

SUPERVIVENCIA EN PACIENTES CON FALLA CARDIACA Y DESFIBRILADOR AUTOMÁTICO IMPLANTABLE EN UNA UNIDAD DE ELECTROFISIOLOGÍA DE PEREIRA, COLOMBIA

RICARDO ARANGO-FRANCO¹, JOSÉ-WILLIAM MARTÍNEZ², JUAN-DAVID SOSA-URREA³, DANIEL-STIVEN MARÍN-MEDINA⁴, JUAN-PABLO OROZCO-HERNÁNDEZ⁵, MANUEL-ANDRÉS MARTÍNEZ-MUÑOZ⁶, JUAN-FERNANDO HENAO-MARTÍNEZ⁷, JORGE-ANDRÉS SÁNCHEZ-DUQUE^{8*}

Recibido para publicación: 11-05-2020 - Versión corregida: 30-05-2020 - Aprobado para publicación: 09-07-2020

Arango-Franco R, Martínez JW, Sosa-Urrea JD, Marín-Medina DS, Orozco-Hernández JP, Martínez-Muñoz MA, et al. **Supervivencia en pacientes con falla cardiaca y desfibrilador automático implantable en una unidad de electrofisiología de Pereira, Colombia.** *Arch Med (Manizales)*. 2021; 21(1):35-44. <https://doi.org/10.30554/archmed.21.1.3809.2021>

Resumen

Objetivo: identificar las variables clínicas que impactan en la mortalidad de los pacientes con falla cardiaca implantados con desfibrilador automático. La terapia con cardiodesfibrilador implantable busca prevenir la muerte súbita cardiaca por arritmias malignas colapsantes. **Material y métodos:** estudio de cohorte retrospectiva. Se incluyó a pacientes con implante de desfibrilador entre los años 2010-2012, con

Archivos de Medicina (Manizales) Volumen 21 N° 1, Enero-Junio 2021, ISSN versión impresa 1657-320X, ISSN versión en línea 2339-3874, Arango-Franco R, Martínez JW, Sosa-Urrea JD, Marín-Medina DS, Orozco-Hernández JP, Martínez-Muñoz MA, Henao-Martínez JF, Sánchez-Duque JA.

- 1 Médico Internista, Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Risaralda, Colombia. ORCID: 0000-0003-3229-435X. Correo e.: riarfra@hotmail.es.
- 2 Médico, Doctor en Epidemiología, Docente titular Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia. Grupo de Investigación Epidemiología, Salud y Violencia, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia. ORCID: 0000-0003-3515-8572. Correo e.: jose01william@utp.edu.co.
- 3 Médico. Grupo de Investigación Epidemiología, Salud y Violencia, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia. ORCID: 0000-0002-4596-145X. Correo e.: juancho77@utp.edu.co.
- 4 Médico. Grupo de Investigación Epidemiología, Salud y Violencia, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia. ORCID: 0000-0002-9077-6309. Correo e.: cercaylejos@utp.edu.co.
- 5 Médico. Grupo de Investigación Epidemiología, Salud y Violencia, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia. ORCID: 0000-0002-7089-7824. Correo e.: jporozco1994@utp.edu.co.
- 6 Médico. Grupo de Investigación Epidemiología, Salud y Violencia, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia. ORCID: 0000-0001-8690-7794. Correo e.: maanmartinez@utp.edu.co.
- 7 Médico. Grupo de Investigación Epidemiología, Salud y Violencia, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia. ORCID: 0000-0003-4327-2439. Correo e.: juanferhm@utp.edu.co.
- 8 Médico. Grupo de Investigación Epidemiología, Salud y Violencia, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia. ORCID: 0000-0002-8913-7729. Correo e.: jorandsanchez@utp.edu.co. *Autor para correspondencia.

dispositivo funcional, historia clínica y disponibilidad de seguimiento hasta el primer trimestre del 2014. **Resultados:** un total de 30 pacientes fueron incluidos, con una supervivencia del 77% a los cuatro años de seguimiento. El 82,7% de los pacientes presentó cardiopatía isquémica y el promedio de la fracción de eyección ventricular izquierda fue $27,8 \pm 6,3$. El tiempo promedio de uso del desfibrilador fue de 2,1 años, la tasa de peligro mayor reportada fue del 6% para los días 759 y 760. Se encontró una asociación entre una duración del QRS mayor a 120 ms (HR= 7,7, IC 90%= 1,77-33,6; $p=0,022$), fibrilación auricular (HR= 4,2, IC 90%=1,13-15,68; $p=0,072$) y el uso de beta-bloqueadores (HR= 0,15, IC 90%= 0,03 – 0,64; $p=0,031$) con el tiempo de supervivencia. **Discusión:** la prevención de muerte súbita está condicionada por la optimización farmacológica, así como las anomalías estructurales y de la conducción eléctrica, por lo cual se debe aumentar el seguimiento en estos casos y el ajuste de la terapia farmacológica. **Conclusiones:** el uso de beta bloqueadores en pacientes con falla cardíaca con fibrilación auricular y duración del QRS mayor de 120 ms es un factor protector.

