



# Experiencia en implante de dispositivos de estimulación cardiaca

## *Experience in implant of cardiac stimulation devices*

Alejandro Orjuela, MD.; Diego I. Vanegas, MD.; Juan Montenegro, MD.

Bogotá, DC., Colombia.

Se presentan los datos de implantes de marcapasos del grupo de electrofisiología que atiende pacientes de dos áreas geográficas diferentes del territorio colombiano, para obtener parámetros propios en cuanto a diagnóstico más frecuente, tipo de estimulación y técnicas de implante.

**MÉTODOS:** se siguieron 1.004 pacientes durante un promedio de 41 meses. Para ello, todos los electrofisiólogos que conforman el grupo utilizaron una técnica estandarizada. En los últimos años la posición del electrodo ventricular se varió usando el tracto de salida del ventrículo derecho y el septum interventricular. Se revisaron los informes de implante y las historias clínicas de casi la totalidad de los pacientes.

**RESULTADOS:** el diagnóstico más frecuente fue enfermedad nodosinusal en 43% de los pacientes, seguido de bloqueo auriculoventricular completo con 40% de los pacientes. El 60% de los pacientes recibió estimulación bicameral, incluso pacientes con enfermedad nodosinusal por su probabilidad de progresión a bloqueo auriculoventricular completo. El 33% de los pacientes recibió dispositivo de estimulación monocameral. El total de complicaciones fue de 3,8%, de las cuales la más frecuente correspondió al desalojo del electrodo ventricular.

**CONCLUSIONES:** en los resultados publicados por un grupo colombiano de electrofisiología, se encontraron datos similares a aquellos publicados en la literatura mundial en lo que concierne a indicaciones de implante de marcapasos, tipos de estimulación e incidencia de complicaciones. Se requieren estudios prospectivos para evaluar el impacto a largo plazo de la estimulación septal y del tracto de salida del ventrículo derecho, así como de la progresión a bloqueo AV completo en pacientes con enfermedad nodosinusal.

**PALABRAS CLAVE:** enfermedad nodosinusal, bloqueo auriculoventricular completo, implante de marcapaso definitivo, complicaciones.

---

We present the data of the implants of pacemakers from the group of electrophysiology that attends patients of two different geographic areas of the Colombian territory, in order to obtain appropriate parameters regarding the more frequent diagnosis, type of stimulation and implant techniques.

**METHODS:** 1.004 patients were followed during an average of 41 months. All electro-physiologists used a standardized technique. In the last years, the position of the ventricular electrode varied, using the right ventricle out-going tract and the interventricular septum. The implant's reports and the clinical histories of almost all patients were reviewed.

---

Hospital Militar Central, Servicio de Electrofisiología, Bogotá, DC., Colombia.

Correspondencia: Alejandro Orjuela, MD. Hospital Militar Central, Servicio de Electrofisiología, Trsv. 3 No. 49-00. Segundo piso. Bogotá, DC., Colombia. Teléfono: 3486868, ext.: 5071-5072. Correo electrónico alejogar37@hotmail.com

Recibido: 30/09/05. Aceptado: 08/03/06

**RESULTS:** the most frequent diagnosis was sinus node disease in 43% of patients, followed by complete atrio-ventricular block in 40%. 60% received bicameral stimulation, including patients with sinus node disease for its probability of progression to complete atrio-ventricular block. 33% of the patients received a monocameral stimulation device. Total complications were 3.8%, being the most common the displacement of the ventricular electrode.

**CONCLUSIONS:** in the results published by a Colombian group of electrophysiology, similar data to those published in the world literature in regard to indications of pace-makers' implant, stimulation types and incidence of complications were found. Prospective studies are required in order to evaluate the long- term impact of septal stimulation and stimulation of the right ventricle out-going tract, as well as of the progression to complete AV block in patients with sinus node disease.

**KEY WORDS:** sinus node disease, complete atrioventricular block, definitive pacemaker implant, complications.

(Rev. Col. Cardiol. 2006; 12: 438-442)

## Introducción

Como respuesta a las necesidades del país en tener datos propios de sus patologías frecuentes así como del enfoque y manejo de las mismas, el grupo de electrofisiología del Hospital Militar Central y del Hospital Santa Sofía de Manizales, da a conocer la experiencia de los últimos cuatro años (1999 a 2005) en el implante y seguimiento de los pacientes portadores de marcapasos, monitores de eventos y cardiodesfibriladores automáticos. A la vez que permite tener un banco de datos útil en el seguimiento de estos pacientes en lo que se refiere a comportamiento clínico, tipo de población discriminada por género y edad, umbrales al implante y tipo de terapia administrada también permite el análisis de las indicaciones en relación con el tipo de estimulación, de los síntomas de los enfermos y de las complicaciones (1).

