

Alteraciones electrocardiográficas en pacientes adultos mayores hospitalizados

Dra. Liset de la C. Rojas Fariñas¹, Dr. Raimundo Carmona Puerta²✉ y Dr. Rafael López Machado¹

¹ Servicio de Medicina Interna, Hospital Universitario Celestino Hernández Robau. Villa Clara, Cuba.

² Servicio de Electrofisiología Cardíaca Clínica y Arritmología, Cardiocentro Ernesto Che Guevara. Villa Clara, Cuba.

Full English text of this article is also available

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Recibido: 16 de enero de 2019

Aceptado: 7 de febrero de 2019

Conflictos de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses

Abreviaturas

BRDHH: bloqueo de rama derecha del haz de His

BRIHH: bloqueo de rama izquierda del haz de His

ECG: electrocardiograma

FA: fibrilación auricular

HVI: hipertrofia ventricular izquierda

RESUMEN

Introducción: Como parte del envejecimiento ocurre un incremento de la morbilidad cardiovascular que puede reflejarse en el electrocardiograma, pero no todas las subpoblaciones de adultos mayores han sido estudiadas sistemáticamente.

Objetivo: Determinar las principales alteraciones electrocardiográficas que acontecen en pacientes adultos mayores con morbilidades cardiovasculares.

Método: Estudio descriptivo, transversal en 148 pacientes ≥ 60 años, con morbilidades cardiovasculares, ingresados en el servicio de Medicina Interna del Hospital Celestino Hernández Robau de Villa Clara. Se determinaron variables electrocardiográficas sugerentes de afectación cardíaca.

Resultados: La edad promedio fue $77,4 \pm 8,2$ años. La fibrilación auricular fue observada en 16,9% de los casos. Existieron alteraciones de la repolarización ventricular en 39,3% de los casos, así como bloqueo de rama izquierda o derecha en 14,4% y 5,4%, respectivamente. Un 24,7% de los pacientes presentaron anomalía auricular izquierda y 17,8%, prolongación del QT. El mayor número de casos con hipertrofia ventricular izquierda eléctrica se detectó con el criterio R aVL (9 pacientes [10,2%]).

Conclusiones: El trastorno del ritmo más frecuente fue la fibrilación auricular. Las alteraciones de la repolarización ventricular prevalecieron sobre las de la despolarización, sin asociación con el sexo o color de piel. El número de casos con anomalía auricular izquierda, hipertrofia ventricular izquierda y QT largo fue considerable.

Palabras clave: Adultos mayores, Electrocardiografía, Morbilidad, Enfermedades cardiovasculares

Electrocardiographic abnormalities in hospitalized elderly patients

ABSTRACT

Introduction: Aging causes an increase in cardiovascular morbidity that can be reflected in the electrocardiogram, but not all older adults' subpopulations have been systematically studied.

Objectives: To determine the main electrocardiographic alterations that occur in elderly patients with cardiovascular morbidities.

Method: Cross-sectional descriptive study in 148 patients ≥ 60 years, with cardiovascular morbidities, admitted to the Internal Medicine service of the "Hospital Celestino Hernández Robau" in Villa Clara. Electrocardiographic variables suggestive of cardiac involvement were identified.

✉ R Carmona Puerta
Cardiocentro Ernesto Che Guevara
Calle Cuba 610, e/ Barcelona y
Capitán Velasco, Santa Clara 50200.
Villa Clara, Cuba. Correo electrónico:
raimundo@cardiovc.sld.cu

Results: The average age was 77.4 ± 8.2 years. Atrial fibrillation was seen in 16.9% of cases. There were alterations of ventricular repolarization in 39.3% of cases, as well as left/right bundle branch block in 14.4% and 5.4% respectively. A 24.7% of patients presented left atrial abnormality and 17.8% QT prolongation. The highest number of cases with electric left ventricular hypertrophy was detected with the R aVL criteria (9 patients [10.2%]).

Conclusions: The most frequent rhythm disorder was atrial fibrillation. Alterations of ventricular repolarization prevailed over those of depolarization with no association with sex or skin color. There was a considerable number of cases with left atrial abnormality, left ventricular hypertrophy and long QT.

Keywords: Older adults, Electrocardiography, Morbidity, Cardiovascular diseases

INTRODUCCIÓN

El envejecimiento poblacional es una de las características demográficas del siglo XXI¹. Necesariamente este proceso se acompaña de un incremento en la prevalencia de enfermedades cardiovasculares que pueden tener expresión en el electrocardiograma (ECG).

Se ha encontrado una prevalencia de 1,6% de fibrilación auricular (FA) no diagnosticada en pacientes de más de 65 años de edad², y puede llegar hasta el 10% en mayores de 80 años³. La disfunción sinusal tiene una prevalencia estimada de 1/600 personas mayores de 65 años en los Estados Unidos³ y no son raros los trastornos de la conducción intraventricular.

Enfermedades como la hipertensión arterial, cardiopatía isquémica y valvulopatías, con o sin insuficiencia cardíaca, poseen las condiciones apropiadas para el desarrollo de alteraciones de la repolarización ventricular, incluyendo prolongación del intervalo QT corregido (QTc), que es un conocido predictor de muerte súbita cardíaca y se potencia con el uso de ciertos fármacos de uso habitual en estas edades⁴.

Pese a este conocimiento bien establecido, aun no abundan series de análisis electrocardiográficos en pacientes mayores bajo régimen de ingreso hospitalario. Por esto se propone determinar las principales alteraciones electrocardiográficas que acontecen en pacientes adultos mayores con morbilidades cardiovasculares, ingresados en un servicio de Medicina Interna.

