

# 17 CAPÍTULO

## REHABILITACIÓN CARDÍACA INFANTIL

*M. R. Úrbez Mir, F. Gutiérrez Larraya y F. Villagrà Blanco*

### OBJETIVOS

- Demostrar si es necesario rehabilitar al paciente pediátrico con cardiopatía.
- Describir los programas de rehabilitación cardíaca infantil.
- Mostrar los resultados de los programas.

### INTRODUCCIÓN

Aunque la necesidad de la rehabilitación cardíaca ha quedado demostrada en el paciente adulto, como se ha visto en los capítulos anteriores, no es así en el caso de los pacientes pediátricos.

La primera duda que surge es si es necesario rehabilitar a los niños con cardiopatía. Clásicamente, se ha tendido a pensar que ellos mismos adquirirían su máxima independencia por sí mismos, una vez incorporados a su vida normal.

### ¿ES NECESARIO REHABILITAR A LOS NIÑOS?

Actualmente, existe un aumento de la supervivencia de los pacientes con cardiopatía infantil, de forma que cada vez cardiopatías más complejas llegan a la edad adulta, alrededor del 85%. Así se está hablando de una «nueva» enfermedad, la cardiopatía congénita del adulto. Dentro de lo que se denomina Cardiopatía Congénita del adulto, nos encontramos fundamentalmente con dos grupos de pacientes. Uno, que precisó intervención en edad pediátrica y otro con supervivencia natural hasta edad adulta; y dentro de este último nos encontramos con tres posibilidades futuras. Un grupo precisará intervención terapéutica primaria en edad adulta, otro no habrá precisado intervención, sólo seguimiento y

vigilancia, y un tercer grupo serán inoperables o candidatos a trasplante. De forma que es de suma importancia el seguimiento de estos pacientes desde el diagnóstico en la edad pediátrica.

Clásicamente, se ha pensado que los niños por sí solos recuperan su capacidad normal, y únicamente se realizaban recomendaciones respecto de la práctica deportiva en relación con su cardiopatía (Tabla 17-1). Pero la realidad es que estos pacientes tienen restringida su actividad física, incluso tras tratamientos resolutivos de su enfermedad. Muy aclaratorio en este aspecto es el trabajo de Massin. Estudia los patrones de actividad física entre los pacientes que acuden a su centro de cardiología pediátrica. Estudia y compara tres grupos de pacientes. El primero, intervenido por transposición de grandes vasos; el segundo, «curado» después de la corrección de un defecto atrial o del septo ventricular, y el tercero, los sanos que acudieron al Centro para el estudio por un soplo inocente. Sólo incluyen en el estudio aquéllos con una prueba de esfuerzo normal, con ritmo sinusal tanto en reposo como en ejercicio, sin cambios en el S-T ni arritmias. A todos se les anima a realizar ejercicio físico de forma regular y a participar en deportes competitivos. Al comparar la actividad física realizada por los distintos grupos, encuentra que para una actividad física de baja intensidad no hay diferencias, pero que para un nivel de actividad moderada o intensa había diferencias estadísticamente significativas entre los dos primeros grupos frente al tercero. De forma que incluso cuando se corrige un defecto cardíaco y se espera que los pacientes tengan una actividad física normal esto no es así. No se sabe por qué se produce, si por sobreprotección

Tabla 17-1. Recomendaciones respecto de la práctica deportiva en relación con su cardiopatía

| Gravedad             | Ejercicio físico  | Deporte o competición   |
|----------------------|---|---|
| Cardiopatía benigna  | Sin limitación  | Sin limitación  |
| Cardiopatía leve     | Sin limitación  | Permitidos los deportes de baja-moderada intensidad<br>Para deportes de alta intensidad, se exige PE normal |
| Cardiopatía moderada | Permitido el ejercicio poco intenso<br>Prohibido el ejercicio intenso | Permitidos los deportes de baja intensidad si PE normal<br>Prohibido el deporte intenso                     |
| Cardiopatía grave    | Permitido el ejercicio poco intenso<br>Prohibido el ejercicio intenso | Prohibido   |

PE: prueba de esfuerzo.

paterna, por alteración del esfuerzo percibido, por restricción por el propio paciente; la cuestión es que esta restricción va a afectar a la salud física y mental del niño y puede favorecer el desarrollo de una enfermedad aterosclerótica en un futuro.

