



Pacientes con bradiarritmias cardiacas y reúso de marcapasos

Patients with cardiac bradyarrhythmias and pacemaker reuse

Roger Ravelo Dopico¹ <https://orcid.org/0000-0002-4760-4085>

Rosmery de la Caridad González Lazo² <https://orcid.org/0009-0004-8235-049X>

Leonardo Feliciano Fonseca Bring¹ <https://orcid.org/0000-0001-9348-7636>

José Carlos Carmona Barrera^{1*} <https://orcid.org/0009-0004-0614-7270>

Liz Odelnis Cruz Rodriguez¹ <https://orcid.org/0000-0001-9725-8689>

Yoanis Cárdenas Fernández¹ <https://orcid.org/0009-0006-1085-6584>

¹Universidad de Ciencias Médicas de las FAR. Hospital Militar Central "Dr. Carlos J. Finlay".

Servicio de Cardiología. La Habana, Cuba.

²Universidad de Ciencias Médicas de la Habana. La Habana, Cuba.

*Autor para la correspondencia. Correo electrónico: josecarmonabarrera@gmail.com

RESUMEN

Introducción: La estimulación con marcapasos constituye un método efectivo de tratamiento en pacientes con bradiarritmias cardiacas. El reúso de generadores representa una alternativa viable para vencer los altos costos de estos dispositivos.

Objetivo: Caracterizar a los pacientes con bradiarritmias cardiacas y el reúso de generadores de marcapasos como alternativa de tratamiento definitivo.

Métodos: Serie prospectiva de 58 pacientes con bradiarritmias. Se evaluaron las variables demográficas, clínicas, electrocardiográficas y relacionadas con el implante del marcapas. Se utilizó el programa estadístico SPSS, se calcularon números absolutos y porcentajes para las variables cualitativas; se calculó la media y desviación estándar para las variables cuantitativas.



Las variables cualitativas se compararon mediante la prueba de *ji* cuadrado y el test de Fisher con significación estadística $p < 0,05$.

Resultados: Predominaron las mujeres (62,1 %) con edad promedio de $77,9 \pm 9,9$ años. El bloqueo atrioventricular completo (43,1 %) y el síncope (63,8 %) predominaron sin diferencia según sexo ($p = 0,08$; $p = 0,41$) respectivamente. Al 82,7 % se les implantó marcapasos, mayormente recuperados (79,2 %) con modalidad VVI (64,6%). El 17,2 % presentó complicaciones. La muerte (8,6 %) y el neumotórax (3,4 %) constituyeron las más prevalentes, sin diferencia según sexo ($p = 0,92$; $p = 0,72$) respectivamente, y no relacionadas directamente con los implantes.

Conclusiones: El síncope y el bloqueo atrioventricular completo, constituyen el motivo de ingreso predominante en pacientes con bradiarritmias cardíacas, el reúso de marcapasos permite mantener el índice de implantes con baja tasa de complicaciones inmediatas.

Palabras claves: bloqueo atrioventricular; estimulación cardiaca artificial; marcapaso artificial.

ABSTRACT

Introduction: Pacing is an effective treatment method for patients with cardiac bradyarrhythmias. Reusing pacemakers represents a viable alternative to overcome the high costs of these devices.

Objective: To characterize patients with cardiac bradyarrhythmias and the reuse of pacemaker generators as a definitive treatment alternative.

Methods: Prospective series of 58 patients with bradyarrhythmias. Demographic, clinical, electrocardiographic, and pacemaker implantation-related variables were evaluated. SPSS statistical software was used to calculate absolute numbers and percentages for qualitative variables, and the mean and standard deviation for quantitative variables. Qualitative variables were compared using the chi-square test and Fisher's test, with a $p < 0.05$ statistical significance level.

Results: Women predominated (62.1%) with an average age of 77.9 ± 9.9 years. Complete atrioventricular block (43.1%) and syncope (63.8%) were predominant, with no difference according to sex ($p = 0.08$; $p = 0.41$), respectively. Pacemakers were implanted in 82.7% of cases, mostly recovered (79.2%) with VVI modality (64.6%). Complications occurred in 17.2%. Death



(8.6%) and pneumothorax (3.4%) were the most prevalent, with no difference according to sex ($p = 0.92$; $p = 0.72$), respectively, and not directly related to the implants.

Conclusions: Syncope and complete atrioventricular block are the predominant reasons for admission in patients with cardiac bradyarrhythmias. The reuse of pacemakers allows the implantation rate to be maintained with a low rate of immediate complications.

Keywords: artificial cardiac pacing; atrioventricular block; pacemaker artificial.

