

Rehabilitación cardíaca en cardiopatías congénitas. ¿se deben rehabilitar los niños?

R. Urbez
Servicio de Rehabilitación
F. Gutiérrez-Larraya
Servicio de Cardiología Pediátrica

Curso teórico-práctico
8ª Jornadas de SORECAR
30 de enero, 2009

Cardiopatías congénitas

Más de 200

Corazones
anatómicamente

- Univentriculares
- Biventriculares

Fisiología

- En serie/paralelo
- Insuficiencia cardíaca
- Cianóticos

Cuál es la dimensión del problema

<14 años

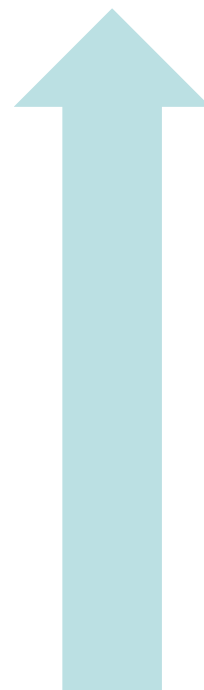
- **10% Enfermedad crónica**
- CC 1/125
- Cáncer: 1/325

Prevalencia

• **25-75 /
1000**

Incidencia

• **1%
RNVT.**

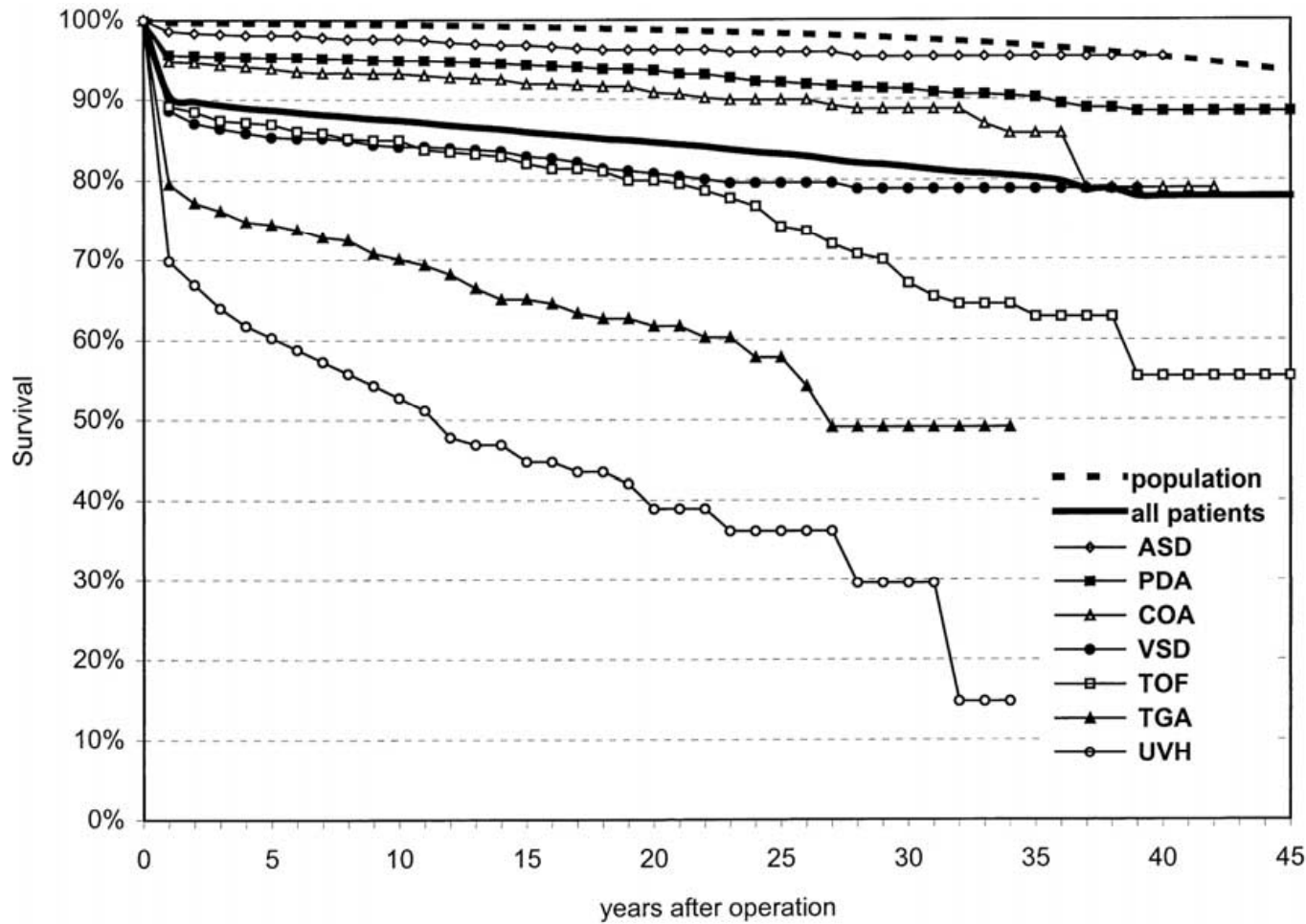


85% llegan a
adultos

**EN
AUMENTO**

UK 150 000 adultos
USA 1 millón

Mortalidad



N= 6461. 1953-1989
 Excluida mortalidad op
 Mortalidad 45 a
 - (5% CIA, 85% VU)



No todo es supervivencia

**En lo
estrictamente
cardiológico**

- Curados o paliados
- Reintervenciones ya previstas
- Secuelas, lesiones residuales, complicaciones cardiológicas
 - Carga hemodinámica
 - Arritmias
 - Eventos CV: IAM, ACVA, embolismos/sangrados