## Métodos

### Implantes

Los implantes se realizaron por punción subclavia izquierda en el 99% de los casos, y en general se usaron sistemas de introducción independiente para cada uno de los electrodos. La mitad de éstos recibió electrodos 6f y en la mayoría se prefirió el sistema de fijación activo.

Una vez canulada la vena subclavia izquierda, se posicionó(arón) la(s) guía(s) en la vena cava inferior y se procedió al diseño del bolsillo prepectoral, en primer lugar incidiendo la piel con bisturí frío y posteriormente con divulsión digital y electrobisturí hasta la fascia prepectoral, siempre conservando una rigurosa hemostasia.

Con un adecuado diseño del bolsillo en cuanto a área, hemostasia y longitud de la incisión se procedió al paso del introductor *peell-away* al posicionamiento del electrodo ventricular cuyo sitio de posicionamiento más frecuente fue el ápex ventricular derecho, en el punto de valores más cercanos al óptimo (2): umbral menor de 0,5, onda R mayor de 10 y p mayor de 5. Se fijaron entonces las partes distales del electrodo, sobre el tambor de fijación, a la fascia, mediante dos puntos de doble lazada para evitar necrosis tisular (Figura 1).

Se usó una técnica similar con el electrodo atrial, cambiando la guía recta después de llevar el extremo distal hasta la vena cava inferior, por un estilete curvo preformado. El posicionamiento de los electrodos se confirmó en las proyecciones radiológicas anteroposterior (AP) y lateral izquierda (LI).

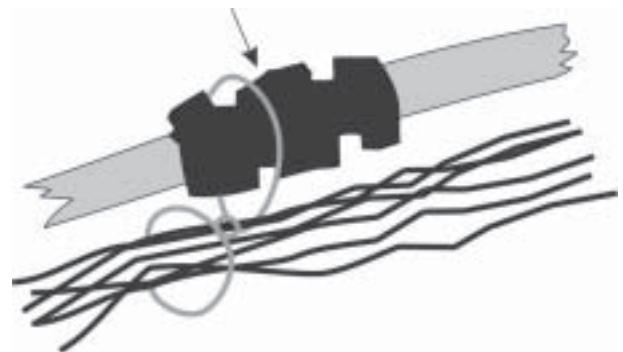


Figura 1. Nudo de doble lazada que abraza en su primera lazada suavemente la fascia y algunas fibras musculares y con su segunda parte sujeta firmemente el tambor de fijación del electrodo.

Luego, se procedió a la identificación y conexión de cada electrodo a su respectivo conector en el cabezote del marcapaso y posterior fijación del marcapaso a la fascia prepectoral con seda. Finalmente, la herida quirúrgica se cerró por planos.

En cinco pacientes con punción subclavia difícil se realizó disección subclavia con éxito; un paciente requirió disección bilateral.

Siete pacientes adicionales recibieron implante subclavio derecho por obstrucción (tres) y por malformación vascular (cuatro) se realizaron por punción subclavia del brazo no dominante.

Durante los últimos años se incrementó el número de pacientes con posicionamiento de electrodo ventricular en la región media o proximal del septum interventricular y en el tracto de salida del ventrículo derecho (3), con lo cual se logró, en la mayoría de los casos, QRS de menor duración e incluso, en algunos, morfología casi de bloqueo de rama derecha.

#### Recolección de los datos

Los datos se tomaron del registro de informe de implante de marcapasos y desfibriladores que reposa en el servicio donde se consignan los datos de identificación del paciente, la indicación, el tipo de generador, el tipo de electrodo y las complicaciones periprocedimiento. Los datos de las complicaciones tardías se tomaron de la historia clínica del seguimiento en la clínica de marcapasos. Para este informe se tabuló la totalidad de los dispositivos implantados en el periodo comprendido entre 1999 a 2005.

Los pacientes se siguieron durante un periodo que osciló entre cero y 84 meses con un promedio de 40,8 meses. El 9% de los pacientes se siguió durante un periodo mayor a 72 meses. El 23% de los pacientes se siguió durante un periodo de 48 a 72 meses. Por un periodo de 24 a 36 meses se siguió el 33% de los pacientes y el 31,4% se siguió durante los últimos dos años.

El 10% de las historias no fueron encontradas para el análisis y hasta el final del mismo había un registro de 60 fallecimientos de pacientes mayores. Dos pacientes fallecieron en los dos meses post implante.

