



Implante de marcapasos permanente en nonagenarios

Permanent pacemaker implantation in nonagenaries

Inti Rolando Quiñones Milian¹ <https://orcid.org/0000-0002-6251-1899>

Esther Leal Balón¹ <https://orcid.org/0000-0002-6797-098X>

Marcelo Martínez Parodi¹ <https://orcid.org/0000-0002-0960-958X>

Rachel Ramos Rojas¹ <https://orcid.org/0000-0003-2026-2270>

Yurisbel Tran Oliva¹ <https://orcid.org/0000-0001-8814-3388>

Jorge Manuel Rojas Carballo¹ <https://orcid.org/0000-0003-2279-1504>

¹Hospital Universitario "General Calixto García", Universidad de Ciencias Médicas de La Habana, Facultad de Ciencias Médicas "Calixto García". La Habana, Cuba.

*Autor para la correspondencia: esterleal@infomed.sld.cu

Cómo citar este artículo

Quiñones Milian IR, Leal Balón E, Martínez Parodi M, Ramos Rojas R, Tran Oliva Y, Rojas Carballo JM. Implante de marcapasos permanente en nonagenarios. Arch Hosp Univ "Gen Calixto García". 2022;10(2):220-232. Acceso: 00/mes/2022. Disponible en: <http://www.revcalixto.sld.cu/index.php/ahcg/article/view/e932/>

RESUMEN

Introducción: Debido al envejecimiento poblacional, es cada vez mayor el número de personas con edad muy avanzada que requieren implante de marcapasos permanente, como tratamiento de las enfermedades degenerativas del sistema de conducción eléctrica hacia y del corazón.

Objetivo: Describir las características demográficas, clínicas, las relacionadas con el proceder quirúrgico y de su evolución posterior en pacientes nonagenarios a quienes se implantó marcapasos permanente.

Métodos: Estudio descriptivo, observacional y de corte transversal en pacientes nonagenarios procedentes del Servicio de Cardiología del Hospital Universitario "General Calixto García" a quienes se les implantó un marcapasos permanente. Se analizaron variables demográficas, clínicas, y las relacionadas con el proceder y la evolución de cada pacientes. Se utilizó estadística descriptiva para el análisis de los resultados.

Resultados: Predominó el sexo femenino y la hipertensión arterial como enfermedad asociada. El síntoma más frecuente fue el decaimiento y el bloqueo aurículo-ventricular de tercer grado, la principal causa del implante. Más del 80 % de los pacientes recibió modo de estimulación unicameral. Se implantaron solo tres marcapasos reusados. Se presentaron complicaciones en dos pacientes. Al año del implante habían fallecido 25 pacientes (44,6 %) por causas diferentes a la enfermedad cardíaca.

Conclusiones: Se concluye que el implante de marcapasos en adultos nonagenarios implica tener en cuenta las características propias de este grupo poblacional, lo cual tributa al manejo diferenciado.

Palabras clave: Marcapasos cardíaco; nonagenarios; adultos mayores

ABSTRACT

Introduction: Due to population aging, the number of very elderly people who require permanent pacemaker implantation as a treatment for degenerative diseases of the electrical conduction system of the heart is increasing.

Objective: To describe the demographic, clinical, and surgical-related characteristics of nonagenarian patients who underwent permanent pacemaker implantation.

Method: Descriptive, observational and cross-sectional study of nonagenarian patients from the Cardiology Service of the "General Calixto García" University Hospital in whom a permanent pacemaker was implanted. Demographic, clinical, procedure-related, and evolution variables were analyzed. Descriptive statistics was used for the analysis of the results.

Results: The female sex and arterial hypertension as associated disease prevailed. Weakness was the most frequent symptom, and third-degree atrioventricular block was the main cause of the implant. More than 80 % of patients received the VVI / VVIR pacing mode. Only three reused pacemakers were implanted. Complications occurred in 2 patients. One year after implantation, 25 patients (44.6 %) had died from causes other than heart disease.