Recibido: 31/07/2055

Aprobado: 16/01/2026

INTRODUCCIÓN

Los trastornos del ritmo cardíaco, comúnmente conocidos como arritmias cardíacas, representan un amplio y heterogéneo grupo de afecciones incluidas en las enfermedades cardiovasculares (ECV).^(1,2) Se dividen en: taquiarritmia cuando el ritmo se acelera por causas intrínsecas o extrínsecas; y la fibrilación auricular (FA) representa el fenómeno más prevalente, que ha llegado a ser considerada como una epidemia de alcance global.⁽²⁾ Por su parte, las frecuencias cardíacas bajas o lentas: se denominan bradiarritmias y se deben a alteraciones en la generación y conducción del impulso eléctrico cardíaco.^(3,4)

Estas alteraciones suelen ser fenómenos complejos, por lo que muchas veces el manejo integral se torna en un verdadero reto para el personal sanitario.^(1,2,3,4) Afectan a millones de personas en todo el mundo, con aumento de la prevalencia debido al envejecimiento. Por otra parte, los costos por concepto de asistencia médica cada vez son más altos.⁽⁴⁾

El aumento en la expectativa de vida en el último siglo, ha traído consigo un incremento de la incidencia de las bradiarritmias cardíacas, con tasas globales de aproximadamente un 47 %. Sin embargo, las tasas de mortalidad específicas han disminuido, dados los avances tecnológicos y mayor disponibilidad de los dispositivos de estimulación cardiaca.^(3,4,5)



El empleo de los marcapasos permanentes (MPP) en el tratamiento de las bradiarritmias constituyen un importante avance de la medicina moderna. Han mejorado el pronóstico y la calidad de vida de millones de pacientes, desde que se implantaran por primera vez en 1958.^(5,6)

En Cuba, desde el año 2020, la disponibilidad de recursos (generadores, introductores venosos, electrocatéteres y programadoras) se han afectado considerablemente, por lo que aumentó el número de pacientes con estadía hospitalaria prologada, lo cual repercute negativa en la asistencia médica, a nivel social y familiar. Asimismo, refuerza la necesidad de retomar las estrategias de reutilización de dispositivos usados, siempre teniendo en cuenta protocolos estrictos de esterilización, prueba de funcionalidad y seguimiento postimplante.^(7,8)

En el servicio de cardiología del Hospital Militar Central “Dr. Carlos J. Finlay”, a los pacientes con estos trastornos, durante el periodo en que se llevó a cabo la investigación, en su mayoría se les implantó un generador reutilizado.

La presente investigación tiene el objetivo de caracterizar a los pacientes con bradiarritmias cardiacas y el reúso de generadores de marcapasos como alternativa de tratamiento definitivo.

MÉTODOS

Diseño

Se realizó estudio observacional, descriptivo, transversal con el objetivo de caracterizar a 58 pacientes con diagnóstico de bradiarritmias cardiacas, en el Servicio de Cardiología del Hospital Militar Central “Dr. Carlos J. Finlay”, en el periodo comprendido entre junio del 2021 y mayo del 2024.

Sujetos

Criterios de inclusión: pacientes con bloqueo atrioventricular (BAV) 2^{do} y 3^{er} grado; fibrilación auricular (FA) con respuesta ventricular lenta (FARVL); bradicardia extrema y portadores de MPP agotado; que tuvieran los datos de la historia clínica completos; y admitieran participar en el estudio.



Variables

Generales

Edad: en años cumplidos, agrupada en < 60 años, entre 60 y 80 años y > 81 años.

Sexo.

Insuficiencia cardiaca (IC): presencia de cansancio, ortopnea, disnea de esfuerzo, edemas en miembros inferiores y estertores crepitantes en la auscultación pulmonar (Sí o No).

Infarto del miocardio (IMA) previo: antecedentes de IMA.

MPP previo: portador de un MPP implantado en el último año.

Estadía hospitalaria: días de ingreso en sala.

Factores de riesgo cardiovasculares (FRCV)

Hipertensión arterial (HTA): cifras de presión arterial $\geq 140/90$ mmHg o HTA con tratamiento médico.

Diabetes mellitus (DM): glicemia en ayunas ≥ 126 mg % o ≥ 7 mmol/L.

Dislipidemia: valores basales de lípidos sanguíneos con:

Colesterol total: > 5 mmol/L.

Triglicéridos: $> 1,71$ mmol/L.

Tabaquismo: consumo de cigarrillos o tabaco en los últimos 12 meses.

Fármacos depresores: tratamiento con fármacos que interfieran en las propiedades del sistema excitoconductor (betabloqueadores, anticálcicos y digitálicos) (Sí o No).

Clínicas

Síncope: pérdida súbita y breve de conciencia y del tono postural con recuperación rápida y espontánea.

Astenia: sensación de cansancio o fatigabilidad fácil.

Palpitaciones: sensación subjetiva por el aumento de la frecuencia cardíaca.

Otros: otros síntomas diferentes a los previamente mencionados.

Electrocardiográficas

BAV 3^{er} grado: interrupción total del impulso a nivel auriculoventricular (AV) con intervalos PP regulares y RR regulares totalmente disociados en el electrocardiograma (ECG).



BAV 2º grado: interrupción parcial del impulso a nivel AV con prolongación progresiva del PR del ECG hasta que una P no conduce un QRS o PR constante hasta que una P no conduce un QRS (Mobitz I y II).