Como se ha desarrollado en anteriores capítulos, la actividad física regular ha demostrado unos claros beneficios en la salud, y la inactividad conlleva un mayor riesgo de desarrollo de enfermedad coronaria, diabetes tipo 2 en adultos y algunos cánceres. Por lo tanto, es importante la educación desde la infancia en estos hábitos de vida saludables.

Por otro lado, se está produciendo un cambio en los factores de riesgo, con mayor número de jóvenes con sobrepeso y empeoramiento del perfil lipídico en la población general, por lo que debemos atender especialmente a la rehabilitación del paciente cardíaco pediátrico.

Un programa formal de rehabilitación cardíaca debería ser capaz de revertir parcialmente los efectos de esta inactividad y decondicionamiento y, en teoría, mejoraría la función. Asimismo, un programa de rehabilitación permitirá al niño realizar ejercicio en un ambiente seguro.

## OBJETIVOS

Los objetivos de un programa de rehabilitación cardíaca infantil serán, a corto plazo, la prevención de la discapacidad y obtener una capacidad funcional tal que permita al paciente la incorporación a las actividades habituales propias de su edad y la

escolarización. A largo plazo, pretende evitar nuevos eventos cardiovasculares y reducir las hospitalizaciones, tratando de mejorar el pronóstico de las enfermedades.

## CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y DE EXCLUSIÓN

### Criterios de inclusión

Aunque no existe una guía clara que determine cuáles han de ser los criterios de inclusión en un programa de rehabilitación cardíaca infantil, según los centros con más experiencia en estos programas, son los siguientes:

- Pacientes colaboradores de entre 7-17 años.
- Defecto cardíaco de gravedad suficiente como para restringir la actividad del niño, por él mismo, o por sus médicos, padres, profesores, etcétera.
- Con, al menos, una intervención quirúrgica o un cateterismo.
- Con defecto hemodinámico residual o una capacidad de ejercicio disminuida con un consumo de oxígeno inferior al 80%.
- Consentimiento informado de los padres.

Actualmente se incluyen pacientes con miocardiopatía y pre y post trasplante cardíaco.

### Criterios de exclusión

Los criterios de exclusión que impiden que un paciente ingrese en un programa de rehabilitación cardíaca son los que se detallan en la tabla 17-2.

**Tabla 17-2. Contraindicaciones en la rehabilitación cardíaca pediátrica**

- Anomalía en la ergometría: arritmia inducida por ejercicio, descenso ST, hipertensión arterial, hipotensión, desaturación inferior al 80%
- Historia de arritmias no paliadas por desfibrilador implantado
- Disfunción ventricular moderada o grave (inferior al 40%)
- Hipertensión pulmonar superior a 40 mm Hg o en tratamiento vasodilatador
- Enfermedad inflamatoria cardíaca aguda
- Enfermedad coronaria arterial grave
- Insuficiencia cardíaca no controlada
- Saturación de oxígeno en reposo inferior al 90%
- Estenosis aórtica con gradiente sistólico en reposo superior a 50 mm Hg
- Estenosis pulmonar con gradiente sistólico en reposo superior a 50 mm Hg
- Regurgitación grave auriculoventricular
- Hipertensión arterial sistémica (superior al percentil 95 por edad)
- Enfermedad renal aguda
- Hepatitis aguda

Aunque actualmente dichos criterios son muy amplios, conforme se implanten estos programas y se adquiera más experiencia, es de esperar que se reduzcan, tal como ha sucedido en los programas de rehabilitación de adultos.

### VALORACIÓN DEL PACIENTE

La correcta planificación de un programa de rehabilitación exige la identificación de los factores de riesgo individual y una estratificación del riesgo, en relación con el entrenamiento físico que va a desarrollar cada paciente, pero el problema en la población pediátrica es que hoy día carecemos de una adecuada y contrastada clasificación o estratificación del riesgo.

En cualquier caso, es imprescindible conocer unos instrumentos mínimos de evaluación, como sucede en el paciente adulto. Estas pruebas tienen como finalidad la de conocer el estado físico y psí-

quico de los pacientes en relación con su patología. Además, deberá realizarse una optimización del tratamiento por parte del cardiólogo pediátrico antes de la inclusión en un programa de rehabilitación.

