

# Marcapasos en niños.

## Factores de riesgo de sus complicaciones

DR. ALFREDO BOBADILLA AGUIRRE \*, DRA. VELIA ILKA SERNA SÁNCHEZ \*\*,  
DR. PEDRO GUTIÉRREZ CASTRELLÓN \*\*\*

### RESUMEN

Se evaluó la experiencia clínica del Servicio de Cardiología del INP con marcapasos implantados de enero de 1977 a noviembre de 1997 en niños con relación a las complicaciones y los factores de riesgo involucrados a que dan lugar. Se hizo un estudio observacional, retrospectivo, longitudinal, de casos y testigos; se revisaron los expedientes clínicos de 20 pacientes con bloqueo auriculo-ventricular completo congénito o adquirido que requirieron la colocación de marcapasos definitivo.

**Palabras clave:** Bloqueo AV completo, marcapaso, congénito, complicaciones.

### ABSTRACT

The clinical experience of the Department of Cardiology at the Instituto Nacional de Pediatría concerning the implantation of pacemakers in children is presented. The study covered a ten year period, January 1977 to November 1997 with 20 patients. It was focused on the complications and the risks they pose. The patients included children with congenital or acquired complete atrioventricular block; all of them had a pacemaker implanted.

**Key words:** Complete AV block, pacemakers, congenital, complications.

### INTRODUCCIÓN

El bloqueo auriculo-ventricular completo congénito se presenta en uno de cada 100,000 nacidos vivos registrados <sup>1</sup> y en aproximadamente una de cada 200 cardiopatías congénitas <sup>2</sup>. Rowe y cols. hallaron 6% de bloqueos de origen congénito en la población general de niños; Moreau y cols. estiman que ocurrió en 7% de sus observaciones. Las causas más frecuentes de bloqueo cardiaco congénito son los defectos cardiacos anatómicos <sup>3</sup>: la inversión ventricular y los defectos del canal auriculoventricular; la exposición fetal a anticuerpos maternos en las enfermedades del tejido

conjuntivo, sobre todo el lupus eritematoso sistémico <sup>4</sup> y el bloqueo congénito idiopático.

Es frecuente diagnosticarlo in utero, cuando se detecta un latido fetal lento durante la exploración obstétrica. Se confirma con un electrocardiograma fetal y un ecocardiograma en modo M que permita observar el movimiento de la pared auricular y ventricular. El bloqueo se diagnostica con facilidad si el movimiento auricular, más rápido, está completamente dissociado de la contracción ventricular, lenta. Si existe bloqueo en ausencia de defectos estructurales, se debe determinar el título de anticuerpos antinucleares maternos. Hasta el 60% de madres tienen evidencia clínica, serológica o las dos de enfermedad del tejido conjuntivo <sup>5</sup>.

El bloqueo cardiaco congénito suele tolerarse bien in utero, pero se han descrito casos de hidropesía y de muerte fetal. El tratamiento de estos casos es difícil porque no se han perfeccionado las técnicas de estimulación in utero. La única conducta en un lactante hidrópico es el parto rápido, seguido de estimulación

\* Adscrito al Servicio de Cardiología Pediátrica. INP

\*\* Residente del Servicio de Cardiología Pediátrica

\*\*\* Jefe del Departamento de Metodología de la Investigación

Correspondencia: Dr. Alfredo Bobadilla Aguirre. Instituto Nacional de Pediatría. Insurgentes Sur 3700 C. Col. Insurgentes Cuicuilco. México D.F. 04530

Recibido: Junio, 2000. Aceptado: Septiembre, 2000.

inmediata, pero esta acción se limita por inmadurez pulmonar fetal.

En muchos casos el feto se adapta a la frecuencia cardíaca lenta y llega a término sin dificultad. El parto debe tener lugar en un centro con equipo de cardiología pediátrica porque puede ocurrir una descompensación extrauterina súbita, aun cuando el feto haya estado bien in utero. La colocación de un marcapaso lo estabilizará rápidamente.