**Obesidad y
otros factores
de riesgo**

Grupo diagnóstico	Lesiones	Pronóstico
Corrección a corazón con 4 cavidades	CIA, CIV, DAP, EP no severa, regurgitación valvular leve-moderada, TGA simple, T. Fallot, DVPAT	Expectativas de vida relativamente normal
La fisiología puede ser reestablecida a casi normal mediante una intervención	CoAo, LTGA, DTGA con corrección auricular, ALCAPA, Marfan	Posibilidad de morbilidad significativa en la 3-4 década de la vida
Puede establecerse una fisiología normal mediante 1 o varios procedimientos, requiere material protésico	AP+CIV, Truncus, reemplazamientos valvulares, transposiciones complejas (conducto), cualquier implantación de marcapasos	Puede llegar a tener esperanza e vida normal pero requiere manejo del material implantado
Fisiología univentricular	SVIH, Atresia Tricúspide, hipoplasia ventricular derecha, malformaciones complejas con un ventrículo dominante	Riesgo relacionado con la morbi/mortalidad de la paliación inicial; esperanza de vida hasta 3-4 décadas con I cardíaco reducido leve a moderado. Probabilidad de arritmias. Necesidad permanente de medicación.
Trasplante cardíaco o lesiones irreparables	Insuficiencia cardíaca con o sin cirugía previa.	Pronóstico relacionado con la posibilidad de obtener un donante y en relación a la vida media de un trasplante cardíaco

Peso

Cada vez más niños obesos: **TRIPLICADO** en 20 años

Cada vez más pronto obesos

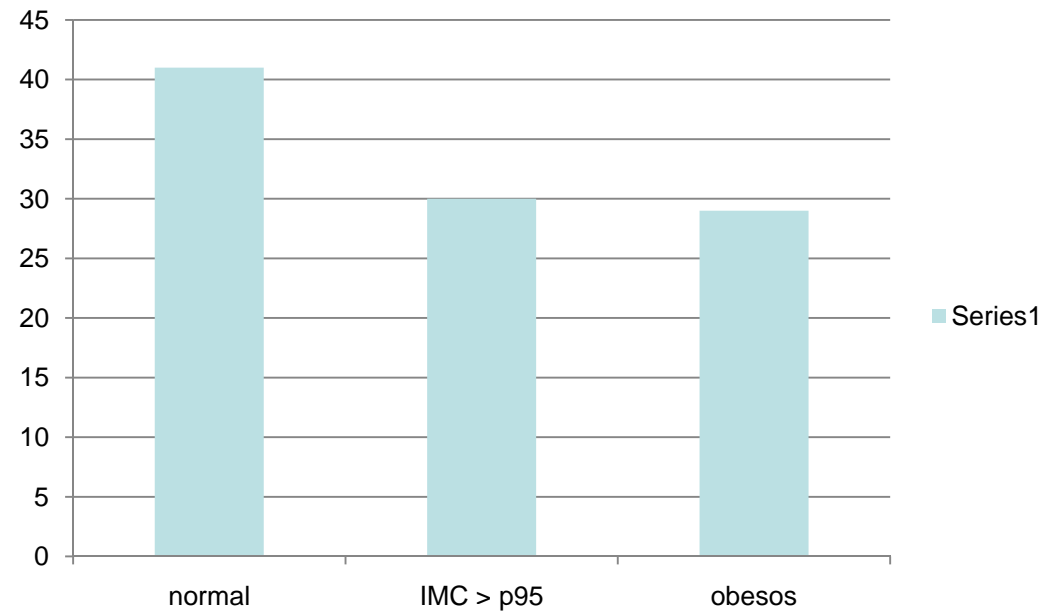
En 10 años participación escolar en **deporte** 41 → 28%

38.2% de estudiantes **TV > 3h/d**

6-11 años: 16% sobrepeso (IMC >p95) y 31% en riesgo (>p85)

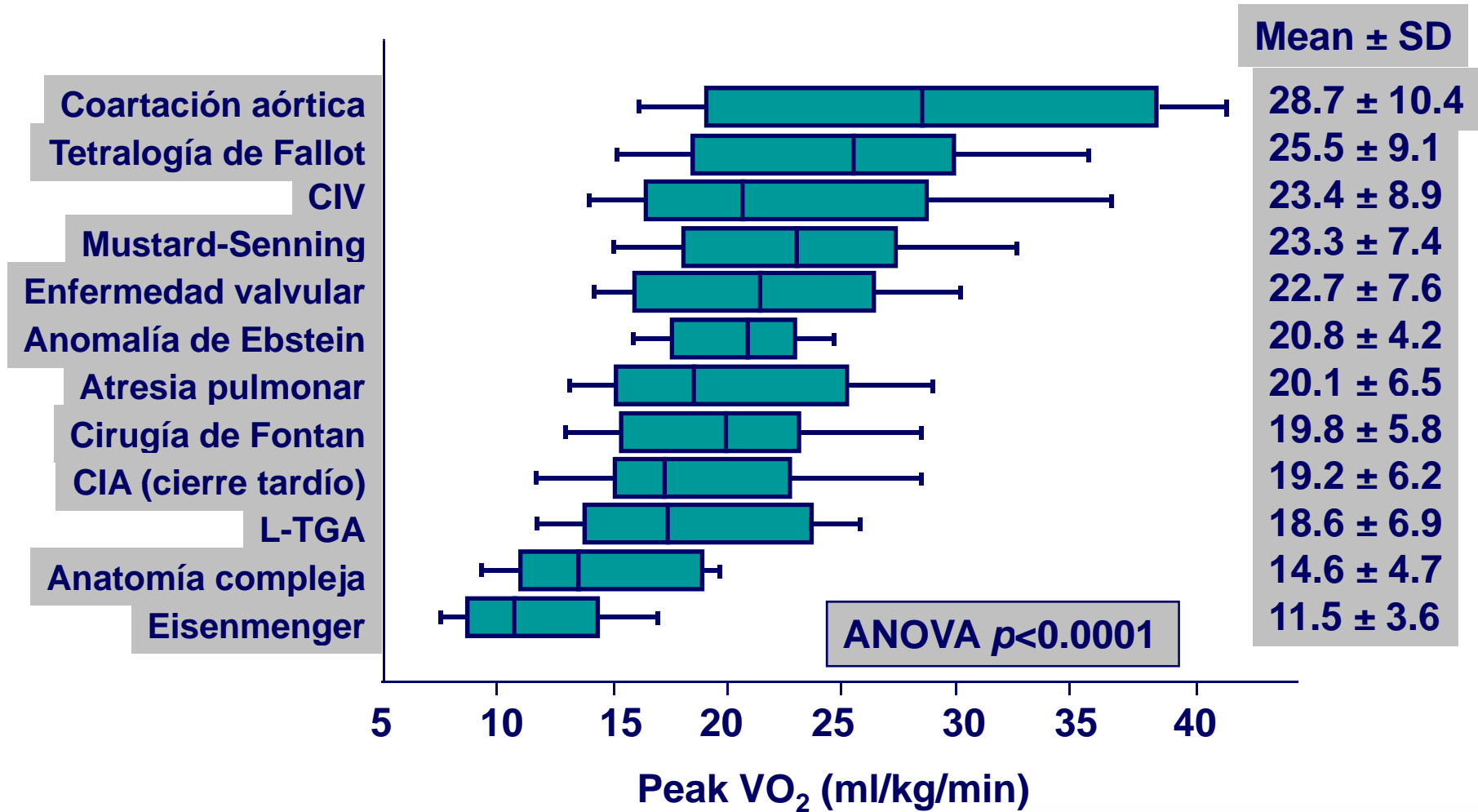
Hospital Infantil La Paz
N = 1000 niños con cardiopatía

