos, lluvia, viento, etc.).

Parece necesario prescribir tres sesiones por semana, ya que por debajo de esta posología los resultados sufren una regresión.



10 Estiramiento activo de los músculos isquiotibiales.



11 Rehabilitación de la movilidad diafragmática en decúbito lateral.

## Infarto de miocardio

### Fisiopatología y aspectos clínicos

El infarto de miocardio (IDM) corresponde a la necrosis del músculo cardíaco por isquemia. Es el accidente principal de la insuficiencia coronaria.

La aterosclerosis representa el 85 % de los casos [1]. Las otras causas son excepcionales: embolia fibrinocruórica de las endocarditis malignas, compresión extrínseca, malformación congénita, traumatismo o grandes hemorragias.

El accidente puede ser revelador de una insuficiencia coronaria que estaba latente hasta ese momento, pero puede, igualmente, constituir una evolución con modificación de las características del dolor anginoso habitual del paciente.

El IDM puede sobrevenir en reposo o independientemente de la realización de un esfuerzo; sin embargo, aparece muy a menudo relacionado con éste o con la emoción. Puede complicar un traumatismo o una intervención quirúrgica.

El diagnóstico se basa en la tríada clásica:

- dolor muy intenso, con focalización retroesternal e irradiación hacia los maxilares y los miembros superiores, de duración prolongada y que no se calma con el reposo o la toma de derivados nitrados;
- hipotensión cuya importancia está en relación con la extensión de la necrosis miocárdica;
- fiebre con temperaturas de 38 a 38,5 °C e incluso 40 °C en las formas más extendidas.

Estos tres signos pueden ir acompañados de malestar general, que puede llegar hasta el síncope, de signos digestivos que pueden desorientar el diagnóstico, de una disnea relacionada con el fallo ventricular izquierdo o de palpitaciones regulares o irregulares.

El examen clínico es muy pobre, pero permite descartar las complicaciones precoces del IDM: trastornos del ritmo o déficit cardíaco.

El electrocardiograma confirma, por un lado, el diagnóstico, al mostrar los trastornos de la repolarización y los signos de necrosis [29, 31], y determina, por otro lado, la localización y la extensión del IDM. El diagnóstico se completa con la determinación de enzimas (glutamato oxalacético transaminasa [GOT], la fracción MB de la creatinfosfoquinasa [CPK-MB] y la alfa-láctico deshidrogenasa [alfa-LDH]) [46]. El resto del análisis bioquímico muestra, sobre todo, un síndrome inflamatorio.

El tratamiento debe ser aplicado de forma urgente, puesto que la evolución puede verse agravada por cualquier retraso. La mortalidad ha disminuido de forma significativa gracias al tratamiento de los pacientes en espacios de tiempo muy breves.

Las complicaciones precoces se deben al déficit cardiovascular de etiologías diversas (infarto extendido, trastornos del ritmo cardíaco, complicaciones mecánicas), y su instauración puede ser súbita.

La evolución secundaria del IDM puede, igualmente, verse complicada por trastornos del ritmo, accidentes tromboembólicos, aneurisma ventricular o muerte súbita. Las complicaciones tardías posibles son: insuficiencia cardíaca, trastornos del ritmo, embolias arteriales y periartrosis escapulo-humeral.

Esto significa que el paciente que ha sufrido un infarto de miocardio sigue siendo frágil y su rehabilitación funcional ha de tener en cuenta este elemento esencial.

### Kinesiterapia

La rehabilitación funcional se comienza precozmente [17, 52] para paliar las complicaciones de la permanencia en la cama y un miedo exagerado al esfuerzo.

Todos los autores están de acuerdo en proponer protocolos según el esquema clásico de tres fases [12, 27, 33, 49]:

- fase I: período en unidad de cuidados intensivos;
- fase II: readaptación al esfuerzo físico;
- fase III: reanudación de una actividad ambulatoria lo más cercana posible a la normal.

#### • Fase I

Al margen de las contraindicaciones representadas por un estado inestable y en fase evolutiva, y una vez que el dolor y la angustia se hayan calmado, se puede recurrir a cuidados mínimos [2].

— *Ventilación abdominodiafragmática* activa durante la inspiración, ayudada manualmente durante la espiración, ampliando el volumen corriente sin exagerar. Se indican tres movimientos entrecortados con un intervalo de reposo igual al tiempo de trabajo. La duración puede variar entre 5 y 10 minutos. La movilización diafragmática favorece, además de los intercambios gaseosos, el retorno venoso y el tránsito intestinal [2].

— *Relajación* de tipo método de Jacobson. Es un método no sugestivo y que permite al propio paciente diferenciar la contracción de la relajación muscular.

— *Drenaje linfático* manual con objeto de prevenir y resorber el eventual edema de los miembros inferiores. La técnica de Leduc parece ofrecer muy buenos resultados [42].

En los casos favorables (necrosis limitada, no complicada, con un buen estado general) y por indicación del equipo médico, se puede ampliar la kinesiterapia desde el segundo día [54] con una serie de movilizaciones de los miembros y del tronco [7].

— Ejercicios durante el período de permanencia estricta en la cama:

- 2 a 3 series de movimientos entrecortadas por una ventilación abdominodiafragmática; el paciente está instalado en decúbito a 30°:
  - flexión-extensión activa de los dedos de las manos y de los pies, de los codos y de las tibiotarsianas;
  - elevación de los dos miembros superiores con una inspiración máxima, activa y ayudada manualmente;
  - triple contracción y extensión de cada miembro inferior, activa y ayudada manualmente;
  - trabajo activo del cuello, en flexión-extensión lenta y progresiva, con una ventilación completa sin forzar; el mismo ejercicio en rotación e inclinación;
- en progresión, de 2 a 3 días, todos los ejercicios son realizados activamente.
- Ejercicios durante el período en el que el paciente está autorizado a levantarse:
  - el equipo médico fijará el momento en el que el paciente puede levantarse a partir de los datos que puede aportar el electrocardiograma e incluso una ecocardiografía; previamente, hay que medir la tensión arterial, que puede ser monitoreada de forma continuada; la verticalización del paciente se realiza de forma progresiva, sedestación sobre la cama y después bipedestación con apoyo sobre la cama; si el paciente tolera bien esta posición, puede intentar dar algunos pasos en el lugar, luego dar algunos pasos alrededor de la cama y después por la habitación;
  - en los días siguientes, el paciente se sentará en el sillón en varias ocasiones a lo largo del día, durante períodos de tiempo que oscilarán entre los 15 y los 30 minutos; en este estadio se puede comenzar con ejercicios de los miembros superiores y del cuello [7]; a esto podrán añadirse varios ejercicios de flexibilización del tronco con series de 3 a 5 movimientos, llevando a cabo una rotación axial con las manos detrás de la cabeza e inclinaciones laterales;
  - cuando la marcha esté autorizada, se puede abordar, de forma progresiva, el fortalecimiento de la banda abdominal en el paciente no deportista, con espiraciones lentas continuadas excluyendo todo trabajo en apnea; el plano posterior del tronco se fortalece con un movimiento contra resistencia, primero en sedestación y después en decúbito prono.