#### Pacientes

Durante el periodo se siguieron 1.004 pacientes, de los cuales 56,6% fueron hombres, con edades comprendi-

das entre 2 y 95 años (Tabla 1). La indicación más frecuente fue la enfermedad del nodo sinusal; se prefirió estimulación bicameral en este tipo de pacientes teniendo en cuenta la progresión frecuente a bloqueo AV completo (4, 5). Cuando la clase funcional, edad u otra condición comórbida comprometía de forma significativa la expectativa de vida del paciente, se decidió hacer estimulación monocameral para el control de síntomas. No en todos los pacientes se registró la lesión estructural cardíaca o la etiología de su trastorno de conducción (6).

Tabla 1  
PACIENTES

Número de implantes	1.004	
Edad promedio	64,5 años	
Hombres	569	56,6%

## Resultados

En el periodo descrito se implantaron 1.004 dispositivos de estimulación cardíaca y dos monitores de eventos implantables; 60% de los marcapasos fueron bicamerales.

El diagnóstico aislado más frecuente fue enfermedad del nodo sinusal con 422,7% (429 pacientes), de los cuales en 23% se encontró diagnóstico combinado; cerca de la mitad con algún grado de bloqueo AV y en el resto se presentó como fibrilación auricular. En 66 pacientes se encontró registrada cardiopatía chagásica como factor etiológico; un paciente con diagnóstico comprobado de aurícula paralítica con criterios de electrocardiografía de superficie, registro endocavitario, estimulación atrial y estudio ecocardiográfico (Figura 2).

#### Distribución por diagnósticos 1

El 40,7% (409 pacientes) tuvieron como indicación bloqueo AV, de los cuales en 21 se hizo el diagnóstico de bloqueo infrahisiano mediante estudio electrofisiológico por síncope recurrente; 2 pacientes requirieron implante post ablación de taquicardia por reentrada de la unión AV y 1 paciente presentó el bloqueo posterior a mordedura de *Lachesis muta-muta*. Catorce pacientes se implantaron con bloqueo AV post quirúrgico de cambio valvular y en 12 pacientes el implante fue programado posterior a ablación del haz de His por fibrilación atrial de difícil control.

En 31 pacientes (3,08%) con bloqueo AV, la indicación del implante fue bloqueo trifascicular con síntomas no atribuibles a otra causa.

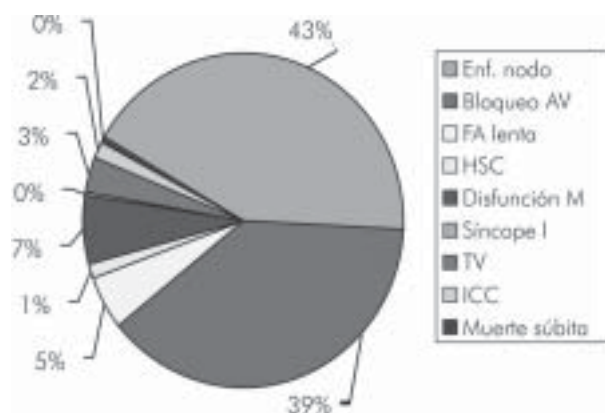


Figura 2. Distribución por diagnósticos de las indicaciones de implante de marcapasos en la población descrita.

Cuarenta y cinco pacientes se implantaron con diagnóstico de FA con bradiarritmia, de los cuales 12 tenían FA bloqueada, 3 con diagnóstico previo de enfermedad del nodo sinusal.

Otras indicaciones contribuyeron con el 4% de los pacientes (Tabla 2).

El 53% de los pacientes con bloqueo AV recibió implante bicameral; en los restantes la decisión de monocameral se sustentó en su clase funcional, habilidad de autocuidado, ambiente familiar y pronóstico de vida (7, 8).

Al 53% de los pacientes con bloqueo trifascicular se les implantó marcapaso bicameral, 30% recibieron resincronizador y sólo 15% recibieron estimulación monocameral.

78,5% de los pacientes con enfermedad del nodo sinusal recibieron marcapasos bicamerales por probabilidad de progresión a bloqueo AV completo, tres de ellos de tipo DDD; 98% con función R (9).

36,4% de los pacientes a quienes se implantó marcapaso monocameral tenían bloqueo AV.

En el 33% de los marcapasos bicamerales implantados, el diagnóstico fue bloqueo AV y en 36% enfermedad del nodo sinusal.

La sumatoria de los porcentajes es mayor al 100% porque entre los pacientes con disfunción de marcapaso había además diagnóstico previo de enfermedad sinusal o bloqueo AV y en algunos más de una indicación.

Hubo muy bajo índice de complicaciones periprocedimiento. Las complicaciones tardías se relacionaron principalmente con el electrodo ventricular. Un paciente que previamente había sido sometido a revascularización quirúrgica, presentó de manera tardía endocarditis en el postoperatorio de implante de cardiodesfibrilador automático (Tabla 4).