MÉTODO

Se realizó un estudio descriptivo transversal en pacientes adultos mayores con morbilidad cardiovas-

cular, ingresados por cualquier causa en el servicio de Medicina Interna del Hospital Celestino Hernández Robau de la provincia Villa Clara, en el período comprendido entre abril de 2016 y marzo de 2017.

Los casos fueron seleccionados de forma no probabilística y se conformó una muestra de 148 pacientes que cumplieron los criterios requeridos para el estudio: pacientes adultos mayores (≥ 60 años) con morbilidad cardiovascular, con historia clínica que contuviera los datos necesarios para este estudio.

Se excluyeron de la investigación los pacientes que fallecieron durante el ingreso o aquellos con estadía hospitalaria menor a 24 horas.

Variables

Se recogieron variables generales como: edad, sexo, color de la piel, procedencia (urbana o rural) y días de estadía hospitalaria, así como también variables derivadas del ECG. Estas últimas se midieron utilizando los ECG disponibles en la historia clínica, siempre que tuvieran suficiente calidad técnica para su medición, y tuvieran en cuenta las particularidades de cada variable. No se midieron índices de voltaje en casos con bloqueos de rama o patrones de marcapaso.

Las variables electrocardiográficas analizadas fueron:

- Ritmo: Se refiere al ritmo dominante encontrado en el ECG e incluye al ritmo sinusal normal u ordinario, arritmias como la FA, flutter auricular, taquicardia auricular focal, taquicardia auricular multifocal y ritmo de marcapasos.
- Índices de voltaje para la detección de hipertrofia ventricular izquierda (HVI):
 - R en aVL: Amplitud de la onda R del complejo QRS, medida (en milímetros) en la derivación aVL. Se considera positivo de HVI si es > 11 mm.

- Índice de Sokolow: Constituye la suma de la onda S de mayor profundidad en las derivaciones V₁ o V₂, más la amplitud de la onda R de mayor valor registrada en V₅ o V₆. Se expresa en milímetros y se considera positivo de HVI cuando es > 35 mm.
- Índice de Sokolow-Lyon: Igual al anterior (Índice de Sokolow), pero es necesario determinar la amplitud de la onda R en aVL. Se expresa en milímetros y se considera positivo de HVI cuando es > 35 mm y la onda R en aVL es > 11 mm.
- Índice de Cornell: Suma de la amplitud de la onda R en la derivación aVL más la profundidad de la onda S en V₃. Se expresa en milímetros y se considera positivo de HVI si es > 28 mm en hombres o > 20 mm en mujeres.
- Estado de la conducción intraventricular: Determinación de la forma normal o patológica en que se transmite el impulso eléctrico a través de los ventrículos mediante electrocardiografía. Se clasificó como normal o con bloqueo, completo o incompleto, de rama izquierda (BRIHH) o derecha (BRDHH) del haz de His.
- Estado de la repolarización ventricular: Fue evaluado según estuvieran presentes o no alteraciones primarias de la onda T, específicas o inespecíficas. Se excluyeron de este análisis aquellas alteraciones debidas a patrones de HVI, bloqueos de rama y ritmo de marcapasos.
- QTc: Fue otra forma de analizar la repolarización ventricular. Se obtuvo aplicando la fórmula de Bazett en la derivación V₅, donde:

$$QTc = \frac{QT \text{ medido}}{\sqrt{\text{intervalo R-R}}}$$
 Se expresa en segundos y se considera prolongado si es > 0,44 segundos en el hombre y > 0,46 segundos en mujeres.
- Anormalidad auricular izquierda: Trastorno electrocardiográfico de la onda P que traduce crecimiento, hipertrofia o trastorno de la conducción interauricular. Se consideró presente si la onda P en la derivación D_{II} fue ≥ 0,12 segundos.
- Anormalidad auricular derecha: Trastorno electrocardiográfico de la onda P que traduce crecimiento, hipertrofia y/o trastorno de la conducción intraauricular en la aurícula derecha. Se consideró presente si la onda P en la derivación D_{II} > 0,25 milivoltios (2½ mm).
- Intervalo PR: Período de tiempo que abarca desde el inicio de la inscripción de la onda P hasta el instante en que comienza la onda Q o R del ECG.

Se utilizó la derivación en que esta medida fue la mayor de todas. Se expresa en segundos y se consideró prolongado si PR > 0,20 segundos.

Procesamiento estadístico

Los datos recolectados en este estudio fueron almacenados y procesados mediante el programa SPSS versión 21.0. Los gráficos de barras fueron elaborados utilizando el programa EXCEL. Los datos cualitativos fueron presentados en frecuencias absolutas y relativas, mientras que las variables cuantitativas se muestran como media ± desviación estándar.

Para la determinación de posible asociación entre variables cualitativas se utilizaron las pruebas Chi cuadrado o exacta de Fisher, según los criterios establecidos, y se mostró como resultado de la aplicación de estas pruebas el valor de su respectivo estadígrafo. De acuerdo al valor de p, se clasificó el nivel de significación estadística en significativo (p<0,05) o no significativo (p≥0,05).

Los datos fueron recopilados a partir de la historia clínica que se encuentra en el departamento de archivo del Hospital Celestino Hernández Robau de Santa Clara, Villa Clara, Cuba.

Tabla 1. Caracterización general de los pacientes estudiados (n=148).