Conclusions: It is concluded that pacemaker implantation in nonagenarian adults implies taking into account the characteristics of this population group, which contributes to a differentiated management.



Keywords: Cardiac pacemaker; nonagenarians; older adults

INTRODUCCIÓN

La esperanza de vida aumenta de forma significativa y los adultos mayores nonagenarios son una población en crecimiento. A nivel internacional se observa un aumento en el número de personas en edades muy avanzadas. La población mundial de 80 años o más crecerá de 125 millones en 2015 a 202 millones en 2030 y a 434 millones en 2050. Para el año 2050, se espera que la esperanza de vida al nacer supere los 80 años en Europa, América Latina y el Caribe, América del Norte y Oceanía.⁽¹⁾

Cuba no escapa a este fenómeno global. De acuerdo a lo informado por el Anuario Estadístico de Salud del año 2020, se observó un incremento en los grupos etarios considerados como personas mayores. El grupo de edad muy avanzada (85 años y más) registró 193 197 adultos, 2 806 más que el año precedente.⁽²⁾ Las causas esenciales se asocian a la extensión de la esperanza de vida unida a la disminución de la mortalidad y al descenso de la fecundidad.

En el 2020 disminuyó el número de nacimientos en 4 678 con respecto al 2019, el nivel de reproducción de la población fue bajo. La tasa de natalidad fue de 9,4 nacidos vivos por 1 000 habitantes, disminuida en un 4,1 % respecto al año anterior. Disminuyeron las tasas de fecundidad para cada grupo de edad de las mujeres en período fértil.⁽²⁾

El envejecimiento poblacional constituye un desafío para la práctica médica y para el sistema de salud pública en general. Se atienden en las instituciones de salud un número mayor de personas de edad muy avanzada que incluyen nonagenarios y centenarios. Representan un conjunto muy heterogéneo de individuos con mayor fragilidad y diversas enfermedades concomitantes, lo que obliga a un manejo integral y acucioso.⁽³⁾

En este grupo poblacional las cardiopatías son frecuentes, sin embargo, se observan características diferenciales con respecto a personas más jóvenes. Los cambios propios de la edad avanzada con repercusión en determinados órganos -riñón, cerebro, hígado, musculatura, corazón (en el cual genera una reserva cardíaca disminuida), entre otros-, los hacen más proclives a presentar complicaciones de la terapia farmacológica o intervencionista. Por otra parte, los pacientes muy añosos no han sido representados todo lo suficiente en estudios clínicocardiológicos, debido a la presencia de variadas comorbilidades, las cuales se reconocen como variables no homologables ni controlables para el estudio de ciertos parámetros clínicos.⁽⁴⁾

Entre las cardiopatías de mayor prevalencia en adultos mayores se encuentran los trastornos del sistema de conducción eléctrica del corazón. El envejecimiento produce cambios estructurales y funcionales en el sistema cardiovascular, cuya principal causa es el aumento de la rigidez miocárdica, debido a fibrosis e hipertrofia.



Los cambios fibrocálcicos en el sistema de conducción son responsables de los trastornos de conducción y de bloqueos en diferentes niveles. La frecuencia cardíaca disminuye con la edad, y la incompetencia cronotrópica es común. Hay diferencias específicas de sexo, y las mujeres tienden a tener una mayor frecuencia cardíaca. La degeneración del tejido específico del nodo sinusal es responsable del bloqueo sinoauricular. La aparición de arritmias supraventriculares en combinación con pausas sinusales se conoce como síndrome del seno enfermo o enfermedad del nódulo sinusal. El avance de la edad es el factor de riesgo más importante para la disfunción del nódulo sinusal. La degeneración progresiva del sistema de conducción -que involucra al nódulo aurículo-ventricular- es responsable de la prolongación del intervalo PR y del fenómeno de Wenckebach, de forma asintomática en la mayoría de las personas. Los casos avanzados pueden presentarse como bloqueo aurículo-ventricular de tercer grado o completo.⁽⁵⁾ Muchos de los trastornos mencionados requieren como única solución terapéutica el implante de un marcapasos permanente.