Aunque el pronóstico a corto plazo en la mayoría de los casos de bloqueo AV congénito suele ser bueno, a largo plazo es reservado. Muchos requieren un marcapaso definitivo. En una revisión de 30 años en pacientes con anatomía cardíaca normal y bloqueo AV congénito el 32% de los enfermos sin marcapasos presentó síntomas y el 5% tuvo un paro cardíaco súbito<sup>6</sup>. En una revisión internacional<sup>7</sup> la muerte temprana ocurrió en 8% de pacientes con corazón anatómicamente normal y 28% en los que tenían defectos estructurales.

Los enfermos sintomáticos deben tratarse como urgencias antes que presenten síntomas.

Numerosos estudios refieren los posibles factores de riesgo para un mal resultado; se identificaron: a) frecuencia ventricular en reposo inferior a 55/min en los recién nacidos<sup>3</sup>; b) frecuencia ventricular en reposo por debajo de 50/min en pacientes mayores<sup>8</sup>; c) intervalo Q-T prolongado<sup>9</sup>; d) ritmo de escape con QRS ancho<sup>10</sup>; e) ectopia ventricular<sup>11</sup> y f) cardiomegalia avanzada con o sin disfunción ventricular<sup>6</sup>.

No se sabe qué factor es el mejor indicador de la necesidad de colocación profiláctica de un marcapaso, pero dado el bajo riesgo y la alta fiabilidad de la moderna tecnología de los marcapasos, el umbral para recomendar la intervención debe ser bajo. Si no existe alguno de los factores anteriores, parece razonable seguir al paciente en forma conservadora, sobre todo al niño muy joven, cuyo pequeño tamaño podría ser un inconveniente para implantar un marcapaso.

La causa más frecuente del bloqueo auriculo-ventricular adquirido en niños es la lesión de los tejidos de conducción durante la cirugía cardíaca o el cateterismo. En un tercio de los casos, el bloqueo auriculo-ventricular traumático es transitorio y sólo requiere estimulación temporal hasta que reaparezca la conducción normal. Si al cabo de seis a diez días no se

observa mejoría, la recuperación espontánea es improbable.

El pronóstico del bloqueo AV completo traumático es malo, a menos que se implante un marcapaso permanente. En niños con bloqueo postoperatorio la mortalidad era del 50 al 60%<sup>12</sup> antes que hubiera disponibilidad de marcapasos. Actualmente, no parece que haya ese peligro en el bloqueo AV de origen quirúrgico.

El bloqueo AV completo en niños puede deberse a procesos inflamatorios (endocarditis); a trastornos neuromusculares (miopatías), a enfermedades infecciosas (enfermedad de Chagas, de Lyme, difteria); a tumores cardíacos y a algunos fármacos antiarrítmicos<sup>13</sup>. Si el bloqueo no se puede corregir tratando la causa subyacente, es aconsejable implantar un marcapaso.

Se han realizado importantes progresos para tratar el bloqueo AV completo desde la colocación experimental de marcapasos por Callaghan y Bigelow en 1951<sup>14</sup> y la primera aplicación clínica por Zoll en 1952<sup>15</sup>. A partir de entonces se han hecho numerosas innovaciones de los marcapasos implantables por Glenn, Chardack, Zoll y Kantrowitz<sup>16</sup>. La implantación de un marcapaso cardíaco es el tratamiento de elección en adultos con bloqueo AV completo. La experiencia en niños es limitada por la relativa infrecuencia de esta patología. El empleo de marcapasos permanentes en niños se inició a mediados de los años 60<sup>17</sup>. Se emplearon poco en los años 70. Cuando se fabricó un pequeño generador de pulso con mayor duración de la batería, la implantación de los marcapasos en niños se hizo más frecuente.

Han surgido varias dificultades con la aplicación de marcapasos en niños, como el riesgo de infecciones y problemas relacionados con los electrodos de estimulación.

El marcapaso del futuro se diseña con nuevos sensores de presión diastólica final del ventrículo izquierdo, de volumen residual ventricular, de tensión de la pared ventricular y del pH intraarterial. El problema de la energía de los marcapasos se ha intentado resolver con materiales radioactivos; sin embargo, no se han probado por el riesgo de dispersión de la radioactividad en caso de accidente.