Variables generales	Nº	%
Edad (años, media±DE)	77,4 ± 8,2	
Sexo*		
Femenino	70	47,3
Masculino	78	52,7
Color de piel		
Blancos	127	85,8
No blancos	21	14,2
Procedencia**		
Urbana	75	50,7
Rural	73	49,3
Estadía hospitalaria (días, media±DE)	8,7 ± 6,3	

Fuente: Historia clínica

*p>0,05

**p>0,05

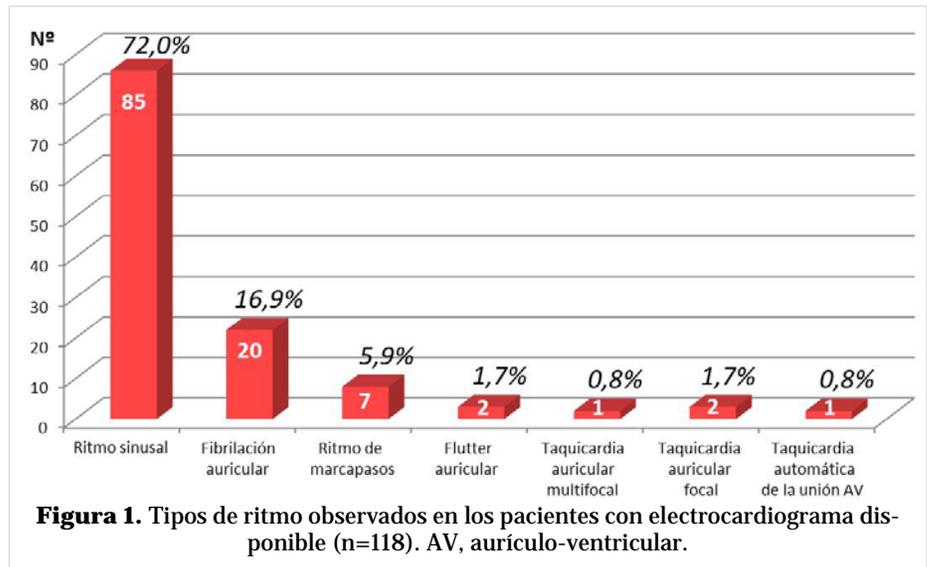
RESULTADOS

La edad promedio fue de 77,4±8,2 años. No existie-

ron diferencias significativas en cuanto al sexo (femenino: 47,3% y masculino: 52,7%; $p > 0,05$), ni al lugar de procedencia (urbano: 50,7% y rural: 49,3%, $p > 0,05$). El color blanco de piel predominó ampliamente sobre el no blanco (85,8% vs. 14,2%). En nuestro estudio se observó que los pacientes permanecían una media de 8,7 días ingresados (**Tabla 1**).

La FA estuvo presente en 20 pacientes (16,9%) y un ritmo de marcapasos fue detectado en 7 (5,9%); otros ritmos fueron de rara observación y se presentaron en casos aislados (**Figura 1**).

El estado de la conducción intraventricular se presenta en la **tabla 2**. De 118 casos con ECG disponible se incluyeron a 111 en esta tabla, debido a que se excluyeron los 7 con QRS ancho por estimu-



lación de marcapasos. En la mayoría de los casos (89 pacientes [80,2%]) prevaleció la despolarización ventricular sincrónica (QRS estrecho), y los bloqueos de rama izquierda y derecha, completos o

Tabla 2. Estado de la conducción intraventricular según sexo y color de la piel.

Hallazgos en el ECG	Sexo*				Color de la piel**				Total (n=111)	
	Masculino (n=52)		Femenino (n=59)		Blancos (n=95)		No blancos (n=16)		Nº	%
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%		
Complejo QRS estrecho	42	80,8	47	79,7	75	78,9	14	87,5	89	80,2
Bloqueo de rama izquierda	7	13,5	9	15,2	14	14,7	2	12,5	16	14,4
Bloqueo de rama derecha	3	5,7	3	5,1	6	6,3	0	0	6	5,4

Fuente: Electrocardiograma (ECG)

*Test exacto de Fisher = 1,309; $p > 0,05$

**Test exacto de Fisher = 0,976; $p > 0,05$

Tabla 3. Estado de la repolarización ventricular según sexo y color de la piel.

Repolarización ventricular	Sexo*				Color de la piel**				Total (n=84)	
	Masculino (n=37)		Femenino (n=47)		Blancos (n=70)		No blancos (n=14)		Nº	%
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%		
Normal	22	59,5	29	61,7	43	61,4	8	57,1	51	60,7
Alterada	15	40,5	18	38,3	27	38,6	6	42,9	33	39,3

Fuente: Electrocardiograma

* $\chi^2 = 0,044$; $p > 0,05$

** $\chi^2 = 0,090$; $p > 0,05$

incompletos, se observaron en 16 (14,4%) y 6 (5,4%) pacientes, respectivamente. En nuestra serie no existió una asociación estadística significativa entre los trastornos de la conducción intraventricular y el sexo (BRIHH [p>0,05] y BRDHH [p>0,05]), o el color de la piel (BRIHH [p>0,05] y BRDHH [p>0,05]). Tampoco la tuvo el QRS estrecho con estas mismas variables (p>0,05 en ambos casos).

En la **tabla 3** se aprecia el estado de la repolarización ventricular en los 84 pacientes de nuestra serie que contaban con un ECG de 12 derivaciones (lo cual es necesario para una caracterización completa de este parámetro por su naturaleza topográfica), y que eran elegibles para el análisis de esta variable. Las alteraciones de la repolarización ventricular fueron vistas en 33 pacientes (39,3%) y no tuvieron asociación estadística significativa con el sexo o el color de la piel.