La prevalencia e incidencia de la estimulación eléctrica programada del corazón es variable. Países como Bosnia Herzegovina o Azerbaiyán informan una tasa de implantes menor a 25 por cada millón de habitantes. En cambio, Francia, Italia y Suecia realizan más de 1 000 implantes por cada millón de personas. Estas diferencias pueden resultar del subtratamiento o sobretreatmento con marcapasos en algunos países, o de variaciones en las características sociodemográficas y condiciones patológicas.⁽⁶⁾ Hasta el año 2019, en Cuba se implantaban más de 2 500 marcapasos anuales.⁽⁷⁾

Existe un crecimiento continuo en el uso de la estimulación eléctrica permanente. El número estimado a nivel mundial de pacientes necesitados del proceder ha aumentado de forma sostenida, hasta una tasa anual de 1 millón de dispositivos y más del 80 % de personas implantados han sido mayores de 65 años.⁽⁸⁾ Aunque la indicación de marcapasos no varía de acuerdo a la edad, en personas muy añosas, como nonagenarios y centenarios, se deben evaluar circunstancias especiales, entre ellas, la expectativa de vida, la fragilidad del paciente, la mejoría de la calidad de vida con el dispositivo, así como también se debe considerar la opinión del paciente y de su familia.

Tener en cuenta las características de este grupo poblacional permite realizar una evaluación integral del adulto mayor, que tribute al uso proporcionado de los procedimientos y a un manejo clínico con recomendaciones adecuadas. La presente investigación se realiza con el objetivo de describir las características demográficas, clínicas, las relacionadas con el proceder quirúrgico y de su evolución posterior en pacientes nonagenarios a quienes se implantó marcapasos permanente.

MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo, observacional y de corte transversal en pacientes procedentes del Servicio de Cardiología del Hospital Universitario "General Calixto García", a quienes se implantó un marcapasos permanente. El período de estudio abarcó desde mayo de 2010 hasta diciembre de 2021. El universo estuvo constituido por 634 pacientes a quienes se aplicó como único criterio de selección, tener 90 o más años. La muestra quedó conformada por 56 pacientes.



Las variables analizadas fueron las siguientes:

- Demográficas: edad en el momento del implante y sexo.
- Clínicas: enfermedades asociadas, síntoma inicial y diagnóstico que motivó el implante.
- Relacionadas con el proceder:
 - Tipo de procedimiento: primoimplante o reemplazo de generador.
 - Modo de estimulación: referido a las características de funcionamiento del dispositivo implantado, de acuerdo a la nomenclatura establecida (unicameral).⁽⁹⁾
 - Tipo de electrodo empleado: fijación activa o pasiva.
 - Vía de acceso vascular: vena cefálica, subclavia y femoral.
 - Marcapasos: reutilizado o no.
- Relacionadas con la evolución: complicaciones del proceder (inmediatas y tardías) y supervivencia al año del implante.

Las variables se obtuvieron de la historia clínica diseñada para el proceder. El procesamiento de los datos se realizó a través del paquete estadístico EPI5. Sólo se utilizó la estadística descriptiva, por lo que no fue necesario el empleo de pruebas de significación estadística. Los resultados se expresan en tablas, en términos de frecuencias y porcentajes en el propio texto.

La investigación fue aprobada por el Consejo Científico y el Comité de Ética Institucional. Los participantes firmaron el consentimiento informado. Se garantizó que toda la información obtenida se procesara con confidencialidad y sólo en interés de la investigación.