Palabras clave: desfibriladores implantables; análisis de supervivencia; muerte súbita cardíaca; estimulación eléctrica; Colombia.

Survival in patients with heart failure and implantable cardioverter-defibrillator in an electrophysiological unit in Pereira, Colombia

Summary

Objective: to identify the clinical variables that impact on the mortality of patients with heart failure implanted with cardioverter defibrillator. Implantable cardioverter defibrillator therapy seeks to prevent sudden cardiac death by collapsing malignant arrhythmias. **Material y methods:** retrospective cohort study. Patients with a defibrillator implant from the year 2010 to the year 2012 were included, with functional device, clinical history and availability of follow-up until the first quarter of 2014. **Results:** a total of 30 patients were included, with a 77% survival at four years of follow-up. 82.7% of the patients presented with ischemic heart disease and the mean left ventricular ejection fraction was 27.8 ± 6.3 . The mean time of use of the defibrillator was 2.1 years, the reported mayor danger rate was 6% for days 759 and 760. An association was found between a QRS mayor duration at 120 ms (HR = 7.7, 90% CI = 1.77-33.6, $p = 0.022$), atrial fibrillation (HR = 4.2, 90% CI = 1.13-15.68, $p = 0.072$), and beta- blockers (HR = 0.15, 90% CI = 0.03-0.64, $p = 0.031$) with survival time. **Discussion:** the prevention of death is conditioned by pharmacological optimization, as well as structural and electrical conduction anomalies, so the monitoring and adjustment of pharmacological therapy should be increased. **Conclusions:** the use of beta-blockers in patients with atrial fibrillation and QRS duration greater than 120 ms is a protective factor.

Keywords: defibrillator; survival; cardiac sudden death; electrical stimulation; Colombia.

Introducción

La enfermedad cardiovascular es el responsable de 800.000 fallecimientos en los Estados Unidos cada año, de las cuales, aproximadamente el 50% son muertes cardiacas súbitas [1]. A nivel mundial, se le atribuyen alrededor de 1 a 1.5 millones de defunciones [2], representando del 15 al 20% de todas las muertes en países occidentales [3]. La enfermedad coronaria, la cardiomiopatía valvular y arritmogénica son las principales causas de muerte de origen cardíaco [3]. Las arritmias ventriculares son la principal causa de muerte súbita cardíaca y esta es la razón por la cual se implanta un desfibrilador automático [4]. Este dispositivo, desde su introducción en 1980 para uso clínico en Estados Unidos, ha sido utilizado para la prevención de la muerte súbita cardíaca tanto primaria como secundaria. El desfibrilador automático ha mostrado reducción de la mortalidad en pacientes con insuficiencia cardíaca (HR=0,66, IC 95%= 0,56,0,78; $p < 0,001$) [5,6], cardiopatía no isquémica (HR=0,78, IC 95%= 0,66-0,92; $P = 0,003$) (7), enfermedad coronaria e infarto agudo de miocardio (HR=0,46, IC 95%=0,26-0,82; $p=0,009$) [8], muerte súbita reanimada [9], patologías congénitas [10], algunas patologías adquiridas como la enfermedad chagásica y miocardiopatías de otras etiologías [11], en las cuales se busca reducir la mortalidad por un evento arrítmico primario [5,8,12] o la mortalidad global asociada [9,13].

El implante del desfibrilador automático ha mostrado una reducción entre 5 al 15% en la mortalidad global [5-9] y ha sido aceptado como parte del manejo avanzado de la insuficiencia cardíaca en diferentes países del mundo [14,15]. El cardiodesfibrilador es una terapia costo efectiva y se reportan valores cercanos a los US \$100000 por año ganado ajustados por calidad de vida [16].

En Latinoamérica, el desfibrilador automático implantable es usado principalmente para

prevención secundaria [17]. La experiencia en Uruguay muestra una supervivencia similar a la reportada en otros ensayos clínicos, con el 80% de los pacientes vivos a los cinco años de seguimiento [17]. En Colombia, la terapia se encuentra disponible desde el año 2009 en el plan de beneficios de los afiliados al sistema general de seguridad en salud [18]. Existen pocos estudios en Colombia del comportamiento clínico de pacientes con falla cardíaca con desfibrilador automático implantable y ninguno ha evaluado su supervivencia como terapia única (sin resincronizador cardíaco) [19,20]. Debido a esto, este estudio buscó identificar las variables clínicas que impactan en la mortalidad de los pacientes con falla cardíaca implantados con desfibrilador automático de una unidad de electrofisiología en Pereira, Colombia.

Materiales y métodos

Diseño: se realizó un estudio de cohorte retrospectiva en pacientes con cardiodesfibrilador implantado entre los años 2010-2012. Con un tiempo de seguimiento de 4 años. El desenlace fue la muerte del paciente.