La valoración inicial constará de:

- Debe realizarse una completa historia clínica pediátrica, prestando especial atención a patología neurológica que con frecuencia se encuentra asociada con la cardiopatía congénita y que influirá en el tipo de tratamiento rehabilitador.
- En la exploración física, aparte de un completo examen del aparato cardiocirculatorio, se tendrán en cuenta las anomalías osteoarticulares (síndromes polimalformativos), con atención a las anomalías del raquis y a las anomalías neurológicas.
- Pruebas complementarias de saturación de oxígeno, tensión arterial, electrocardiograma y ecocardiograma.

Una vez terminada la valoración inicial, se llevará a cabo una prueba de esfuerzo incremental, empleando para ello los distintos protocolos actualmente existen.

### PROTOCOLOS DE LA PRUEBA DE ESFUERZO

Hay varios protocolos, según se realice en tapiz, bicicleta o ergómetro de los miembros superiores.

En los trabajos de Rhodes, se realiza una prueba de esfuerzo incremental limitada por síntomas con cicloergómetro con un trabajo incremental ajustado a cada paciente según el método de Wasserman. Se llevan a cabo también una monitorización electrocardiográfica y un análisis del consumo de gases. El cicloergómetro tiene la ventaja de necesitar menos espacio y es, generalmente, menos costoso. Como los movimientos del tórax y de los brazos están limitados, se facilita una mejor calidad en el registro del electrocardiograma y en la monitorización de la tensión arterial. El Protocolo de Balke-Ware, que incrementa las demandas metabólicas en 1 MET por etapa, será el más apropiado para los pacientes de alto riesgo con capacidad funcional inferior a 7 METS; para aquellos muy decondicionados o en fase aguda, será más adecuado el protocolo de Bruce modificado o el de Naughton.

El test en tapiz muestra la forma más común de esfuerzo fisiológico, la marcha, en el cual es más fácil alcanzar un nivel de consumo de oxígeno máximo y una frecuencia cardíaca ligeramente más altos.

Pero, en cualquier caso, el protocolo más ampliamente utilizado es el de Bruce; cuando las demandas metabólicas son de más de 2 METS por etapa, será más apropiado para pacientes de riesgo intermedio con una capacidad funcional de más de 7 METS. El protocolo de Bruce de 2-3 METS por etapa es muy útil para pacientes estables con capacidad funcional de 10 METS.

En general, los protocolos son:

- **Submáximos.** Se realiza una prueba de esfuerzo limitada a la frecuencia cardíaca submáxima (hasta el 85% de la frecuencia cardíaca máxima teórica por edad) que se utiliza cuando la prueba de esfuerzo se realiza inmediatamente después del episodio agudo (a partir del quinto día).
- **Máximo** (entre el 85- y el 100% de la frecuencia cardíaca máxima por edad) o limitados por síntomas que nos permitirán la prescripción del ejercicio de forma más exacta.

En general, en los niños se realizan pruebas de esfuerzo submáximas por falta de un adecuado estímulo para conseguir el esfuerzo máximo.

La historia clínica y la prueba de esfuerzo, realizada antes del alta hospitalaria o a los pocos días de la misma, nos van a permitir estratificar el riesgo, el pronóstico y la capacidad funcional del sujeto.

## CALIDAD DE VIDA RELACIONADA CON LA SALUD

Como ya hemos dicho, el gran avance en la medicina pediátrica conlleva una dramática mejora en los cuidados del paciente pediátrico con enfermedad crónica, pero la simple supervivencia mayor no es suficiente, pues es fundamental saber con qué calidad de vida quedan estos pacientes, esto es, cómo es la calidad de esta supervivencia.

La calidad de vida relacionada con la salud puede definirse como la evaluación del impacto que produce la enfermedad en la vida del individuo analizado desde su propia perspectiva. Tiene un valor fundamental en nuestra especialidad, más

aún tratándose de enfermedades crónicas. Con esta medición, podremos estimar la eficacia de los tratamientos, así como el coste-eficacia. Los cuestionarios validados a la lengua de la población a la que se aplican pueden ser genéricos de salud general o específicos para determinadas enfermedades, como se ha hablado en el capítulo correspondiente.

Para pacientes en edad pediátrica, disponemos de los diversos cuestionarios de calidad de vida, que pueden ser genéricos o específicos.