La **figura 2** muestra que el criterio de voltaje que más casos de HVI detectó fue la altura de la onda R en aVL (9 casos [10,2%]), mientras que la menor detección fue vista al emplear el índice de Sokolow-Lyon (2 casos [2,3%]). La anomalía auricular izquierda fue encontrada en el 24,7% de los casos, mientras que la derecha se halló en un 5,9% de los pacientes, y el QTc prolongado estuvo presente en un 17,8% de los enfermos.

DISCUSIÓN

La edad promedio observada en el estudio refleja lo envejecida de la población analizada, que es producto del diseño del trabajo enfocado intencionalmente en estas edades. En Cuba, según datos recientes las personas con edad ≥ 60 años representan el 20,1% de la población total y particularmente en Villa Clara, constituyen el 23,3% (183083 personas)⁵. Sin considerar los grupos de edad, en nuestro país el sexo se distribuye a partes iguales (49,7% masculino y 50,3% femenino); cuando se tiene en cuenta solo a las personas ≥ 60 años, y concretamente de Santa

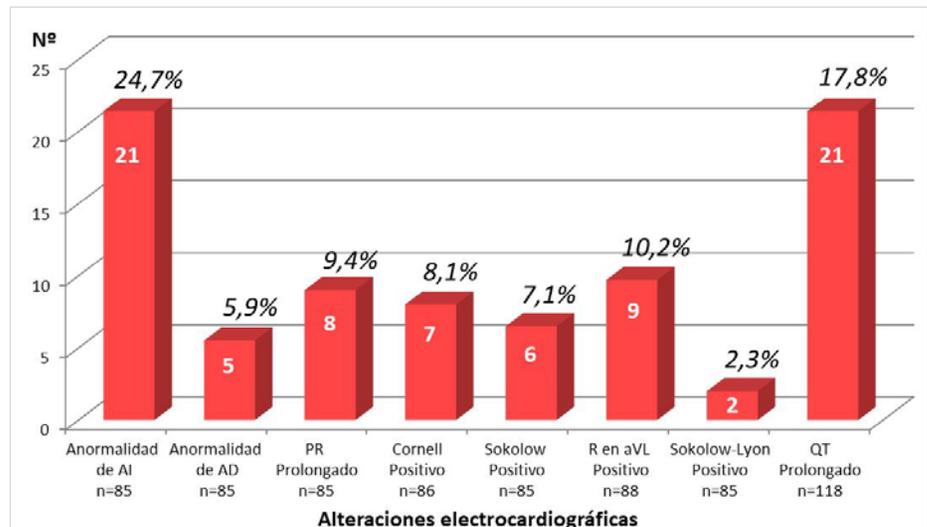


Figura 2. Prevalencia de alteraciones auriculares, hipertrofia ventricular izquierda y QT largo en los pacientes con electrocardiograma disponible. Solo se muestran los datos de los pacientes en los que se pudo analizar cada variable.

AD, aurícula derecha; AI, aurícula izquierda.

Clara, los hombres constituyen el 47,4% (86721 personas) y las mujeres el 52,6% (96362 personas)⁵. Lo anterior no difiere de nuestros resultados porque la representatividad de los sexos tanto en nuestra investigación como en los datos nacionales fue muy similar.

La urbanización alcanza hasta el 77% de la población cubana⁵, lo cual contrasta con el comportamiento similar que tuvo la procedencia (urbana y rural) de los pacientes en esta serie. La definición de urbanidad o ubicación rural y la forma de selección de la muestra estudiada, sumado al hecho de que este hospital recibe pacientes de un pequeño sector de la ciudad de Santa Clara y cuatro municipios, pueden explicar este resultado.

La estadía hospitalaria nacional en los servicios de Medicina Interna en los años 2015, 2016 y 2017 fue de 7; 7,5 y 7,2 días, respectivamente, sin tener en cuenta la edad ni las comorbilidades asociadas^{5,6}. Los pacientes de esta investigación permanecieron aproximadamente de 1-1,5 días más, pero este resultado no se aleja de manera considerable de lo informado a nivel de país. Además, como estos pacientes presentaban en su totalidad enfermedades cardiovasculares y edad ≥ 60 años, es esperable algún sobregiro en la estadía hospitalaria respecto al patrón nacional; lo que coincide con los resultados de Singera *et al*⁷, quienes encontraron una estadía hospitalaria media de 11,9 días en 421 pacientes

nonagenarios ingresados en un servicio de Medicina Interna, y sugirieron que la edad juega un papel significativo a la hora de evaluar este parámetro. Tendencias similares fueron observadas por Merengoni *et al*⁸, quienes ratifican que la estadía hospitalaria promedio aumenta en los pacientes mayores en comparación con los más jóvenes. No hay dudas que con el paso de los años se padecen más comorbilidades y discapacidad.

A medida que se incrementa la edad la probabilidad de conservar el ritmo sinusal de forma permanente va disminuyendo. Devkota *et al*⁹, tras estudiar 157 pacientes ingresados por insuficiencia cardíaca, hallaron una prevalencia de fibrilación y flutter auriculares de 14,6% y 13,4%, respectivamente, lo que coincide con los resultados de este trabajo donde se observó que un 16,9% de los casos presentaba FA; sin embargo, el *flutter* auricular se observó solamente en 1,3% de los pacientes, lo cual es significativamente menor teniendo en cuenta el comportamiento mundial de esta arritmia. Datos recientes indican que la media de edad de presentación de la FA en Estados Unidos es de 66,8 años para los hombres y 74,6 para las mujeres, y que ha existido un incremento en la incidencia de esta arritmia de aproximadamente 5% al año en pacientes ≥ 65 años que son usuarios del Medicare¹⁰.