Población: los criterios de inclusión fueron: 1) diagnóstico de falla cardíaca según guías de práctica clínica [21, 22] mayores de 18 años, 3) con implante de desfibrilador automático de primera vez, entre el 1 de enero del 2010 al 31 de diciembre del 2012, 4) con un dispositivo funcional, 5) disponibilidad de seguimiento en el tiempo. Se excluyeron seis pacientes por información incompleta a pesar de realizar entrevista telefónica y visita domiciliaria.

Recolección de datos: se creó una base de datos en Excel 2010 versión licenciada, a partir de la historia clínica y otros registros médicos, sometidos a control de calidad de la información durante la obtención, compilación y procesamiento de los datos para su validación y análisis.

Definiciones operativas: clase funcional según clasificación de la New York Heart Association [14], QRS amplio o estrecho según concepto médico explícito consignado en la historia clínica, electrocardiograma previo, presencia o ausencia de bloqueo de rama observado o descrito, tasa de filtración glomerular estimada con el modelo CKD-EPI [22] y estadio de enfermedad renal crónica acorde a la clasificación de la National Kidney Foundation [18]. Se incluyó variables demográficas, historial médico, fecha de implante del dispositivo, terapia farmacológica previa y posterior al implante, fecha de entrevista y estado del paciente al momento de la entrevista.

Análisis estadístico: el procesamiento se realizó con el software STATA 14. Las características de base fueron descritas utilizando medias, medianas y rangos intercuartílicos para las variables medidas en escala numérica. Se empleó frecuencias y proporciones para variables medidas en escala nominal.

Para el análisis de supervivencia se utilizó el método de Kaplan-Meier con el cual se pudo determinar las probabilidades acumuladas de muerte por cualquier causa. Se define como censura el estar vivo al tiempo de corte. En el análisis bivariado se compararon las curvas de supervivencia y se realizaron las pruebas de hipótesis usando la prueba de Log Rank Test ajustada por el test de Wilcoxon. El análisis multivariado se realizó por regresión logística para distribución tipo Weibull y se determinó el hazard en el tiempo [23], con un nivel de confianza del 90%.

Este estudio fue aprobado por parte del comité de bioética de la Universidad Tecnológica de Pereira en la categoría de “investigación sin riesgo”, según la resolución No. 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia, que establece las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. Se obtuvo consentimiento informado verbal de cada uno de los pacientes del estudio.

Resultados

Se incluyó un total de 30 pacientes con implante de desfibrilador automático, con una mediana de edad de 70 años (61-76 años), 27 (90%) de los pacientes eran de sexo masculino, 12 (40%) tenían una clase funcional I y II de la NYHA, 83,3% tuvieron cardiopatía isquémica de base y 29 (96,7%) pacientes se encontraban en estadio C de insuficiencia cardíaca según la clasificación de la **American Heart Association** (Tabla 1).

Tabla 1. Características clínicas de los pacientes previas al implante del desfibrilador automático

	n=30
Edad (años), mediana (RIC*)	70 (61-76)
Sexo, n (%)	
Masculino	27 (90)
Femenino	3 (10)
NYHA**, n (%)	
I	1 (3,3)
II	11 (36,7)
III	16 (53,3)
IV	2 (6,7)
FEVI***, mediana (RIC)	30 (20-35)
Tipo de cardiopatía, n (%)	
Isquémica	25 (83,3)
Estadio de la Falla Cardíaca, n (%)	
C	29 (96,7)
D	1 (3,3)
QRS	
Ancho (≥120ms)	11 (36,7)
Estrecho	19 (63,3)

*RIC= Rango Intercuartílico

**Según la clasificación de New York Heart Association (NYHA).

NYHA: clase funcional de la New York Heart Association.

***FEVI: fracción de eyección ventricular izquierda.

Fuente: elaboración propia.

Comorbilidades

8 (27,3%) pacientes tuvieron de 1 a 3 comorbilidades, 21 (69,3%) tuvieron de 4 a 7 comorbilidades. Sólo 2 pacientes no tenían arritmias, 23 (78,6%) tenían alguna arritmia y 9 (28,6%) presentaban de forma concomitante, una arritmia ventricular y una supraventricular

(Tabla 2). En la serie no se presentó estados avanzados de enfermedad renal crónica.

Tabla 2. Antecedentes patológicos previos a la terapia electrofisiológica

	n= 30
Arritmias, n (%)	
Fibrilación Atrial	7 (23,3)
Arritmia Ventricular	16 (55,2)
Enfermedad Renal Crónica, n (%)	14 (46,7)
Tasa de filtración glomerular*, media (DE)**	80,8 ± 29,5
Estadio Enfermedad Renal Crónica***, n (%)	
1	7 (50)
2	4 (28,5)
3	3 (21,4)
Diabetes mellitus tipo 2, n (%)	7 (23,3)
Hipertensión arterial, n (%)	22 (73,3)
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica, n (%)	7 (23,3)
Enfermedad arterial periférica, n (%)	5 (16,7)
Enfermedad cerebro vascular, n (%)	8 (26,7)
Enfermedad coronaria, n (%)	25 (83,4)
Número de vasos coronarios comprometidos, n (%)	
1	4 (16,7)
2	6 (25)
3	12 (45,8)
≥4	3 (12,5)
Revascularización, n (%)	8 (26,7)

*La Tasa de Filtración Glomerular se estimó con la ecuación del modelo CKD-EPI (Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration) en (ml/kg/m²)

** DE= Desviación Estándar

*** Según la clasificación K/DOQI.

Fuente: Elaboración propia.