### Genéricos

En los cuestionarios genéricos destacan los siguientes:

- **Perfil de salud infantil (versión infantil) CHIP-CE/CRF.** Consta de 44 ítems, con cinco dimensiones; se incluye el grado de satisfacción y de bienestar.
- **Perfil de salud infantil (versión para padres) CHIP-CE/PRF.** Consta de 75 ítems, con una versión reducida de 44, y analiza cinco dimensiones.
- **Cuestionario de salud infantil.** Tiene 25-50-75 ítems, de salud general, física, mental emocional, cohesión familiar, cambio de salud, dolor, autoestima, limitación actividad familiar.
- **Child Health Questionnaire CHQPF-50.** Valora niños de 5-18 años y a los padres, versión de 50 ítems y reducida de 25 ítems.

### Específicos

Entre éstos, se puede citar el *Pediatric Quality of Life Inventory* (Peds QL-4). Se trata de un cuestionario que incluye la perspectiva tanto del niño como de los padres. Valora a niños de 2-15 años, de forma que de 2-4 años hay 21 ítems y de 5-15 años, 23 ítems. Tiene un módulo cardíaco que actualmente está traducido al castellano, pero no validado, y un módulo para adolescentes, que no está traducido al castellano. El módulo cardíaco tiene cinco escalas referidas a síntomas (7 ítems), percepción de apariencia física (3 ítems), tratamiento de ansiedad (4 ítems), problemas cognitivos (5 ítems) y comunicación (3 ítems).

En los pacientes pediátricos se han realizado algunos trabajos analizando el impacto de la enfermedad sobre la calidad de vida, pero siempre han sido estudios con muestras muy pequeñas, focali-

zados en la valoración de los padres o limitados a la repercusión escolar sin analizar otros aspectos.

El primer estudio con una muestra amplia de pacientes, desde los 2-18 años de edad ha sido el de K. Uzark, en 2008. Se realiza una valoración precisamente utilizando el *Pediatric Quality of Life Inventory*. Lo que destaca en este trabajo es que, para la función física y psicosocial, los niños con cardiopatía congénita tienen una puntuación inferior a la de los sanos de la misma edad; esta diferencia es marcada para la valoración paterna en pacientes de 8-18 años y no tan marcada en los de 5-7 años. También que en uno de cada cinco niños con cardiopatía hay deterioro psicosocial, incluyendo cardiopatías leves o corregidas. Asimismo, afirma que la capacidad de ejercicio percibida por los padres es inferior a la real, y que el grado de deterioro físico y psicosocial percibido por éstos es más importante en los niños mayores, puesto que a más edad, más deterioro es el percibido por ellos. En este estudio se destaca también que entre los pacientes con cardiopatía grave hay un mayor grado de problemas cognitivos y de rendimiento escolar, relacionando un mayor riesgo de los problemas del neurodesarrollo con un mayor problema del control oromotor y del lenguaje expresivo, integración visuomotora, aprendizaje y atención en determinados casos, como en los pacientes con ventrículo único, con circulación biventricular y estancias en la Unidad de Cuidados Intensivos prolongadas, así como en pacientes con períodos largos de hipotermia por circulación extracorpórea.

Así que determinar la calidad de vida percibida por los pacientes y sus padres, identificando a los pacientes con un deterioro en la calidad de vida importante, puede ser un pilar fundamental para conseguir un mejor resultado en el tratamiento de los pacientes con cardiopatía congénita. La identificación de estos pacientes permitirá un adecuado consejo y unas intervenciones adecuadas de estimulación precoz o de apoyo escolar o mejora en la socialización, según el resultado que se haya obtenido.

## PROGRAMAS DE REHABILITACIÓN CARDÍACA INFANTIL

Los objetivos de estos programas, como ya hablamos, serán los de aumentar la capacidad funcional en los niños, mejorar tanto la calidad de vida

como la composición corporal, con aumento de masa magra y disminución de masa grasa, incrementar la práctica de actividad física fuera ya del programa, educar al niño y a la familia para adoptar unos hábitos de vida cardiosaludables que reduzcan la progresión de la enfermedad cardiovascular y, por último reducir, el riesgo de enfermedad cardiovascular futura, conllevando una menor necesidad de tratamiento médico y reducción de potenciales ingresos hospitalarios.