AmHeart Association+Academia Americana Pediatría Circulation 2006



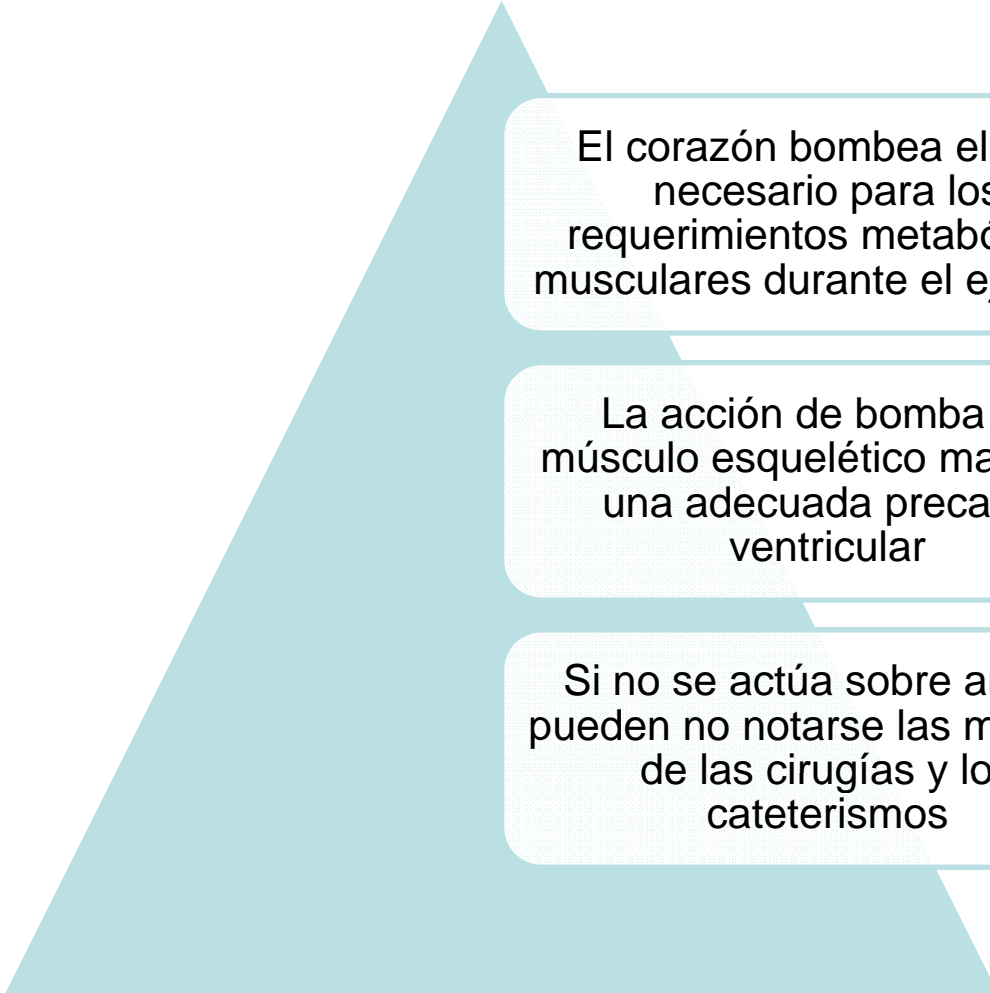
Cardiopatías Congénitas del Adulto

Consumo de oxígeno con el ejercicio



Riesgo bajo	Riesgo moderado	Riesgo alto
Objetivo: promoción hábitos saludables, ejercicio	Disminuir el riesgo por debajo del 5%	Disminuir el riesgo por debajo del 10%
	Cambios hábitos: corrección peso, dieta, ejercicio , no tabaco, no alcohol	Igual
	Tratar HTA, tratar dislipemia (LDL < 130)	Tratar + agresivamente HTA, LDL < 100, AAS. Estatinas en TXC < 1 ^a y en Kawasaki > 10 ^a

Además, porqué, teóricamente, puede venir bien el ejercicio



El corazón bombea el flujo necesario para los requerimientos metabólicos musculares durante el ejercicio

La acción de bomba del músculo esquelético mantiene una adecuada precarga ventricular

Si no se actúa sobre ambos pueden no notarse las mejorías de las cirugías y los cateterismos

Pero no todos pueden hacer ejercicio porque basalmente o con la ergometría...

