

## Variabilidad de la frecuencia cardíaca en adultos mayores con arritmias cardíacas

### Variability of heart rate in elderly with cardiac arrhythmias

Manlio F. Lara-Duck<sup>1,2\*</sup>, Juan Rosales-Martínez<sup>2</sup>, Antonio Gutiérrez-Sierra<sup>1</sup>, Netzahualcoyotl Mayek-Pérez<sup>1,3</sup>

1. Escuela de Medicina, Universidad México Americana del Norte AC, Tamaulipas, Reynosa, México
2. Clínica del Corazón, Tamaulipas, Reynosa, México
3. Universidad Autónoma de Tamaulipas, Unidad Académica Multidisciplinaria. Reynosa-Rhode. Tamaulipas, Reynosa, México

\***Autor de correspondencia:** Manlio F. Lara-Duck  
C. Primera s/n, Col. el Círculo, 88640 Tamaulipas, Reynosa, México.  
Correo electrónico: [manlioflaraduck1997@gmail.com](mailto:manlioflaraduck1997@gmail.com).

DOI <http://dx.doi.org/10.28960/revmeduas.2007-8013.v12.n3.004>

Recibido 28 de febrero 2021, aceptado 15 de abril 2022

#### RESUMEN

**Objetivo:** La prevalencia de arritmias cardíacas (AC) en pacientes mayores se incrementa por los cambios anatómicos cardíacos y vasculares, así como sus comorbilidades. Se compararon las variables del monitoreo HOLTER-24 en pacientes mayores con AC en Reynosa, México. **Material y métodos:** Estudio descriptivo, transversal, observacional, retrospectivo; incluyó 56 pacientes (33 mujeres, 23 hombres) con edad promedio de 83 años. Se identificaron por electrocardiografía 42 tipos de AC y se generó la información HOLTER-24 con base en género; tipo y número de arritmias. **Resultados:** Se identificaron 30 tipos de AC que se clasificaron en sinusales; bloqueos auriculo-ventriculares; bloqueos de rama; supraventriculares; ventriculares; sinusal-ventricular; otras (12 tipos) y sin arritmias. AC sinusales fueron las más frecuentes (13%) y, en mujeres las sinusales, supraventriculares y ventriculares (30%). La mayoría (83%) de los pacientes mostró una o dos AC. Ni el género ni la edad afectaron ( $p < 0,05$ ) tipo o número de AC. Pacientes con bloqueos de rama o auriculo-ventricular mostraron mayores LTVN ( $p < 0,05$ ). Los mayores promedios de PBV; LTV; LA, LTS, PERS, SDNN, LF; y BIGS se observaron en pacientes con una, dos, tres o cuatro AC, respectivamente y los menores promedios (excepto SDNN y LF) se presentaron en pacientes SA. Hubo asociaciones negativas ( $p < 0,05$ ) entre tipo de AC con PBV y TAQV y positivas ( $p < 0,05$ ) entre AC totales y LAHR, LTS, PERS, BIGS y CV. **Conclusiones:** Se detectaron 42 tipos de AC; la sinusal fue la más frecuente. El número de AC influyó en mayor medida las variables HOLTER-24.

**Palabras clave:** Ancianos, corazón, electrocardiografía.

#### SUMMARY

**Objective:** The prevalence of cardiac arrhythmias (CA) in older patients increases due to cardiac and vascular anatomical changes as well as their comorbidities. HOLTER-24 monitoring variables were compared in older patients with AC in Reynosa, Mexico.

**Material and methods:** descriptive, cross-sectional, observational, retrospective study; included 56 patients (33 women, 23 men) with a mean age of 83 years. 42 types of CA were identified by electrocardiography and HOLTER-24 information was generated based on gender; type and number of arrhythmias. **Results:** 30 types of CA were identified that were classified as sinus; atrio-ventricular blocks; branch blocks; supraventricular; ventricular; sinus-ventricular; others (12 types) and without arrhythmias. Sinus CA were the most frequent (13%) and, in women, sinus, supraventricular and ventricular (30%). The majority (83%) of the patients showed one or two CAs. Neither gender nor age affected ( $p < 0.05$ ) type or number of CAs. Patients with bundle branch or atrioventricular blocks showed higher LTVN ( $p < 0.05$ ). The highest PBV averages; LTV; LA, LTS, PERS, SDNN, LF; and BIGS were observed in patients with one, two, three or four ACs, respectively, and the lowest means (except SDNN and LF) were present in SA patients. There were negative associations ( $p < 0.05$ ) between type of CA with PBV and TAQV and positive ( $p < 0.05$ ) between total CA and LAHR, LTS, PERS, BIGS and CV. **Conclusions:** 42 types of CA were detected; sinus was the most frequent. The number of ACs influenced the HOLTER-24 variables to a greater extent.