En el Instituto Nacional de Pediatría el primer marcapaso permanente se colocó en 1977; hasta 1987 se colocaron únicamente los modelos VVI\*

(unicameral). El primer marcapaso de doble cámara se colocó en 1988.

**OBJETIVOS**

**Objetivo primario.** Conocer los factores de riesgo para la aparición de complicaciones causadas por la colocación de un marcapaso definitivo como método terapéutico en el tratamiento de niños con bloqueo AV completo congénito o adquirido.

**Objetivos secundarios.** 1. Señalar el número de niños con bloqueo AV que requirieron un marcapaso definitivo. 2. Conocer la vía de abordaje y sitio receptor del marcapaso que presentó menos complicaciones. 3. Determinar las indicaciones para el empleo de marcapaso definitivo como tratamiento del bloqueo AV completo en niños.

**Hipótesis.** El uso de marcapaso epicárdico, su implante torácico, estimulación unicameral, cardiopatías estructurales asociadas y estado nutricional del paciente, son factores de riesgo clínica y estadísticamente significativos para el desarrollo de complicaciones.

**MATERIAL Y MÉTODOS**

Estudio observacional, comparativo, transversal, retrolectivo de casos. Se estudiaron pacientes con bloqueo AV completo congénito o adquirido de enero de 1977 a diciembre de 1997 y que requirieron colocación de marcapaso.

Se excluyeron pacientes con marcapaso definitivo cuyo expediente clínico fuera incompleto. Se tabularon: sexo, edad en la fecha de colocación del marcapaso, peso y talla; curva porcentilar; tipo de marcapaso; complicaciones secundarias al empleo de marcapasos; tratamiento médico, quirúrgico o ambos, de las complicaciones debidas a la presencia del marcapaso; tiempo de observación en años y meses bajo control médico en el Servicio de Cardiología Pediátrica del Instituto Nacional de Pediatría.

\* V = ventrículo del que se recibe el estímulo; V = ventrículo estimulado; I = inhibición del marcapaso al detectar contracciones espontáneas del ventrículo.

**Cuadro 1.** Factores de riesgo para el desarrollo de complicaciones en niños con marcapaso definitivo

Factor	Complicaciones			P
	Ninguna	Tempranas	Tardías	
Tipo de marcapaso (VVI/DDD*) (%)	25/75	100/0	25/75	0.08
Vía de implantación (TV/TT +) (%)	25/75	0/100	25/75	0.63
Tipo de electrodo (Epi/Endo ^) (%)	75/25	100/0	75/25	0.63
Edad (meses) (x+/-ds)	57.5±52	38.3±45	50.5±34	0.8
Peso (kg) (x+/-ds)	12.3±6	10.2±1.2	15.9±8.1	0.48
Talla (cm) (x+/-ds)	92.7±20	78±18.1	101.5±26	0.41

\* Tipo de estimulación: VVI= Unicameral; DDD= Bicameral; +TV= Transvenoso; +TT= Transtorácico; ^Epi= Epicárdico; ^Endo= Endocárdico; ds= Desviación estándar

**RESULTADOS**

Hubo 20 pacientes con marcapaso definitivo; sólo se incluyeron 11, cinco niñas y seis niños que cumplieron con los criterios de inclusión, con edad promedio al diagnóstico de 25 meses (límites, cuatro a 126 meses); la edad media de implantación del marcapaso fue 38 meses (límites, 10 a 132 meses); el peso al momento de implantación del marcapaso fue una media de 12,300 kg (límite de 4.100 a 26.000 kg); la talla promedio fue de 89 cm (límites, 57 a 124 cm); tres pacientes tuvieron bloqueo AV congénito y ocho adquirido.

La indicación para implantar un marcapaso definitivo fue síncope en un 18.2%, bajo gasto en 54.5% y bradicardia asintomática en 27.3%. La implantación del marcapaso fue transvenosa en dos casos y transtorácica en nueve. El tipo de electrodos fue epicárdico en nueve pacientes y endocárdico en dos. El tipo de estimulación del marcapaso fue VVI en cinco pacientes y DDD\*\* (bicameral) en seis. La fuente de poder se colocó por vía transtorácica en un paciente y abdominal en diez.

