

Variación de voltaje de los complejos ventriculares en la fibrilación auricular y el ritmo sinusal

Drs. Giuseppe Lanza Tarricone*, Elys Mago**, Emir Sogbe**, María Martínez**

Instituto Médico Hospital "Dr. José Gregorio Hernández", San José, Caracas, Venezuela

RESUMEN

Antecedentes: la fibrilación auricular se caracteriza en el electrocardiograma por la ausencia de onda P, presencia de onda f y variación en los intervalos R-R. Este tipo de ritmo afecta la remodelación auricular, el pronóstico en el infarto del miocardio. Un mapeo de la superficie auricular demuestra presencia de frentes de ondas que se perpetúan y afecta la amplitud del voltaje de los complejos ventriculares respecto a los intervalos R-R.

Objetivos: registrar y comparar las diferencias de voltaje de complejos ventriculares tanto en la fibrilación auricular como en el ritmo sinusal

Métodos: se evaluaron 21 electrocardiogramas con fibrilación auricular y 23 con ritmo sinusal, registrándose el voltaje de las ondas R, la profundidad de las ondas Q y la sumatoria de R con Q.

Resultados: de los pacientes con ritmo sinusal el 56,5 % eran del género femenino y el promedio de edad era de $50,7 \pm 21,2$ años. De los pacientes con fibrilación auricular 81,0 % eran del género masculino y el promedio de edad era de $67,4 \pm 13,4$ años. Tanto para la onda R, como para la onda Q y sus sumatorias netas, en todas las derivaciones, a excepción de la derivación D2 de la onda R ($P=0,095$), se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($P=0,02$ o menor) entre los electrocardiogramas de ritmo sinusal y fibrilación auricular.

Conclusiones: existe una diferencia de voltaje entre los complejos registrados en el electrocardiograma con ritmo sinusal y fibrilación auricular.

Palabras clave: Electrocardiograma. Ritmo sinusal. Fibrilación auricular. Voltaje de las ondas. Complejos ventriculares. Intervalo R-R.

* Adjunto de cardiología.

** Residentes de medicina

SUMMARY

Background: the atrial fibrillation is characterized in the electrocardiogram by absence of wave P, presence of wave f and variation in the intervals R-R. This rhythm type affects the remodeling atrial, the prognosis in the attack of the myocardio. A map of the surface atrial demonstrates presence of fronts of waves that are perpetuated which affects the height of the voltage of the ventricular complexes in relation to the intervals R-R.

Objectives: to register and to compare the differences of voltage of the complex R-R in the atrial fibrillation as in sinoatrial rhythm.

Methods: 21 electrocardiograms were evaluated with atrial fibrillation and 23 with sinoatrial rhythm, registering the voltage of the waves R, the depth of the waves Q and the sum of R with Q.

Results: Of the patients with sinoatrial rhythm 56.5 % was female and the age average was of 50.7 ± 21.2 years. Of the patients with atrial fibrillation 81.0 % was male and the age average was of 67.4 ± 13.4 years. For wave R, as for wave Q and their additions in all the derivations, excepted derivation D2 of the wave R ($P=0.095$), it was found statistically significant differences ($P=0.02$ or less) among the electrocardiograms of sinoatrial rhythm and atrial fibrillation.

Conclusions: a voltage difference exists among the registered complexes in the electrocardiogram between sinoatrial rhythm and atrial fibrillation.

Key words: Electrocardiogram. Sinoatrial rhythm. Atrial fibrillation. Voltage of the waves. Ventricular complex. Interval R-R.

INTRODUCCIÓN

La fibrilación auricular (FA) es un trastorno del ritmo cardíaco caracterizado desde el punto de vista

electrocardiográfico por ausencia de la onda P, presencia de ondas f, y variación en los intervalos R-R (1-3). El proceso fisiopatológico que explica esta alteración está relacionado con el trastorno de conducción que se produce en las aurículas por diferentes causas: dilatación, fibrosis, trastornos hormonales y alteraciones hidroelectrolíticas.

