

## Caracterización clínico epidemiológica de pacientes con implante de marcapasos permanente

### Clinical and epidemiological characterization of patients with permanent pacemaker implants

**Antonio Rafael Enamorado Anaya<sup>1 \*</sup>**

 <http://orcid.org/0000-0002-1999-2834>

**Isolda María García Cañete<sup>1</sup>**

 <http://orcid.org/0000-0001-5938-5388>

**Marilín González Agüero<sup>2</sup>**

 <http://orcid.org/0000-0002-8814-4759>

**Gaoussou Goro<sup>1</sup>**

 <http://orcid.org/0000-0002-9620-5726>

<sup>1</sup>Hospital Clínico Quirúrgico Celia Sánchez Manduley. Manzanillo. Granma. Cuba

<sup>2</sup>Policlínica Francisca Rivero Arocha. Manzanillo. Granma. Cuba

#### RESUMEN

#### Introducción:

el implante de marcapasos permanente sigue una tendencia al alza en los últimos años. El aumento de la esperanza de vida implica una mayor incidencia de enfermedades degenerativas, que implican la mayoría de los implantes.

#### Objetivo:

caracterizar clínica y epidemiológicamente a los pacientes con implantación de marcapasos permanente en el servicio de Cardiología del Hospital General Docente o Clínico Quirúrgico Docente "Celia Sánchez Manduley", de enero 2017 - diciembre 2018.

#### Métodos:

se realizó un estudio descriptivo, transversal y retrospectivo en pacientes a los cuales se les realizó implantación de marcapasos. La población en estudio la constituyeron los 132 pacientes sometidos al proceder. Se calculó la frecuencia absoluta, media aritmética con desviación estándar y cálculo porcentual.

## **Resultados:**

el grupo etario más afectado fue el de 81 - 90 (38,6 %) y el sexo masculino (52,2 %). Se realizó por vena cefálica el 52,2 %, en tiempo quirúrgico predominante de una a dos horas (60,5 %). Prevalecieron los pacientes con síncope, (58,3 %). El 31,8% de las indicaciones fue por bloqueo auriculoventricular de tercer grado. La complicación más frecuente fue la infección (52,2 %).

## **Conclusiones:**

la implantación de marcapasos fue más frecuente en hombres y en pacientes con edad entre 81 y 90 años. La vía más empleada fue la vena cefálica. Se emplearon de una a dos horas en el proceder. La mayoría de los pacientes acudieron por síncope. La principal indicación fue el bloqueo auriculoventricular de tercer grado. La infección fue la más frecuente de las complicaciones.

**MeCS:** MARCAPASOS PERMANENTES; ESTIMULACIÓN ELÉCTRICA; MARCAPASOS; NODO SINUSAL ENFERMO; BLOQUEO AURICULOVENTRICULAR

## **ABSTRACT**

### **Introduction:**

the implantation of permanent pacemakers follows an upward trend in recent years. The increase in life expectancy implies a higher incidence of degenerative diseases, which cause most implants.

### **Objective:**

to characterize clinical and epidemiologically patients with permanent pacemaker implantation in Cardiology Service at Celia Sánchez Manduley Hospital from January 2017 - December 2018.

### **Methods:**

a descriptive, cross-sectional and retrospective study in patients with permanent pacemakers implantations in the Cardiology Service at Celia Sánchez Manduley Hospital from January 2017 to December 2018. The study population comprised 132 patients who underwent this procedure. Absolute frequency, arithmetic mean with standard deviation and percentage calculation were performed.

### **Results:**

the most affected age group was 81-90 (38,6 %) and male sex (52,2 %). The most used route was cephalic vein dissection (52,2 %) and the predominant surgical time was 1 to 2 hours in 60,5 %. There was a prevalence of patients with syncope (58,3%). Thirty-one percent of the indications were for third-degree atrioventricular block. The most frequent complication was infection.

## **Conclusions:**

permanent pacemakers was more frequent implanted in men and in patients between 81 and 90 years old. The most used route was the cephalic vein. The procedure lasted one to two hours. The most frequent cause for admission was syncope. The main indication was in the third degree atrioventricular block. Infection was the most frequent of the complications.