**Keywords:** Aged, heart, electrocardiography.

#### INTRODUCCIÓN

En los ancianos ocurren cambios anatómicos y fisiológicos cardíacos como el aumento del tamaño de los miocitos en masa (reflejado como hipertrofia) y la calcificación del tejido de con-

ducción cardíaca. La calcificación reduce el funcionamiento del nódulo sinusal debido a la fibrosis que, a su vez, provoca la pérdida de las células y reduce la frecuencia cardíaca. Al afectarse la frecuencia cardíaca se afecta la presión arterial debido a la reducción de la elasticidad y

distensibilidad vascular. Las AC aumentan la morbilidad y mortalidad, mismas que son más frecuentes en presencia de comorbilidades o patologías agregadas<sup>1,2,3</sup>.

En Estados Unidos la principal causa de muerte en mayores de 65 años son las cardiopatías. En 423 pacientes (75-85 años) de Nueva York estudiados con HOLTER-24 se observó que las arritmias cardíacas (AC) más frecuentes (93%) fueron las contracciones ventriculares prematuras; hubo baja prevalencia de taquicardia ventricular no sostenida (5%), taquicardia auricular paroxística (13%), fibrilación auricular (4%) y bloqueos auriculo-ventriculares (AV) (4%). La frecuencia sinusal de 24 h fue menor a 60 latidos/min en 13% de los pacientes, mientras que 11% tenían episodios transitorios de bradicardia grave (<40 latidos/min)<sup>4</sup>.

En España, la fibrilación auricular fue la AC sostenida más común y su prevalencia aumentó del 6 al 7% en las personas de 65 a 74 años y 13 a 17% en mayores a 75 años<sup>5</sup>. El 90% de los pacientes mostró una comorbilidad o patología de base, con 24% de prevalencia de AC; 14.4% exhibió extrasístoles ventriculares y supraventriculares escasas, sin síntomas; 18.9% mostró extrasístoles ventriculares y taquicardia ventricular con síntomas y 13.5% presentó 'flutter' y fibrilación auricular sintomáticas<sup>6</sup>. Del 70 al 90% de 310 pacientes de Nigeria (134 hombres y 176 mujeres) mostraron arritmias ventriculares

con episodios de taquicardia ventricular no sostenida. Los hombres mayores de 65 años tuvieron mayor frecuencia de bradicardias menores a 40 latidos/min; en ellos fueron poco frecuentes las pausas mayores a 3 s asociadas con enfermedad del nodo sinusal, así como bloqueos AV de segundo grado (Mobitz II). El 3% de los pacientes presentó bloqueo de rama derecha y del 8 al 10%, enfermedad cardíaca. Las AC más comunes fueron el complejo ventricular prematuro (51,5%) y el auricular prematuro (15%). Los pacientes con miocardiopatía dilatada mostraron AC ventricular en el 85,7% de los casos<sup>7</sup>.

La literatura indica alta prevalencia de las AC en pacientes mayores de diferentes países. El objetivo de este estudio fue comparar las variables del monitoreo electrocardiográfico continuo (HOLTER-24) en pacientes mayores de Reynosa, México con diagnóstico de arritmias cardíacas con base en género, edad, tipo de arritmia y arritmias totales.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Tipo de estudio y pacientes incluidos

El estudio fue descriptivo, transversal, observacional y retrospectivo. Se incluyeron 56 pacientes estudiados del 2014 al 2019 (edad promedio hombres = 83,1, IC = 81,2 – 84,9) y mujeres = 83,1, IC = 82,0 – 84,2), de los cuales fueron 33 mujeres y 23 hombres que ya se habían diagnosticado o fueron revisados por primera vez.

Los diagnosticados tenían electrocardiogramas y ecocardiogramas de control. Los criterios de inclusión fueron pacientes diagnosticados con una o más AC y de exclusión, pacientes en los que no se observó un trazo electrocardiográfico óptimo.

Una vez diagnosticados, se identificaron los tipos de AC presentes en cada paciente con base en el HOLTER-24. Para ello, primero se efectuó un electrocardiograma confirmatorio para AC, luego se colocó el HOLTER-24 de doce derivaciones (CONTEC™ DYNAMIC ECG SYSTEMS, modelo TLC5000. Qinhuangdao, China).

### **Variables medidas**

El HOLTER-24 mide 34 variables correspondientes a la variabilidad de la frecuencia cardíaca (VFC) y se dividen en variables de frecuencia cardíaca (HR, seis variables); tiempo-dominio (cinco variables); frecuencia-dominio (cinco); Sinusal (ocho); Ventricular (ocho) y tiempo de pausa (dos) (cuadro 1)<sup>8,9</sup>.

### **Clasificación de pacientes por tipos de arritmias**

Los pacientes se clasificaron, según el trazo electrocardiográfico, en siete clases de AC: S = sinusales, AV = bloqueos auriculo-ventriculares; I grado, II grado intermitente y III grado (bloqueo AV completo), R = bloqueos de rama derecha e izquierda, SV = supraventriculares, V =

ventriculares, M = sinusales-ventriculares (mixtas), O = otras, donde se incluyó las ondas t invertidas compatibles con cardiopatía isquémica, buen o mal funcionamiento del marcapaso artificial, observación estrecha mediante HOLTER-24 dentro de un mes. Posterior a su última revisión (pacientes mayores graves), los tipos dentro de O fueron casos de pausas, bigeminismos no específicos, cardiopatía isquémica, entre otros. Un octavo grupo fue el de los pacientes sanos o sin arritmias = SA. Para las primeras seis clases de AC se identificaron 30 tipos, mientras que en O se incluyeron 12 tipos (cuadro 2)<sup>10,11</sup>.