Hubo complicaciones en siete casos, tres en forma temprana y cuatro tardíamente. Las complicaciones fueron: hemorragia en el área quirúrgica en un pacien-

te; infección sistémica en dos; disfunción de los cables del marcapaso en cuatro.

Las anomalías cardíacas asociadas a bloqueo AV fueron defecto septal ventricular en seis casos; tetralogía de Fallot en un caso; comunicación interauricular en un caso; transposición corregida de las grandes arterias en un caso; ocho pacientes tuvieron el antecedente de corrección quirúrgica del defecto.

## DISCUSIÓN

Los primeros marcapasos implantados cumplían con el objetivo único de estimular al corazón a una frecuencia predeterminada, que habitualmente no se podrá modificar; no era posible tomar en cuenta las condiciones hemodinámicas del paciente, su edad ni su tipo de actividad física.

Los marcapasos actuales más avanzados funcionan a la demanda del paciente pues se conectan a la aurícula derecha en la cercanía del nodo sinoatrial y con esto su función es "fisiológica", siempre en respuesta a la demanda del paciente.

No existe en nuestra institución un informe formal con una metodología adecuada que permita conocer la experiencia sobre las complicaciones de los marcapasos implantados.

Los resultados de este estudio muestran que en la mayoría de los niños con bloqueo AV completo congénito o adquirido se puede implantar un marcapaso definitivo como medida terapéutica, ya que las indicaciones para su colocación están bien establecidas<sup>16</sup>; por el contrario, no está bien establecido el criterio para casos asintomáticos con cardiopatías estructurales.

El bloqueo AV congénito es de mal pronóstico cuando se asocia a: malformaciones cardíacas, tendencia familiar, síncope, complejo QRS con duración mayor de 0.12 seg, frecuencia cardíaca en reposo menor de 50/min, insuficiencia cardíaca o arritmias ventriculares durante una prueba de esfuerzo máximo. En estas condiciones se recomienda implantar un marcapaso definitivo.

\* D = dos cámaras de las que se recibe el estímulo: aurícula y ventrículo; D = dos cámaras estimuladas: aurícula y ventrículo; D = dos cámaras que se inhiben con la actividad de aurícula y ventrículo.

En muchas publicaciones se afirma que la principal indicación para implantar un marcapaso definitivo es el bloqueo AV causado por una intervención quirúrgica para corregir una cardiopatía congénita: así fue en nuestro estudio: en la mayoría de nuestros pacientes hubo el antecedente de cirugía cardíaca.

La indicación en nuestro estudio se basó en la presencia de bajo gasto cardíaco tal vez debido a la intervención quirúrgica realizada en la mayor parte de los casos.

La segunda indicación para la colocación de marcapaso definitivo en nuestra serie fue la bradicardia severa asintomática.

La tercera indicación fue la presencia de síncope.

El electrodo epicárdico fue el más utilizado en niños. Berney y cols. informaron su experiencia de 11 años en 24 pacientes, de los cuales 12 requirieron reoperación por disfunción<sup>17</sup>. Gillette y cols. establecieron los criterios para el uso de electrodos transvenosos en niños: 1) Edad de cuatro años o mayor. 2) Peso mínimo de 15 kg. 3) Ausencia de cortocircuito de derecha a izquierda. 4) No emplearlos contemporáneamente a la cirugía cardíaca. Recientemente se ha reducido gradualmente la edad de implantación endocárdica del marcapaso.

La principal complicación que observamos con los marcapasos epicárdicos fue la disfunción de los cables, probablemente por fibrosis en el sitio de contacto.