Tabla 2  
INDICACIÓN

Indicación	Número	Porcentaje total
Enfermedad del nodo sinusal	429	42,7%
Bloqueo AV	409	40,7%
FA con bradicardia	45	4,4%
Hipersensibilidad carotídea	11	1,09%
Disfunción de marcapaso	43	4,2%
Síncope cardioinhibitorio	3	0,2%
Taquicardia ventricular	34	3,3%
Muerte súbita	8	0,7%
Falla cardíaca	17	1,6%

La sumatoria de los porcentajes es mayor al 100% porque entre los pacientes con disfunción de marcapaso había además diagnóstico previo de enfermedad sinusal o bloqueo AV y en algunos más de una indicación.

Tabla 3  
MODO DE ESTIMULACIÓN

Tipo	Porcentaje total
Bicameral	60%
Monocameral	33%
Tricameral	1,6%

Tabla 4  
COMPLICACIONES

Tipo	Total
Extrusión	2 (0,11%)
Microdesplazamiento del electrodo ventricular	6 (0,91%)
Desalojo del electrodo ventricular	9 (1,4%)
Desconexión del electrodo atrial al generador	1 (0,11%)
Neumotórax	2 (0,2%)
Endocarditis	1 (0,11%)
Perforación ventricular tardía	7 (0,8%)
Fractura del electrodo	7 (0,8%)
Hematoma	5 (0,59%)
Total complicaciones	39 (3,8%)

Se mostró el seguimiento de un grupo de pacientes sometidos a implante de marcapaso por diferentes causas, de las cuales la más frecuente fue la enfermedad del nodo sinusal.

Se recaló la importancia de una estimulación fisiológica con una adecuada sincronía atrioventricular en todos

los pacientes que puedan beneficiarse del tipo de estimulación bicameral y en aquellos con patología diferente que podrían usar marcapaso atrial pero que tienen un riesgo incrementado de desarrollar bloqueo AV.

La tasa de complicaciones relacionadas con el procedimiento es muy baja, con una incidencia de complicaciones tardía que está por debajo de lo reportado en la literatura internacional.

El modo de estimulación relacionado con el diagnóstico se ajusta a las recomendaciones internacionales y al consenso colombiano de marcapasos.

Los datos de tres hospitales diferentes, en regiones geográficamente diferentes y con un grupo de pacientes de diversos niveles socioculturales, económicos y ambientales son similares, lo cual, en parte, se debe al mismo grupo de electrofisiología, pero más a las propias características de la enfermedad eléctrica cardíaca.

Se requieren estudios prospectivos a largo plazo para evaluar el valor de la estimulación septal y del tracto de salida en la preservación de la función ventricular izquierda, variables hemodinámicas y sincronía interventricular en pacientes colombianos, en la disminución de las alteraciones en la cinética regional y la contractilidad inducidas por estimulación apical derecha.

Se requieren estudios prospectivos a largo plazo para evaluar la real incidencia de progresión a bloqueo AV completo de la enfermedad del nodo sinusal y cómo las variaciones en el valor del AV programado de los pacientes con marcapasos bicamerales para enfermedad del nodo sinusal, pueden afectar la función ventricular.

## Bibliografía

1. Moller M, Wiggers P. Quality assessment of pacemaker implantations in Denmark. *Europace* 2002; 4: 107-112.
2. ACC/AHA guidelines for implantation of cardiac pacemakers and arrhythmia devices. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association task force on practical guidelines (Committee on pacemaker implantation). *J Am Col Cardiol* 1998; 31: 1175-219.
3. Harris ZI. Alternative right ventricular pacing sites – Where are we going? *Europace* 2000; 2: 93-98.
4. Recommendations for pacemaker prescription for symptomatic bradycardia. Report of a working party of the British Pacing and Electrophysiology Group. *Br Heart J* 1991; 66: 185-91.
5. Bolognesi R, Benedini G, Affatato A et al. Electrophysiological evaluation of the sinus node in patients with atrioventricular and/or intraventricular conduction defect. *J Electrocardiol* 1989; 22: 297.
6. Matiouchine GV, Shulman VA, Golovenkin SE, Nazarov BV. Functional state of sinus node in patients with conduction disturbances. *Heartweb* 1996; 2 (2).
7. Sociedad Colombiana de Cardiología Consenso colombiano de marcapasos y cardiodesfibriladores. *Rev Col Cardiol* 2002.
8. Toff WD et al. Single-chamber versus dual chamber pacing for high-grade atrioventricular block. *N Eng J Med* 2005; 353 (2).
9. Narula OS. Atrioventricular Conduction defects in patients with sinus bradycardia. *Circulation* 1971; 44: 1096..