FA-RVL: ausencia de onda P, con RR variable y frecuencias < 60 latidos por minuto.

Bradicardia extrema: en ritmo sinusal, con frecuencias cardíacas < 40 latidos por minuto.

MPP agotado: antecedente de MPP implantado con agotamiento de batería.

Otros: otros diferentes a los anteriormente.

Del implante de los MPP

MPP Implantado: si fue implantado un MPP.

Transitorios: si fue empleado un marcapasos transitorio (MPT).

Modo de estimulación: según código internacional de las 5 letras:

DDD: generador conectado a 2 electrodos independientes que detectan y estimulan la aurícula y el ventrículo.

VVI: generador conectado a un único electrodo que estimula y censa el ventrículo y se inhibe ante un latido espontáneo.

Estado del MPP: dispositivo recuperado o nuevo.

Complicaciones: ocurrencia eventualidad vinculada o no con el implante de los MPP/MPT.

Asistolia: ausencia total y completa de actividad eléctrica cardiaca.

Muerte: cese irreversible de las funciones vitales.

Neumotórax: presencia de aire en espacio pleural por punción pleural iatrogénica.

Desplazamiento del cable: dislocación accidental por tracción de electrodos o por insuficiente fijación.

Otras: Otras diferentes a las anteriores (hemorragias, hematoma, infecciones del sitio quirúrgico, etcétera).

Procedimientos y procesamiento

La información se obtuvo de las historias clínicas y se registraron las variables en una base de datos. Se utilizó el programa estadístico IBM-SPSS, versión 23.0 para Windows. Se calcularon



números absolutos y porcentajes para variables cualitativas (sexo, FRCV, tipo de MPP, modo de estimulación, diagnóstico, complicaciones) y se calculó la media y desviación estándar (DS) para las variables cuantitativas (edad y estadía hospitalaria).

Las variables cualitativas se compararon mediante la prueba de la *ji* cuadrado (χ^2) y el test de Fisher, con significación estadística $p < 0,05$. Se estableció el riesgo con un intervalo de confianza de 95 % (IC 95 %). Las variables cuantitativas se compararon con la prueba t de Student, cuando la distribución de la variable fue normal (evaluada por inspección del histograma y cálculo de la asimetría); o la U de Mann Whitney, cuando se observó una distribución diferente a la normal. Se determinó el nivel de significación para cada una de ellas. En todas las pruebas de hipótesis se utilizó un $\alpha = 0,05$ con un nivel de confiabilidad de 95 %.

Aspectos éticos

Para la conducción del estudio se tuvieron en cuenta los lineamientos establecidos en la declaración de Helsinki para las investigaciones en humanos. La investigación se realizó de acuerdo con el respeto por las personas, beneficencia y justicia.

RESULTADOS

Predominó el sexo femenino (62,1 %) con edad media de $77,9 \pm 9,9$ años. La mayoría de los pacientes fueron del grupo de edades entre la sexta y octava década de la vida sin diferencias significativas según sexo (54,5 % vs. 47,2 %; $p = 0,48$) (tabla 1).

**Tabla 1-** Distribución de los pacientes según grupos de edades y sexo

Grupo de edades (Años)	Sexo n (%)		Total n (%)	p
	Masculino	Femenino		
< 60	2 (9,1)	2 (5,6)	4 (6,9)	0,684
60- 80	12 (54,5)	17 (47,2)	29 (50,0)	0,488
> 81	8 (36,4)	17 (47,2)	25 (43,1)	0,078
Total	22 (37,9)	36 (62,1)	58 (100)	0,681

La HTA (71,4 %), la DM (44,8%) y el tabaquismo (20,7 %), constituyeron los principales FRCV documentados (tabla 2). El 22,4 % de los enfermos usaban fármacos con acción sobre el sistema de conducción de impulsos con diferencia significativa para los hombres (36,4 vs. 22,4 %; p= 0,046). El promedio de estadía hospitalaria fue $10,7 \pm 8,4$ días sin diferencia por sexo ($12,7 \pm 11,2$ vs. $9,5 \pm 5,9$; p=0,66).

Tabla 2 - Distribución de pacientes según variables clínicas y sexo

Características	Sexo n (%)		Total n (%)	p
	Masculino	Femenino		
HTA	17 (77,3)	26 (74,1)	43 (74,1)	0,671
Edad (DE)	$76,7 \pm 12,6$	$78,6 \pm 7,8$	$77,9 \pm 9,9$	0,681
DM	11 (50,0)	15 (44,8)	26 (44,8)	0,536
IM previo	4 (18,2)	6 (17,2)	10 (17,2)	0,882
Dislipidemia	2 (9,1)	1 (2,8)	3 (5,1)	0,842
Tabaquismo	5 (22,7)	7 (20,7)	12 (20,7)	0,765
IC	2 (9,1)	6 (16,7)	8 (13,8)	0,417
Fármacos*	8 (36,4)	5 (22,4)	13 (22,4)	0,046
MPP previo	1 (4,5)	0 (0)	1 (1,7)	0,197
Promedio estadía (DE)	$12,7 \pm 11,2$	$9,5 \pm 5,9$	$10,7 \pm 8,4$	0,660

HTA: hipertensión arterial, DM: diabetes mellitus, IC: insuficiencia cardiaca, MPP: marcapasos permanente, IM: infarto del miocardio *fármacos que afectan la conducción AV. DE: media ± desviación estándar.