**MeHS:** PERMANENTS PACEMAKER; ELECTRICAL STIMULATION; PACEMAKER; SICK SINUS NODE; ATRIOVENTRICULAR BLOCK

## **INTRODUCCIÓN**

El implante de marcapasos permanentes (MPP) sigue una tendencia al alza en los últimos años. El aumento de la esperanza de vida implica una mayor incidencia de enfermedades degenerativas, que implican la mayoría de los implantes.<sup>1</sup>

En 1930, Albert Hyman, cardiólogo americano, acuñó el término marcapasos y creó un dispositivo portátil de unos 7 kg de peso. Ya en octubre de 1958, Ake Senning, del Instituto Karolinska, implantó por primera vez un equipo compuesto por generador, cable - electrodo y fuente de energía basada en una batería recargable.<sup>2</sup>

El primer implante de un MPP en Cuba fue por el Dr. Noel González Jiménez el 6 de julio del año 1964, en unión con los cirujanos Julio Taín y Felipe Rodiles. Luego el Dr. Joaquín Bueno Leza, se responsabilizó por los implante de MPP y el seguimiento de los pacientes.<sup>3</sup>

Los marcapasos cardíacos son utilizados cada vez con más periodicidad y se calcula que se han puesto más de 3,5 millones en el mundo. Cada año son implantados 700 000 nuevos dispositivos de estimulación cardíaca y de ellos 250 000 en Estados Unidos. Se han descrito más indicaciones para su uso durante los últimos 20 años.<sup>3</sup>

En países desarrollados presenta una frecuencia de implantación que oscila entre 200 a 1 000 por millón de habitantes, a diferencia de los países en vías de desarrollo en los cuales no se cuenta con datos específicos.<sup>4</sup>

En España, en el 2018, el consumo de generadores convencionales fue de 825 unidades por millón de habitantes, lo que asciende 38 548 generadores.<sup>5</sup> Cifras que han experimentado un aumento con respecto a años precedentes. En Ecuador, en el 2017 se determinó que la prevalencia de la implantación de MPP era de un 15 %.<sup>6</sup>

En Cuba se estima que se implantan más de 2 500 unidades anuales en correspondencia con el incesante avance científico, tecnológico y las nuevas indicaciones de implantación.<sup>3</sup>

Granma cuenta con dos escenarios para la realización del proceder. En las fuentes consultadas no se encontraron precedentes en la provincia donde se expongan las características de los pacientes sometidos al implante de MPP, ni los aspectos relacionados con este procedimiento o de las posibles complicaciones, por lo que este estudio aportará un nuevo conocimiento acerca del tema en cuestión, y servirá como referencia para estudios posteriores.

Por lo que los autores se proponen caracterizar clínica y epidemiológicamente a los pacientes con implantación de MPP en el servicio de Cardiología del Hospital Clínico Quirúrgico Docente "Celia Sánchez Manduley" (HCSM), de enero 2017 - diciembre 2018.

## MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo, longitudinal y retrospectivo en pacientes a los cuales se les realizó implantación de MPP en el servicio de Cardiología del HCSM, en el período de enero de 2017 a diciembre de 2018. Se tomó una muestra de 132 pacientes sometidos al proceder.

Las variables utilizadas fueron: edad, sexo, tiempo quirúrgico, vía de abordaje, motivo de ingreso (síntoma), indicaciones y complicaciones.

Se utilizaron los métodos de análisis y síntesis para la revisión bibliográfica referente al tema abordado. Se llevó a cabo una revisión de todas las historias clínicas y del Registro de MPP con que cuenta el servicio. Con esa información se realizó una base de datos, se utilizó el programa estadístico SPSS versión 20.0 para Windows. Mediante la estadística descriptiva se realizó el cálculo de frecuencia absoluta, media aritmética con desviación estándar y cálculo porcentual. Se recibió la aprobación de comités de ética.

## RESULTADOS

La distribución de pacientes según sexo y grupo etáreo, demostró un predominio del sexo masculino y del grupo de edad comprendido entre 81 - 90. ([Tabla 1](#))

**Tabla 1** Distribución de pacientes según grupo de edad y sexo. Servicio de Cardiología Hospital General Docente o Clínico Quirúrgico Docente "Celia Sánchez Manduley", 2016 - 2017.