Al final de esta fase, el paciente que no haya presentado ninguna complicación puede volver a casa o al establecimiento especializado de readaptación funcional.

#### • Prueba de esfuerzo

Hacia la tercera semana del accidente inicial e incluso antes, según algunos autores [1, 21, 52], se realiza una prueba de esfuerzo.

El objetivo de dicha prueba es doble: permitir tomar una decisión sobre la readaptación al esfuerzo y evaluar la función cardíaca.

Por medio de esta prueba es posible distinguir tres grandes grupos de pacientes según el grado de riesgo: leve, moderado y grave según las reservas de la función cardíaca [54].

#### • Escintigrafía con talio

Permite diferenciar los signos electrocardiográficos de secuelas de los de una isquemia evolutiva [3]. Esta exploración isotópica postinfarto puede ser realizada antes, según algunos autores [17, 52]. Es importante, por otro lado, tener en cuenta todos los índices potenciales: la disfunción del ventrículo izquierdo, la isquemia miocárdica, la frecuencia cardíaca, la presión arterial, la amplitud y extensión de los signos eléctricos y los síntomas, en lugar de tener en cuen-

ta tan sólo uno o dos índices [37]. De este modo, los pacientes de alto riesgo pueden ser identificados. La mortalidad de estos pacientes durante el primer año es del 25 al 30 % [20]. El riesgo mayor reside en la disfunción del ventrículo izquierdo y/o en la extensión del IDM. El riesgo de encontrarse al cabo de tres semanas en un grupo de alto riesgo es mínimo [22]. Los pacientes con riesgo leve, que presentan una supervivencia del 95 % o más al año del accidente [22], pueden ser seleccionados para una adaptación precoz.

#### • Fase complementaria

En la etapa de postinfarto, puede ser necesario llevar a cabo una fase de pre-readaptación [55] en todos aquellos pacientes que no realizarán, de forma inmediata, una readaptación al esfuerzo (edad avanzada, prueba de esfuerzo todavía positiva o contraindicaciones distintas de la cardíaca). Se trata, entonces, de prolongar la fase I con movimientos moderados.

#### • Fase II

Es idéntica, en su concepción y contenido, a la fase II descrita anteriormente y aplicada al paciente portador de una insuficiencia coronaria no intervenida. Se trata de pacientes que tienen una necrosis secuelar y que exigen una vigilancia continua. Sus posibilidades dependen de la extensión del infarto y de la ausencia o no de complicaciones del tipo de trastornos del ritmo. En esta fase se producen pocos incidentes en los pacientes bien seleccionados. Algunos estudios han demostrado claramente que la mortalidad es menor entre los pacientes rehabilitados que entre los demás [1, 3, 17]. Una nueva prueba de esfuerzo sirve para terminar esta fase, que puede durar hasta los 3 meses postinfarto.

#### • Fase III

En esta fase se plantea el reinicio de una actividad prácticamente normal. Esta fase III es idéntica a la fase III de las insuficiencias coronarias. Hay que insistir en la continuación de la gimnasia, tres días por semana, y de la marcha, salvo en caso de condiciones meteorológicas desfavorables. La enfermedad coronaria se presta muy bien a la readaptación funcional, puesto que la actividad muscular que se solicita al paciente depende de sus capacidades miocárdicas, que son, a su vez, dependientes del gasto coronario. El desarrollo de una circulación colateral y la apertura de las anastomosis coronarias se ven favorecidos por la actividad muscular.

### **Insuficiencia cardíaca**

#### *Fisiopatología y aspectos clínicos*

La insuficiencia cardíaca corresponde a la incapacidad del corazón para asegurar un gasto sanguíneo adecuado a las necesidades energéticas de las células de los distintos órganos. Tiene dos componentes: la disfunción miocárdica de la que depende la supervivencia, y las anomalías vasculares periféricas de las que deriva la sintomatología funcional [44].

Diversos mecanismos patológicos entran en juego para desembocar en el cuadro clínico y hemodinámico de la insuficiencia cardíaca. De esta forma se explica que las patologías iniciales puedan afectar al propio corazón, como es el caso de las lesiones miocárdicas y valvulares, o no ser cardíacas, como es el caso de las lesiones vasculares periféricas, pulmonares, renales o hepáticas.

Las consecuencias del fallo cardíaco son:

#### • hemodinámicas:

- centrales: elevación de las presiones en la aurícula izquierda, de las que deriva el riesgo de trastornos del ritmo

cardíaco; elevación de las presiones venosas y capilares pulmonares con riesgo de edema; hipertensión pulmonar retrógrada paroxística con consecuencias respiratorias;

— periféricas: disminución de la velocidad de circulación arterial; aumento de la diferencia arteriovenosa debido al aumento de la extracción de oxígeno por parte de los tejidos; vasoconstricción generalizada arteriolar y venosa por estimulación simpática; redistribución de la circulación periférica con protección del riego coronario y cerebral; reducción de los riegos muscular, cutáneo y esplácnico;

• viscerales:

— pulmonares: edema, hipertensión arterial, disminución de la función ventilatoria, alteración de la difusión de oxígeno y efectos shunt;

— hepáticos, por aumento de la presión venosa central: hepatomegalia;

— periféricos: edemas por retención hidrosalina, hipertensión venosa e hipoproteïnemia.