Actualmente, existen programas de rehabilitación que incluyen pacientes desde los ocho años, durante 12 semanas, con una distribución de las sesiones de tratamiento similar a los pacientes adultos, pero incluyendo actividades lúdicas en el entrenamiento aeróbico, como baile, salto a la cuerda, *step*, carreras de relevos, etc. Más recientemente se están incluyendo actividades con videojuegos.

Los programas de rehabilitación cardíaca infantil precisan de una estricta supervisión. Siempre se incluirá al paciente en situación estable y con un tratamiento farmacológico optimizado. Se aconseja que el equipo esté dirigido por un cardiólogo pediátrico y coordinado con un médico rehabilitador o un médico experto en fisiología del ejercicio y nutrición. El equipo debe integrar también personal sanitario, como enfermera, dietista, fisioterapeuta o licenciado en educación física, trabajador social, etc., aunque dependiendo del centro se disponen de más profesionales de la salud. Todo el personal debe estar entrenado para actuar en caso de emergencia y ha de disponerse del equipo adecuado para atender las posibles emergencias cardíacas. En los programas que incluyen pacientes de más riesgo, como las cardiomiopatías, se aconseja una ratio personal/paciente no superior a un cuarto por vez.

Los programas deben pautarse de forma individualizada según las pruebas de inicio. Se entrenará basándose en la prueba de esfuerzo inicial, trabajándose en los niveles de seguridad dados por ésta y también basándose en las escalas de esfuerzo percibido.

Los programas en población pediátrica clásicamente se dividen en dos fases. Una fase intensiva y otra de mantenimiento, que se corresponden a las fases II y III de adultos. En el caso de pacientes intervenidos, existiría una fase de tratamiento previa, durante el ingreso hospitalario, encaminada a

prevenir y a tratar los problemas derivados del encamamiento y las complicaciones respiratorias.

### Fase intensiva

Esta fase se desarrollará durante 12 semanas. Lo ideal serían tres sesiones a la semana en el centro hospitalario, pero podrían aceptarse dos. Se llevará a cabo un plan individualizado para cada niño, basado en la información de la prueba de esfuerzo. En principio, se instará a alcanzar la frecuencia cercana al umbral anaeróbico, el examen físico y los antecedentes del paciente. Siempre se realizará, como ya se ha dicho, la optimización del tratamiento farmacológico antes de la prescripción del programa de rehabilitación. Se ha de hacer una valoración de fuerza si vamos a añadir ejercicios de entrenamiento contra resistencia, para poder pautar la resistencia adecuada. Antes de valorarse la fuerza máxima, el paciente debe pasar un período de adaptación y familiarización, que suele hacerse una semana antes de la prueba.

Las sesiones de ejercicio durarán aproximadamente de media a una hora. El equipo de entrenamiento debe valorarse antes y adaptarlo a la talla del paciente, lo que permitirá un entrenamiento seguro y evitará lesiones osteoarticulares. Durante las sesiones, se monitorizará periódicamente la frecuencia cardíaca y la tensión arterial.

Los pacientes se dividirán en dos grupos por edad: los de hasta 13 años de edad, por un lado, y los mayores de 13 años, por otro.

La sesión de entrenamiento se dividirá en:

- Estiramientos y calentamiento durante 5-10 minutos.
- Ejercicio aeróbico y de fuerza con bajo peso (según prueba previa) durante 45 minutos. En esta fase se incluirán actividades lúdicas, tales como baile, aeróbic, *step*, calisténicos, *kick boxing* y salto a la cuerda. Si se dispone de un lugar de entrenamiento al aire libre, se realizarán otro tipo de juegos con componente aeróbico. Siempre se incluirán actividades de tipo lúdico en los entrenamientos para conseguir la adherencia y el entusiasmo del niño a participar en el programa, pero con un estricto control cardíaco en todo momento.
- Los últimos 5-10 minutos de cada sesión se dedicarán al enfriamiento y estiramiento.

A los pacientes se les animará a realizar ejercicio en su domicilio en los otros dos días, pues así se reforzará cada sesión de rehabilitación.

El programa se revisará semanalmente, incrementándose de forma progresiva según tolerancia y situación del paciente.