La FA tiene una prevalencia elevada en el anciano, particularmente en pacientes ≥ 80 años puede alcanzar hasta 23,5%², por lo que las actuales guías recomiendan la toma rutinaria del pulso a partir de los 65 años, como parte de las diferentes pesquisas que deben ser realizadas desde el nivel primario de salud¹¹. La tasa de hospitalizaciones por FA en ambos sexos varía considerablemente según la edad con 32,5 pacientes por cada 100000 habitantes en los hombres entre 15-45 años de edad, hasta 1275,8 en mayores de 85 años, y en las mujeres estas cifras son significativamente inferiores entre 15-45 años (5,4/100000 habitantes), pero aumentan en el grupo de 85 y más años de edad (1323,4/100000 habitantes)². El *flutter* auricular frecuentemente coexiste con la FA y se espera que su prevalencia se incrementa con el aumento de la población de mayor edad¹², aunque no predominó en nuestro estudio, como se comentó anteriormente.

La aparición de diversos trastornos del ritmo abarca los dos extremos opuestos del espectro arrítmico que son las bradiarritmias y las taquiarritmias. Las primeras, sin especificar entre disfunción sinusal o bloqueos aurículo-ventriculares, fueron encontradas indirectamente en nuestro estudio a

través de la detección de un ritmo de marcapaso, pero no superan en frecuencia de presentación a las arritmias rápidas. Actualmente la disfunción sinusal es una de las principales causas de implantación de marcapasos (30-50% de los casos), aparte del bloqueo aurículo-ventricular¹³. Se prevé un incremento en el número de casos anuales en los Estados Unidos que va desde 78000, en 2012, hasta 172000 hacia el 2060¹⁴. El bloqueo aurículo-ventricular completo se observa principalmente en pacientes de edad avanzada con enfermedad cardíaca estructural (incidencia de 1/100000 personas/año), al igual que el tipo Mobitz II que ocurre aproximadamente en el 2% de las personas ≥ 70 años¹⁵.

Otras arritmias como la taquicardia auricular multifocal, que típicamente es asociada a cuadros de insuficiencia respiratoria, la taquicardia auricular focal y la automática de la unión aurículo-ventricular solo fueron observadas en un caso y podría guardar relación con que son arritmias de más baja prevalencia que las anteriormente mencionadas y, además, los ECG revisados no necesariamente fueron registrados en los momentos donde pudo haber sido más probable su ocurrencia.

La prevalencia del BRIHH es de 0,4% a los 50 años de edad y se eleva a 6,7% a los 80 años¹⁶⁻¹⁹. En un estudio en 69186 pacientes que acudieron a un centro médico para exámenes de rutina, el BRIHH tuvo una prevalencia de 0,08%²⁰, muy inferior a lo informado por otros autores; sin embargo, esto fue atribuido a las características de la población analizada que fue de bajo riesgo cardiovascular. Por su parte, Kawabata-Yoshihara *et al*²¹, en 1524 pacientes ≥ 65 años, participantes de un pesquiasaje electrocardiográfico llevado a cabo en Sao Pablo, el BRIHH fue observado en 3,1% de la población analizada con prevalencias muy parecidas al comparar hombres (3,1%) y mujeres (3,8%); lo cual coincide con nuestros resultados, donde este trastorno no tuvo asociación con el sexo, aunque con mayor prevalencia, lo que –sin dudas– debe atribuirse al hecho de que se estudió a una población de alto riesgo por la edad, sus comorbilidades y la propia condición de estar ingresados, lo que sobreañade diversos grados de empeoramiento a la condición basal que poseen estos casos.

El BRDHH es un trastorno de la conducción intraventricular en el cual la actividad eléctrica normal en el sistema His-Purkinje está interrumpida o retrasada, cuestión esta que demora la despolarización del ventrículo derecho. Tiene una prevalencia en la población general de 0,3-1,3%, con una mayor pro-

porción de casos cuando el trastorno se presenta en su forma incompleta respecto a la completa²⁰, y puede hallarse en un ECG casual como parte de un chequeo de rutina. En ocasiones el BRDHH traduce una enfermedad cardíaca oculta o sintomática, aunque también aparece en enfermedades pulmonares (embolismo pulmonar, *cor pulmonale*).

Estudios previos han sido contradictorios en definir el significado pronóstico del BRDHH tanto en pacientes con enfermedad cardíaca como en la población general. Xiong *et al*²² publicaron los resultados de un metaanálisis que reunió 201437 participantes, donde demostraron que el bloqueo completo de rama derecha está asociado con un riesgo incrementado de mortalidad tanto en la población general como en pacientes con enfermedad cardíaca; en cambio, O'Neil *et al*²³ encontraron, en 6398 pacientes con BRDHH incompleto y completo, que el patrón RSR' fue un hallazgo benigno, sin asociación con la mortalidad ni la enfermedad cardiovascular en adultos sin manifestación clínica de enfermedad cardíaca. La mayor prevalencia de BRDHH en nuestra investigación es debido a las características de la población analizada como mismo sucede con el BRIHH.

Un alto número de casos presentó afectación de la repolarización ventricular lo cual sugiere que es un marcador más sensible de afectación cardiovascular que los trastornos de la despolarización intraventricular. El estudio REGARDS que evaluó alteraciones electrocardiográficas en una muestra estadounidense de 20962 personas determinó que la más frecuente fue la alteración de la repolarización ventricular, que fue más prevalente en adultos mayores de 65 años, sin diferencias entre blancos y negros²⁴, prevalencia que puede variar en dependencia de si las alteraciones son mayores (específicas) o menores (inespecíficas). Por su parte, Molaschi *et al*²⁵, tras analizar 340 pacientes adultos mayores ingresados por enfermedades no cardiovasculares, observaron que la prevalencia de alteraciones mayores del ST-T osciló entre 6,3-13% y alcanzó 23,8% cuando fue analizado exclusivamente el subgrupo de pacientes mayores de 80 años. En nuestra serie las prevalencias fueron mucho mayores que las de los trabajos revisados, pero se tuvieron en cuenta anomalías específicas e inespecíficas de la repolarización ventricular lo que puede explicar, en parte, este hallazgo.