Se pueden observar distintos niveles de insuficiencia cardíaca. En el estadio inicial, los mecanismos compensatorios llegan a mantener un gasto cardíaco correcto en reposo, y la disfunción miocárdica sólo se manifiesta cuando se realiza un esfuerzo o se llevan a cabo maniobras de exploración específicas. En un estadio más avanzado, el gasto cardíaco no llega a mantenerse en un nivel suficiente y la insuficiencia cardíaca aparece incluso en reposo.

Los signos funcionales son entonces evidentes: disnea, edemas periféricos, taquicardias, estertores crepitantes que se aprecian por auscultación pulmonar, ruido de galope que se aprecia por auscultación cardíaca.

Hay que tener en cuenta, para la readaptación funcional, que no existe un único mecanismo de adaptación cardíaca al esfuerzo para todos los pacientes, sino que diferentes mecanismos pueden desencadenarse en distintas circunstancias. Hay que saber además que, a excepción de una lesión coronaria directa, el gasto coronario del paciente con insuficiencia cardíaca sigue siendo normal durante un largo período de tiempo. Esto se puede constatar con la medición del consumo miocárdico de oxígeno [3], que incluso aumenta por la hipertrofia cardíaca. Este rendimiento coronario se debe al aumento de dos elementos: la extracción de oxígeno y la diferencia arteriovenosa coronaria de la concentración de oxígeno. Este fenómeno es posible hasta un cierto estadio, ya que existe posteriormente una rarefacción progresiva de las mitocondrias y una disminución de los elementos energéticos [5,48].

### *Kinesiterapia*

Las técnicas de kinesiterapia deben tener en cuenta todos estos elementos fisiopatológicos y deben ser aplicadas en un paciente estabilizado por tratamiento médico, cuyo objetivo fundamental es el de eliminar los factores de descompensación, reforzar la contractilidad miocárdica y asegurar un ritmo regular y suficientemente lento para permitir que se llenen adecuadamente las cavidades izquierdas.

En el tratamiento de estos pacientes habrán de tenerse muy en cuenta ciertos puntos: no poner al paciente en postura horizontal estricta, en decúbito supino o decúbito prono [16]; no realizar ningún trabajo isométrico, ya que éste afecta negativamente a la actividad del miocardio y perturba la vascularización cardíaca [55].

Ejercicios:

— *trabajo ventilatorio*: abdominodiafragmático, modo nasobucal, de tipo lento y con gran amplitud para favorecer los intercambios alveolares, con una ayuda manual durante la espiración para la elevación de las vísceras abdominales;

— *drenaje linfático manual de tipo Leduc*, completado por una contención elástica colocada antes de que se levante el paciente [42];

— *actividad física moderada*, sugerida por ciertos equipos, con el objeto de mejorar el rendimiento cardiovascular.

## **Cardiopatías adquiridas operables**

Las valvulopatías, la enfermedad coronaria, ciertas miocardiopatías y las deficiencias cardíacas globales preterminales pueden ser considerados aptos para una corrección quirúrgica o para un injerto cardíaco. Antes de abordar la readaptación al esfuerzo de todos los pacientes intervenidos, habrá que estudiar la preparación a la intervención programada y, sobre todo, los cuidados postoperatorios [19].

### ***Fisiopatología y aspectos clínicos***

#### *Valvulopatías*

Las cardiopatías valvulares se caracterizan actualmente por dos hechos:

— disminución de su incidencia gracias a la prevención antiestreptocócica de la fiebre reumática, que provoca frecuentemente este tipo de afecciones;

— desarrollo de la cardiología intervencionista, que permite el tratamiento percutáneo ensanchando los orificios estenosados.

Estas cardiopatías son múltiples

#### • Estenosis aórtica

Es responsable, a nivel periférico, de una disminución de la distribución de la sangre y, a nivel central, de un aumento del trabajo del ventrículo izquierdo con consecuencias sobre el volumen miocárdico y sobre las presiones pulmonares, pudiendo llegar, después de muchos años de evolución y con un diámetro dado del orificio aórtico, a un déficit cardíaco global.

Por otro lado, la evolución puede estar acompañada por un descenso del gasto coronario con aparición de una insuficiencia coronaria. La disnea de esfuerzo y la limitación de la actividad del paciente son signos del grado de estrechamiento, del que depende la indicación de la comisurotomía o del reemplazo valvular.

#### • Insuficiencia aórtica

Si no es corregida conduce, igualmente, a la insuficiencia cardíaca global, puesto que la regurgitación sistólica aumenta progresivamente el trabajo del ventrículo izquierdo, cuya eyección resulta cada vez menos eficaz.

#### • Enfermedad aórtica

Es una enfermedad grave del orificio aórtico que asocia una estenosis y una insuficiencia. El reemplazo valvular restablece una mayor eficacia cardíaca.

#### • Estenosis mitral

Consiste en una afección del orificio auriculoventricular izquierdo. El aumento de las presiones pulmonares y la disminución del gasto cardíaco explican la intolerancia al esfuerzo cuando el orificio mitral se vuelve demasiado estrecho. Su corrección se realiza, cada vez más, por medio de una comisurotomía percutánea.

#### • Insuficiencia mitral

La regurgitación mitral aumenta el trabajo ventricular izquierdo. La mejor forma de llevar a cabo la corrección de esta afección consiste en la realización de un reemplazo valvular.

#### • Insuficiencia tricúspide

Se asocia, en la mayoría de los casos, a una afección de la válvula mitral.

Es posible que el paciente presente numerosas afecciones valvulares: válvula aórtica-válvula mitral o válvula mitral-válvula tricúspide.

### Enfermedad coronaria

La coronariografía realizada en un paciente con insuficiencia coronaria mal estabilizada por el tratamiento farmacológico, y cuya dilatación no ha sido posible o no es concluyente, puede indicar la revascularización coronaria quirúrgica por medio de un by-pass.

Las indicaciones quirúrgicas están bien codificadas: estenosis localizadas de más del 50 % con un buen lecho distal y sin déficit cardíaco avanzado.

### Trastornos de la conducción

El bloque auriculoventricular puede necesitar la colocación de un estimulador cardíaco que mantenga los latidos cardíacos y prevenga el riesgo importante de detención de la actividad miocárdica.

La colocación de estas pilas o sondas endocavitarias puede ser realizada o bien por medio de un cateterismo introduciendo la sonda de estimulación en el ventrículo derecho, o bien a tórax abierto colocando los electrodos sobre la superficie cardíaca.