RESULTADOS

Se les implantó marcapasos permanente a 56 personas de 90 años o más. El promedio de edad fue de 93,61, el paciente más longevo tenía 101 años. Predominó el sexo femenino, con 57,1 %.

En la Tabla 1 se resumen las enfermedades asociadas y la de mayor prevalencia fue la hipertensión arterial. Más de la tercera parte de los pacientes (33,9 %) no aquejaba padecimiento alguno.



Tabla 1. Enfermedades asociadas

Enfermedades	No.	%
Sano	19	33,9
Hipertensión arterial	24	42,9
Enfermedad coronaria	13	23,2
Insuficiencia cardíaca	6	10,7
Diabetes mellitus	6	10,7
Enfermedad cerebrovascular	4	7,1
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	3	5,4
Enfermedad renal crónica	1	1,8

**Un paciente puede tener más de una enfermedad.*

En la Tabla 2 se muestra la relación de síntomas presentados en pacientes que motivaron la solicitud de atención médica.

Tabla 2. Síntoma inicial

Síntoma inicial	No.	%
Decaimiento	20	35,7
Mareos	18	32,1
Síncope	12	21,4
Disnea	5	8,9
Palpitaciones	1	1,8
Total	56	100,0

La causa más frecuente del implante del dispositivo fue el bloqueo aurículoventricular de tercer grado, seguido de la enfermedad del nodo sinusal, tal como se observa en la Tabla 3.

Tabla 3. Diagnóstico que motivó el implante

Diagnóstico	No.	%
Bloqueo aurículo-ventricular de 3er grado	38	67,9
Enfermedad del nodo sinusal	9	16,1
Fibrilación auricular lenta	7	12,5
Bloqueo aurículo-ventricular de 2do grado	2	3,6
Total	56	100,0

A 55 personas se le colocó el marcapasos por primera vez. El modo de estimulación seleccionado con mayor frecuencia fue el unicameral VVI / VVIR en 49 pacientes. Solo siete pacientes se beneficiaron de la estimulación bicameral. Predominó el acceso venoso por vía cefálica, con la colocación de electrodos de fijación pasiva. (Tabla 4)

Tabla 4. Características del proceder

	No.	%
Tipo de procedimiento		
Primoimplante	56	98,2
Reemplazo de generador	1	1,8
Modo de estimulación		
VVIR	28	50,0
VVI	21	37,5
VDD	4	7,1
DDDR	2	3,6
VDDR	1	1,8
Tipo de electrodo		
Fijación pasiva	54	96,4
Fijación activa auricular	2	3,6
Vía de acceso		
Vena cefálica	43	76,8
Vena subclavia	13	23,2
Marca pasos reusado		
No	53	94,6
Sí	3	5,4

Las características de las complicaciones se muestran en la Tabla 5.

Tabla 5. Complicaciones presentadas posterior al implante

Complicaciones	No.	%
No complicado	54	96,4
Infección del bolsillo	1	1,8
Desplazamiento del electrodo	1	1,8
Total	56	100,0

Como se observa en la tabla 5, las complicaciones, ambas inmediatas, se presentaron en sólo dos pacientes, en el curso de la primera semana del implante. En una paciente se desplazó el electrodo, hecho asociado a un fallo de estimulación que requirió reintervención quirúrgica. El segundo paciente complicado recibió tratamiento medicamentoso con buena respuesta evolutiva.

Todos los pacientes fueron examinados en Consulta Externa y recibieron seguimiento, de acuerdo a lo previsto en protocolo del Servicio de Cardiología. Al año del implante, habían fallecido 25 pacientes (44,6 %), por causas diferentes a la enfermedad cardíaca. Entonces, la supervivencia al año fue de 55,4 %.