La tabla 3 resume los diagnósticos clínico-electrocardiográficos según sexo. El síncope fue más frecuente (43,1 %) seguido de la astenia (41,4 %) ambos sin diferencias significativas según sexo (13,8 % vs. 29,3 %; p= 0,41), (17,2 vs. 24,1 %; p= 0,62) respectivamente. Predominó el BAV de



3^{er} grado (63,8 %); con mayor incidencia no significativa en mujeres (22,4 % vs. 41,4 %; p= 0,081) seguido del BAV de 2^{do} grado (13,8 %) y la FA-RVL (13,8 %).

Tabla 3 - Distribución de los pacientes según diagnóstico clínico-electrocardiográfico según sexo

Variables	Sexo n (%)		Total n (%)	p	
	Masculino	Femenino			
Clínicas	Síncope	8 (13,8)	17 (29,3)	25 (43,1)	0,418
	Astenia	10 (17,2)	14 (24,1)	24 (41,4)	0,622
	Palpitaciones	1 (1,7)	0 (0)	1 (1,7)	0,197
	Otros	3 (5,2)	5 (8,6)	8 (13,8)	0,123
Electrocardiográficas	BAV 3 ^{er} grado	13 (22,4)	24 (41,4)	37 (63,8)	0,081
	BAV 2 ^{do} grado	3 (5,2)	5 (8,6)	8 (13,8)	0,978
	FA-RVL	4 (6,9)	4 (6,9)	8 (13,8)	0,449
	BE	1 (1,7)	0 (0)	1 (1,7)	0,197
	MPP agotado	1 (1,7)	0 (0)	1 (1,7)	0,197
	Otros	0 (0)	3 (5,2)	3 (5,2)	0,164

FA-RVL: fibrilación auricular c respuesta ventricular lenta, BAV: bloqueo atrioventricular, BE: Bradicardia extrema; MPP: marcapasos permanente.

La tabla 4 muestra las variables relacionadas con el implante de los MPP según sexo. Al 82,8 % de los pacientes se les implantó MPP, con predominio significativo en las mujeres (29,3 % vs. 53,4 %; p= 0,045). Se empleó MPT en el 31,0 % de los pacientes con predominio no significativo en mujeres (10,3 % vs. 20,7 %; p=0,075). La mayoría de los generados fueron recuperados (79,2 %) y el modo de estimulación VVI, el predominante (64,6 %).



Tabla 4 - Distribución de los pacientes según variables relacionadas con el implante de marcapasos según sexo

Características	Sexo n (%)		Total n (%)	p
	Masculino	Femenino		
No implantados	5 (8,6)	5 (8,6)	10 (17,2)	0,207
MPP	17 (29,4)	31 (53,4)	48 (82,8)	0,045
MPT	6 (10,3)	12 (20,7)	18 (31,0)	0,078
Modo de estimulación	VVI	11 (18,9)	20 (34,5)	0,681
	DDD	6 (10,3)	11 (18,9)	0,688
Estado del generador	Nuevo	3 (5,2)	7 (12,1)	0,570
	Recuperado	14 (24,1)	24 (41,4)	0,136

MPP: Marcapasos permanentes, MPT: marcapaso transitorio, DDD: estimulación doble cámaras, VVI: estimulación ventricular simple.

La mayoría de las complicaciones acontecieron durante la fase inicial del ingreso y no relacionadas con el implante de los MPP (tabla 5). Se reportó un total de 10 pacientes complicados (17,2 %). Existió mayor frecuencia no significativa de complicaciones en mujeres (5,2 vs. 12,1 %; p= 0,063). La muerte (8,6 %) y el neumotórax (3,4 %) fueron las más prevalentes. Solo un paciente (1,7 %) falleció durante el implante de MPP y el resto por comorbilidades asociadas a estadía prolongada.

Tabla 5 - Distribución de los pacientes según la ocurrencia de complicaciones intrahospitalarias y sexo

Complicaciones	Sexo n (%)		Total n (%)	p
	Masculino	Femenino		
Neumotórax	1 (1,7)	1 (1,7)	2 (3,4)	0,720
Asistolia	0 (0)	1 (1,7)	1 (1,7)	0,430
Muerte	2 (3,4)	3 (5,2)	5 (8,6)	0,921
Desplazamiento del cable	0 (0)	1 (1,7)	1 (1,7)	0,430
Otras	0 (0)	1 (1,7)	1 (1,7)	0,430
Total	3 (5,2)	7 (12,1)	10 (17,2)	0,063