Grupos etarios	Femenino		Masculino		TOTAL	
	No.	%	No.	%	No.	%
51 - 60	1	0,7	2	1,5	3	2,2
61 - 70	9	6,8	11	8,3	20	15,1
71 - 80	19	14,3	18	13,6	37	28,0
81 - 90	23	17,4	28	21,2	51	38,6
91 - 100	11	8,3	10	7,5	21	15,9
TOTAL	63	47,7	69	52,2	132	100
Media aritmética	80,43 DE± 8,9		78,81 DE ± 9,0			

Fuente: Registro de MPP del servicio de Cardiología del HCSM.

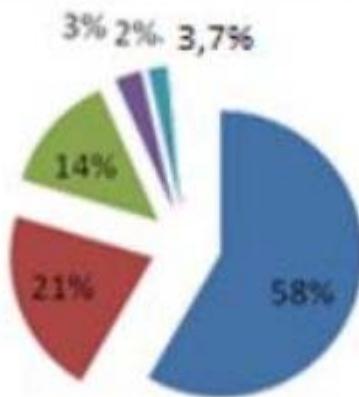
En la vía de abordaje en relación al tiempo quirúrgico empleado, se obtuvo un franco predominio de la disección de vena cefálica en tiempo comprendido entre una y dos horas. ([Tabla 2](#))

**Tabla 2** Distribución de pacientes según vía de abordaje y tiempo quirúrgico.

Vías de abordaje definitiva	Tiempo Quirúrgico						Total	
	entre 30 y 60 min		entre 1 y 2 horas		mayor de 2 horas			
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
disección de vena cefálica	17	12,8	41	31	11	8,3	69	52,2
punción de vena subclavia	8	6	21	15,9	8	6	37	28
disección de vena yugular	2	1,5	18	13,6	6	4,5	26	19,6
Total	27	20,3	80	60,5	25	18,8	132	100

Fuente: Historias clínicas.

■ Síncope ■ Mareos ■ Decaimiento ■ Dolor torácico ■ Disnea



**Fuente:** Historias clínicas.

**Gráf. 1** Distribución de pacientes según motivo de ingreso.

En la forma clínica en la que se presentaron los pacientes según criterio de implantación de MPP, predominaron los pacientes con síncope y bloqueo auriculo - ventricular (AV) de tercer grado. ([Tabla 3](#))

**Tabla 3** Distribución de pacientes según indicaciones de marcapasos y motivo de ingreso

Indicaciones de MPP	Motivos de ingreso										Total	
	Síncope		Mareos		Decaimiento		Dolor torácico		Disnea			
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%		
Bradicardia sinusal sintomática	11	6	5	3,7	4	3,0	0	0	0	0	20 15,1	
Bloqueo AV de segundo grado Mobitz II	7	5,3	4	3,0	2	1,5	0	0	0	0	13 9,8	
Bloqueo AV de tercer grado	31	23,4	7	5,3	3	2,2	1	0,7	0	0	42 31,8	
Nodo sinusal enfermo	16	12,1	6	4,5	7	5,3	1	0,7	0	0	32 24,2	
Bloqueo trifascicular crónico	3	2,2	2	1,5	1	0,7	0	0	0	0	6 4,5	
Bloqueo bifascicular crónico	3	2,2	4	3,0	1	0,7	0	0	0	0	8 6	
Tras la fase aguda del infarto	6	4,5	0	0	0	0	2	1,5	5	3,7	11 8,3	
<b>TOTAL</b>	<b>77</b>	<b>58,3</b>	<b>28</b>	<b>21,2</b>	<b>18</b>	<b>13,6</b>	<b>4</b>	<b>3,0</b>	<b>5</b>	<b>3,7</b>	<b>132 100</b>	

Fuente: Historias clínicas.