### **Análisis estadístico**

Los datos obtenidos se analizaron con el programa estadístico Statistica versión 8,0™ (StatSoft, Inc. 2007; Tulsa, OK, EUA; <http://www.statsoft.com>). Para las variables cuantitativas continuas los resultados se presentaron como frecuencias y como porcentajes cuando fueron categóricas. Para la comparación entre los grupos de estudio (género) se utilizó la prueba de Mann-Whitney; para la comparación entre grupos de estudio (arritmia final: seis clases de arritmias, otros y SA; arritmias totales, de cero a cuatro) se utilizó la prueba de Kruskal-Wallis.

**Cuadro 1.** Variables y unidades de medida evaluadas por el monitoreo electrocardiográfico continuo (HOLTER-24) en pacientes mayores

HR	Tiempo-Dominio	Frecuencia-Dominio; (ms*ms)	S	V	TP
Av.HR	SDNN (ms)	POW	LTS	LTV	PIR-R >2000 ms
MIN-HR	SDANN (ms)	ULF	PBS	PBV	MAXIR-R 24h ms
MAX-HR	rMSSD (ms)	VLF	TAQS	TAQV	
LT	pNN50 (%)	LF	TLSP	TLVP	
LA	CV (%)	HF	BIGS	BIGV	
PA			TRIGS	TRIGV	
			PERS	PERV	
			MAX-LSM	MAX-LVM	

HR: frecuencia cardíaca; S: sinusal; V: ventricular; TP: tiempos de pausa; Av.HR: frecuencia cardíaca promedio; MIN-HR: frecuencia cardíaca mínima; MAX-HR: frecuencia cardíaca máxima; LT: latidos totales; LA: latidos anormales; PA: permillage anormal; POW: poder; ULF: frecuencia ultra baja; VLF: frecuencia muy baja; LF: frecuencia baja; HF: frecuencia alta; LTS: total de latidos sinusales; PBS: presión sanguínea de origen sinusal; TAQS: latidos compatibles con taquicardia sinusal; TLSP: total de latidos sinusales pares; BIGS: bigeminismo sinusal; TRIGS: trigeminismo sinusal; PERS: permillage sinusal; MAX-LSM: máximo de latidos sinusales por minuto; LTV: total de latidos ventriculares; PBV: presión sanguínea de origen ventricular; TAQV: latidos compatibles con taquicardia ventricular; TLVP: total de latidos ventriculares pares; BIGV: bigeminismo ventricular; TRIGV: trigeminismo ventricular; PERV: permillage ventricular; MAX-LVM: máximo de latidos ventriculares por minuto; PIR-R >2000 ms: pausa de intervalos R-R >2000 ms; MAXIR-R 24 h ms: máximo de intervalos R-R en 24 h ms.

**Cuadro 2.** Clasificación de tipos y subtipos de arritmias cardíacas identificadas en pacientes mayores

Tipo de Arritmias	Pacientes por tipo de arritmia	Pacientes por subtipo de arritmia (n=41)
S	9	Enfermedad del Nodo Sinusal = 7, Bradicardia Sinusal = 3, Taquicardia Sinusal = 2, Enfermedad del Nodo Sinusal Incipiente = 2, Extrasistoles Auriculares Escasas = 1, Pausas Sinusales $\leq 2$ Seg = 2, Extrasistoles Auriculares = 3, Pausas Sinusales = 2, Extrasistoles Auriculares Múltiples = 1.
AV	3	Bloqueo A/ V Completo (Tercer Grado) = 3, Bloqueo A/ V Primer Grado = 1, Bloqueo A/ V Segundo Grado Intermitente = 1.
R	2	Bloqueo Completo Rama Derecha = 2, (QRS Ancho) Compatible con Bloqueo Rama Izquierda Completo = 3.
SV	9	FA Respuesta Lenta = 3, Ritmo Irregular de FA Con Pausas $\geq 2$ seg = 3, FA Respuesta Regular = 2, FA = 3, FA Respuesta Irregular = 4, Taquicardia Supraventricular = 1, Taquicardia Supraventricular Paroxística = 2, Taquicardia Supraventricular No Sostenida = 2, Taquicardia Supraventricular Aislada = 2.
V	3	Extrasistoles Ventriculares = 2, Extrasistoles Ventriculares Aisladas = 4, Extrasistoles Ventriculares Múltiples = 1.
M	4	Extrasistoles Auriculares y Ventriculares Múltiples = 2, Extrasistoles Auriculares y Ventriculares = 1, Extrasistoles Auriculares y Ventriculares Escasas = 1, Extrasistoles Auriculares y Ventriculares Aisladas = 3.
O	12	Marcapaso Ritmo Normal por la Noche = 1, Posible Colocación del Marcapaso = 3, Colocación de Marcapaso = 4, Pausas >2 seg = 1, Se Recomienda Cateterismo Coronario = 1, Bigeminismo = 1, Ondas T Invertidas = 4, Cardiopatía Isquémica = 4, Tratamiento con Metoprolol y Amioradona (Disminución de Dosis) = 2, Marcapasos Funcionando = 2, Nuevo holter-24 h Dentro de 1 Mes = 1, Observación Estrecha = 1.