La existencia de una historia de enfermedad arterial coronaria o hipertensión arterial incrementa notablemente la prevalencia de diversas alteracio-

nes electrocardiográficas (incluidas las alteraciones del ST-T) en personas ≥ 65 años²⁶. La asociación entre factores de riesgo clásicos y anomalías aisladas e inespecíficas del ST-T también fue puesto en evidencia en la revisión de Healy y Lloyd-Jones²⁷. Las anomalías inespecíficas del segmento ST y la onda T predicen mortalidad cardiovascular y global, incluso en pacientes sin enfermedad coronaria o factores de riesgo conocidos, según los resultados del estudio NHANES III en adultos entre 40-90 años²⁸, lo cual enfatiza la importancia de su reconocimiento sobre todo en el adulto mayor, donde todos los datos indican que tienen una mayor frecuencia. En los hombres tiende a existir una mayor prevalencia de las alteraciones de la repolarización ventricular²⁶, pero en nuestra investigación este comportamiento fue solo discreto y careció de significación estadística, lo cual sugiere que otras variables como: la edad, comorbilidades, ingreso hospitalario y polifarmacia pudieran estar incidiendo en este resultado.

Una cantidad considerable de pacientes presentaron anomalía auricular izquierda, que es el término preferido sobre el de crecimiento auricular izquierdo, debido al significado clínico que posee esta variable. Los estudios de correlación electrocardiográfico-ecocardiográfico y autopsico han demostrado que la onda P puede ser anormalmente ancha por características auriculares distintas a la dilatación, por ejemplo hipertrofia de sus paredes sin dilatación, aumento de la presión intraauricular y trastornos de la conducción interauricular^{17,29}. La importancia clínica en la detección de esta alteración eléctrica radica en que se asocia con disfunción ventricular más grave en pacientes con cardiopatía isquémica y con lesiones valvulares más graves en pacientes con valvulopatía mitral o aórtica²⁹. Además, estos pacientes presentan una incidencia superior a la normal de taquiarritmias auriculares como la FA²⁹⁻³¹.

La presencia de una onda P anormalmente alta en derivaciones inferiores ha sido encontrada hasta en el 20% de pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica³², pero guarda poca correlación con el tamaño auricular derecho, por lo que el término de «crecimiento» también debe ser evitado. En nuestra serie este tipo de enfermedad pulmonar solo estaba presente en el 8,8% de los casos y puede explicar, en parte, la baja prevalencia de esta anomalía eléctrica. Por otra parte, algunos factores dinámicos se han visto mejor correlacionados con este parámetro, como el grado de hiperinflación pulmonar,

nivel de saturación de oxígeno, estimulación simpática y grado de broncoespasmo; así que en dependencia del estado clínico y las enfermedades de base que presente el paciente podrá ser más probable o no la presencia de una onda P anormalmente alta¹⁷.

La detección de HVI mediante el ECG varía según el criterio utilizado para su detección. Al emplear los mejores índices, la sensibilidad oscila entre un 10-50%, según se estudie la población general o hipertensos²⁹. En un estudio *post mortem* donde se aplicó la técnica de disección de cámara en 185 casos con HVI, el índice de Sokolow detectó un 22% y el criterio de R en aVL > 11 mm, un 17%³³. La derivación aVL ha sido empleada como criterio único o combinado (Cornell) en la detección de HVI debido al aumento de voltaje que se produce cuando el eje eléctrico se desvía hacia la izquierda. El criterio de aVL fue el que mayor número de casos detectó en nuestra investigación, a pesar de que un estudio reciente obtuvo una sensibilidad de 20% con una falta significativa de acuerdo en la detección de HVI mediante ecocardiografía³⁴; en otro trabajo fue < 10%³⁵. La sensibilidad del índice de Cornell fue calculada en 62% por Peguero *et al*³⁴, pero mostró un valor muy bajo (< 20%) en el estudio de Lu *et al*³⁵, tanto para ambos sexos como para edades mayores y menores de 60 años.

Un estudio llevado a cabo en Taiwán que incluyó 539 hombres sin hipertensión arterial concluyó que el índice de Cornell es más sensible y específico que el de Sokolow-Lyon y, además, que se correlaciona mejor con el índice de masa ventricular izquierdo obtenido por ecocardiografía³⁶. Cuando al índice de Sokolow se le añade el criterio de la R en aVL la especificidad se incrementa, aunque esto reduce sensibilidad. En nuestro estudio, el índice de Sokolow-Lyon fue el que menos detección de HVI tuvo, en correspondencia con lo antes mencionado; sin embargo, Mbaye *et al*³⁷, al investigar a 515 hipertensos senegaleses, encontraron que este índice detectó un mayor número de casos con HVI electrocardiográfica (16,7%) que el índice de Cornell (12,8%), además de mostrar una correlación significativa con grados crecientes de gravedad de la hipertensión arterial.