DISCUSIÓN

Las bradiarritmias cardiacas han aumentado considerablemente en las últimas décadas, lo que está relacionado con el aumento de la esperanza de vida y el envejecimiento poblacional.^(3,4,5,9) En el presente trabajo, predominó el sexo femenino y una media de edad avanzada, lo que coincide con lo reportado por varios investigadores que señalan una mayor prevalencia en ancianos, particularmente en mujeres.^(10,11,12) Estos hallazgos reafirman este fenómeno, especialmente marcado en América Latina y el Caribe. En Cuba, se estima que el 21,6 % de la población supera los 60 años, lo que explica la alta frecuencia de ECV, en especial de las bradiarritmias cardiacas.⁽¹³⁾ Similares datos se reportan en Brasil y México, donde estas afecciones son comunes en octogenarios hipertensos con enfermedad arterial coronaria (EAC).^(5,14,15,16)

La HTA, DM y el tabaquismo constituyeron los principales FRCV documentados. Esto coinciden con reportes consultados; estos FRCV se asocian con la disfunción del sistema de conducción cardíaca y mayor riesgo de estos trastornos.^(4,5,17)

El 22,4 % de los pacientes llevaban tratamiento con fármacos con acción sobre el sistema exitoconductor, con predominio significativo en hombres ($p= 0,046$); esto podría haber estado relacionado con la prescripción de estos, en varones debido a la mayor prevalencia de ECV.^(9,10)

El síncope constituyó el síntoma más prevalente, seguido de la astenia sin diferencias por sexo. Esto coincide con lo planteado en publicaciones que reconocen a este síntoma como marcador clásico de disfunción grave del sistema de generación y conducción del impulso eléctricos por hipoperfusión cerebral grave transitoria, particularmente en los BAV avanzados o síndrome del seno enfermo.⁽¹⁸⁾

La astenia refleja una presentación clínica más heterogénea; la fatiga o la intolerancia al ejercicio suelen ser subestimados o atribuidos erróneamente a envejecimiento o comorbilidades.^(17,18) Esto resalta la importancia de evaluaciones electrocardiográficas sistemáticas en pacientes con síndromes inespecíficos, especialmente en aquellos con FRCV.⁽¹¹⁾

El BAV de 3^{er} grado fue el diagnóstico electrocardiográfico predominante con un predominio no significativo en mujeres, tales hallazgos concuerdan con reportes de investigaciones similares consultadas en las cuales reportan al BAV de 3^{er} grado como el principal motivo de hospitalización



y posterior implante de MPP en pacientes con bradiarritmias cardíacas.^(4,5,9,10,11,12) No obstante, contrasta con otros reportes que señalan mayor prevalencia en hombres con HTA y EAC,^(4,10,11,12) lo que podría sugerir que la etiología no isquémica (fibrosis del sistema de conducción) podría haber predominado por igual en ambos sexos.^(12,17)

La baja frecuencia de bradicardia extrema y MPP agotado (1,7 %), exclusivos en hombres, refleja la menor prevalencia de etiologías específicas, como miocardiopatías avanzadas o fallo de MPP previos. Estos datos coinciden con reportes que señalan mayor incidencia de complicaciones mecánicas o fallo de dispositivos de estimulación en varones.^(19,20)

En la presente investigación al 82,7 % de los pacientes se les implantó MPP, con predominio significativo en mujeres, lo que pudiera relacionarse con una mayor longevidad y susceptibilidad a trastornos degenerativos del sistema de conducción en las féminas, como se ha documentado en cohortes similares.^(4,8,10) Sin embargo, lo antes planteado difiere con algunos reportes de estudios similares donde se expresa una mayor utilización de MPP en hombres.^(21,22)

Se empleó estimulación externa mediante MPT en el 31 % de los casos, lo cual refleja la gravedad clínica en una proporción considerable de casos, asociado a BAV avanzados con inestabilidad hemodinámica. Este hallazgo resalta la importancia de protocolos de atención rápida en unidades especializadas.^(20,21)

El 17,2 % de los pacientes, no recibieron MPP. Esto estuvo condicionado por contraindicaciones clínicas, mejoría de los síntomas y las alteraciones electrocardiográficas por suspensión de fármacos cronotropos negativos y un paciente que falleció en espera de implante definitivo.

El predominio del modo VVI (64,6 %) concuerda con el uso habitual de esta modalidad en pacientes de ancianos con comorbilidades que limitan la necesidad de estimulación más fisiológica como el modo DDD.⁽²¹⁾ Aunque el modo VVI es más sencillo y económico, su asociación con síndrome de MPP, justifica una evaluación individualizada.^(21,22,23,24)

La reutilización de MPP representa una práctica, aunque controvertida en países de altos ingresos por regulaciones sanitarias; se considera necesaria en regiones con recursos limitados.^(7,8,25) La alta proporción de generadores recuperados empleados respalda la viabilidad de esta práctica, y



coincide con reportes que demuestran su seguridad y costo-efectividad, siempre que se apliquen protocolos estrictos de esterilización y control de calidad.^(25,26)