Los números indican a los pacientes por subtipos de arritmias cardíacas. S: sinusal; AV: bloqueos aurículo-ventriculares; R: bloqueos de rama; SV: supraventriculares; V: ventriculares; M: arritmias de origen sinusal y ventricular; O: corresponden a subtipos no considerados como tipos de AC, p. ej: ritmos de marcapasos, ondas t invertidas que confirman una cardiopatía isquémica.

## RESULTADOS

### Tipos de arritmias en pacientes mayores

En este estudio se identificaron seis clases de AC: S, AV, R, SV, V, M; derivadas de 30 tipos; otros 12 tipos se agruparon en la clase O. Las AC más frecuentes fueron enfermedad del nodo sinusal (siete pacientes); fibrilación auricular de respuesta irregular, extrasístoles ventriculares

aisladas, colocación del marcapaso, ondas t invertidas y cardiopatía isquémica (cuatro pacientes en cada una) (cuadro 2). Las mujeres tuvieron mayor frecuencia de ocurrencia de arritmias R, SV, V y subtipos del tipo O, y sólo ellas mostraron los subtipos AV. La mayoría de los pacientes mostraron una o dos arritmias (cuadro 3).

**Cuadro 3.** Género y edad de pacientes mayores, clasificados con base en la arritmia final o arritmias totales

Arritmias finales	n	Hombres	Mujeres	P	Edad hombres (IC 95%)	Edad mujeres (IC 95%)	P
S	11	7	4	0.365	83.6 (79.6-87.6)	86.0 (79.5-92.5)	0.386
AV	2	0	2	0.157	-	84.5 (65.4-100.6)	-
R	3	1	2	0.564	85.0 (-)	80.0 (-)	-
SV	12	3	9	0.083	81.3 (75.6-87.1)	83.2 (81.3-85.2)	0.282
V	4	1	3	0.317	83.0 (-)	81.0 (76.7-85.3)	0.422
M	5	3	2	0.655	88.7 (70.0-107.3)	85.0 (46.9-123.2)	0.586
O	17	7	10	0.467	81.1 (79.2-83.1)	82.7 (80.4-84.9)	0.279
SA	2	1	1	1.000	80.0 (-)	81.0 (-)	-
<b>Arritmias totales</b>							
0	2	1	1	1.000	80.0 (-)	81.0 (-)	-
1	25	9	16	0.162	85.7 (81.5-89.9)	83.6 (81.7-85.4)	0.2511
2	20	8	12	0.371	81.8 (79.6-84.1)	83.6 (81.9-85.3)	0.180
3	7	3	4	0.705	79.7 (78.2-81.1)	80.5 (78.9-82.1)	0.259
4	2	2	0	0.157	83.0 (81.0-83.3)	0	-
<b>Total</b>	<b>56</b>	<b>23</b>	<b>33</b>	<b>0.181</b>	<b>83.1 (81.2-84.9)</b>	<b>83.1 (82.0-84.2)</b>	<b>0.972</b>

S: sinusal; AV: bloqueos auriculo-ventriculares; R: bloqueos de rama; SV: supraventriculares; V: ventriculares; M: arritmias de origen sinusal y ventricular; O: corresponden a subtipos no considerados como tipos de AC; SA: pacientes mayores sin arritmia cardíaca.

### Variables HOLTER-24 en pacientes mayores

Ni el género ni la edad afectaron significativamente ( $p < 0,05$ ) la frecuencia de las AC de acuerdo con su clase o tipo ni el número total de

AC en pacientes mayores (cuadro 3). No se detectaron diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) entre pacientes clasificados por el tipo de AC final con excepción de LTV, donde los promedios mayores correspondieron a las clases R (2890), V

(2715) y AV (2701); los menores valores se observaron en pacientes SA (123) y con M (682) (datos no incluidos).

Diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) entre pacientes se detectaron de acuerdo con el número de AC para las variables LA, LTS, PERS, BIGS, LTV, PBV, SDNN, CV, LF, El mayor promedio de PBV se observó en pacientes con una arritmia; para el caso de LTV, en pacientes con dos arritmias; para las variables LA, LTS, PERS, SDNN, y LF los mayores promedios se detectaron en pacientes con tres AC y, para BIGS en pacientes con cuatro AC. En el caso de CV, todos los pacientes con AC fueron diferentes

( $p < 0,05$ ) a los pacientes SA. En todos los casos de las variables significativas, los pacientes SA presentaron los menores valores o promedios, con excepción de SDNN y LF, donde se observaron promedios similares a los de pacientes con cuatro AC (cuadro 4).