Una vez que la corrección quirúrgica ha sido realizada, la distinción entre los tipos de cardiopatía adquirida sólo tiene una importancia relativa: la trama kinesiterapéutica global es, en términos generales, la misma [28]. El único elemento que no debe descuidarse es la calidad del gesto terapéutico. La vía quirúrgica electiva es la esternotomía media completa, que consiste en dividir el esternón en dos, lo que permite evitar, en la mayoría de los casos, la apertura de las pleuras.

## Kinesiterapia

### Rehabilitación preoperatoria

En este estadio la indicación no es de tipo cardiovascular.

Mejorar el sistema de ventilación, ablandar las articulaciones costovertebrales, raquídeas y escapulo-humerales y tranquilizar al paciente, constituyen los objetivos de este tratamiento que habrá de realizarse al margen de cualquier tipo de urgencia e incluso antes de la hospitalización.

Hay que investigar cuáles son las marcas submáximas del paciente para minimizar las dificultades postoperatorias.

- Trabajo de ventilación

Comprende tres aspectos:

— *El primero es lo más curativo posible.* Consiste en despejar los bronquios del paciente fumador [6, 19].

La técnica preconizada es la de la aceleración del flujo espiratorio, a gran amplitud (salvo en el asmático). Debe adaptarse al estado clínico del paciente, vigilando periódicamente el pulso y la tensión arterial y constantemente el aspecto general del mismo.

— *El segundo aspecto es de orden educativo:* consiste en el aprendizaje de la ventilación abdominodiafragmática. Se trata de un trabajo de concienciación.

— *El último aspecto consiste en familiarizar al futuro operado* con los aparatos de asistencia ventilatoria y enseñarle a utilizar convenientemente la mascarilla.

- Flexibilización de las articulaciones costovertebrales

Se realiza aplicando numerosas técnicas [2].

— En forma activa, a través de ventilaciones costales con gran amplitud, en decúbito ventral (si el estado del paciente lo permite).

— Técnicas activopasivas con presiones manuales suaves, en el momento de la espiración, sobre los arcos posteriores de las costillas. El aumento de la presión manual se realiza paralelamente a la amplitud de la espiración [7].

Estas técnicas se pueden completar con un trabajo de flexibilización raquídea global.

- Flexibilización de las articulaciones escapulo-humerales

Los ejercicios de apertura torácica asociada a una abducción de los brazos pueden ser realizados con técnicas activas asistidas. Habrá que suprimir el dolor transitorio debido a estos movimientos, aliviando al paciente de todo o parte del peso del miembro levantado.

Se realizará un estudio minucioso de los músculos pectorales. Una retracción eventual se tratará aplicando los métodos kinesiterapéuticos habituales.

- Preparación psicológica

La espera de una intervención proyectada y el contacto con numerosos profesionales de la salud pueden generar en el paciente un estado de angustia y de miedo a lo desconocido. Dos o tres sesiones de relajación (tipo método de Jacobson) pueden resultar necesarias. El paciente tratará de repetir esta técnica durante los momentos más penosos de la fase postoperatoria inmediata.

### Rehabilitación postoperatoria inmediata

Se trata, en este caso, de prevenir las complicaciones respiratorias y las actitudes viciosas antálgicas. Esta prevención se pone en práctica desde que el paciente llega a la sala de recuperación. Habrá que considerar dos períodos diferentes: la kinesiterapia del despertar y de la estancia en la unidad de cuidados intensivos, y la kinesiterapia postoperatoria precoz propiamente dicha.

- Despertar y cuidados intensivos

Durante este período destacan cinco elementos: los dolores, la obstrucción bronquial, la hipoventilación, las posibles reacciones pleurales y la inmovilización del paciente.

— Dolores

Se localizan a distintos niveles y son generados por distintos mecanismos. Los dolores del tronco provienen de la vía de acceso quirúrgica (la esternotomía provoca verdaderos esguinces de las articulaciones costovertebrales).

Los de la espalda son consecuencia directa de la posición peroperatoria, mientras que los dolores musculares están en relación directa con la duración de la inmovilización peroperatoria sobre una mesa rígida.

El kinesiterapeuta debe emplear todas las técnicas antálgicas y de relajación muscular.

— Obstrucción traqueobronquial

Puede ser producida por numerosos factores: la anestesia, el dolor relacionado con el acto quirúrgico y la presencia de cánulas de drenaje torácico y con la perturbación de la cinética diafragmática [7].

La liberación de los bronquios en el enfermo intubado se realiza por medio de aspiraciones repetidas. El kinesiterapeuta ayuda a esta liberación ejerciendo una presión bimanual sobre el tórax y el abdomen en el momento de la espiración, para obtener un aumento del flujo espiratorio [56].

Después de la desintubación la técnica de aceleración del flujo espiratorio se asocia a una contención bimanual estricta de un lado y del otro de la cicatriz [8, 23, 34, 38]. Esta técnica se adapta según el grado de fatigabilidad del paciente. Las sesiones se pueden repetir a lo largo del día con objeto de evitar cualquier obstrucción generadora de atelectasia.

— Hipoventilación

Se produce por la disminución de la movilidad diafragmática y costal.

La rehabilitación de las cúpulas se comienza desde el primer día (D1). Dada la frecuente imposibilidad (dolores y

material de vigilancia electrónica) de colocar al paciente intervenido en decúbito lateral, se estimula la hemicúpula rehabilitada por medio de una sollicitación manual subcostal homolateral en el momento de la inspiración.

En cuanto sea posible colocar al paciente de costado, se facilitará la ventilación con una presión subumbilical y una contrapresión costal contralateral para evitar la compensación. El trabajo se llevará a cabo a partir de una espiración total, de forma nasobucal lenta con amplitud completa (buscando el volumen de reserva inspiratorio).

Estos ejercicios se repetirán en numerosas ocasiones a lo largo del día.

El trabajo costal debe comenzar de forma prudente, para no desunir la osteosíntesis esternal, que presentará menos riesgos al cabo de tres semanas. Este trabajo consiste en colocar al paciente en decúbito lateral, y buscar, con la presión torácica bimanual, una inspiración máxima a partir de una espiración total [9].