DISCUSIÓN

En los próximos años, las personas nonagenarias forman el grupo etario, del cual se espera presente un mayor crecimiento y de forma más rápida que el resto de la población. La feminización destaca como uno de las características de la longevidad extrema. De acuerdo a los datos de la Organización de Naciones Unidas, la mayor parte de las personas centenarias eran mujeres en el año 2015. En el grupo de 65 años, las mujeres eran el 57 %, el 63 % de los octogenarios, el 71 % de los nonagenarios y el 81 % de los centenarios.⁽¹⁰⁾

En la presente investigación predominó el sexo femenino, resultado divergente con respecto a otros informes nacionales consultados, en los cuales prevaleció el sexo masculino en el grupo etario de 90 años y más.^(11,12,13)

Se sabe que los pacientes muy añosos son más propensos al ingreso hospitalario, en la mayoría de los casos son pluripatológicos, polimedicados y en situación de fragilidad.⁽¹⁴⁾ No obstante, en esta serie, más de la tercera parte de los adultos mayores negaron antecedente de enfermedad. En coincidencia, un estudio español de nonagenarios observó que casi dos tercios de los pacientes (61,1 %) tenían una comorbilidad baja o ausente, las enfermedades crónicas más frecuentes registradas fueron la hipertensión arterial (83,9 %), la enfermedad renal crónica (66,3 %) y la anemia (54,6 %).⁽¹⁵⁾

Varios estudios coinciden en reconocer a la hipertensión arterial como la principal enfermedad asociada en la longevidad extrema. *Mesa Trujillo y otros*,⁽³⁾ informan de una prevalencia de 55,5 % de hipertensos



en centenarios, por encima de la insuficiencia cardíaca (22,2 %) y la diabetes mellitus (11,1 %). Otro estudio nacional, de *Santos Monzón y otros*,⁽¹⁶⁾ también destaca a la hipertensión como el principal factor de riesgo en los adultos mayores de su serie.

La principal causa del implante fue el bloqueo aurículoventricular de tercer grado como manifestación evidente de la enfermedad degenerativa del sistema de conducción eléctrica del corazón. En segundo lugar, se encontró la enfermedad del nodo sinusal seguida de la fibrilación auricular lenta. Estos hallazgos coinciden con las investigaciones consultadas.

Secaira Neira y otros,⁽¹⁷⁾ difunde un ordenamiento causal similar. En un estudio comparativo durante 20 años en nonagenarios, *Antonelli*⁽¹⁸⁾ informa el hallazgo de la mayor frecuencia de bloqueo aurículoventricular y de fibrilación auricular con respuesta lenta en pacientes de 90 años o más, mientras que la enfermedad del nodo sinusal no fue tan común en longevos.

En relación con el proceder los autores de la actual investigación, reconocen dos aspectos polémicos en el implante de marcapasos en personas nonagenarias y centenarias. El primero de ellos se refiere al modo de estimulación. En todas las referencias consultadas, predomina para este grupo etario la selección del modo VVI / VVIR. La estimulación unicameral es menos costosa y de más fácil implante, pero priva al gasto cardíaco del aporte en la contracción auricular, además de ocasionar trastornos, a consecuencia de la pérdida de la sinergia en la contracción aurículoventricular.⁽¹⁹⁾

El más reciente Registro Español de Marcapasos del año 2020 documentó la disminución del implante de marcapasos monocamerales ventriculares para el tratamiento de bloqueos en pacientes con ritmo sinusal conservado. No obstante, es aún frecuente el empleo de esta forma de estimulación en personas mayores de 80 años, el 39,5 % de los casos, ligeramente inferior al 40,2 % de los casos del año anterior.⁽²⁰⁾

En la presente investigación se observó que más del 80 % de los pacientes recibió estimulación unicameral ventricular, sin embargo, ninguno desarrolló de forma tardía alguna de las complicaciones adjudicables al modo de estimulación, como la insuficiencia cardíaca o el síndrome de marcapasos.