Tratamiento farmacológico

23 (75,9%) pacientes usaban algún diurético, 26 (86,2%) recibieron iECA o ARAII. 4 (13,3%) pacientes usaban anticoagulantes, donde el 10% tenía warfarina. 21 (70%) pacientes recibieron beta-bloqueadores, siendo el carvedilol el de mayor prescripción (46,7%).

Análisis de supervivencia

Durante el tiempo de seguimiento fallecieron 7 pacientes, siendo todas las causas de muerte

debidas a muerte súbita cardiaca a excepción de un paciente que falleció por sepsis urinaria. El tiempo de uso de cardiodesfibrilador promedio fue de 2,1 años (IC 95% = 1,74 – 2,49). No se halló una asociación significativa en la supervivencia con ninguna de las siguientes variables: estado de insuficiencia cardiaca, fracción de eyección, arritmia ventricular, cardiopatía isquémica, enfermedad coronaria, hipertensión arterial, enfermedad arterial periférica, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, enfermedad renal crónica o antecedente de revascularización quirúrgica.

Se encontró una diferencia significativa ajustando por el antecedente de fibrilación auricular (**ver Figura 1, panel A, p=0,006 por log rank test ajustado por Wilcoxon**). Los pacientes sin fibrilación auricular tienen una supervivencia del 86% para el primer año después del implante, la cual se estabiliza hasta el final de seguimiento. Por otro lado, en los pacientes con fibrilación auricular durante los primeros 16 meses se vio una supervivencia del 50% y una tasa de peligro del 40% para el mes 25.

La morfología del QRS en el análisis de supervivencia de Kaplan- Meier mostró una diferencia significativa entre los pacientes con QRS amplio y estrecho (**figura 1 panel B, p=0,003 por log Rank test ajustado por Wilcoxon**). Los pacientes con QRS estrecho tienen una tasa de peligro del 13% para el mes 26 que se estabilizó hasta el mes 43 y para los meses 25 a 26 tienen una tasa de peligro del 8%. De los pacientes con QRS amplio, el 50% mueren en el primer año, con una tasa de peligro de 18%, la cual permanece estable hasta la terminación del estudio.

Se obtuvo una diferencia significativa en el uso de betabloqueadores en el análisis de supervivencia (**ver figura 1 panel C, p= 0,03 por log Rank test ajustado por Wilcoxon**). Los pacientes medicados con beta-bloqueadores tienen un mayor riesgo de muerte del 6% para el primer año, el cual aumenta levemente logrando un riesgo de muerte acumulado del 12% hasta el final del seguimiento. Para los