Dolor precordial

Hipertensión/hipotensión

Alteraciones ST

saO₂ < 80% con ejercicio

Arritmias

DAI

FEVI < 40%

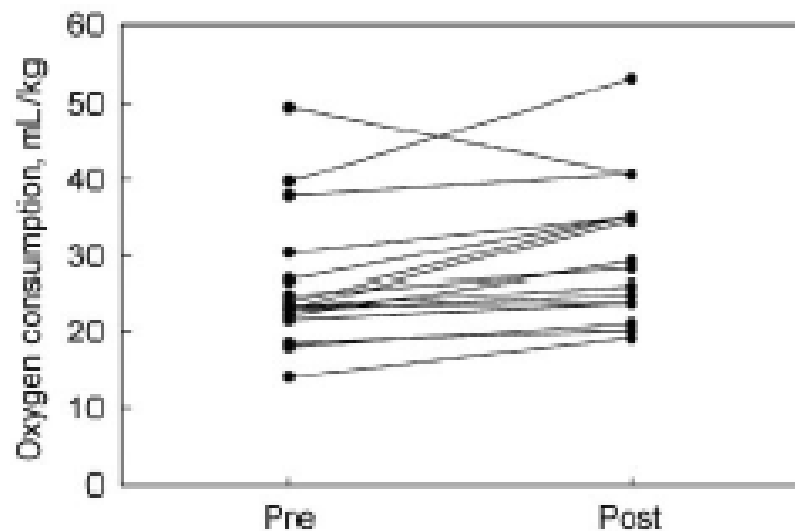
HTP significativa con tratamiento vasodilatador