Otra de las complicaciones de la colocación de un marcapaso definitivo fue la infección sistémica probablemente debida a la permanencia prolongada del paciente en una Unidad de Cuidados Intensivos; la mayoría de los pacientes fueron operados del corazón lo que obligó a su manejo postoperatorio en esta área. Un paciente falleció por complicaciones quirúrgicas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Espino Vela J. *Cardiología Pediátrica*. Méndez Ed. 3ª Ed. México 1996
2. Zamora C, Espino Vela J, Mata LA. Bloqueo AV congénito. *Arch Inst Cardiol Mex* 1972;42:494
3. Pinsky WW, Gillette PC, Garzon A, et al. Diagnóstico, manejo y resultados a largo plazo en paciente con bloqueo AV completo congénito. *Pediatrics* 1982;69:728-33
4. Rosen KM, Rahimtoola SH, Gunnar RM. Pseudobloqueo AV secundario a ausencia de despolarización prematura del Haz de Hiz. *Circulation* 1970;42:367-73



5. McCue CM, Mantakas ME, Tingelstad JB, et al. Bloqueo cardíaco completo congénito en recién nacidos de madres con enfermedad del tejido conectivo. *Circulation* 1977;56:82-90
6. Sholler GE, Walsh EP. Bloqueo cardíaco completo congénito en pacientes sin defectos anatómicos cardíacos. *Am Heart J* 1989;118:1193-8
7. Michaelsson M, Engle MA. Bloqueo cardíaco completo congénito: Un estudio internacional de la historia materna. *Cardiovasc Clin* 1972;85:101
8. Dewey RC, Capeless MA, Levy AM. Uso de Holter para identificar pacientes de alto riesgo con bloqueo AV completo congénito. *N Engl J Med* 1987;316:835-9
9. Escher E, Michaelson M. Intervalo QT en bloqueo AV congénito completo. *Pediatr Cardiol* 1983;4:121-4
10. Escher E. Bloqueo AV congénito completo. *Acta Paediatr Scand* 1981;70:131-6
11. Winkler RB, Freed MD, Nadas AS. Inducción de ectopia ventricular por ejercicio en niños y adultos jóvenes con bloqueo AV completo. *Am Heart J* 1980;99:87-92
12. Hofschire PJ, Nicoloff DM, Moller JH. Bloqueo AV completo postoperatorio en 64 niños tratados con y sin marcapasos. *Am J Cardiol* 1977;39:559-62
13. Fyler D, Nadas AS. *Cardiología Pediátrica*. Mosby Year-Book España 1993: 419-20
14. Callaghan JC, Bigelow WC. Un marcapaso artificial eléctrico para el manejo del paro cardíaco. *Ann Surg* 1951;134:8
15. Zoll PM. Resucitación cardíaca en el paro ventricular por medio de un estimulador eléctrico externo. *N Engl J Med* 1952;247:768
16. Camacho RC, Vizcaíno AA. Marcapasos permanentes en niños. Indicaciones, complicaciones y seguimiento a largo plazo. *Bol Med Hosp Infant Mex* 1992;49:476-80
17. Berney J, Gillette P, Nasrallah A, Hollman G. Permanent pacemaker implantation in infants, children and adolescents: long-term follow-up. *Circulation* 1976;53:245-9
18. Gillette P, Shannon C, Blair H, Garzón A, Porter C, McNamara DG. Transvenous pacing in pediatric patients. *Am Heart J* 1983;105:843-7.

## IX Congreso Mundial de Dermatología Pediátrica

Del 20 al 24 de octubre del 2001

Cancún, México,

Hotel Hilton Cancún

Los últimos avances clínicos y terapéuticos serán tratados  
por los especialistas y líderes en el tema.

Se invita a participar con trabajos libres y minicasos.

Idioma oficial: Inglés.

Habrá traducción simultánea en los simposios  
y conferencias magistrales

### Información:

#### Secretaría científica

Carola Durán McKinster

Insurgentes Sur 3700 C. México, DF, 04530. Tel.: (52) 5528-2211,  
Fax: (52) 5606-6365, 5666-9882. E-mail: rrm@servidor.unam.mx

#### Secretaría técnica

Servimed SA de CV

Insurgentes Sur 1188-507. México, DF, 03210. Tel.: (52) 5575-9931,  
fax: (52) 5559-9497, 5575-9937.

E-mail: wcpedderm@servimed.com.mx