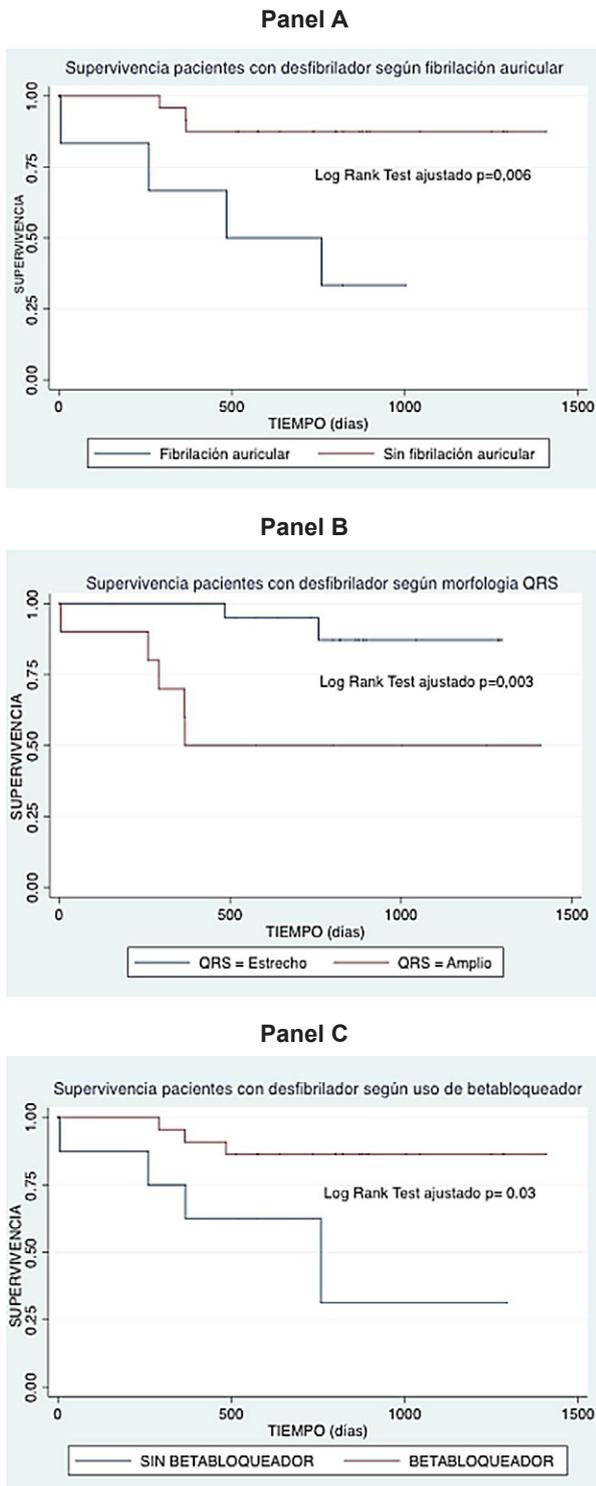


Figura 1. Estimaciones de Kaplan-Meier de la probabilidad acumulada de muerte por cualquier causa de los pacientes con implante de desfibrilador automático (Panel A, B y C). Fuente: Elaboración propia.

días 485 y 486 tienen una tasa de peligro del 5%. Por otro lado, el 36% de los pacientes que no usan beta-bloqueadores mueren durante el primer año de seguimiento con una tasa de peligro del 18%. El riesgo de muerte sigue constante al continuar el seguimiento, aunque para los días 759 y 760 se encuentra una tasa de peligro de 60%.

Análisis multivariado

El tiempo de supervivencia tuvo una distribución tipo Weibull (Valor $K=1,205$). A partir del modelo se encontró una asociación entre una duración del QRS mayor a 120 ms ($HR= 7,7$, $IC\ 90\%= 1,77 -33,6$; $p=0,022$), la fibrilación auricular ($HR= 4,2$, $IC\ 90\%=1,13-15,68$; $p=0,072$) y el uso de beta-bloqueadores ($HR= 0,15$, $IC\ 90\%= 0,03 - 0,64$; $p=0,031$) con el tiempo de supervivencia, con un nivel de confianza del 90%. Los beta-bloqueadores utilizados fueron: carvedilol y succinato de metoprolol. Ver Tabla 3.

Discusión

Las características clínicas observadas son similares a las de los principales ensayos clínicos realizados desde 1996, sin embargo, estos pacientes tienen mayor carga de enfermedad isquémica y menor fracción de eyección, lo que representa un riesgo mayor de mortalidad [5-8].

En estos pacientes la terapia farmacológica se encuentra optimizada a la luz de las guías actuales basadas en la evidencia para el tratamiento de la cardiopatía isquémica y la insuficiencia cardíaca, lo que no estaba presente en los estudios anteriores al año 1999 cuando no se conocían los resultados de los grandes ensayos sobre betabloqueadores y mortalidad en falla cardíaca [24-26].

El betabloqueo en el paciente con fibrilación auricular como lo mostró el modelo, y aún más cuando se analizó su asociación con la duración de QRS amplio, enmarca un escenario clínico de mayor complejidad y riesgo de muerte por la severidad de la alteración estructural y

Tabla 3. Regresión logística de los factores asociados a la mortalidad en pacientes con falla cardíaca y desfibrilador automático implantable del estudio

	Error Estándar	Test de Wald	Valor de p	HR, CI 90%
QRS amplio (>120 ms)	6,911	2,28	0,022	7,72, (1,77 -33,60)
Fibrilación Auricular	3,367	1,80	0,072	4,21, (1,13 – 15,68)
Beta Bloqueadores	0,134	-2,16	0,031	0,15, (0,03 – 0,64)
Constante	0.0005	-3,52	0.000	0.00, (0.010 - 0.011)

Fuente: Elaboración propia.

mayor carga arritmogénica, lo que demostró un riesgo de muerte de casi el doble acumulado en el primer año para estos pacientes.

En la presente investigación el QRS amplio (>120 ms) se comportó como un factor de riesgo importante de mortalidad en estos pacientes, incrementando el riesgo hasta casi 8 veces (HR= 7,7, IC 90%= 1,77 -33,6; p=0,022) con respecto aquellos con QRS estrecho. Este ha sido un hallazgo documentado por otros autores [27,28], en los cuales se ha identificado como un predictor importante de mortalidad que incrementa el riesgo de muerte hasta el doble en estos pacientes y está presente en alrededor del 14-47% de los pacientes con falla cardíaca, principalmente por bloqueo de rama izquierda (25% a 36%) frente a (4% a 6%) por bloqueo de rama derecha. Por el contrario, se ha encontrado que un QRS estrecho (<118 ms) es un factor protector independiente de mortalidad en esta población [29].

La fibrilación auricular fue otro hallazgo importante en este estudio que se asoció a mortalidad, incrementando el riesgo más de cuatro veces (HR= 4,2, IC 90%=1,13-15,68; p=0,072) con respecto aquellos sin esta arritmia. La fibrilación auricular es la arritmia más frecuente en la práctica clínica y se ha demostrado que junto a la falla cardíaca puede incrementar el riesgo de mortalidad más del doble [30]. Esta arritmia es tanto causa como consecuencia de la falla cardíaca; ambas condiciones comparten una fisiopatología similar y hacen parte de la epidemia del siglo XXI, incrementando morbi-mortalidad y costos al sistema de salud [31].