Se ha estudiado la actividad auricular con o sin paroxismos de FA (4,5), su efecto en la remodelación auricular (6), indicador pronóstico en el infarto del miocardio o la variación en el ciclo circadiano (7,8).

Un mapeo de la actividad eléctrica de la superficie intraauricular en presencia de FA demuestra un número diferente de frentes de ondas con algunas áreas que están despolarizadas y otras en estado de excitación (9). Esta corriente puede llegar en algunas zonas con período refractario relativo pudiendo causar despolarización; así el frente de onda se perpetúa. Las diferentes ondas f compiten entre sí para alcanzar el nodo atrioventricular y no todas pueden conducirse hacia los ventrículos, atravesando diferentes caminos que pueden tomar dentro del nodo y afectar los ciclos ventriculares, duración y tasa de velocidad (10-12).

Llama la atención que en la práctica clínica se observan complejos ventriculares con diferentes voltajes en relación a los intervalos R-R (13-15).

En el presente estudio se intenta dilucidar esta característica electrocardiográfica cuando se compara con pacientes con ritmo sinusal (RS).

MÉTODOS

La muestra se tomó de los pacientes hospitalizados en los servicios de medicina interna y cardiología del Instituto Médico Hospital "Dr. José Gregorio Hernández" en San José, Caracas, Venezuela, desde enero a mayo de 2003.

La selección de los pacientes fue al azar e integrados en dos grupos: con FA y con RS.

A. Criterios de inclusión: tener electrocardiograma de 12 derivaciones estándar, sin trastornos de la conducción, con 4 o más complejos en cada derivación y sin la interposición de ectópicos ventriculares, velocidad del papel a 25 mm/s, voltaje de 1mV igual 1 mm, con línea basal sin interferencias, sin artefactos que dificultara las mediciones.

B. Mediciones: se registraron en cada electrocardiograma, en cada derivación y en cada complejo: altura de la onda R en mm, profundidad de la onda Q en mm, sumatoria neta al restarle a la onda R la profundidad de la onda Q. Se calcularon las diferencias de alturas de ondas R consecutivas en cada derivación; a estos tres valores obtenidos se les calculó la media aritmética. Igual procedimiento se hizo con las mediciones de las ondas Q y con los valores obtenidos en la sumatoria neta de R y Q.

C. Análisis estadístico: todas las medidas realizadas fueron introducidas en una base de datos, computarizada, calculándose media aritmética más o menos una desviación estándar. Se realizó contraste de hipótesis estadística con las diferencias de las medias para establecer el nivel de significancia.

RESULTADOS

Fueron evaluados 43 electrocardiogramas (23 con RS y 21 con FA) de pacientes hospitalizados en los servicios de medicina interna y cardiología. De los pacientes con RS el 56,5 % eran del género femenino, con un promedio de edad de $50,7 \pm 21,2$ años. De los pacientes con FA el 81,0 % eran del género masculino con un promedio de edad de $67,4 \pm 13,4$ años.

Los promedios de las variaciones de las ondas R, Q y de la sumatoria neta de R y Q, por cada derivación y tipo de ritmo se muestran en los cuadros 1 y 2.

Al comparar los promedios anteriores, en ambos ritmos, se encuentra que en el caso de la onda R y en el 54,5 % de las derivaciones, la diferencia es estadísticamente significativa para $P < 0,0004$; en el 45,5 % de las derivaciones la diferencia es estadísticamente significativa para P entre 0,01 y 0,002. Se exceptúa la derivación D2 con $P = 0,0950$.

Al comparar los promedios para la onda Q y en el 83,33 % de las derivaciones, la diferencia es significativa para $P < 0,0004$; en el 16,6 % restante se observó un nivel de significancia de P entre 0,01 y 0,003.

Al comparar los promedios para la sumatoria de ondas R y Q, en el 50 % de las derivaciones se alcanza un nivel de significancia de P entre 0,001 y 0,004; en el 50 % restante de las derivaciones la significancia es para $P < 0,0004$.