— Reacciones pleurales

Son casi constantes y deben ser tratadas lo antes posible [9,10] para evitar las adherencias, cuya instalación puede ser rápida. El tratamiento consiste en restaurar la movilidad de las bases por medio del trabajo diafragmático descrito anteriormente. En cuanto se retiren las cánulas de drenaje, se abordará un trabajo de movilidad costal sin presión, y luego, en el plazo de tres semanas, se llevará a cabo una apertura torácica con presión.

Inmovilidad global del paciente:

Se debe al dolor, a la fatiga por la intervención y, sobre todo, a la anestesia, a la falta de recuperación en la unidad de cuidados intensivos (medio ruidoso e iluminado permanentemente) y a la presencia de distintos catéteres vasculares y de cánulas de drenaje torácico.

La movilización de los miembros y las técnicas de masoterapia son obligatorias: miembros superiores e inferiores para evitar el endurecimiento de las articulaciones y la atrofia muscular y prevenir la flebotrombosis que acecha a estos pacientes a pesar del tratamiento anticoagulante sistemático. En caso de edema importante a nivel de los miembros inferiores, el drenaje linfático manual dará excelentes resultados.

*Fase precoz*

Comprende varias etapas.

- **Verticalización**

Depende de la calidad de la intervención cardíaca realizada y debe ser ponderado por la evolución de los parámetros hemodinámicos y miocárdicos. Se realiza por regla general de forma precoz en el paciente con riesgo leve y que ha sido desintubado sin dificultad.

El paciente puede pasar al sillón, por regla general, al segundo o tercer día.

- **Kinesiterapia propiamente dicha**

Comprenderá la movilidad diafragmática, esternal, costal, raquídea y escapular. Las sesiones deben ser cortas, infradolorosas y repetidas.

*Fase postoperatoria secundaria*

En este estadio la rehabilitación tiene por objeto que el paciente retome, al menos, sus actividades anteriores e incluso más, si la intervención ha mejorado de forma evidente la función cardiovascular [35].

Se apunta a dos objetivos principales: la restauración ortopédica y la readaptación al esfuerzo.

- **Restauración ortopédica**

Se realiza por medio de la continuación de las técnicas precedentes, intensificándolas para recuperar un juego toracoabdominal correcto y una movilidad perfecta de las articulaciones de los miembros superiores.

El hombro debe presentar amplitudes completas de elevación [33] y el raquis debe volver a tener su movilidad preoperatoria.

- **Readaptación al esfuerzo**

Recurre a las mismas técnicas que se proponen para la rehabilitación coronaria (fases II y III de la OMS).

Las cardiopatías intervenidas o no del adulto se benefician, de este modo, con una rehabilitación funcional a distintos niveles. El principio general de este tratamiento, que debe formar parte integrante del protocolo terapéutico general, es el de facilitar el acto quirúrgico minimizando los riesgos de complicaciones, concretamente de carácter respiratorio, y adaptar el esfuerzo a la función cardíaca restante disminuyendo el coste energético de los esfuerzos.

## Cardiopatías en el niño

Si bien las cardiopatías adquiridas están en regresión en los niños de los países industrializados, gracias a la prevención de las complicaciones estreptocócicas por medio de un tratamiento antibiótico más precoz y más eficaz, las cardiopatías congénitas son, sin embargo, más frecuentes. Este hecho está vinculado a la detección prenatal de estas cardiopatías por medio de las ecografías obstétricas [14,24].

La mortalidad infantil ha sufrido, por otro lado, una clara regresión [14,18,22]. La corrección quirúrgica puede ser realizada desde las primeras horas de vida.

Se abordarán aquí, sobre todo, las cardiopatías congénitas.

### Fisiopatología y aspectos clínicos

Las cardiopatías congénitas, que son muy variadas, pueden ser divididas en dos grupos.

#### Malformaciones con shunts izquierda-derecha

Algunas son frecuentes:

- comunicación interauricular;
- comunicación interventricular;
- persistencia del conducto arterioso.

Otras son más raras:

- comunicación ventrículo izquierdo-aurícula derecha;
- fístula aortopulmonar;
- ruptura de aneurisma del seno de Valsava en una cavidad derecha;
- fístula arteria coronaria-cavidades derechas.

#### Malformaciones con shunts derecha-izquierda

En esta categoría, pueden ser clasificados tres grandes tipos de malformaciones.

— El único shunt derecha-izquierda verdadero está representado por la asociación de una comunicación entre las dos circulaciones y un obstáculo en la periferia, lo que se traduce en una inversión de la comunicación que se vuelve derecha-izquierda.

- comunicación interauricular con una atresia tricúspide o una estenosis infundibuloorificial (trilogía de Fallot) o una hipertensión pulmonar;
- comunicación interventricular con una estenosis infundibuloorificial (tetralogía de Fallot) o una hipertensión pulmonar (complejo de Eisenmenger);
- persistencia del conducto arterioso e hipertensión pulmonar.

Otras combinaciones son posibles, como, por ejemplo, la pentalogía de Fallot, que asocia una comunicación entre los dos ventrículos, una comunicación entre las dos aurículas y una estenosis infundibuloorificial.

— Transposición de los grandes vasos con nacimiento de la arteria pulmonar del ventrículo izquierdo y la aorta del ventrículo derecho.

La comunicación es más bien bidireccional. La supervivencia sólo es posible si existen comunicaciones anormales. Cuanto más amplias son las comunicaciones mejor es la tolerancia.

Hay que destacar que es posible, desde hace algunos años, realizar detransposiciones en recién nacidos. Estas transposiciones pueden, por otro lado, ser parciales (transposición aislada de la aorta, transposición completa de la aorta y parcial de la arteria pulmonar).

— El tercer tipo de shunt derecha-izquierda es, igualmente, bidireccional:

- aurícula y ventrículo únicos;
- ventrículo derecho con doble salida;
- canal atrioventricular;
- tronco común de la aorta y de la arteria pulmonar.

Estos shunts derecha-izquierda son responsables de la cianosis periférica que ha dado el nombre de «enfermedades azules» a estas cardiopatías.

La cirugía facilitada por los mejores medios de reanimación y, sobre todo, por el diagnóstico precoz, y en la mayoría de los casos prenatal, permite mejorar el estado de estos niños, cuya supervivencia es cada vez mayor.

### Consecuencias

Estas cardiopatías pueden tener consecuencias graves.