Inflamación aguda

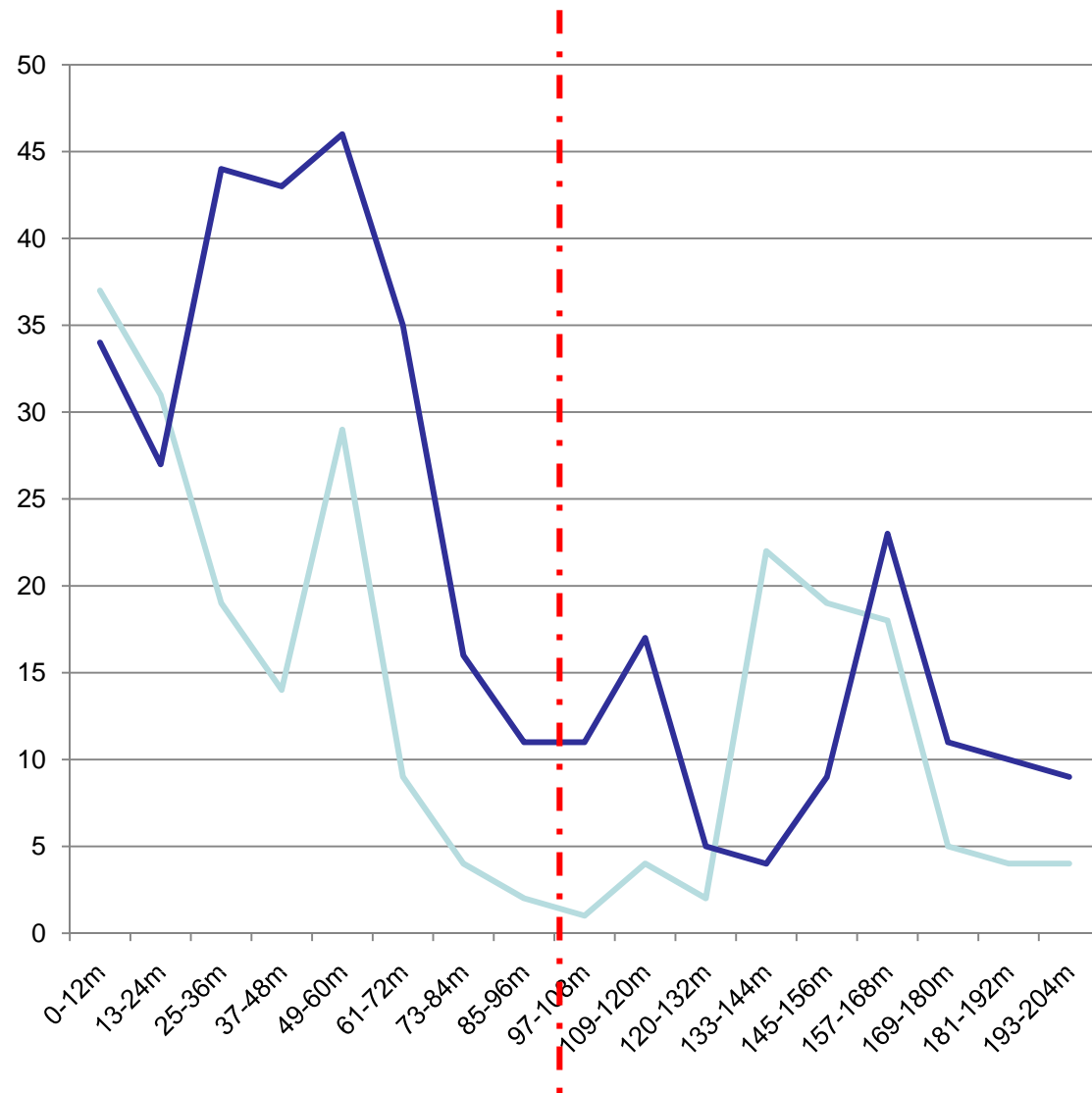
Estudios

Goldberg (Pediatrics 1981)	N= 26 (TOF y CIV), 6 sem ciclo en casa	Mejora carga pero no VO2	Serie antigua: técnica quirúrgica, edad reparación, solo aeróbico, poco supervisado, corto
Ruttenberg (Ped Cardiol 1983)	N= 12 (lesiones variadas), 9 sem jogging	idem	Idem
Fredriksen (Cardiol Young 2000)	N= 55 (lesiones variadas), deportes y activ. Física	Poca mejoría física (< 5%), no cambios en VO2	No supervisado
Minamisawa /Am J Cardiol 2001)	N= 11 (Fontan, niños y adultos) 2-3 m. domiciliario	Mejoría leve en carga y VO2 (7%)	No supervisado, niños y adultos...

	Before Rehabilitation	After Rehabilitation	% Change	Mean Difference	P Value
VO ₂ , mL/min	1182 ± 422	1439 ± 490	22	257	<.001
VO ₂ , mL/kg/ per min	26.4 ± 9.1	30.7 ± 9.2	16	4.4	.005
VO ₂ , % predicted	61.3 ± 15.1	71.6 ± 16.8	17	10.3	.003
VCO ₂ , mL/kg	29.9 ± 10.8	34.9 ± 11.1	17	4.9	.006
Work rate, W	93 ± 32	106 ± 34	14	13	<.001
Work rate, W/kg	2.09 ± 0.66	2.27 ± 0.69	9	0.19	.01
Work rate, % predicted	63.2 ± 18.2	69.0 ± 19.1	9	5.8	.02
RER	1.13 ± 0.08	1.13 ± 0.04	0	0	NS
HR, bpm	158 ± 24	158 ± 28	0	0	NS
Oxygen pulse, % predicted	76.0 ± 20.1	89.9 ± 22.5	18	13.9	.01
Minute ventilation, L/min	51.8 ± 17.2	63.0 ± 21.3	22	11.3	<.001
Breathing reserve, %	41.6 ± 12.2	36.1 ± 12.6	-13	-5.6	NS
Tidal volume, L	1.04 ± 0.38	1.17 ± 0.41	13	0.14	.004
Tidal volume, % FVC	44.1 ± 9.9	47.3 ± 10.9	7	3.2	.06
Respiratory rate, breaths/min	52.5 ± 15.5	56.6 ± 17.5	8	4.1	NS
Systolic BP, mm Hg	133 ± 16	135 ± 8	2	2	NS
Diastolic BP, mm Hg	63 ± 12	71 ± 8	13	8	.01
Peak O ₂ saturation, %	92.0 ± 4.6	91.8 ± 5.1	0	-0.1	NS