Varios países latinoamericanos han implementado programas de reúso, siguiendo protocolos estrictos de esterilización.⁽²⁶⁾ En el Caribe la escasez de dispositivos ha llevado a adoptar estas estrategias, aunque con menor documentación científica.^(25,27)

En este sentido, *Kelaher M* y otros,⁽²⁸⁾ en 2022, realizaron un metaanálisis con 1200 pacientes de 15 países; reportan que los MPP reutilizados presentan una eficacia del 98 % a 5 años con índices de infecciones similares a los reportados con los dispositivos nuevos.⁽²⁸⁾ En Cuba esta práctica está regulada por el Centro de Control Estatal de Equipos y Dispositivos Médicos y ha sido retomada en los últimos años, debido a las crecientes limitaciones al acceso a dispositivos nuevos.⁽²⁹⁾ Al respecto, *Quiñones I* y otros,⁽⁸⁾ en el año 2023 reportaron que, en pacientes que recibieron MPP reutilizados, predominaron mujeres afectadas por BAV completo con prevalencia de HTA y una baja tasa de complicaciones durante los implantes e infecciones a mediano plazo.⁽⁸⁾

Por su parte, *Khairy T* y otros,⁽³⁰⁾ en el 2020 publicaron un estudio en que implantaron MPP reutilizados en varios países de latinoamericanos y fueron comparados con un grupo similar con dispositivos nuevos en Canadá. A los 2 años de seguimiento, las infecciones habían ocurrido en el 2,0 % en el grupo de dispositivos reusados, en comparación con un 1,2 % de infecciones en quienes recibieron dispositivos nuevos.⁽³⁰⁾

El 17,2 % de los pacientes presentó complicaciones. La mayoría no estuvieron directamente vinculadas con los implantes. La muerte y el neumotórax constituyeron las más frecuentes. La muerte es un evento infrecuente actualmente en pacientes con bradiarritmias cardíacas que se implantan MPP.^(11,12,15,19) Solo un paciente falleció durante el implante de MPP, probablemente por perforación y taponamiento cardíaco, mientras que el resto estuvo relacionado con comorbilidades agravadas por la estadía prolongada. Esto coincide con lo reportado por estudios similares, que identifican a la carga de enfermedades coexistentes como determinantes críticos de mortalidad.^(10,15,19,21,23,31)

La baja tasa de mortalidad intraoperatoria (1,7 %) respalda la seguridad del procedimiento, teniendo en cuenta el desarrollo alcanzado en los dispositivos y técnicas utilizadas, lo cual ha



convertido al implante de un MPP, en un proceder relativamente sencillo y con bajo índice de complicaciones.^(19,20,21)

Por su parte, el neumotórax, aunque infrecuente, se relaciona con las técnicas de acceso venoso subclavio o variaciones anatómicas, que condicionan el paso de aire al espacio pleural durante la introducción de los electrocatéteres, o por la punción iatrogénica durante los implantes de emergencia de los MPT.^(19,20)

La asociación entre hospitalización prolongada y las complicaciones mayores, resalta la necesidad de optimizar el manejo multidisciplinario temprano de estos enfermos, incluyendo rehabilitación cardíaca precoz y control agresivo de infecciones.^(21,23)

El mérito fundamental de la presente investigación consiste en señalar la importancia del conocimiento de las características de pacientes afectados por bradiarritmias cardiacas y a su vez se resalta el mantenimiento del índice de implantes de los MPP con el correcto reúso de generadores, lo que refuerza el impacto que esta práctica representa para países con limitaciones de recursos como Cuba. El conocimiento de todos estos elementos contribuye, al menos en parte, a mejorar la calidad de la asistencia médica, lo que actualmente repercute positivamente en la supervivencia y la calidad de vida de este tipo de pacientes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Lippi G, Sanchis-Gomar F, Cervellin G. Global epidemiology of atrial fibrillation: An increasing epidemic and public health challenge. International Journal of Stroke. 2020;16(2):217-21. DOI:10.1177/1747493019897870
2. Chugh S, Havmoeller R, Narayanan K, Singh D, Rienstra M, Benjamin E, et al. Worldwide epidemiology of atrial fibrillation: a Global Burden of Disease 2010 Study [Internet]. Circulation. 2014;129(8):837-47. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.113.005119
3. Hafeez Y, Grossman S. Sinus Bradycardia (nursing) [Internet]. Treasure Island: Stat Pearls; 2023. [acceso: 10/10/2024]. Disponible en: <https://europepmc.org/article/NBK/nbk568806>