El segundo aspecto discutible es la reutilización de los marcapasos. El reprocesamiento de los dispositivos médicos de un solo uso es un asunto controversial, faltan evidencias para apoyar dicha práctica, la cual no es buena ni mala por sí misma. Diversos factores inciden en que este procedimiento sea seguro, viable y ético, entre ellos el riesgo del dispositivo, los protocolos de limpieza, desinfección y esterilización, las condiciones del paciente y su consentimiento.⁽²¹⁾

La reutilización brinda un favorecedor horizonte de esperanza para la población de países de bajos y medianos ingresos. En Nicaragua existe la normativa MINSA 040 que regula la recuperación del marcapasos y brinda pautas para poder hacer uso de los dispositivos extraídos de pacientes fallecidos y que aún poseen batería útil.⁽²²⁾

Es común que al decidir sobre la colocación de un generador recuperado, se evalúe en primer término la edad y la posibilidad real de supervivencia del paciente. En el presente estudio se informó el implante de tres marcapasos recuperados sin complicaciones infecciosas ni fallo del dispositivo.



Dos estudios cubanos comunican del uso de dispositivos recuperados. El municipio Sagua la Grande informó 19 marcapasos reutilizados,⁽¹⁷⁾ mientras el Hospital Universitario "Manuel Ascunce Domenech" de Camaguey logró recuperar 29 dispositivos con posibilidad de ser reutilizados.⁽¹¹⁾

De forma general, se recomienda que la reutilización de marcapasos no sea una práctica común, ni debe tratarse de forma casual. Una instalación sanitaria comprometida con este proceder debe tener una política institucional específica y trabajar con pautas claras para garantizar la seguridad de los pacientes.⁽²³⁾

Como limitaciones de la investigación, se destaca la falta de estudios comparativos con otros grupos etarios, así como tener en cuenta variables propias e importantes en nonagenarios que incidan en la evolución y pronóstico, tales como el índice de fragilidad y otras.

Se concluye que el implante de marcapasos en adultos nonagenarios implica tener en cuenta las características propias de este grupo poblacional, lo cual tributa al alcance de la calidad en su atención diferenciada.

REFERENCIAS

1. Zarebski G. La Organización Mundial de la Salud: Del envejecimiento saludable a la vejez como enfermedad. Desafíos para la Gerontología. Rev Arg Geront y Geriat. 2020;35(1):17-29. Acceso: 03/05/2022. Disponible en: <https://www.fundacionsidom.org/assets/documentos/investigaciones/0c4ef-graciela-zarebski-oms..pdf>
2. Anuario Estadístico de Salud de Cuba 2020. Ministerio de Salud Pública. Dirección de Registros Médicos y Estadísticas de Salud 2020. Acceso: 03/05/2022. Disponible en: <http://files.sld.cu/bvscuba/files/2021/08/Anuario-Estadistico-Espa%C3%B1ol-2020-Definitivo.pdf>
3. Mesa Trujillo D, Espinosa Ferro Y, Verona Izquierdo AI, Valdés Abreu BM, García Mesa I. Factores asociados a la salud y el bienestar en adultos mayores centenarios. Rev Cubana Med Gen Integr. 2022;38(1):12-18. Acceso: 03/05/2022. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252022000100002
4. Kunstmann S, Gaínza F. Cardiopatía en el paciente anciano. Rev Med Clin Condes. 2020;31(1):21-7. Acceso: 03/05/2022. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864019301178>
5. Vicent L, Martínez-Sellés M. Electrocardiogeriatrics: ECG in advanced age. J Electrocardiol. 2017;50(5):698-700. Access: 06/05/2022. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0022073617301772>