La presencia de complicaciones en pacientes según la vía de abordaje utilizada, tuvo una prevalencia de la infección en la disección de vena cefálica. ([Tabla 4](#))

**Tabla 4** Distribución de pacientes según complicaciones y vía de abordaje.

Complicaciones	Vías de abordaje						Total	
	disección de vena cefálica		punción de vena subclavía		disección de vena yugular			
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Infección	11	28,9	6	15,7	4	10,5	21	55,2
Desplazamiento del electrodo	5	13,1	2	5,2	0	0	7	18,4
Fractura del electrodo	1	2,6	0	0	0	0	1	2,6
Hematoma	5	13,1	1	2,6	3	7,8	9	23,6
<b>TOTAL</b>	<b>22</b>	<b>57,8</b>	<b>9</b>	<b>23,6</b>	<b>7</b>	<b>18,4</b>	<b>38</b>	<b>100</b>

Fuente: Historias clínicas

## DISCUSIÓN

En cuanto a la edad, en España, la media fue de 77,5 años, con ligeras distinciones en cuanto al sexo: 76,8 años los varones y 78,4 las mujeres. El mayor porcentaje de implantes fue en la franja de edad de 80-89 años (42,5 %).<sup>5</sup> Según Torrealba Ramírez<sup>8</sup> el rango de edad predominante en su estudio en Nicaragua fue de 61 a 79 años en un 52,3 %.

Según el Casola Crespo y col.,<sup>9</sup> en Camagüey, en trece años de experiencia, la mayor incidencia fue en el rango de los 60 - 79 años de edad, 1 243 pacientes (48 %), seguido del grupo de más de 79 años, con 608 enfermos, para un 23, 5 %.

Los autores del presente estudio coinciden estos estudios al encontrar un predominio del grupo comprendido entre 81 - 90, con el mayor número de enfermos en ambos sexos para un 38,6 %. Lo que se puede atribuir a que las principales indicaciones de implantación están dadas por enfermedades que tienen en su mecanismo de producción un fuerte componente degenerativo, con la consiguiente cardiosclerosis, en específico sobre el sistema excitoconductor.

En cuanto al sexo se registró un predominio de 48 pacientes del sexo femenino que representan el 60 % del total de procederes realizados en un centro médico de Guayaquil.<sup>10</sup>

En España en el año 2017 el consumo de marcapasos fue mayor en varones (58,5 %) que en mujeres (41,5 %), tanto en primoimplantes (el 58,9 frente al 41,1 %) como en recambios (el 57,1 frente al 42,9 %).<sup>11</sup> Según el Echazabal Leal y col.,<sup>3</sup> predominó el sexo masculino y se obtuvo una relación de 1,34 hombres por cada mujer.

En la presente investigación se coincide con las anteriores al registrar un predominio del sexo masculino con un 52,2 %.

En lo concerniente al tiempo quirúrgico, dentro de las características de la cirugía propuesta existe una duración promedio de  $72,24 \pm 41,74$  min (IC 62,83 - 81,65 IC 95 %) con una duración mínima de 20 minutos y una duración máxima de 230 minutos en los 80 casos estudiados.<sup>10</sup>

En este estudio la vía de implante más utilizada fue la subclavia izquierda con 98 casos para un 57,98 %, seguido de la vena cefálica izquierda con un 29,58 %.<sup>3</sup>

Los autores del presente coinciden con el Casola,<sup>9</sup> al registrar 69 casos (52,2 %) de los implantes por vía cefálica.

El motivo de ingreso por el cual acudieron los pacientes fue por síncope, en 969 casos (52,3 %), seguido de mareos en 373 casos (20, 1 %).<sup>9</sup>

En un estudio realizado en Perú el mareo constituyó el síntoma clínico más frecuente encontrado en 55,4 % de los pacientes, seguido del síncope con 29,9 %.<sup>12</sup>

En España en el año 2018, el síncope como motivo de implante fue el predominante (39 %), seguido del mareo (25,9 %), la insuficiencia cardiaca (15,9 %) la bradicardia (10,9 %) y, con menor frecuencia, el implante profiláctico (4,7 %), la taquicardia (1,1 %), el dolor torácico (0,8 %), la muerte súbita recuperada (0,3 %) y la disfunción cerebral (0,3 %). Un 1,1 % corresponde a síntomas no especificados.<sup>5</sup> Datos estos que no se han modificado mucho con respecto a años precedentes.