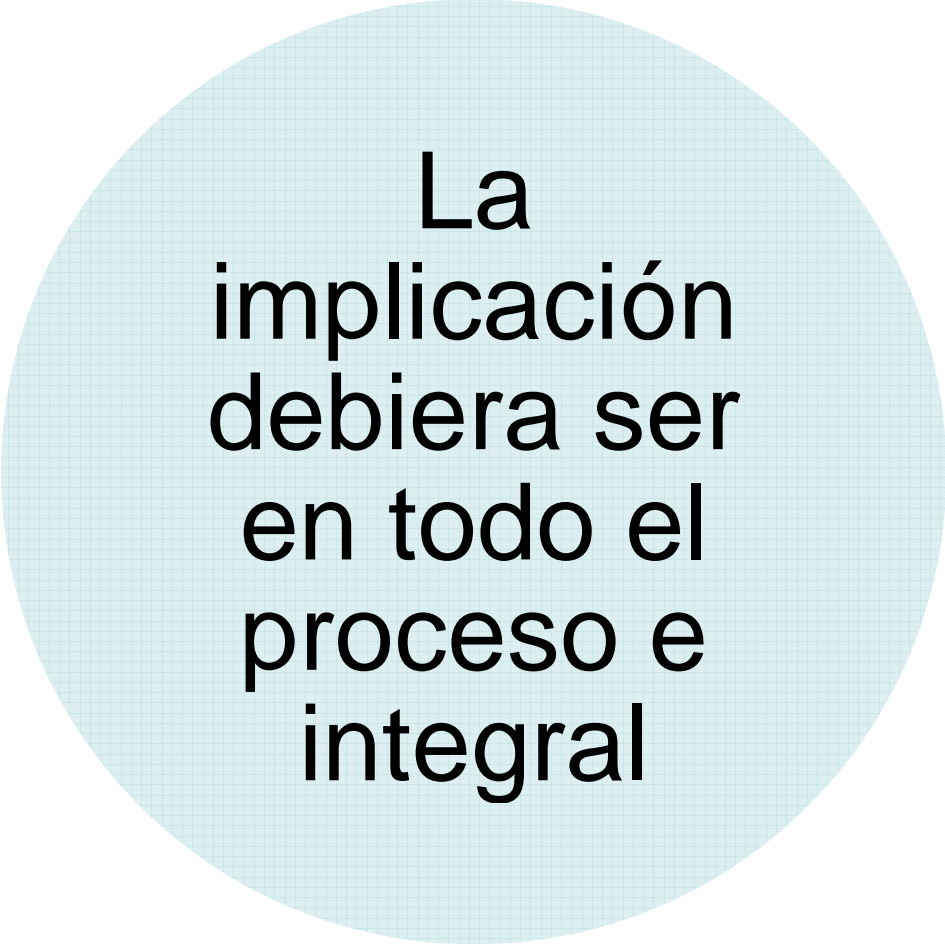
Pediatrics 2006



— Cirugía **224**
— Cateterismo **355**

2008

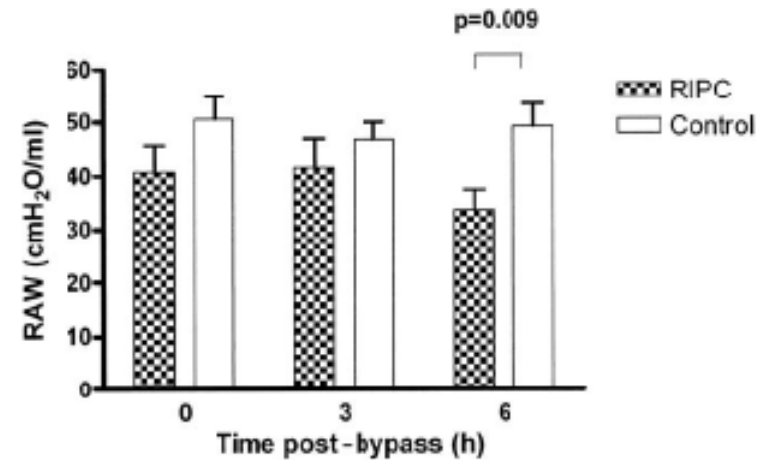
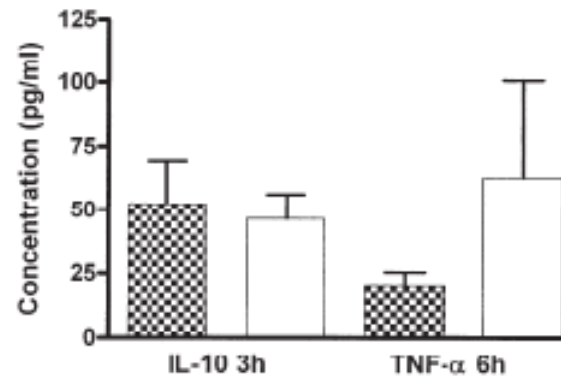
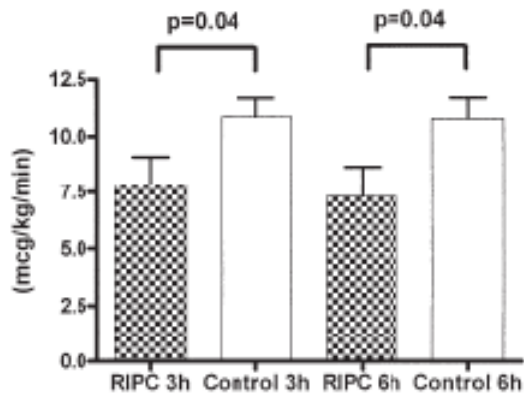
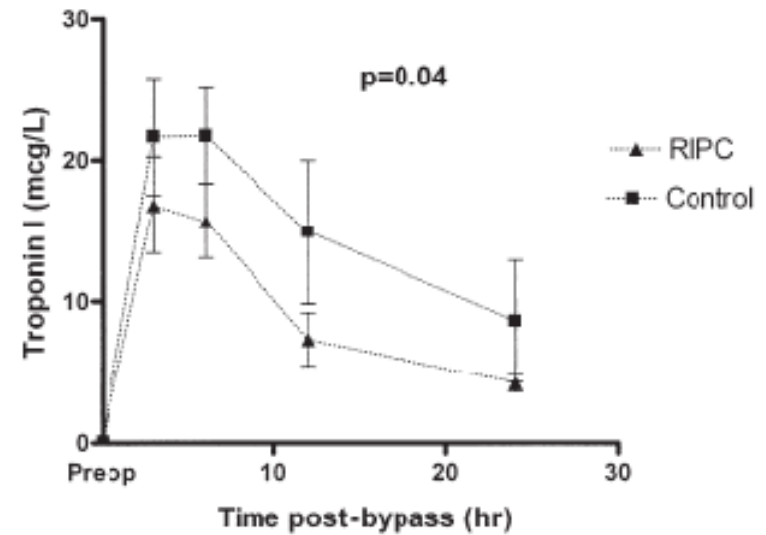
Rehabilitación vs Habilitación



La
implicación
debiera ser
en todo el
proceso e
integral

Acondicionamiento isquémico remoto

- **en niños pre extracorpórea**
 - Manguitos > 15 mmHg (4 x 5´) precirugía
 - Estudio bien diseñado, evidencias previas



ES NECESARIO REHABILITAR A LOS NIÑOS

- ¿Es necesario rehabilitar a los niños?
- Programas de rehabilitación cardiaca infantil
- Resultados

REHABILITACIÓN CARDIACA INFANTIL

Grupo A: Switch TGA



- Tolerancia a ejercicio normal
- Complicación tardía: Anomalías coronarias

Grupo B: “curados” tras defecto atrial o del septo ventricular

Grupo C: Sanos, estudiados por soplo inocente

REHABILITACIÓN CARDIACA INFANTIL

Grupo A
Grupo B
Grupo C



- Ergometría (Bruce) normal
- Ritmo sinusal en reposo y en ejercicio
- No cambios S-T
- No arritmias

- ✓ Monitoriza FC
- ✓ Cardiólogo pediátrico anima a participar en todo tipo de deportes competitivos
- ✓ Actividad física regular

REHABILITACIÓN CARDIACA INFANTIL

Table 1. Time Spent in Minutes/Day (Mean \pm SD) at Different Levels of Physical Activity in the Three Groups

	Group A	Group B	Group C
Light activity	167.3 \pm 70.6	165.2 \pm 82.2	164.8 \pm 74.5
Moderate activity	25.3 \pm 12.9	26.2 \pm 11.7	31.8 \pm 13.9 ^a
Vigorous activity	15.7 \pm 11.3	16.2 \pm 9.1	21.9 \pm 11.3 ^a

^a = $p < 0.05$.