6. Timmis A, Townsend N, Gale C, Grobbee R, Maniadakis N, Flather M, et al. European Society of Cardiology: Cardiovascular Disease Statistics 2019 (Executive Summary). *European Heart Journal*. 2020;6(1):7-9. Access: 06/05/2022. Available from: <https://academic.oup.com/ehjqcco/article/6/1/7/5709786?login=true>
7. Álvarez Ferreiro R, Barcia Armas AM, Echazabal Leal M. Estimulación cardíaca eléctrica, los marcapasos. *Inmedsur*. 2021;4(2):180-7. Acceso 06/05/2022. Disponible en: <http://www.inmedsur.cfg.sld.cu/index.php/inmedsur/article/view/180>
8. Glikson M, Nielsen JC, Kronborg MB, Michowitz Y, Auricchio A, Barbash IM, et al. 2021 ESC Guidelines on cardiac pacing and cardiac resynchronization therapy: Developed by the Task Force on cardiac pacing and cardiac resynchronization therapy of the European Society of Cardiology (ESC) With the special contribution of the European Heart Rhythm Association (EHRA). *European Heart Journal*, 2021;42(35):3427-520. Access: 06/05/2022. Available from: <https://academic.oup.com/eurheartj/article/42/35/3427/6358547?login=true>
9. Burri H, Starck C, Auricchio A, Biffi M, Burri M, D'Avila A, et al. EHRA expert consensus statement and practical guide on optimal implantation technique for conventional pacemakers and implantable cardioverter-defibrillators: endorsed by the Heart Rhythm Society (HRS), the Asia Pacific Heart Rhythm Society (APHRS), and the Latin-American Heart Rhythm Society (LAHRS). *EP Europace*, 2021;23(7):983-1008. Access: 08/05/2022. Available from: <https://academic.oup.com/europace/article/23/7/983/6240171>
10. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2015). *World Population Prospects: The 2015 Revision*. Access: 10/05/2022. Available from: https://population.un.org/wpp/Publications/Files/Key_Findings_WPP_2015.pdf
11. Lezcano Olivera AJ, Bueno Figueredo LC, Viamontes Hernández C, Miranda Frago A. Estimulación cardíaca permanente en el Servicio de Cardiología del Hospital Universitario Manuel Ascunce Domenech. *Rev Progaleno*. 2018;1(1):37-51. Acceso: 10/05/2022. Disponible en: <http://revprogaleno.sld.cu/index.php/progaleno/article/view/50>
12. Echazabal Leal M, Cruz Sosa R, Hernández De León N, Díaz Naranjo J. Características clínicas de pacientes que recibieron implante, reimplante o cambio de generador de marcapasos permanentes. *Rev Finlay*. 2018;8(4):291-8. Acceso: 10/05/2022. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2221-24342018000400007&lng=es
13. de Zayas Galguera J, Álvarez Pelegrino A, Miguel Vázquez Y, Candeux A, Rodríguez Navarro AY, Carballoso L. Primer Reporte Anual de Marcapasos. 2019. *CIMEQ Invest Medicoquir*. 2020;12(3):6-18. Acceso: 10/05/2022. Disponible en: <http://revcimeq.sld.cu/index.php/imq/article/view/615>
14. Carhuallanqui Bastidas M, Eleazar Guino J, Carhuallanqui Bastidas F, Villanueva Pérez J, Ludeña Riveros, E. Fragilidad en adultos mayores con Falla cardíaca Crónica en un Hospital de Lima. *Arch Per*



de Cardio y Cir Cardiovasc. 2021;2(1):34-45. Acceso: 10/05/2022. Disponible en: <http://190.81.44.158/jspui/handle/20.500.12959/1907>

15. Haro Herrera M, García Ibarbia MC, Hernández Hernández JL, Olmos Martínez JM, Nan D. Características Epidemiológicas y Clínicas de los Pacientes Nonagenarios Hospitalizados en un Servicio de Medicina Interna de un Hospital Terciario. Galicia Clínica. 2021;82(3):142-5. Acceso: 11/05/2022. Disponible en: [https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/23950/Caracter%*c3*%adsticasEpidemiol%*c3*%b3gicasCl%*c3*%adnicas_nv_articulo_11792.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/23950/Caracter%c3%adsticasEpidemiol%c3%b3gicasCl%c3%adnicas_nv_articulo_11792.pdf?sequence=3&isAllowed=y)