El uso de beta-bloqueadores ha demostrado reducir la mortalidad en pacientes con falla cardíaca y fibrilación auricular (HR= 0.72, IC 95%= 0.549 to 0.945; p = 0.018) [32], siendo un hallazgo similar al de nuestro estudio, donde los beta-bloqueadores (carvedilol y succinato de metoprolol) se comportaron como factor protector para mortalidad en estos pacientes (HR= 0,15, IC 90%= 0,03 – 0,64; p=0,031), lo cual está acorde a las guías de práctica clínica que recomiendan su uso en pacientes con falla cardíaca con fracción de eyección disminuida sin importar la presencia o no de fibrilación auricular [21,33].

En cuanto a las causas de muerte, todas ellas fueron debido a muerte súbita cardíaca, y solo una de ellas fue debida a sepsis urinaria. Estudios con mayores tamaños de muestra han encontrado que en estos pacientes la causa de muerte más frecuente fue muerte cardíaca no súbita (49%), seguida por la muerte cardíaca súbita (28%) y de causa no cardíaca (22%) [34], sin embargo, debido al pequeño tamaño de muestra de nuestro estudio resulta difícil realizar comparaciones en este ámbito. Finalmente, dado que la presencia de estos dispositivos aumenta en adultos mayores, se requiere realizar de forma complementaria una evaluación geriátrica integral [35], teniendo en cuenta cada dimensión del individuo como persona y especialmente la identificación de pacientes en estado terminal cuya esperanza de vida sea de seis meses o menos [36], así como, la optimización del esquema farmacológico previniendo incurrir en polimedición [37].

Este estudio encontró tasas de peligro en una muestra pequeña con un modelo sencillo ajustado en relación a la distribución específica de los datos. Se proporciona información vital para el seguimiento de estos pacientes y la planeación de intervención puntual en los pacientes de mayor riesgo de muerte, así como el ajuste de la terapia farmacológica a niveles superiores al 95 % observado en ensayos clínicos controlados, velando por alcanzar un betabloqueo adecuado a la luz de la individualización de la terapia. Debido al pequeño tamaño muestral, la validez externa no es la mejor, pero promueve la realización de estudios multicéntricos para desarrollar estrategias de atención secundaria con información propia que tengan impacto en desenlaces importantes en los pacientes del eje geográfico cafetero en Colombia y a nivel nacional.

Conclusión

En el paciente con falla cardiaca en terapia con cardiodesfibrilador implantable, las variables clínicas que impactan en la mortalidad son

el uso de beta-bloqueadores y la coexistencia de fibrilación auricular y QRS amplio. Una vez que el paciente ha sido implantado con el desfibrilador, la mayor mortalidad a lo largo del tiempo empieza a aparecer en el primer año y la mitad del segundo año, momentos en los cuales se presentan los desenlaces de muerte en los pacientes con fibrilación auricular, QRS amplio y en aquellos sin beta bloqueador. Es en este periodo de tiempo cuando las actuaciones médicas deben enfocarse hacia un seguimiento cercano del paciente con estas características y a optimizar la terapia farmacológica con la finalidad de impactar la mortalidad.

Agradecimientos

A una unidad de hemodinamia en Pereira, Risaralda y a la doctora Lynda Ivette Carvajal, electrofisióloga.

Conflictos de Interés: ninguno declarado.

Fuentes de financiación: por parte de los autores.

Literatura citada

- Kamp NJ, Al-Khatib SM. **The subcutaneous implantable cardioverter-defibrillator in review.** *Am Heart J.* 2019; 217:131-9. DOI: 10.1016/j.ahj.2019.08.010
- Bob-Manuel T, Jenkins JS, Morin DP. **Non-arrhythmic causes of sudden death: A comprehensive review.** *Prog Cardiovasc Dis.* 2019; 62(3):265-71. DOI: 10.1016/j.pcad.2019.05.004
- Wong CX, Brown A, Lau DH, Chugh SS, Albert CM, Kalman JM, et al. **Epidemiology of Sudden Cardiac Death: Global and Regional Perspectives.** *Heart Lung Circ.* 2019; 28(1):6-14. DOI: 10.1016/j.hlc.2018.08.026
- Dimos A, Xanthopoulos A, Papamichalis M, Bourazana A, Tavoularis D, Skoularigis J, et al. **Sudden Arrhythmic Death at the Higher End of the Heart Failure Spectrum.** *Angiology.* 2020; 71(5):389-96. DOI: 10.1177/0003319719896475
- Goldenberg I, Gillespie J, Moss AJ, Hall WJ, Klein H, McNitt S, et al. **Long-term benefit of primary prevention with an implantable cardioverter-defibrillator: an extended 8-year follow-up study of the Multicenter Automatic Defibrillator Implantation Trial II.** *Circulation.* 2010;122(13):1265-71. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.110.940148
- Bardy GH, Lee KL, Mark DB, Poole JE, Packer DL, Boineau R, et al. **Amiodarone or an implantable cardioverter-defibrillator for congestive heart failure.** *N Engl J Med.* 2005; 352(3):225-37. DOI: 10.1056/NEJMoa043399
- Stavrakis S, Asad Z, Reynolds D. **Implantable Cardioverter Defibrillators for Primary Prevention of Mortality in Patients With Nonischemic Cardiomyopathy: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials.** *J Cardiovasc Electrophysiol.* 2017; 28(6):659-65. DOI: 10.1111/jce.13204
- Moss AJ, Hall WJ, Cannom DS, Daubert JP, Higgins SL, Klein H, et al. **Improved survival with an implanted defibrillator in patients with coronary disease at high risk for ventricular arrhythmia. Multicenter Automatic Defibrillator Implantation Trial Investigators.** *N Engl J Med.* 1996; 335(26):1933-40. DOI: 10.1056/NEJM199612263352601
- Borne RT, Katz D, Betz J, Peterson PN, Masoudi FA. **Implantable Cardioverter-Defibrillators for Secondary Prevention of Sudden Cardiac Death: A Review.** *J Am Heart Assoc.* 2017; 6(3):e005515. DOI: 10.1161/JAHA.117.005515