El análisis de correlación por tipo de AC final identificó asociaciones negativas intermedias ( $r = -0,34$  a  $-0,38^*$ ) con PBV y TAQV. Las AC totales por paciente se asociaron positivamente y con magnitudes intermedias ( $r = 0,34$  a  $0,41^*$ ) con las variables LAHR, LTS, PERS, BIGS y CV.

**Cuadro 4.** Promedios de variables del monitoreo electrocardiográfico continuo (HOLTER-24) en pacientes mayores clasificados por arritmias totales

Tipo	Arritmias totales					P	Tipo	Arritmias totales					P
	0 (n=2)	1 (n=25)	2 (n=20)	3 (n=7)	4 (n=2)			0 (n=2)	1 (n=25)	2 (n=20)	3 (n=7)	4 (n=2)	
<b>HR</b>							<b>T-D</b>						
Av.HR	76.0	72.5	65.2	63.2	65.0	0.418	SDNN	175.2	130.6	177.4	200.2	119.4	0.031*
MIN-HR	60.0	55.8	51.2	47.5	60.0	0.141	SDANN	237.8	195.5	220.2	288.8	298.3	0.181
MAX-HR	95.0	105.3	103.7	81.4	70.5	0.183	rMSSD	180.3	112.6	160.7	189.2	127.2	0.051
LT	37538.0	100125.8	90758.3	94520.0	88327.0	0.136	pNN50	25.1	27.1	36.9	41.7	45.3	0.212
LA	8.0	5437.4	7046.7	7644.0	6459.0	0.039*	CV	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.008**
PA	70372.5	54.0	79.4	93.0	73.0	0.252	<b>F-D</b>						
<b>S</b>							POW	23123.4	8314.9	13090.1	28064.5	4403.0	0.055
LTS	70.0	3765.2	4420.3	5671.4	5140.0	0.042*	ULF	15455.7	3051.4	4093.4	5780.7	1061.3	0.101
PBS	2.0	313.5	311.6	390.2	49.0	0.699	VLF	5361.6	2637.1	4553.0	14909.3	1836.6	0.061
TAQS	1.5	121.5	159.4	204.5	15.5	0.641	LF	1082.2	1177.7	2030.9	4354.6	643.0	0.050*
PERS	0.0	38.0	52.5	65.4	58.0	0.031*	HF	1223.8	1448.7	2417.6	3019.7	862.0	0.094
BIGS	0.0	59.7	53.2	53.2	387.0	0.015*	<b>T-P</b>						
TRIGS	0.0	31.6	32.8	42.0	15.0	0.234	PIR-R >2000 ms	21.5	152.4	120.2	65.2	116.0	0.099
MAX-LSM	4.5	26.3	28.6	25.1	36.0	0.115	MAXIR-R 24 h ms	28852.5	12415.6	18584.2	17566.4	26945.0	0.059
<b>V</b>													
LTV	123.0	1672.1	2754.9	1972.5	1319.0	0.024*							
PBV	0.5	95.5	83.2	78.4	29.5	0.547*							
TAQV	57.0	56.7	66.3	31.7	22.0	0.739							
PERV	5.5	15.5	31.6	27.4	14.0	0.091							
BIGV	0.5	10.5	24.4	55.0	9.0	0.069							
TRIGV	0.0	14.6	37.1	9.0	4.0	0.175							
MAX-LVM	5.0	20.8	20.9	18.8	19.0	0.266							

HR: frecuencia cardíaca; Av.HR: frecuencia cardíaca promedio; MIN-HR: frecuencia cardíaca mínima; MAX-HR: frecuencia cardíaca máxima; LT: latidos totales; LA: latidos anormales; PA: permillage anormal; S: sinusal; LTS: total de latidos sinusales; PBS: presión sanguínea de origen sinusal; TAQS: latidos compatibles con taquicardia sinusal; PERS: permillage sinusal; BIGS: bigeminismo sinusal; TRIGS: trigeminismo sinusal; MAX-LSM: máximo de latidos sinusales por minuto; V: ventricular; LTV: total de latidos ventriculares; PBV: presión sanguínea de origen ventricular; TAQV: latidos compatibles con taquicardia ventricular; PERV: permillage ventricular; BIGV: bigeminismo ventricular; TRIGV: trigeminismo ventricular;; MAX-LVM: máximo de latidos ventriculares por minuto; T-D: tiempo-dominio; SDNN: desviación estándar de intervalos NN; SDANN: desviación estándar de los intervalos NN promedio para cada segmento de 5 min de un registro de HRV de 24 h; rMSSD: raíz cuadrada de la media de las diferencias de la suma de los cuadrados entre intervalos RR; pNN50: porcentaje de intervalos RR sucesivos que difieren en más de 50 ms; CV: coeficiente de variación; F-D: frecuencia-dominio; POW: poder; ULF: frecuencia ultrabaja; VLF: frecuencia muy baja; LF: frecuencia baja; HF: alta frecuencia; T-P: tiempos de pausa; PIR-R >2000 ms: pausa de intervalos R-R >2000 ms; MAXIR-R 24 h ms: máximo de intervalos R-R en 24 h ms.