La educación es una parte fundamental del tratamiento. Se debatirán una serie de tópicos relacionados con la salud en las sesiones semanales. Y antes de finalizar el programa de 12 semanas, se debe plantear un plan nutricional y de entrenamiento para permitir la transición a la siguiente fase, y se ha de realizar una nueva prueba de esfuerzo.

### Fase de mantenimiento

Consiste en mantener la actividad prescrita al finalizar la fase anterior y se realizará una supervisión y un estricto control de dicho ejercicio de forma mensual durante seis meses. Se enseñará al niño cómo mantener ese nivel de ejercicio y el control nutricional; a su vez, éstos se revisarán y se modificarán en esas sesiones si es necesario. Estas revisiones nos permitirán mejorar la adherencia a los programas una vez el paciente ya está en su domicilio.

En cuanto al tipo de ejercicio, no nos vamos a extender, ya que se ha hablado de ello en otros capítulos. Sí destacamos que incluirá tanto ejercicio aeróbico y de resistencia (anaeróbico) como de flexibilidad:

- **Aeróbico.** Se realizará al 60% de la frecuencia cardíaca máxima en la prueba de esfuerzo. Teniendo en cuenta que la respuesta al entrenamiento aeróbico en los niños es diferente a la de los adultos, no nos olvidemos de que la capacidad aeróbica máxima de un individuo no se alcanza hasta terminada la pubertad, por inmadurez del sistema enzimático mitocondrial.
- **Anaeróbico.** Tanto los pacientes preadolescentes como los adolescentes pueden entrenarse en ejercicios resistidos, ya que se ha demostrado que pueden mejorar su masa muscular y fuerza sin riesgo añadido de lesión. Durante las primeras sesiones de entrenamiento, se recomiendan un número elevado de repeticiones más que pocas con más peso. Pero siempre se trabajará entre el 30-40% de la 1RM.

- **Flexibilidad.** Los beneficios incluyen un aumento del balance articular, menos riesgo de lesión en los entrenamientos y menos fatiga muscular.

En la literatura médica pediátrica, podemos encontrar otros programas de rehabilitación en pacientes cardíacos, como el publicado en el *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin*, en 2002, que pueden resultar interesantes, más en pacientes en los que conjuntamente con la cardiopatía exista patología neurológica asociada. Se realizaba un entrenamiento en la piscina, bajo control telemétrico, basándose en una prueba de natación con control electrocardiográfico previo. Se incluyen niños de 7-16 años de edad, y la sesión de entrenamiento constaba de calentamiento por marcha acuática, gimnasia en el agua, natación, juegos con balón y enfriamiento con marcha y posterior estiramiento fuera del agua. Se comprobó que este entrenamiento mejoraba el comportamiento social, las habilidades motoras y la coordinación.

## RESULTADOS DE UN PROGRAMA DE REHABILITACIÓN

Los programas de educación y apoyo psicosocial a los niños y a los padres han demostrado que son capaces de evitar las restricciones de actividad física que habitualmente se imponen a estos niños. Con esto, el niño se beneficiará de los efectos del ejer-

cicio y se evitará la limitación en las relaciones sociales. Asimismo, estos programas aliviarán miedos en los padres y proporcionarán una seguridad en la actividad física, evitando el excesivo temor al fallo cardíaco. También las charlas educativas clarificarán errores conceptuales relacionados con el diagnóstico cardíaco.

Por el seguimiento que se hace durante todo el programa, se van a detectar de forma precoz los problemas de neurodesarrollo, permitiendo un enfoque terapéutico adecuado, se detectarán problemas emocionales y sociales permitiendo actuar con consejo psicológico, entrenamiento social y enfocarse hacia oportunidades de relacionarse con niños sanos de la misma edad. Además, tanto niños como adolescentes se beneficiarán de compartir y expresar sus pensamientos y preocupaciones.

En cuanto al programa de entrenamiento, se ha demostrado en niños que se mejora la capacidad de ejercicio, incrementa el pulso de oxígeno durante el ejercicio mejorando la fracción de eyección y la extracción de oxígeno, aumenta tanto el consumo de oxígeno pico y la fracción de eyección como la masa y la fuerza del músculo periférico al mejorar el retorno venoso y se reduce el tiempo de recuperación de la frecuencia cardíaca tras el ejercicio (lo que se considera un factor pronóstico). Además, gracias al último trabajo de Rhodes, se ha demostrado que estos efectos se mantienen al menos siete meses después de finalizar el programa.