— *El déficit ventricular* sobreviene en el 80 % de los niños afectados por una malformación lo suficientemente severa como para necesitar una corrección quirúrgica [51]. Esta insuficiencia cardíaca puede ser de aparición brusca y venir acompañada de infecciones respiratorias repetidas. La disnea, la alteración del estado general y los signos auscultatorios de la insuficiencia cardíaca izquierda orientan el diagnóstico.

— *La cianosis* es frecuente, pero puede ser poco evidente a causa de la palidez. Es una cianosis de origen cardíaco, ya que no mejora con la prueba de hiperoxia. Este síntoma se exagera con el esfuerzo y se acompaña rápidamente de la aparición de dedos en palillos de tambor.

— *La hipertensión arterial pulmonar* es un criterio de riesgo operatorio. Cuanto más elevada y antigua es esta hipertensión, menores son las posibilidades de corrección quirúrgica [28].

— *El retraso pondostatural* no afecta más que a las cardiopatías graves, cianógenas o acompañadas por un déficit cardíaco [42].

— *La intolerancia al esfuerzo*: el déficit cardíaco y la cianosis hacen penoso el menor esfuerzo. Estos niños reducen, por sí mismos, sus actividades, y acaban adaptándose a sus posibilidades.

## Kinesiterapia

### Casos no operables

La kinesiterapia debe tener en cuenta las posibilidades físicas del niño. La evaluación de estas posibilidades puede requerir la realización de pruebas de esfuerzo. Estas pruebas han objetivado esta reducción de actividad [12]. Para tener una idea más precisa de las reservas funcionales, las pruebas de esfuerzo pueden verse completadas con una escintigrafía cardíaca de esfuerzo [39].

Esta rehabilitación intentará atenuar las consecuencias de la enfermedad cardíaca sobre el desarrollo motor y psicológico del niño [4]. La fatigabilidad física, la hipoxemia crónica y las dificultades para relacionarse deben ser tenidas en cuenta en el protocolo terapéutico propuesto.

Hay que tratar de prever un programa variado y, sobre todo, lúdico para estos niños privados de la mayoría de los juegos propios de su edad. Se deben tener en cuenta tres factores principales:

- la rehabilitación de la ventilación:
  - ventilación abdominodiafragmática;
  - el trabajo costal;
- la prevención de la cifoescoliosis;
- la prevención de las retracciones musculares:
  - estiramientos de los músculos rectos anteriores;
  - estiramientos de los músculos isquiotibiales;
  - estiramientos manuales de los pectorales;
  - estiramientos manuales de los músculos torácicos concavitarios si existiera ya una escoliosis.

### Casos operables

La cirugía correctora es variable según las malformaciones. Las técnicas se aplican actualmente a niños de muy corta edad (algunos instantes después del nacimiento para los switch, por ejemplo). Logran restablecer una circulación correcta, pero resultan, a veces, incompletas, y la recuperación de la función cardiovascular sólo es parcial.

Ciertos pacientes deben ser sometidos a numerosas intervenciones, con un intervalo que va de varios días a algunos años. Hay que integrar todos estos datos variables para establecer el protocolo de rehabilitación funcional.

### Kinesiterapia preoperatoria

Está reservada a los niños que hayan adquirido un nivel de comprensión suficiente. Consta de cuatro tiempos terapéuticos.

#### Educación ventilatoria en reposo

— Observar la forma de respirar del niño y corregir sus posibles trastornos de ventilación (ventilación paradójica, tiraje, etc.).

— Aprendizaje de la ventilación abdominodiafragmática autocontrolada sin movilización torácica.

### *Educación de la tos* [10]

Enseñar al niño la técnica de aceleración del flujo espiratorio rápido (técnica de la espiración forzada, TEF para algunos autores) [38].

### *Educación de la ventilación abdominodiafragmática*

Denominada técnica global de base o simétrica, que luego se ve reducida a la hemicúpula izquierda cuya cinética está frecuentemente perturbada después de una intervención quirúrgica cardíaca (hemiparesia reversible).

#### *Utilización educativa de los relajadores de presión*

En previsión de eventualidades postoperatorias.

### **Rehabilitación postoperatoria inmediata del lactante y del niño menor de dos años**

La kinesiterapia se aplica al máximo en la unidad de cuidados intensivos con dos objetivos: la liberación bronquial y la movilidad del sistema ventilatorio.

#### *Liberación bronquial*

Es fácil en el niño que se encuentra todavía intubado.

En el niño desintubado, hay que movilizar previamente las secreciones para disminuir la viscosidad, aplicando series de presión manual torácicoabdominales [23, 36].

Se puede provocar la tos ejerciendo una presión digital muy sostenida sobre la tráquea, por encima de la horquilla esternal, o bien ejerciendo una presión a lo largo de la tráquea con ayuda de dos dedos. La auscultación guiará la duración de esta maniobra, que debe permitir que desaparezcan los estertores bronquiales.

#### *Movilidad del sistema ventilatorio*

Se pone en práctica a partir del primer día postoperatorio por medio de la aplicación de las diferentes técnicas de liberación bronquial [8]. La movilidad diafragmática evitará las secuelas pleurales [2, 25].

### **Rehabilitación postoperatoria inmediata en el niño de más de dos años**

Este límite de edad se fija un poco arbitrariamente por razones puramente didácticas. Habría que hablar más bien de niños intelectualmente capaces de comprender el ejercicio que se ha de realizar teniendo en cuenta las posibilidades psicomotrices.

#### *Durante el período de cuidados intensivos*

Los objetivos siguen siendo los mismos:

- liberar los bronquios siguiendo las técnicas aprendidas durante el preoperatorio;
- restaurar una cinética diafragmática perfecta;
- prevenir las actitudes torácicas, raquídeas y escapulares viciosas.

#### *Durante el período postoperatorio inmediato*

- Continuación de las técnicas precedentes, alargando la duración de los ejercicios.
- Verticalización y reanudación de la marcha lo antes posible. El perímetro de marcha es aumentado de forma progresiva.

### *Convalecencia*

Puede realizarse durante la hospitalización en un centro especializado o en ambulatorio, en hospital de día o en consultorio.

Durante esta fase hay que tener presente dos factores principales:

— *Desarrollo de los volúmenes respiratorios*: se eligen todas las técnicas de expansión de la caja torácica para luchar contra el síndrome ventilatorio restrictivo, que puede provocar una apertura quirúrgica del tórax.