16. Santos Monzón Y, Mata Cuevas A, Rodríguez León A, Pérez González JA, Díaz Águila H. Comportamiento de la estimulación eléctrica en el municipio de Sagua la Grande. CorSalud. 2013;5(3):274-9. Acceso 11/05/2022. Disponible en: <http://www.revcorsalud.sld.cu/index.php/cors/article/view/526/942>

17. Secaira Neira BE, Espinosa Espinosa HM, Espinosa Martin L, Salazar Torres ZK, Aspiazu Hinostroza KA, Solano Noblecilla JJ. Implantación de marcapasos permanentes en Cuenca-Ecuador, 2017-2018. Rev Latinoam de Hipertensión. 2019;14(2):150-6. Acceso: 11/05/2022. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=170263775005>

18. Antonelli D, Freedberg NA, Bushari LI, Feldman A, Turgeman Y. Estimulación permanente en nonagenarios durante un período de 20 años. Marcapasos Clín Electrofisiol. 2015;38(1):48-53. Acceso: 11/05/2022. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/pace.12499>

19. Burri H, Jastrzebski M, Vijayaraman P. Electrocardiographic Analysis for His Bundle Pacing at Implantation and Follow-Up. J Am Coll Cardiol EP. 2020;6(7):883-900. Access: 12/05/2022. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jacep.2020.03.005>

20. Pombo Jiménez M, Chimeno García J, Bertomeu González V, Cano Pérez O. Registro Español de Marcapasos. XVIII Informe Oficial de la Sección de Estimulación Cardíaca de la Sociedad Española de Cardiología: 2020. Rev Esp Cardiol. 2021;74(12):1085-95. Acceso: 11/05/2022. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.07.014>

21. Enciso Luque DA, Espinoza Domínguez AL. Eficacia del reprocesamiento de los dispositivos médicos de un solo uso [Tesis]. Lima, Perú: Repositorio Institucional Universidad Norbert Wiener; 2017. Acceso: 15/05/2022. Disponible en: <http://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/123456789/902>

22. Palacios Aguirre JL, Ortiz Rubio CB, Vanegas Rivas JE. Control y seguimiento que realiza el personal técnico y de enfermería a pacientes portadores de dispositivo cardíaco (Marcapaso) registrados en el Centro Nacional de Cardiología, en el periodo del segundo semestre del 2019 [Tesis]. Managua: Repositorio Institucional Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua; 2020. Acceso: 15/05/2022. Disponible en: <http://repositorio.unan.edu.ni/13761/1/13761.pdf>



23. Ponce de León S. Reutilización de dispositivos desechables. Infect Control Hosp Epidemiol. 2018;7(11):561-3. Acceso: 15/05/2022. Disponible en: http://isid.org/wp-content/uploads/2019/08/09_ISID_InfectionGuide_Reuso_DispositivosDesechables.pdf

Conflicto de interés

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Contribuciones de los autores

Inti Rolando Quiñones Milián: Conceptualización, investigación, administración del proyecto, supervisión, visualización, redacción- borrador original, redacción-revisión y edición.

Esther Leal Balón: Conceptualización, investigación, administración del proyecto, supervisión, visualización, redacción- borrador original, redacción-revisión y edición.

Marcelo Martínez Parodi: Conceptualización, investigación, curación de datos, análisis formal, metodología, validación, visualización, redacción-revisión y edición.

Rachel Ramos Rojas: Curación de datos, recursos, redacción- borrador original.

Yurisbel Tran Oliva: Investigación, recursos, redacción- borrador original, redacción-revisión y edición.

Jorge Manuel Rojas Carballo: Investigación, software, visualización, redacción-revisión y edición.

Recibido: 22/05/2022

Aprobado: 14/07/2022