4. Sidhu S, Marine JE. Evaluating and managing bradycardia [Internet]. Trends Cardiovasc Med. 2020; 30(5):265-72. DOI: 10.1016/j.tcm.2019.07.001
5. Montenegro L, Vignoli G, Rodríguez I. Bradiarritmias: Do diagnóstico ao tratamento [Internet]. Med Ciênc e Arte, Rio de Janeiro. 2022 [acceso: 10/10/2024];1 (3):36-48. Disponible en: <https://medicinacienciaearte.emnuvens.com.br/revista/article/view/30>
6. Rodríguez J, Coma S. Historia de la estimulación cardiaca eléctrica. Parte I [Internet]. Cuadernos técnicos de estimulación cardiaca. 2005[acceso: 10/10/2024];(11):1-16. Disponible en: <https://secardiologia.es/images/stories/secciones/estimulacion/cuadernos-estimulacion/1105/historia-de-la-estimulacion-cardiaca-i.pdf>
7. González R, Pérez J. Reutilización de marcapasos en Cuba: una solución ante la escasez [Internet]. Rev Cub Cardiol. 2020 [acceso: 10/10/2024]; 36(2): 45-50. Disponible en: <https://revcalixto.sld.cu/index.php/ahcg/article/download/e1110/904?inline=1>
8. Quiñones I, Leal E, Machín L, Ocaña L, Rodríguez M, Tran Y. Reuso de marcapasos permanentes como estrategia emergente [Internet]. Arch Hosp Univer Calixto García. 2023 [acceso: 20/12/2024]; 11(2): e1110. Disponible en: <https://revcalixto.sld.cu/index.php/ahcg/article/view/e1110>
9. Casado R, Porta A, Salvador O, Sánchez C, Bayona S, Veja A, et al. Bradiarritmias y bloqueos cardíacos [Internet]. Medicina. 2021 [acceso: 10/10/2024]; 13(44):2577–90. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304541221002778>
10. Concha M, Osorio K, Riquelme V, Kappes M, Leyton W, Eichele D. Caracterización de marcapasos implantados en un hospital de alta complejidad, 2018-2023 [Internet]. Rev Fed Arg Cardiol. 2025 [acceso: 10/10/2024]; 54(1):45-9. Disponible en: <https://revistafac.org.ar/ojs/index.php/revistafac/article/view/620>
11. Sánchez S, Echazabal M, Navarro AL, Sánchez E. Caracterización de los pacientes con bradiarritmias atendidos en el servicio de Cardiología de Cienfuegos (2018-2019) [Internet]. Medisur. 2020 [acceso: 10/10/2024]; 18(6):1110-21. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727897X2020000601110&lng=es



12. Jiménez M, García J, Martínez Ferrer J. Registro español de marcapasos. XIX informe oficial de la Asociación del Ritmo Cardíaco de la Sociedad Española de Cardiología (2021) [Internet]. Rev Esp Cardiol. 2021 [acceso: 10/10/2024];75(11):949–59. Disponible en: www.revespcardiol.org/es-registro-espanol-marcapasos-xix-informe-articulo-S0300893222003347
13. Minsap. Anuario Estadístico de Cuba Edición 2024 [Internet]. La Habana; Minsap, Dirección Nacional de Registros Médicos y Estadísticas de Salud; 2024. [acceso: 02/08/2025]. Disponible en: <https://files.sld.cu/dne/files/2024/09/Anuario-Estad%c3%adstico-de-Salud-2023-EDICION-2024.pdf>
14. Teixeira R, Alves A, Baggio JM, De Oliveira JC, Medeiros P, Pereira B, et al. Diretriz Brasileira de Dispositivos Cardíacos Eletrônicos Implantáveis –2023 [Internet]. Arq Bras Cardiol. 2023 [acceso: 12/10/2024]; 1(120):e20220892. Disponible en: <https://abccardiol.org/article/diretriz-brasileira-de-dispositivos-cardiacos-eletronicos-implantaveis-2023/>
15. Jurubeba AKX, Khanjar AS, Fraga AS, Dragalzew DC, Grion JM, Ribeiro JPV, Melo NM, et al. Os benefícios tecnológicos e o potencial risco de complicações no pós-operatório do implante de marcapasso [Internet]. Epitaya E-Books; 2024. DOI: <https://doi.org/10.47879/ed.ep.2024264p121>
16. Organización Panamericana de la Salud. Iniciativa HEARTS en las Américas 2023 [Internet]. [acceso: 12/10/2024]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/hearts-americas>
17. Roth G, Mensah G, Johnson C. Global Burden of Cardiovascular Disease and risk factors, 1990-2019 [Internet]. J Am Coll Cardiol. 2020 [acceso: 12/10/2024]; 76(25): 2982-3021. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33309175/>
18. Emin M, Erden O, Nurdan N. How should we approach syncope in the emergency department? Current perspectives [Internet]. Open Access Emerg Med. 2022 [acceso: 12/10/2024]; 14:299-309. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9249662/>