- Restricción por el propio paciente
- Sobreprotección paterna
- Alteración de ejercicio percibido



Salud física y mental

Riesgo desarrollo enfermedad aterosclerótica



Disfunción Ventricular residual, HTA, disfunción aórtica y coronaria

CALIDAD DE VIDA

Genéricos

✓ Perfil de Salud Infantil versión Infantil CHIP-CE/CRF

44 ítems, 5 Dimensiones: Satisfacción, bienestar,

✓ Perfil de Salud Infantil versión para Padres CHIP-CE/PRF (Rajmil Gac Sanit 2004)

44/75 ítems. 5 Dimensiones

✓ Cuestionario de Salud Infantil (Inocencio Clin Exp Rheumatol 2001)

28/50/75 ítems Salud general, física, mental, emocional, cohesión familiar, cambio de salud, dolor, autoestima, limitación actividad familiar)

✓ Child Health Questionnaire CHQ PF-50 (Landgraft)

5-18 años, padres 28/50 ítems.

Específicos

➤ Pediatric Quality of Life Inventory (PedsQL 4) Incluye perspectiva tanto del niño como de los padres

2-18 años (2-4: 21 ítem, 5-18: 23/15 ítem) Módulo cardiaco no validado a español, modulo adolescentes no traducido.

www.pedsql.org

CALIDAD DE VIDA EN LOS NIÑOS CON CARDIOPATIA CONGÉNITA

Medida fundamental del estado
de salud de un individuo

500 pacientes

5-18 años

Valora PedsQl a
niños y padres

QoL < sanos misma edad

1n/5n: deterioro psicosocial, incluyendo leves o
corregidas

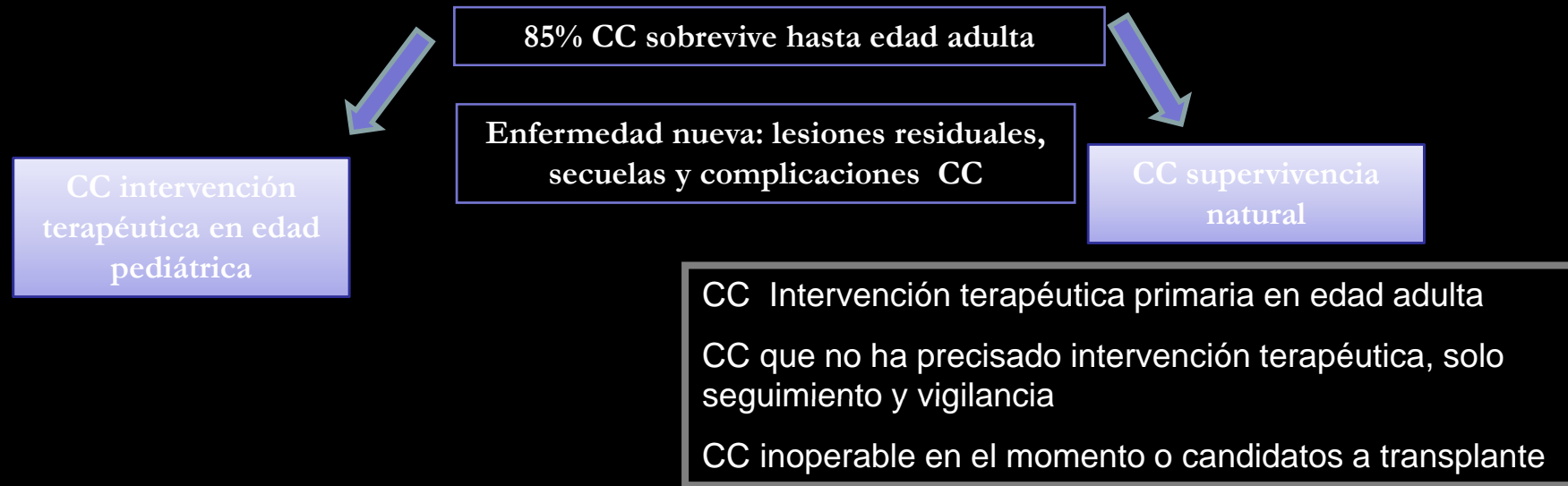
Capacidad ejercicio valorada por padres: < a real

Miedo al fallo cardiaco en los padres

>Edad < QoL percibida por padres

Cardiopatía severa > problemas cognitivos y de
rendimiento escolar (VU, C biventricular, > t
hipotermia, > UCI)

CARDIOPATIA CONGENITA DEL ADULTO



Oliver Rev Esp Cardiol 2003

Cambio en los factores de riesgo:
Mayor número de jóvenes con sobrepeso
Empeoramiento del perfil lipídico

Portero. AGEMZA Rev Esp Cardiol 2008

CARDIOPATIA INFANTIL

Capacidad de ejercicio reducida
Deterioro psicosocial
Rendimiento escolar afectado

> Sedentarismo

+

Cardiopatía en edad adulta

+

Cambios en factores de riesgo
cardiaco en población general

Alto riesgo cardiaco potencial

REHABILITACIÓN CARDIACA INFANTIL

Estabilización y optimización de tratamiento

Valoración global capacidad funcional, limitaciones físicas, valoración neurológica

Programa entrenamiento

Apoyo Psicológico: niño y padres

Programa educación para la salud

PROTOSCOLOS

- Programas de 12 semanas de duración
- Pacientes de 8-17 años
- Defecto cardíaco de severidad suficiente como para restringir la actividad del niño
- Tengan al menos 1 intervención quirúrgica o 1 cateterismo
- Defecto hemodinámico residual
- Capacidad de ejercicio $< 80\%$ VO₂
- Consentimiento informado de padres