## DISCUSIÓN

### Tipos de arritmias y frecuencia de arritmias

En este estudio se identificaron 42 tipos de AC que, a su vez, se clasificaron en seis clases y que incluyeron 30 tipos: S, AV, R, SV, V, M. Además, se observaron doce tipos clasificados como 'otros'. Las AC más frecuentes fueron la enfermedad del nodo sinusal (siete pacientes); fibrilación auricular de respuesta irregular, extrasístoles ventriculares aisladas, colocación del marcapaso, ondas t invertidas y cardiopatía isquémica (cuatro pacientes en cada una). Las mujeres tuvieron mayor frecuencia de ocurrencia de arritmias R, SV, V y otras arritmias y sólo ellas mostraron los subtipos AV. La mayoría de los pacientes mostraron una o dos arritmias.

Los tipos y número de AC difieren de acuerdo con la edad, la raza<sup>12</sup> o el género: en las mujeres se observa mayor frecuencia de AC (59%) que en los hombres (41%). En más de 30 mil sujetos de Nueva York (edad promedio = 82.7, 63% mujeres), los pacientes blancos no hispanos exhibieron mayor frecuencia de anomalías de la conducción (bloqueo de rama) y mayor incidencia de fibrilación auricular (12,6%,  $p < 0,05$ ). En contraparte, los hispanos tuvieron la mayor proporción de ritmo sinusal normal. Los pacientes afroamericanos presentaron la mayor frecuencia de FA (6,3%), hipertrofia ventricular izquierda (25,5%), desviación del axis derecho (13,5%) y anomalías en el electrocardiograma (72,8%)<sup>13</sup>. Otro estudio también de EUA reportó

que las AC más frecuentes fueron latidos ectópicos supraventriculares y ventriculares<sup>14</sup>. En contraste, en Hong Kong (1454 pacientes, 85% mujeres, edades entre 60-94 años) se encontraron AC en 183 pacientes (12.6%), con mayor frecuencia de anomalías de conducción y bradicardia sinusal (9.8%)<sup>15</sup>.

En Lagos, Nigeria (414 pacientes, 56% mujeres, edades de 13-95 años), el análisis con HOLTER-24 permitió observar que, dentro de las AC sinusales, las extrasístoles auriculares fueron las más comunes, mientras que entre las ventriculares fueron las extrasístoles ventriculares; ambos tipos se observaron en 80 pacientes de 65 años. La AC más frecuente entre las SV fue la fibrilación auricular (siete casos); también se observaron tres casos con enfermedad del nodo sinusal<sup>16</sup>. Mientras tanto, en pacientes mayores de 60 años de Vietnam se observó una prevalencia del 51% de AC; donde las más frecuentes fueron las arritmias auriculares (30,6%), los trastornos de la conducción (22,3%), las arritmias ventriculares (6,6%) y la fibrilación auricular (10,7%)<sup>17</sup>.

En España, el estudio de 118 pacientes (24% hombres; edad promedio de  $101,5 \pm 1,7$  años) el electrocardiograma (ECG) y ecocardiograma en seguimiento por seis meses indicó que las mujeres mostraron menor frecuencia de ECG anormal (72%) que los hombres (93%); los pacientes con anomalías significativas en la ecocardiografía eran menos capaces de caminar 6 m

(33% vs. 54%). Se encontró fibrilación/aleteo auricular en 27 sujetos (26%)<sup>18</sup>. Cuarenta y dos pacientes centenarios “sanos” (12 hombres, 30 mujeres; edad promedio de 101,43±1,8 años) de Messina, Italia se analizaron clínica y funcionalmente (ECG y datos clínicos) y se encontraron registros de ECG normales en solo siete pacientes (16.6%). Las anomalías observadas con mayor frecuencia incluyeron desviación del eje izquierdo y hemibloqueo anterior izquierdo (16 pacientes, 38%), hipertrofia ventricular izquierda y anomalías inespecíficas de la onda ST-T (13, 31%). No hubo diferencias significativas en las variables medidas entre hombres y mujeres ni relación entre las variables y la edad de fallecimiento<sup>19</sup>.

Un resultado significativo de este trabajo fue identificar pacientes con hasta cuatro tipos de AC. Destaca también la detección de bradiarritmias con <45 latidos/min, cuyos pacientes requieren la colocación de un marcapaso artificial al igual que cuando presentan un tipo de bloqueo AV dependiendo de su gravedad. La fibrilación auricular también fue frecuente y se detectó en forma sostenida y con ritmo de diferente respuesta; lento y/o irregular. No se observaron pacientes con taquicardia ventricular debido posiblemente a la edad de los pacientes. Dicha AC podría ser de mal pronóstico, al igual que las bradiarritmias <45 LPM y los bloqueos AV. Por ello, entre las AC clasificadas como ‘otras’ se observan subtipos como la recomendación de colocar un marcapaso y valorar su

función. Aquí se incluyen pacientes con ondas t invertidas y recomendación de un cateterismo coronario ya que desarrollaron isquemia al tratarse de pacientes con riesgo coronario debido a aterosclerosis, sedentarismo, diabetes o hipertensión arterial, debido a su estilo de vida.