El intervalo QT es un indicador indirecto de la duración del potencial de acción cardíaco, su prolongación constituye un predictor importante de arritmias ventriculares malignas y muerte súbita en diversos síndromes arritmogénicos. Sin embargo, también se ha visto alterado en otras situaciones

como: edad avanzada, género, fármacos, índice de masa corporal, cambios autonómicos, diabetes mellitus, tabaquismo, insuficiencia cardíaca, isquemia miocárdica, hipertensión arterial, infarto cerebral, función renal deteriorada, cirrosis hepática y desequilibrio electrolítico^{38,39}. De Bruin *et al*⁴⁰ llevaron a cabo un estudio de casos y controles en 700 pacientes ingresados con diferentes comorbilidades, de los cuales 140 sufrieron una parada cardíaca, y observaron que existía un alto riesgo de este fatal episodio asociado al uso de diferentes medicamentos no antiarrítmicos que prolongan anormalmente el intervalo QTc. Muchos de estos fármacos eran utilizados por los pacientes de nuestra serie.

CONCLUSIONES

El trastorno del ritmo más frecuente fue la fibrilación auricular. Las alteraciones de la repolarización ventricular prevalecieron sobre las de la despolarización, sin asociación con el sexo o el color de piel. El número de pacientes con anomalía auricular izquierda, hipertrofia ventricular izquierda y QT largo fue considerable.

BIBLIOGRAFÍA

1. Castellano JM, Narula J, Castillo J, Fauster V. Promoción de la salud cardiovascular global: estrategias, retos y oportunidades. *Rev Esp Cardiol*. 2014;67(9):724-30.
2. Keach JW, Bradley SM, Turakhia MT, Maddox TM. Early detection of occult atrial fibrillation and stroke prevention. *Heart*. 2015;101(14):1097-102.
3. Goldberger AL, Goldberger ZD, Shvilkin A. Goldberger's clinical electrocardiography. A simplified approach. 8th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2013.
4. Arunachalam K, Lakshmanam S, Maan A, Kumar N, Dominic P. Impact of drug induced long QT syndrome: A systematic review. *J Clin Med Res*. 2018;10(5):384-90.
5. Ministerio de Salud Pública. Anuario Estadístico de Salud 2017. La Habana: Dirección Nacional de Registros Médicos y Estadísticas de Salud; 2018.
6. Ministerio de Salud Pública. Anuario Estadístico de Salud 2016. La Habana: Dirección Nacional de Registros Médicos y Estadísticas de Salud; 2017.
7. Singer M, Conde-Martel A, Hemmersbach-Miller M, Ruiz-Hernández JJ, Arencibia Borrego J, Alon-

- so Ortiz B. Mortalidad hospitalaria de pacientes nonagenarios en medicina interna. *Rev Clin Esp.* 2018;218(2):61-5.
8. Merengoni A, Winblad B, Karp A, Fratiglioni L. Prevalence of chronic diseases and multimorbidity among the elderly population in Sweden. *Am J Public Health.* 2008;98(7):1198-200.
 9. Devkota A, Bakhit A, Dufresne A, Naing OA, Parajuli P, Manhas S. Arrhythmias and electrocardiographic changes in systolic heart failure. *N Am J Med Sci.* 2016;8(4):171-4.
 10. Benjamin EJ, Blaha MJ, Chiuve SE, Cushman M, Das RS, Deo R, et al. Heart disease and stroke statistics – 2017 update: A report from the American Heart Association. *Circulation.* 2017;135(10):e146-e603.
 11. Kirchhof P, Benussi S, Kotecha D, Ahlsson A, Atar D, Casadei B, et al. 2016 ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation developed in collaboration with EACTS. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2016;50(5):e1-e88.
 12. Kumar S, Sanders P, Kalman JM. Typical and atypical atrial flutter: mapping and ablation. En: Zipes DP, Jalife J, editors. *Cardiac electrophysiology. From cell to bedside.* 6ª ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2014. p. 723-37.
 13. Vogler J, Breithardt G, Eckardt L. Bradiarritmias y bloqueos de la conducción. *Rev Esp Cardiol.* 2012;65(7):656-67.
 14. De Ponti R, Marazzato J, Bagliani G, Leonelli FM, Padeletti L. Sick Sinus Syndrome. *Card Electrophysiol Clin.* 2018;10(2):183-95.
 15. Blanck AC, Loh P, Vos MA. Atrioventricular block. En: Zipes DP, Jalife J, editors. *Cardiac electrophysiology. From cell to bed side.* 6ª ed. Elsevier Saunders; 2014. p. 1043-9.
 16. Surawicz B, Childers R, Deal BJ, Gettes LS, Bailey JJ, Gorgels A, et al. AHA/ACCF/HRS Recommendations for the standardization and interpretation of the electrocardiogram. Part III: Intraventricular conduction disturbances: a scientific statement from the American Heart Association Electrocardiography and Arrhythmias Committee, Council on Clinical Cardiology; the American College of Cardiology Foundation; and the Heart Rhythm Society. Endorsed by the International Society for Computerized Electrocardiology. *J Am Coll Cardiol.* 2009;53(11):976-81.
 17. Surawicz B, Knilans TK. Chou's electrocardiography in clinical practice. 6ª ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2008.
 18. Uribe W, Venegas DI, Negrete A, Orjuela A, Álvarez A, Arenas AE, et al. Guías colombianas de electrofisiología cardiovascular. Recomendaciones clínicas y niveles de evidencia. Actualización 2011. *Rev Colomb Cardiol.* 2011;18(Supl. 3):201-95.
 19. Wesley K. Huszar. *Arritmias: Interpretación y tratamiento.* 4ª ed. Madrid: Elsevier; 2012.
 20. Monin J, Bisconte S, Nicaise A, Hornez AP, Manen O, Perrier E. Prevalence of intraventricular conduction disturbances in a large French population. *Ann Noninvasive Electrocardiol.* 2016; 21(5):479-85.
 21. Kawabata-Yoshihara LA, Benseñor IM, Kawabata VS, Menezes PR, Scazufca M, Lotufo PA. Prevalence of electrocardiographic findings in elderly individuals: the Sao Paulo aging & health study. *Arq Bras Cardiol.* 2009;93(6):602-7, 651-6.
 22. Xiong Y, Wang L, Liu W, Hankey GJ, Xu B, Wang S. The prognostic significance of right bundle branch block: A meta-analysis of prospective cohort studies. *Clin Cardiol.* 2015;38(10):604-13.
 23. O'Neal WT, Qureshi W, Li Y, Soliman EZ. RSR' pattern and the risk of mortality in men and women free of cardiovascular disease. *J Electrocardiol.* 2015;48(3):430-3.
 24. Prineas RJ, Le A, Soliman EZ, Zhang ZM, Howard VJ, Ostchega Y, et al. United States national prevalence of electrocardiographic abnormalities in black and white middle-age (45- to 64-Year) and older (≥65 year) adults (from the Reasons for Geographic and Racial Differences in Stroke Study). *Am J Cardiol.* 2012;109(8):1223-8.
 25. Molaschi M, Ponzetto M, Romin R, Berrino E, Fabris F. Changes in the electrocardiogram in the elderly patient. The limits between normality and pathology. *Recenti Prog Med.* 1995;86(1):32-6.
 26. Furberg CD, Manolio TA, Psaty BM, Bild DE, Borhani NO, Newman A, et al. Major electrocardiographic abnormalities in persons aged 65 years and older (The Cardiovascular Health Study). Cardiovascular Health Study Collaborative Research Group. *Am J Cardiol.* 1992;69(16):1329-35.
 27. Healy CF, Lloyd-Jones DM. Association of traditional cardiovascular risk factors with development of major and minor electrocardiographic abnormalities: A systematic review. *Cardiol Rev.* 2016;24(4):163-9.
 28. Badheka AO, Rathod A, Marzouka GR, Patel N, Bokhari SS, Moscucci M, et al. Isolated nonspecific ST-segment and T wave abnormalities in a cross-sectional United States population and mortality (from NHANES III). *Am J Cardiol.* 2012; 110(4):521-5.