10. Lévesque V, Laplante L, Shohoudi A, Apers S, Kovacs AH, Luyckx K, et al. **Implantable cardioverter-defibrillators and patient-reported outcomes in adults with congenital heart disease: An international study.** *Heart Rhythm.* 2020; 17(5):768-76. DOI: 10.1016/j.hrthm.2019.11.026
11. Willy K, Reinke F, Bögeholz N, Ellermann C, Rath B, Köbe J, et al. **The role of entirely subcutaneous ICD™ systems in patients with dilated cardiomyopathy.** *J Cardiol.* 2020; 75(5):567-70. DOI: 10.1016/j.jjcc.2019.10.005
12. Stolfo D, Albani S, Savarese G, Barbati G, Ramani F, Gigli M, et al. **Risk of sudden cardiac death in New York Heart Association class I patients with dilated cardiomyopathy: A competing risk analysis.** *Int J Cardio.* 2020; 307:75-81. DOI: 10.1016/j.ijcard.2020.02.025
13. Arango-Franco R, Cárdenas-Castellanos JM, Rivera-Toquica A, Martínez JW, Marín-Medina DS, Orozco-Hernández JP, et al. **Terapia de resincronización cardíaca con o sin cardioresfibrilador versus terapia con desfibrilador automático, Pereira (Colombia): un estudio de cohorte.** *Iatreia.* 2016; 29:133-43. DOI: 10.17533/udea.iatreia.v29n2a03
14. Brignole M, Auricchio A, Baron-Esquivias G, Bordachar P, Boriani G, Breithardt OA, et al. **2013 ESC guidelines on cardiac pacing and cardiac resynchronization therapy: the task force on cardiac pacing and resynchronization therapy of the European Society of Cardiology (ESC). Developed in collaboration with the European Heart Rhythm Association (EHRA).** *Europace.* 2013;15(8):1070-118. DOI: 10.1093/europace/eut026
15. Exner DV, Birnie DH, Moe G, Thibault B, Philippon F, Healey JS, et al. **Canadian Cardiovascular Society guidelines on the use of cardiac resynchronization therapy: evidence and patient selection.** *Can J Cardiol.* 2013; 29(2):182-95. DOI: 10.1016/j.cjca.2012.10.006.
16. Gialama F, Prezerakos P, Maniadakis N. **The cost effectiveness of implantable cardioverter defibrillators: a systematic review of economic evaluations.** *Appl Health Econ Health Policy.* 2014;12(1):41-9. DOI: 10.1007/s40258-013-0069-2
17. Narbondo F, Pouso J, Varela G, Calleriza F, Do Mato G, Reyes-Caorsi W. **Cardiodesfibriladores implantables: Diecinueve años de experiencia en un centro de nuestro país.** *Rev Urug Cardiol.* 2013; 28:141-50.
18. Eknoyan G, Lameire N, Eckardt K, Kasiske B, Wheeler D, Levin A, et al. **KDIGO 2012 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease.** *Kidney Int.* 2013; 3(1):5-14.
19. Arango-Franco R, Martínez JW, Cárdenas-Castellanos JM, Rivera-Toquica AA, Marín-Medina DS, Orozco-Hernández JP, et al. **Falla cardíaca avanzada en pacientes tratados con dispositivos electrofisiológicos en una unidad de electrofisiología, Pereira (Colombia).** *Investigaciones Andina.* 2014; 16:978-88. DOI: 10.33132/01248146.76
20. Rosso F, Perafán-Bautista PE, Carrillo-Gómez DC, Ramos-Amézquita MH, Cedano-Rincón J. **Infección relacionada con los dispositivos cardiovasculares.** *Rev Col Cardiol.* 2016; 23:508-13. DOI: 10.1016/j.rccar.2016.07.005
21. Ponikowski P, Voors AA, Anker SD, Bueno H, Cleland JGF, Coats AJS, et al. **2016 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure: The Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC) Developed with the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC.** *Eur Heart J.* 2016; 37(27):2129-200. DOI: 10.1093/eurheartj/ehw128
22. Levey AS, Stevens LA, Schmid CH, Zhang YL, Castro AF, 3rd, Feldman HI, et al. **A new equation to estimate glomerular filtration rate.** *Ann Intern Med.* 2009; 150(9):604-12.
23. Cox C, Chu H, Schneider MF, Muñoz A. **Parametric survival analysis and taxonomy of hazard functions for the generalized gamma distribution.** *Stat Med.* 2007; 26(23):4352-74. DOI: 10.1002/sim.2836
24. CIBIS-II Investigators. **The Cardiac Insufficiency Bisoprolol Study II (CIBIS-II): a randomised trial.** *Lancet.* 1999; 353(9146):9-13. DOI: 10.1016/S0140-6736(98)11181-9
25. Poole-Wilson PA, Swedberg K, Cleland JG, Di Lenarda A, Hanrath P, Komajda M, et al. **Comparison of carvedilol and metoprolol on clinical outcomes in patients with chronic heart failure in the Carvedilol Or Metoprolol European Trial (COMET): randomised controlled trial.** *Lancet.* 2003; 362(9377):7-13. DOI: 10.1016/S0140-6736(03)13800-7
26. Packer M, Coats AJS, Fowler MB, Katus HA, Krum H, Mohacs P, et al. **Effect of Carvedilol on Survival in Severe Chronic Heart Failure.** *N Engl J Med.* 2001; 344(22):1651-8. DOI: 10.1056/NEJM200105313442201
27. Bode-Schnurbus L, Böcker D, Block M, Gradaus R, Heinecke A, Breithardt G, et al. **QRS duration: a simple marker for predicting cardiac mortality in ICD patients with heart failure.** *Heart.* 2003; 89(10):1157-62. DOI: 10.1136/heart.89.10.1157
28. Kashani A, Barold SS. **Significance of QRS Complex Duration in Patients With Heart Failure.** *J Am Coll Cardiol.* 2005; 46(12):2183-92. DOI: 10.1016/j.jacc.2005.01.071