— *Prevención de los trastornos ortopédicos*: las actitudes antálgicas pueden dejar secuelas graves: la toracotomía lateral puede provocar una actitud escoliótica con cierre homolateral, y una disminución de la movilidad del miembro superior correspondiente con posibilidades de desprendimiento del omóplato. La esternotomía provoca, por el contrario, un cierre torácico con acentuación de la cifosis dorsal y un riesgo de retracción de los pectorales.

### **Rehabilitación postoperatoria tardía**

Hay que distinguir en este período a los niños que son readaptables al esfuerzo, puesto que el acto quirúrgico les ha aportado una corrección perfecta, de aquellos para quienes la cirugía no ha dado más que un resultado parcial y en los que la mejora clínica no permite vislumbrar una readaptación al esfuerzo y la vuelta a un desarrollo normal.

A las técnicas precedentes se pueden añadir todas las maniobras de rehabilitación al esfuerzo, en cuanto las pruebas de esfuerzo lo permitan.

\*

\* \*

*Los objetivos de una rehabilitación funcional de este tipo se basan en la recuperación de una actividad lo más cercana posible a la normal. Los progresos de la cirugía, reforzados por los de la anestesia-reanimación, han cambiando completamente el pronóstico de estos niños afectados por cardiopatías congénitas o adquiridas.*

*La kinesiterapia parece ser el complemento indispensable en los diferentes estadios del tratamiento médico.*

*La rehabilitación funcional parece haber llegado a su madurez, independientemente de que el paciente sea un niño o un adulto. Los datos recogidos en la literatura médica dan prueba de su eficacia.*

*Actualmente, resulta indispensable comparar los diferentes protocolos escritos y probados empíricamente para aplicar los mejores de entre ellos y ampliar las indicaciones para servir mejor al paciente.*

Cualquier referencia a este artículo debe incluir la mención: GHARBI N. et LACOMÈRE C. – Rééducation des cardiopathies. – Encycl. Méd. Chir. (Elsevier, Paris-France), Kinésithérapie. Médecine physique. Réadaptation, 26-505-A-10, 1995, 10 p.