29. Mirvis DM, Goldberger AL. Electrocardiografía. En: Mann DL, Zipes DP, Libby P, Bonow RO, eds. Braunwald. Tratado de Cardiología. Texto de Medicina Cardiovascular. 10^{ma} Ed. Barcelona: Elsevier; 2015. p. 114-154.
30. Rowell D, Nghiem HS, Jorm C, Jackson TJ. How different are complications that affect the older adult inpatient. Qual Saf Health Care [Internet]. 2010 [citado 10 Ene 2019];19(6):e34. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1136/qshc.2009.032235>
31. Lehtonen AO, Langén VL, Puukka PJ, Kähönen M, Nieminen MS, Jula AM, *et al.* Incidence rates, correlates, and prognosis of electrocardiographic P-wave abnormalities – a nationwide population-based study. J Electrocardiol. 2017;50(6):925-32.
32. Kilcoyne MM, Davis AL, Ferrer MI. A dynamic electrocardiographic concept useful in the diagnosis of cor pulmonale: Result of a survey of 200 patients with chronic obstructive pulmonary disease. Circulation. 1970;42(5):903-24.
33. Mazzoleni A, Wolff R, Wolff L, Reiner L. Correlation between component cardiac weights and electrocardiographic patterns in 185 cases. Circulation. 1964;30:808-29.
34. Peguero JG, Lo Presti S, Pérez J, Issa O, Brenes JC, Tolentino A. Electrocardiographic criteria for the diagnosis of left ventricular hypertrophy. J Am Coll Cardiol. 2017;69(13):1694-703.
35. Lu N, Zhu JX, Yang PX, Tan XR. Models for improved diagnosis of left ventricular hypertrophy based on conventional electrocardiographic criteria. BMC Cardiovasc Disord [Internet]. 2017 [citado 14 Ene 2019];17:217. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5549337/pdf/12872_2017_Article_637.pdf
36. Su FY, Li YH, Lin YP, Lee CJ, Wang CH, Meng FC, *et al.* A comparison of Cornell and Sokolow-Lyon electrocardiographic criteria for left ventricular hypertrophy in a military male population in Taiwan: the Cardiorespiratory fitness and Hospitalization Events in armed Forces study. Cardiovasc Diagn Ther. 2017;7(3):244-51.
37. Mbaye A, Dodo B, Ngaïde AA, Sy NF, Babaka K, Mingou JS, *et al.* Left ventricular hypertrophy in black African subjects with artery hypertension: Results of a cross-sectional survey conducted in semi-rural area in Senegal. Ann Cardiol Angeiol (Paris). 2017;66(4):210-6.
38. Castro-Torres Y, Carmona-Puerta R, Katholi RE. Ventricular repolarization markers for predicting malignant arrhythmias in clinical practice. World J Clin Cases. 2015;3(8):705-20.
39. Mozos I, Caraba A. Electrocardiographic predictors of cardiovascular mortality. Dis Markers [internet]. 2015 [citado 15 Ene 2019];2015:727401. Disponible en: <http://downloads.hindawi.com/journals/dm/2015/727401.pdf>
40. De Bruin ML, Langendijk PN, Koopmans RP, Wilde AM, Lufkens HG, Hoes AW. In-hospital cardiac arrest is associated with use of non-antiarrhythmic QTc-prolonging drugs. Br J Clin Pharmacol. 2007;63(2):216-23.