PROTOS. EXCLUSIÓN

- Anomalía en ergometría: Arritmia inducida por ejercicio, descenso S-T, HTA, hipotensión, desaturación <80%
- Historia de Arritmias no paliadas por desfibrilador implantado
- Disfunción ventricular moderada o severa (<40%)
- HTP >40mmHg o en tratamiento vasodilatador
- Enfermedad inflamatoria cardiaca aguda
- Enf. Coronaria arterial severa
- Insuficiencia cardiaca no controlada
- Sat O2 en reposo <90%
- Estenosis Aórtica gradiente sistólico en reposo >50 mmHg
- Estenosis Pulmonar gradiente sistólico en reposo >50 mmHg
- Regurgitación severa A-V
- HTA sistémica(>percentil95 por edad)
- Enfermedad renal aguda
- Hepatitis aguda

CARDIOPATIA INFANTIL

- **Rehabilitación Respiratoria**

Programas preoperatorios

Seguimiento complicaciones respiratorias
postoperatorias

- **Rehabilitación Cardíaca**

PROGRAMA

1 hora, dos veces/semana. Dos veces más en domicilio

Supervisado por Médico y fisioterapeuta (fisiólogo del ejercicio)

Monitorización de pacientes

Grupos por edad: 8-13 años, 13-17 años.

Sesión:

- Estiramiento 5-10 min
- 45 min ejercicio aeróbico y con cargas ligeras
- Estiramiento 5-10 min

Ejercicio aeróbico:

Baile-aerobic

Step

Kick boxing

Saltar a la cuerda

Ejercicio en exterior
juegos:

pañuelo

Carreras de relevos

Calisténicos:

Abdominales

Tijeras

Fondos

Ejercicios de

resistencia:

Theraband (suave)

PROGRAMA

ENTRENAMIENTO EN PISCINA

Control por telemetría

Valoración inicial ECG por telemetría durante natación

7-16 años de edad

2 min caminar en agua

2 min gimnasia acuática

2 min natación

2 min Juegos con balón

1 min marcha

1 min estiramiento fuera del agua

Mejoraban el comportamiento social,
las habilidades motoras y la
coordinación

Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin 2002

PROGRAMA

Prescripción de ejercicio

Ergometría:

✓ FC entrenamiento: 75% de FCM si ergometría clínica y eléctrica Negativa

✓ 75% de frecuencia alcanzada en el umbral de la alteración si es positiva

FCE=

$(F_{cmax} - F_{creposo}) \times [0.5 \text{ hasta } 0.75] + FC \text{ reposo}$

Borg:

➤ Nivel 14-15 se corresponden con el umbral anaeróbico

➤ Entrenamiento se recomienda a 12-13.

Ferliche J Sports Med Phys Fitness 1998

Mahon Can J Appl Physiol 2003

TABLA 5. Escala de Borg para clasificar el esfuerzo percibido

1	
6	
7	Muy, muy leve
8	Muy leve
9	
10	Bastante leve
11	
12	Un poco fuerte
13	
14	Fuerte
15	
16	Muy fuerte
17	
18	
19	Muy, muy fuerte
20	

Las equivalencias entre la sensación subjetiva de esfuerzo (Borg) y la intensidad de ejercicio podrían resumirse en: < 12: leve = 40-60% del máximo; 12-14: moderado, un poco fuerte = 60-75% del máximo; > 14: fuerte intenso = 75-90% del máximo.

Somarriba Prog Pediatr Cardiol 2008

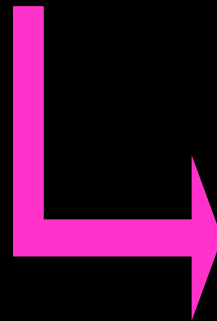
EFECTOS REHABILITACIÓN CARDIACA INFANTIL

- Educación y apoyo psicosocial a los padres y a los niños acerca de la patología cardiaca del niño:
 - Evitar restricciones innecesarias: efectos beneficiosos del ejercicio, evitar la limitación de relaciones sociales
 - Aliviar miedos, Seguridad en las actividades físicas: evitar el excesivo miedo al fallo cardiaco
 - Clarificar errores conceptuales relacionados con el diagnóstico cardiaco
- Detección precoz de problemas de neurodesarrollo: enfoque terapéutico adecuado
- Detección de problemas emocionales y sociales: consejo psicológico, entrenamiento social y oportunidades de relacionarse con niños sanos de su misma edad
- Los niños y adolescentes se beneficiarán de la expresión y de compartir sus pensamientos

EFECTOS REHABILITACIÓN CARDIACA INFANTIL

- Mejora capacidad de ejercicio
- Aumento pulso de oxígeno durante el ejercicio (mejora fracción de eyección y de la extracción de O₂)
- Aumento pico VO₂
- Aumento fracción de eyección
- Aumento de fuerza y masa músculo periférico con mejoría del retorno venoso
- Reduce el tiempo de recuperación de la frecuencia cardiaca tras ejercicio

 Efectos mantenidos al menos 7 meses tras finalizar programa



Rhodes Pediatrics 2006

Singh Pediatr Cardiol 2007

Rhodes Pediatrics 2005

Bradly Am J Cardiol 1985

Balofour Am J Dis Child 1991

¿ESTÁ JUSTIFICADO EL GASTO DE UNA UNIDAD DE REHABILITACIÓN CARDIACA INFANTIL?

- Reducción de factores de riesgo
- Mejora de capacidad funcional
- Detección precoz de problemas de neurodesarrollo
- Detección precoz de problemas psicosociales

Menor utilización de recursos sanitarios posterior

Unidades de
Rehabilitación Cardíaca
Infantil →

- ✓ Unidades médico - quirúrgicas de cardiología pediátrica
- ✓ Unidades de CCA

Centros referencia de Cardiopatía Congénita

Conclusiones

- El ejercicio es beneficioso
- Cada vez vá a haber más necesidades
- No vale cualquier plan:
 - Los recursos son caros
 - Deberán centralizarse las unidades
- Los niños se deben rehabilitar