En cuanto a las indicaciones de implante, el bloqueo AV (BAV) es la alteración electrocardiográfica más frecuente; se registra también el BAV completo (37,8 %), seguido del BAV de segundo grado (13,6 %), la fibrilación auricular (FA) bloqueada (4,1 %) y el BAV de primer grado (2,0 %). La segunda alteración electrocardiográfica más frecuente es la enfermedad del nódulo sinusal (31,4 %).<sup>13</sup>

En Cienfuegos, en un estudio de dos años, la causa más frecuente fue el BAV, los BAV de tercer grado representaron el 45,56 % del total de los primeros implantes, seguido de los BAV de alto grado y de la enfermedad del nodo sinusal.<sup>3</sup>

Los autores coinciden con la bibliografía consultada, al determinar el BAV (31,8 %) como la principal indicación, atribuible al propio proceso de envejecimiento que sufre sistema excitoconductor.

Según el Echazabal Leal<sup>3</sup> la complicación más frecuente fue el hematoma del bolsillo para un 40 % del total de complicaciones, con cuatro casos. Solo se presentó una complicación debido a sepsis. Del mismo modo, se registró el hematoma de bolsillo (7,4 %) en un estudio en Perú.<sup>12</sup>

Sin embargo, Núñez Sánchez y col.,<sup>10</sup> registraron la infección del sitio quirúrgico como principal complicación.

Los autores de la presente definieron que solo el 28,7 % de los pacientes sufrieron complicaciones tras el proceder. De ellos, el 55,2 % fueron por infecciones.

Se concluye que la implantación de marcapasos permanentes fue más frecuente en hombres y en pacientes con edad entre 81 y 90 años. La vía más empleada fue la vena cefálica mediante disección. Con mayor frecuencia se emplearon de una a dos horas en el proceder. El motivo de ingreso más frecuente fue el síncope, así como la principal indicación fue el bloqueo auriculoventricular de tercer grado. Pocos pacientes sufrieron complicaciones, y entre ellas la infección fue la más frecuente, para un 55,2 %.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Pérez Ortega S, Vidorreta Gracia S, Casal Rodríguez J, Eseverri Rovira MM, Vivas Tovar ME. Estancia y complicaciones de los pacientes con implantes no electivos de marcapasos. Enferm Cardiol [Internet]. 2012 [citado 01/02/2020]; (55-56): [aprox. 4p.]. Disponible en: Disponible en: [https://www.enfermeriaencardiologia.com/wp-content/uploads/55\\_56\\_15.pdf](https://www.enfermeriaencardiologia.com/wp-content/uploads/55_56_15.pdf) [ Links ]
2. 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 en el período 2005-2011. Cor Salud [Internet]. 2013 [citado 01/02/2020]; 5(3): [aprox. 4p.]. Disponible en: Disponible en: <http://www.revcorsalud.sld.cu/index.php/cors/article/view/526> [ Links ]
3. 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. Revista Finlay [Internet]. 2018 dic [citado 01/02/2020]; 8(4): [aprox. 8p.]. Disponible en: Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2221-24342018000400007&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2221-24342018000400007&lng=es) . [ Links ]
4. Secaira Neira BE, Espinosa Martín L, Solano Noblecilla JJ. Implantación de marcapasos permanentes en Cuenca-Ecuador, 2017-2018. Revista Latinoamericana de Hipertensión [Internet]. 2019 [citado 01/02/2020]; 14(2): [aprox. 4p.]. Disponible en: Disponible en: [http://190.169.30.98/ojs/index.php/rev\\_lh/article/view/16343](http://190.169.30.98/ojs/index.php/rev_lh/article/view/16343) [ Links ]
5. Cano Pérez O, Pombo Jiménez M, Lorente Carreño D, Chimeno García J. Registro Español de Marcapasos. XVI Informe Oficial de la Sección de Estimulación Cardiaca de la Sociedad Española de Cardiología. Rev Esp Cardiol [Internet]. 2019 [citado 03/02/2020]; 72(11): [aprox. 11p.]. Disponible en: Disponible en: <https://www.revespcardiol.org/es-registro-espanol-marcapasos-xvi-informe-articulo-S0300893219303173> [ Links ]
6. Izaguirre S. Implantación de marcapasos en la unidad de cuidados coronarios. Estudio realizado en el Hospital Teodoro Maldonado, año 2016. [Tesis]. Ecuador: Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Médicas; 2017. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/32271> [ Links ]