### PUNTOS CLAVE

- Los Programas de Rehabilitación Cardíaca en el paciente pediátrico han demostrado reducir factores de riesgo cardíaco.
- Los Programas de Rehabilitación Cardíaca Infantil mejoran la capacidad funcional.
- Permiten la detección precoz de los problemas de neurodesarrollo y de los problemas psicosociales.
- Para una mayor eficiencia, estos Programas deberán estar ligados a hospitales en los que existan servicios de cardiología pediátrica y cirugía cardíaca pediátrica.

## BIBLIOGRAFÍA

Arafa MA, Zaher SR, El-Dowaty AA, Moneeb DE. Quality of life among parents of children with heart disease. *Health Qual Life Outcomes*. 2008; 6: 91.

Holm I, Fredriksen PM, Fosdahl MA, Olstad M, Vøllestad N. Impaired motor competence in school-aged children with complex congenital heart disease. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2007; 161 (10): 945-50.

Ilarraza H, Quiroga P, Rius MD. Rehabilitación cardíaca en población pediátrica. Más allá que ayudar a un niño a readaptar su corazón. *Arch Cardiol Mex*. 2008; 78: 129-33.

Massin MM, Hövels-Gürich HH, Gérard P, Seghaye MC. Physical activity patterns of children after neonatal arterial switch operation. *Ann Thorac Surg*. 2006; 81 (2): 665-70.

McBride MG, Binder TJ, Paridon SM. Safety and feasibility of inpatient exercise training in pediatric heart failure: a preliminary report *J Cardiopulm Rehabil Prev*. 2007; 27 (4): 219-22.

McCrinkle BW, Williams RV, Mital S, Clark BJ, Russell JL, Klein G, et al. Physical activity levels in children and adolescents are reduced after the Fontan procedure, independent of exercise capacity, and are associated with lower perceived general health. *Arch Dis Child*. 2007; 92 (6): 509-14.

- Mooren FCh, Winter K, Neumann-Wedekindt U, Schröder C, Eisenkopf A, Liersch R, et al. Effekt eines dreimonatigen Schwimmtrainings bei Kindern mit korrigierten Herzfehlern – Eine Pilot-Studie. *Dtsch Z Sportmed.* 2002; 53: 221-7.
- Oliver Ruiz JM. Cardiopatías congénitas del adulto: residuos, secuelas y complicaciones de las cardiopatías congénitas operadas en la infancia. *Rev Esp Cardiol.* 2003; 56 (1): 73-88.
- Patel JN, Kavey RE, Pophal SG, Trapp EE, Jellen G, Pahl E. Improved exercise performance in pediatric heart transplant recipients after home exercise training. *Pediatr Transplant.* 2008; 12 (3): 263-5.
- Rhodes J, Curran TJ, Camil L, Rabideau N, Fulton DR, Gauthier NS, et al. Impact of cardiac rehabilitation on the exercise function of children with serious congenital heart disease. *Pediatrics.* 2005; 116: 1339-45.
- Rhodes J, Curran TJ, Camil L, Rabideau N, Fulton DR, Gauthier NS, et al. Sustained effects of cardiac rehabilitation in children with serious congenital heart disease. *Pediatrics.* 2006; 118 (3): 586-93.
- Singh TP, Curran TJ, Rhodes J. Cardiac rehabilitation improves heart rate recovery following peak exercise in children with repaired congenital heart disease. *Pediatr Cardiol.* 2007; 28 (4): 276-9.
- Somarriba G, Extein J, Miller TL. Exercise rehabilitation in pediatric cardiomyopathy. *Prog Pediatr Cardiol.* 2008; 25 (1): 91-102.
- Uzark K, Jones K, Slushr J, Limbers AC, Burwinkle TM, Varni JW. Quality of life in children with heart disease as perceived by children and parents. *Pediatrics.* 2008; 121: 1060-7.
- Van Rijen EH, Utens EM, Roos-Heselinck JW. Psychosocial functioning of the adult with congenital heart disease: a 20-33 years follow-up. *Eur Heart J.* 2003; 24 (7): 673-83.
- Warburton DE, Bredin SS, Horita LT, et al. The health benefits of interactive video game exercise. *Appl Physiol Nutr Metab.* 2007; 32: 655-63.