## Bibliografía

- [1] **A report of the American College of cardiology.** American Heart Association Task Force on assessment of cardiovascular Procedures (Subcommittee on exercise testing); Guidelines for exercises testing. *J Am Coll Cardiol* **1986**; 74 : 653 A
- [2] **AUGE R.** Kinésithérapie respiratoire en pratique courante. Maloine. Paris. **1977**
- [3] **BALADY GJ, WEINER DA, ROTHENDLER JA, RYAN TJ.** Arm exercise. Thallium imaging testing for the detection of coronary artery disease. *J Am Coll Cardiol* **1987**; 9 : 84-88
- [4] **BAR-OR O.** Physical conditioning in children with cardiorespiratory disease. *Sci Rev* **1985**; 13 : 305-334
- [5] **BOURDILLON PD, LORELL BM, MIRSKY I et al.** Increased regional myocardial stiffness of the left ventricle during pacing-induced angina in man. *Circulation* **1983**; 67 : 322-323
- [6] **BRADLEY RF, SCHONFELD AP.** Diminished pain in diabetic patients with acute myocardial infarction. *Geriatrics* **1962**; 17 : 322-325
- [7] **BROUSTET JP.** Réadaptation des coronariens. Monographie. Sandoz. Rueil Malmaison. **1975**
- [8] **BRUNTON TL.** On the use of nitrite of amyl in angina pectoris. *Lancet* **1867**; 2 : 97
- [9] **BURNS A.** Observations on some of the most frequent and important diseases of the heart. Thomas Bryce. Edinburgh. **1809**
- [10] **CHAHUNEAU J.** Rééducation et chirurgie thoracique. *Ann Med Phys* **1980**; 23 : 312-313
- [11] **CHAHUNEAU J.** Techniques de rééducation respiratoire. *Encycl Med Chir* (Paris, France). Kinésithérapie. 26500 C<sup>10</sup>. **1984**; 16 p
- [12] **CHANDLER AB, CHAPMAN I, ERHARDT LE et al.** Coronary thrombosis in myocardial infarction. Report of a workshop on the role of coronary thrombosis in the pathogenesis of acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* **1974**; 34 : 823-833
- [13] **CHIGNON JC.** Rééducation dans les artériopathies des membres inférieurs. *Encycl Med Chir* (Paris, France). Kinésithérapie. 26560 A<sup>95</sup>. **1983**
- [14] **CUMMING GR.** Maximal exercise capacity of children with heart defects. *Am J Cardiol* **1978**; 42 : 613-619
- [15] **DEBUSK RF, BLOMQUIST CG, KOUCHOUKOS NT et al.** Identification and treatment of low-risk patients after acute myocardial infarction and coronary artery bypass graft surgery. *N Engl J Med* **1986**; 314 : 161-166
- [16] **DE GEETER B, NISAND DJ, KOISLER A et coll.** Etude du cœur foetal en routine. *Cœur* **1982**; 13 : 495-500
- [17] **DOBNA, ABE H, NAYASHIDA N et al.** Semi-supervised exercise training program for patients with coronary heart disease : Its effectiveness and possible diagnostic implications for predicting their severity. *Jpn Circul J* **1983**; 47 : 735-743
- [18] **ELKAYAM U, ROTH A, WEBER L et al.** Isometric exercise in patients with chronic advanced heart failure : hemodynamic and neurohumoral evaluation. *Circulation* **1985**; 72 : 975-981
- [19] **EWART CK, TAYLOR CB, REESE LB, DEBUSK RF.** Effects of early postmyocardial infarction exercise testing on self-perception and subsequent physical activity. *Am J Cardiol* **1983**; 51 : 1076-1080
- [20] **FYLER DC.** Report of the New England Regional Infant Cardiac Program. *Pediatrics* **1980**; 65 (suppl 2) : 375
- [21] **GHARBI N, PINEAU Y et coll.** La kinésithérapie préopératoire en chirurgie thoracique. Journée de rééducation. Expansion scientifique Française. Paris. **1991**
- [22] **GIAGNONI E, SECCHI MB, WU SC et al.** Prognostic value of exercise EKG testing in asymptomatic normotensive subjects. *N Engl J Med* **1983**; 309 : 1085-1089
- [23] **HAMM LF, STULL GA, CROW RS.** Exercises testing early after myocardial infarction. Historic perspective and current uses. *Prog cardiovasc Dis* **1986**; 28 : 463-469
- [24] **HOLLENBERG M, ZOLTICK JM, GO M et al.** Comparison of a quantitative treadmill exercise score with standard electrocardiographic criteria in screening asymptomatic young men for coronary artery disease. *N Engl J Med* **1985**; 313 : 600-606
- [25] **HUBERT J, GILBERT PH, LECOMTE J, THIRIAUX J.** Mobilisations manuelles du thorax : Intérêts en kinésithérapie respiratoire. *Kinesither Sci* **1991**; 301
- [26] **KACHANER J, FERMONT L.** Cardiologie prénatale. *Presse Med* **1985**; 14 : 517-519
- [27] **KAPANDJI IA.** Physiologie articulaire fascicule III. Maloine. Paris.
- [28] **KIRKLIN JW, BARRAT-BOYES BG.** Cardiac Surgery. John Wiley and Sons. New York. **1986**
- [29] **Laboratoires Beins-Iscovesco.** Réadaptation physique du coronarien. Paris. **1986**
- [30] **LACOMERE C.** Principes de rééducation d'un enfant opéré pour une CIA par voie sternale. *Kinesither Sci* **1979**; 165
- [31] **MADIAS JE.** The earliest electrocardiographic sign of acute transmural myocardial infarction. *J Electrocardiol* **1977**; 10 : 193-199
- [32] **MARGOLIS JR, KANNEL WB, FEINLEIB M et al.** Clinical features of unrecognized myocardial infarction-silent and symptomatic: 18 year follow-up : The Framingham study. *Am J Cardiol* **1973**; 32 : 1-7
- [33] **McGUINNESS JB, BEGG TB, SEMPLE T.** First electrocardiogram in recent myocardial infarction. *Br Med J* **1976**; 2 : 449-451
- [34] **McNEER J, MARGOLIS JR, LZZ KL et al.** The role of the exercise test in the evaluation of patients for ischemic heart disease. *Circulation* **1978**; 57 : 64-70
- [35] **MICHAUD C.** Réadaptation d'un coronarien de 50 ans à l'hôpital, de l'accident au début de la phase II (20<sup>e</sup> jour environ). *Kinesitherap Sci* **1978**; 154 : 287
- [36] **MURRELL W.** Nitroglycerine as a remedy for angina pectoris. *Lancet* **1879**; 1 : 80, 113, 151, 225
- [37] **NITENBERG A.** Adaptation cardiovasculaire à l'exercice physique. *Cardio Prat* **1989**; 82 : 766
- [38] **ORDRONEAU E.** Kinésithérapie et assistance respiratoire extracorporelle en pédiatrie. *Kinesither Sci* **1992**; 317 : 41-45
- [39] **POLLOCK ML, FOSTER C, ANHOLM JD et al.** Diagnostic capabilities of exercise testing soon after myocardial revascularization surgery. *Cardiology* **1982**; 69 : 358-365
- [40] **POSTIAUX G, LENS E.** De la dite accélération du flux expiratoire (AFE) ou expiration technique FET. *Ann Kinesither* **1992**; 19 : 411-427
- [41] **REDUTO LA, BERGER HJ, JOHNSTONE DE et al.** Radionuclide assessment of right and left ventricular exercise reserve after total correction of tetralogy of Fallot. *Am J Cardiol* **1980**; 45 : 1013-1018
- [42] **RICHAUD C, BOUCHET JY et coll.** Drainage lymphatique manuel des œdèmes chroniques des membres inférieurs explorés par la scintigraphie. Journée de rééducation. Réadaptation fonctionnelle de Montpellier. **1993**
- [43] **RIDEAU Y.** Myopathies et dystrophies musculaires. Martineau. Poitiers. **1976**
- [44] **ROSENTHAL A, CASTANEDA AR.** Growth and development after cardiovascular surgery in infants and children. *Prog Cardiovasc Dis* **1975**; 18 : 27-33
- [45] **ROSS J, DEAN E.** Integrating physiological principles into the comprehensive management of cardiopulmonary dysfunction. *Phys Ther* **1989**; 69 : 4-12
- [46] **RUPP H.** Regulation of heart function. Basic concepts and clinical applications. Thieme. Stuttgart. **1986**
- [47] **RUZICK P, DEHNE A et al.** Oxygen consumption and heart rate responses during five exercises. *Phys Ther* **1986**; 154 : 287
- [48] **SOBEL BE, SHELL WE.** Serum enzyme determination in the diagnosis and assessment of myocardial infarction. *Circulation* **1972**; 45 : 471-476
- [49] **SOBUSH DC, NOSSE LJ, DAVIS AS.** Influence of aerobic fitness on cardiovascular responses during slow head-down tilting. *Phys Ther* **1986**; 66 : 524-530
- [50] **SONNENBLICK EH, SKELTON CL.** Reconsideration of the ultrastructural basis of cardiac length-tension relations. *Circ Res* **1974**; 35 : 517-521
- [51] **SOUFFRAN G.** La rééducation cardiovasculaire. *Kinésithéra Sci* **1989**; 276
- [52] **STUART R, ELLESTAD MH.** National survey of exercise stress testing facilities. *Chest* **1980**; 77 : 94-97
- [53] **TALNER NS.** Heart failure. In : Adams FH, Emmonouides GC eds. *Moss' Heart Disease in Infants, Children and Adolescents.* Williams and Wilkins. Baltimore. **1983**; 708 p
- [54] **TOPOL EJ, JUNI JE, O'NEILL WW et al.** Exercise testing three days after onset of acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* **1987**; 60 : 958-962
- [55] **TROISIER O.** Epaulé et médecine de rééducation. Masson. Paris. **1984**; 116-120
- [56] **WEINER DA, RYAN TJ, McCABE CH et al.** The role of exercise testing in identifying patients with improved survival after coronary artery bypass surgery. *J Am Coll Cardiol* **1986**; 8 : 741-748
- [57] **WENGER NK, FLETCHER GF.** Rehabilitation of the patient with atherosclerotic coronary heart disease. Chapter 54
- [58] **WILS J, LEPRESLE C.** Kinésithérapie en chirurgie pleuropulmonaire. *Encycl Med Chir* (Paris, France). Kinésithérapie. 26505 A<sup>10</sup>. **1987**; 12 p