7. Cano Pérez O, Pombo Jiménez M, Coma Samartín R. Registro Español de Marcapasos. XII Informe Oficial de la Sección de Estimulación Cardiaca de la Sociedad Española de Cardiología. Rev Esp Cardiol [Internet]. 2015 [citado 01/02/2020]; 68(12): [aprox. 15p.]. Disponible en: Disponible en: <https://www.revespcardiol.org/es-registro-espanol-marcapasos-xiinforme-oficial-articulo-S0300893215005138> [ [Links](#) ]
8. Torrealba Ramírez RV. Caracterización y Perfil Farmacológico de los pacientes portadores de marcapasos en el Hospital Roberto Calderón Gutiérrez durante el periodo 2012-2016. [Tesis]. Nicaragua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua; 2017. <https://repositorio.unan.edu.ni/4352/> [ [Links](#) ]
9. Casola Crespo R, Casola Crespo E, Ramírez Lana LJ, Miranda Fragoso AE, Casola García SM. Registro de implante de marcapasos: trece años de experiencia. Rev. Arch Med Camagüey [Internet]. 2016 [citado 01/02/2020]; 20(2): [aprox. 9p.]. Disponible en: Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1025-02552016000200006&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552016000200006&lng=es) [ [Links](#) ]
10. Núñez Sánchez CA, Pineda Chávez LE. Prevalencia de implantación de marcapasos permanentes y sus complicaciones en el Hospital de Especialidades Guayaquil Dr. Abel Gilbert Pontón, durante el periodo Enero - Diciembre 2016. [Tesis]. Ecuador: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil; 2017. <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/8036> [ [Links](#) ]
11. Pombo Jiménez M, Cano Pérez O, Lorente Carreño D, Chimenos García J. Registro Español de Marcapasos. XV Informe Oficial de la Sección de Estimulación Cardiaca de la Sociedad Española de Cardiología. Rev Esp Cardiol. [Internet]. 2018 [citado 03/02/2020]; 71(12): [aprox. 9p.]. Disponible en: Disponible en: <https://www.revespcardiol.org/es-registro-espanol-marcapasos-xv-informe-articulo-S0300893218304731> [ [Links](#) ]
12. Ruiz Arquinigo E. Perfil clínico y modos de estimulación en pacientes con implante de marcapasos Hospital Alberto Sabogal Sologuren De Essalud 2011-2014. [Tesis]. Perú: Facultad de Medicina Humana; 2015. <http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/handle/usmp/1211?show=full> [ [Links](#) ]
13. Cano Pérez O, Pombo Jiménez M, Fidalgo Andrés ML, Lorente Carreño D, Coma Samartín R. Registro Español de Marcapasos. XIV Informe Oficial de la Sección de Estimulación Cardiaca de la Sociedad Española de Cardiología. Rev Esp Cardiol [Internet]. 2017 [citado 03/02/2020]; 70(12): [aprox. 14p.]. Disponible en: Disponible en: <https://www.revespcardiol.org/es-registro-espanol-marcapasos-xiv-informe-articulo-S0300893217305134> [ [Links](#) ]

## MATERIAL ADICIONAL

Se puede consultar material adicional a este artículo en su versión electrónica disponible en: [www.revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/rt/suppFiles/4378](http://www.revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/rt/suppFiles/4378)

Recibido: 09 de Febrero de 2020; Aprobado: 07 de Abril de 2020

\*Autor para la correspondencia: [enamorado9427@gmail.com](mailto:enamorado9427@gmail.com)

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses

AREA: concepción y diseño de la investigación. procesamiento estadístico. Redacción del artículo. Aprobación de la versión final.

IMGC: concepción y diseño de la investigación. Redacción del artículo. Aprobación de la versión final.

MGA: procesamiento estadístico y redacción del artículo. Aprobación de la versión final

GG: procesamiento estadístico y redacción del artículo. Aprobación de la versión final