29. Lelakowski J, Piekarz J, Rydlewska A, Majewski J, Senderek T, Ząbek A, et al. **Determinants of patient survival rate after implantation of a cardioverter-defibrillator without resynchronisation capability.** *Kardiol Pol.* 2012; 70(11):1099-110.
30. Chamberlain AM, Redfield MM, Alonso A, Weston SA, Roger VL. **Atrial fibrillation and mortality in heart failure: a community study.** *Circ Heart Fail.* 2011; 4(6):740-6.
DOI: 10.1161/CIRCHEARTFAILURE.111.962688
31. Kotecha D, Piccini JP. **Atrial fibrillation in heart failure: what should we do?** *Eur Heart J.* 2015; 36(46):3250-7. DOI: 10.1093/eurheartj/ehv513
32. Cadrin-Tourigny J, Shohoudi A, Roy D, Talajic M, Tadros R, Mondésert B, et al. **Decreased Mortality With Beta-Blockers in Patients With Heart Failure and Coexisting Atrial Fibrillation: An AF-CHF Substudy.** *JACC Heart fail.* 2017; 5(2):99-106. DOI: 10.1016/j.jchf.2016.10.015
33. Yancy CW, Jessup M, Bozkurt B, Butler J, Casey DE, Colvin MM, et al. **2016 ACC/AHA/HFSA Focused Update on New Pharmacological Therapy for Heart Failure: An Update of the 2013 ACCF/AHA Guideline for the Management of Heart Failure: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines and the Heart Failure Society of America.** *Circulation.* 2016; 134(13):e282-e93.
DOI: 10.1161/CIR.0000000000000435
34. Mitchell LB, Pineda EA, Titus JL, Bartosch PM, Benditt DG. **Sudden death in patients with implantable cardioverter defibrillators: the importance of post-shock electromechanical dissociation.** *J Am Coll Cardiol.* 2002; 39(8):1323-8. DOI: 10.1016/s0735-1097(02)01784-9
35. Perilla-Orozco DM, Pantoja-Molina AD, Sánchez-Duque JA. **Abordaje integral del adulto mayor: Una mirada desde la atención primaria.** *Aten Fam.* 2020;27-(2):109-110.
DOI: 10.22201/facmed.14058871p.2020.2.75205
36. Sánchez-Duque JA, Blanco-Betancur M, Betancourt-Quevedo R, Issa-Sánchez MA. **Cuidados al final de la vida y eutanasia en Colombia.** *Discover Medicine.* 2019;3(1):11-12.
37. Pantoja-Molina AD, Perilla-Orozco DM, Sánchez-Duque JA. **Prescripción inapropiada en adultos mayores: Una mirada desde la atención primaria.** *Rev Clin Med Fam.* 2020; 13(2):171-172.