### **Variabilidad de la frecuencia cardíaca con relación a las arritmias**

En este trabajo se observó que el mayor PBV se observó en pacientes con una AC y, de LTV, en pacientes con dos AC. Para LA, LTS, PERS, SDNN, LF los valores más altos se observaron en pacientes con tres AC y, para BIGS, con cuatro AC. En CV, los pacientes con AC fueron diferentes a pacientes SA. En general, los pacientes SA muestran los menores promedios, excepto en SDNN y LF, donde son similares a pacientes con cuatro AC. Los promedios mayores de LTV correspondieron a las clases de AC R (2890), V (2715) y AV (2701); los menores valores se observaron en pacientes sin arritmias (123) y con M (682). Los mayores valores para la arritmia V para LTV tiene sentido, ya que tiene subtipos de arritmias ventriculares en su mayoría extrasístoles ventriculares. En contraste, el tipo M incluye de igual forma extrasístoles del tipo sinusal y ventricular incluso en un mismo paciente y presentó los menores valores ya que la variable LTV cuenta el total de latidos de origen ventricular y no de origen sinusal.



En Suecia, el estudio de la VFC indicó que la media de HR fue más alta en el grupo control en comparación con los valores mostrados por once atletas varones ( $73,2 \pm 2,8$  años) con larga historia de ejercicio regular extenuante, mientras que los valores de frecuencia-dominio (HR, POW, VLF, LF, HF y LF/HF) fueron menores en el control. Las evaluaciones durante 24 h de tiempo-dominio, frecuencia-dominio y las mediciones de TP mostraron un comportamiento irregular que aumentaba o disminuía dependiendo de la variable medida y el tipo y subtipo de AC. En contraste doce hombres ancianos ( $74,5 \pm 2,7$  años) 'sanos', sedentarios o con actividad física moderada se efectuaron electrocardiogramas ambulatorios por 48 h para estimar su función cardíaca mediante VFC. Se observaron bradicardia  $<40$  latidos/min, bloqueo AV de III grado con un intervalo R-R de 2.3 s, bloqueo AV de segundo grado intermitente por la noche (un paciente en cada caso). Dentro del tipo V las arritmias de complejo ventricular se presentaron en cinco pacientes. También, se detectaron tres pacientes con latidos ventriculares de múltiples formas o taquicardia ventricular como tal y, dentro del tipo SV, taquicardia supraventricular corta<sup>20</sup>.

Para el tipo de arritmia final se identificaron asociaciones negativas intermedias con PBV y TAQV, probablemente debido a que son tres tipos de AC. Las arritmias totales por paciente se asociaron positivamente y con magnitud intermedia con LAHR, LTS, PERS, BIGS y CV. La

mayoría de las variables asociadas significativamente corresponden a la AC sinusal, debido a que fue una de las arritmias más frecuentes junto con SV. Conforme aumentó LTS se incrementó LAHR; a medida que aumentan los latidos de origen sinusal fuera del rango normal se consideraría como un ritmo o latido anormal. Cuando PERS aumenta se incrementan los valores de LTS debido a que PERS es un ritmo o una cantidad del ritmo por miles en porcentaje en relación con LTS. La variable con mayor dispersión fue CV.

La importancia de realizar un estudio de HOLTER-24 radica en que la gran mayoría de las AC pueden pasar desapercibidas debido a que son asintomáticas o no perciben los síntomas y pueden generar complicaciones graves, dependiendo del tipo de la arritmia y con ello la morbi/mortalidad por las AC<sup>21</sup>. El envejecimiento normal puede reducir la VFC, según lo determinado por el índice SDNN, rMSSD y pNN50. Los niveles inferiores se asocian con mayor riesgo de mortalidad, particularmente en pacientes con más de 65 años<sup>22</sup>.

Cuando se intentó asociar las variables HOLTER-24 con los tipos de AC por género, edad, tipo y/o número de AC, se observó que no se han propuesto valores estándar normales para las variables HOLTER-24 debido a su alta variabilidad entre grupos etarios, géneros, nivel individual, pues en México no se han conducido estudios donde asocien cuales variables de

VFC son importantes para las diferentes AC. A pesar de que comparamos pacientes con edades diferentes no observamos diferencias significativas en VFC. La asociación entre variables VFC y los tipos de arritmia podría detectarse con estudios individuales de cada clase o tipo de arritmia. La VFC disminuida en pacientes mayores conlleva a un riesgo mayor de mortalidad, aunque esta relación debe estudiarse y precisarse en estudios posteriores, además de llegar a definir valores estándar en cada caso.

### Limitaciones

Se deben considerar con reservas los resultados dado el número limitado de pacientes disponibles. También, se mencionó que sólo se realizó el análisis VFC de la última AC reportada en el caso de pacientes con más de una AC debido a que no se contaba con las mediciones de VFC de todos los subtipos de AC sino sólo del último HOLTER-24 realizado.

### CONCLUSIONES

Se identificaron por electrocardiografía 42 tipos de AC en 56 pacientes. La mayoría de los pacientes mostró una o dos arritmias. Se observó que el número de arritmias influyó en mayor medida las variables HOLTER-24.