19. Cadavid V, Ibata D, Franco P, Valderrama Z. Complicaciones asociadas al implante de dispositivos cardiacos electrónicos [Internet]. Rev Colomb Cardiol. 2020 [acceso: 12/10/2024]; 27(5): 420-7. DOI: <https://doi.org/10.1016/rccar.2019.02.005>
20. Jiménez J, Oterino A, Galbán A, Hernández J, Morínigo J, García M, et al Resultados de un servicio ininterrumpido de implante urgente de marcapasos permanente [Internet]. Rev Esp de Cardiol. 2024 [acceso: 12/10/2024]; 77(11): 899-909. Disponible en: <https://produccioncientifica.usal.es/documentos/6665f2c7be265147d9b63564>
21. Glikson M, Cosedis J, Brix M, Michowitz Y, Auricchio A, Moshe I, et al. Guía ESC 2021 sobre estimulación cardiaca y terapia de resincronización cardiaca [Internet]. Cardiología. 2022; 75: 370-410. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.11.001>
22. Cartón A, Gambra I. Alteraciones del ritmo cardiaco [Internet]. Adolescere. 2024 [acceso: 12/10/2024]; XII (3): 30-44. Disponible en: <https://www.adolescere.es/revista/pdf/volumen-XII-n3-2024/2024-n3-30-44-Tema-de-revision-Alteraciones-del-ritmo-cardiaco-AJ.Carton.pdf>
23. Defaye P, Biffi M, El-Chami M, Bóveda S, Glikson M, Piccini J, et al. Cardiac pacing and lead devices management: 25 years of research at EP Europace journal [Internet]. Europace. 2023; 25: 1-16. DOI: 10.1093/europace/euad202
24. Ochagavía A, Baigorri F. Selección del modo de estimulación del marcapasos [Internet]. Med. Intensiva. 2006 [acceso: 12/10/2024]; 30(5): 218-22. Disponible en: https://scielo.iscii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=so210-56912006000500005&lng=es
25. Bartholomew P, James K, Williams L. Ethical considerations in pacemaker reuse: A Caribbean perspective [Internet]. West Indian Med J. 2022 [acceso: 20/12/2024]; 71(1): 45-50. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2352552522000664>
26. Lorenzo I, Gaztañaga L, Marichalar X, Martínez R, Arraña L. Patient's opinions on cardiac implantable electronic devices reuse in Bolivia [Internet]. J Interv card Electrophysiol. 2023 [acceso: 20/12/2024]; 6(23): 1527-47. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10840-022-011375-x>
27. Medicines and health care products regulatory agency. Single-use medical devices: implications and consequences of reuse; medicines and health care products Regulatory Agency.



MHRA; 2021. [acceso: 20/12/2024]; disponible en:

https://assets.publishing.service.gov.uk/media/60117a378fa8f565559191cd/Single_use_medical_devices.pdf

28. Kelaher M, Semsariam C, Puranik R. Reuse of explanted permanent pacemakers: A systematic review and meta-analysis [Internet]. Heart Rhythm. 2022 [acceso: 20/12/2024]; 19(5):1-100. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33969787>
29. Centro de Control Estatal de Medicamentos y Dispositivos Médicos. Normativas para equipos médicos reusados. La Habana: CECMED; 2020. [acceso: 20/12/2024]. Disponible en: <https://www.cecmed.cu/reglamentacion/aprobada>
30. Khairy T, Lupien M, Nava S, Valdez F, Solares F, Linarez N, et al. Infections Associated with Resterilized Pacemakers and Defibrillators [Internet]. N Engl J Med. 2020 [acceso: 20/12/2024]; 382(19):1823-31. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32374963/>
31. Antunes M, Bunda JR, Baião D, Magalhães E, Martins t, Bornelli L, et al Caracterização clínico-epidemiológica dos pacientes submetidos a implantação de dispositivos eletrônicos cardíacos em um hospital terciário privado angolano [Internet]. Braz J C Report. 2021; 1(3):142-51. DOI: 10.52600/2763-583X.bjcr.2021.1.3.142-151

Conflictos de interés

Los autores plantean que no existen conflictos de interés relacionados con el trabajo que se presenta.

Información financiera

No existió financiamiento externo.

Contribuciones de los autores

Conceptualización: *Roger Ravelo Dopico*.

Curación de datos: *Roger Ravelo Dopico, Rosmery de la Caridad González Lazo*.



Análisis formal: *Roger Ravelo Dopico, Rosmery de la Caridad González Lazo.*

Investigación: *Roger Ravelo Dopico, Rosmery de la Caridad González Lazo.*

Metodología: *Leonardo Feliciano Fonseca Bring.*

Administración del proyecto: *Leonardo Feliciano Fonseca Bring.*

Recursos: *Roger Ravelo Dopico, Liz Odelnis Cruz Rodríguez.*

Software: *Yoanis Cardenas Fernández, Leonardo Feliciano Fonseca Bring.*

Supervisión: *Roger Ravelo Dopico, Leonardo Feliciano Fonseca Bring.*

Visualización: *Roger Ravelo Dopico.*

Redacción - borrador original: *José Carlos Carmona Barrera, Yoanis Cardenas Fernández, Liz Odelnis Cruz Rodriguez*

Redacción - revisión y edición: *José Carlos Carmona Barrera, Roger Ravelo Dopico.*

.

Disponibilidad de datos

Archivo complementario: Base de datos de investigación (Excel). Disponible en:

<https://revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/libraryFiles/downloadPublic/133>