### Conflicto de Intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

### Referencias

1. Jackson CF, Wenger NK. Enfermedad cardiovascular en el anciano. *Rev Esp Cardiol.* 2011; 64:697-712.
2. Vilches-Moraga A. El Anciano con arritmia. En: Abizanda-Soler P y Rodríguez-Mañas L, ed. *Tratado de geriatría.* España: Elsevier; 2014. p. 566-574.
3. Lasses OLA. Arritmias cardíacas en los ancianos. *Arch Cardiol Mex.* 2002;72:106-10.
4. Frishman WH, Heiman M, Karpenos A, Ooi WI, Mitzner A, Goldkorn R, et al. Twenty-four-hour ambulatory electrocardiography in elderly subjects: Prevalence of various arrhythmias and prognostic implications. *Am Heart J.* 1996;132:297-302.
5. Urrutia de Diego A. Fibrilación auricular en el anciano. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2008;43:106-12.
6. Fernandez-Elorriaga B. Las arritmias en el electrocardiograma continuo ambulatorio en el anciano. *Rev Enferm Cardiol.* 2002;26:25-30.
7. Adebayo RA, Ikwu AN, Balogun MO, Akintomide AO, Ajayi OE, Adeyeye VO, et al. Heart rate variability and arrhythmic patterns of 24-hour Holter electrocardiography among Nigerians with cardiovascular diseases. *Vasc Health Risk Manag.* 2015;11:353-59.
8. Shaffer F, Ginsberg JP. An overview of heart rate variability metrics and norms. *Front. Public Health.* 2017;5:258.

9. Razanskaite-Virbickiene D, Danyte E, Mockeviciene G, Dobrovolskiene R, Verkauskiene R, Zalinkevicius R. Can coefficient of variation of time-domain analysis be valuable for detecting cardiovascular autonomic neuropathy in young patients with type I diabetes: a case control study. *BMC Cardiovasc Disord.* 2017;5:258.
10. Academia MIR. En: Academia MIR, ed. *Manual AMIR ECG electrocardiografía.* 4a ed. Madrid: Academia de estudios MIR, S.L; 2017. p. 9-49.
11. Bayés-de Luna A. En: Wiley-Blackwell, ed. *Clinical Arrhythmology.* 1st ed. Chichester: John Wiley & Sons, Ltd: 2011. p. 3-381.
12. Paoin K, Ueda K, Seposo X, Hayano J, Kiyono K, Ueda N, et al. Association between PM2.5 exposure and heart rate variability for the patients with cardiac problems in Japan. *Air Qual Atmos Health.* 2020;13:339-47.
13. Friedman A, Chudow J, Merritt Z, Shulman E, Fisher JD, Ferrick KJ, et al. Electrocardiogram abnormalities in older individuals by race and ethnicity. *J Electrocardiol.* 2020;63:91-3.
14. Fleg JL, Kennedy HL. Cardiac arrhythmias in a healthy elderly population: detection by 24-hour ambulatory electrocardiography. *Chest.* 1982; 81:302-7.
15. Lok NS, Lau CP. Prevalence of palpitations, cardiac arrhythmias and their associated risk factors in ambulant elderly. *Int J Cardiol.* 1996;54:231-236.
16. Adebola PA, Daniel FA, Ajibare AO, Reima AE. Prevalence of arrhythmias on 24-h ambulatory holter electrocardiogram monitoring in LASUTH: A report on 414 patients. *Nig J Cardiol.* 2020;17:61-66.
17. Ho D, Trần B, Mai H, Đỗ P, Lê P, Trần T, et al. Prevalence of arrhythmias in elderly inpatients at department of cardiology of Thong Nhat Hospital. *Sci Tech Dev J Health Sci.* 2020;1:41-51.
18. Martínez-Sellés M, García de la Villa B, Cruz-Jentoft AJ, Vidán MT, Gil P, Cornide L, et al. Centenarians and their hearts: A prospective registry with comprehensive geriatric assessment, electrocardiogram, echocardiography, and follow-up. *American Heart Journal.* 2015;16:798-805.
19. Basile G, Cucinotta MD, Figliomeni P, Lo Balbo C, Maltese G, Lasco A. Electrocardiographic changes in centenarians: A study on 42 subjects and comparison with the literature. *Gerontology.* 2012;58:216-220.
20. Jensen-Urstad K, Bouvier F, Saltin B, Jensen-Urstad M. High prevalence of arrhythmias in elderly male athletes with a lifelong history of regular strenuous exercise. *Heart.* 1998;79:161-164.
21. Xie R, Hong S, Gao G, Zhong J, Geng L, Gao S, et al. The significance of detective arrhythmia by using the long-term ecg monitoring in the elderly "so called" healthy people: a screening study, 18 November 2021, PREPRINT (version 1) available at Research Squar.
22. Umetani K, Singer DH, McCraty R, Atkinson M. Twenty-four hour time domain heart rate variability and heart rate: relations to age and gender over nine decades. *J Am Coll Cardiol.* 1998;31:593-601.