Cuadro 1

Promedio y desviaciones típicas de las variaciones de voltaje en las diferentes ondas en electrocardiogramas con fibrilación auricular (n = 21)

| Derivación | Onda R | Onda Q | Sumatoria de R y Q |
|------------|---------------|---------------|--------------------|
| D1 | 0,559 ± 0,715 | 0,405 ± 0,414 | 0,821 ± 1,009 |
| D2 | 0,607 ± 0,407 | 0,619 ± 0,620 | 1,178 ± 0,929 |
| D3 | 0,619 ± 0,545 | 0,726 ± 0,585 | 1,154 ± 0,853 |
| AVR | 0,428 ± 0,363 | 0,500 ± 0,353 | 0,666 ± 0,447 |
| AVL | 0,642 ± 0,422 | 0,405 ± 0,383 | 0,761 ± 0,414 |
| AVF | 0,619 ± 0,669 | 0,488 ± 0,544 | 1,059 ± 0,825 |
| V1 | 0,452 ± 0,471 | 1,035 ± 0,982 | 1,202 ± 1,368 |
| V2 | 0,785 ± 0,482 | 0,821 ± 0,652 | 1,226 ± 0,641 |
| V3 | 1,023 ± 0,670 | 1,297 ± 1,552 | 1,630 ± 1,473 |
| V4 | 0,833 ± 0,538 | 1,128 ± 1,213 | 1,419 ± 1,699 |
| V5 | 1,071 ± 0,955 | 0,619 ± 0,471 | 1,404 ± 1,144 |
| V6 | 0,916 ± 0,929 | 0,702 ± 0,718 | 1,476 ± 1,621 |

Cuadro 2

Promedios y desviaciones típicas de las variaciones de voltaje en las diferentes ondas en electrocardiogramas con ritmo sinusal (n = 23)

| Derivación | Onda R | Onda Q | Sumatoria de R y Q |
|------------|---------------|---------------|--------------------|
| D1 | 0,130 ± 0,270 | 0,054 ± 0,107 | 0,163 ± 0,288 |
| D2 | 0,336 ± 0,646 | 0,097 ± 0,222 | 0,434 ± 0,776 |
| D3 | 0,152 ± 0,247 | 0,119 ± 0,224 | 0,271 ± 0,376 |
| AVR | 0,043 ± 0,122 | 0,152 ± 0,258 | 0,152 ± 0,222 |
| AVL | 0,152 ± 0,289 | 0,065 ± 0,187 | 0,217 ± 0,313 |
| AVF | 0,141 ± 0,210 | 0,043 ± 0,184 | 0,184 ± 0,294 |
| V1 | 0,119 ± 0,211 | 0,282 ± 0,428 | 0,250 ± 0,360 |
| V2 | 0,217 ± 0,294 | 0,195 ± 0,353 | 0,369 ± 0,390 |
| V3 | 0,271 ± 0,405 | 0,847 ± 0,313 | 0,423 ± 0,601 |
| V4 | 0,250 ± 0,419 | 0,152 ± 0,343 | 0,360 ± 0,698 |
| V5 | 0,402 ± 0,431 | 0,119 ± 0,197 | 0,478 ± 0,537 |
| V6 | 0,336 ± 0,562 | 0,030 ± 0,114 | 0,326 ± 0,556 |

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos son muy alentadores en el sentido de mostrar que la FA produce una variación de voltaje en los complejos ventriculares. Una posible explicación es la diferencia de tiempo entre una onda f y la siguiente que tratan de competir por entrar en el nódulo atrioventricular que a su vez consigue miocitos ventriculares en diferentes estados

de repolarización.

Es importante reconocer que los grupos de pacientes estudiados no son comparables en lo que se refiere a las variables género y edad, lo que podría introducir un error de los resultados. Al comparar con diferentes estudios publicados, dichas variables no parecen condicionar la variación de voltaje.

REFERENCIAS

1. Marriott H, Conover M. Advanced concepts in arrhythmias. 3ª edición. Danvers, EE.UU: Mosby Inc.; 1998.
2. Marriott H. Practical electrocardiography. 7ª edición. Baltimore, EE.UU: Williams and Wilkins; 1988.
3. Wagner G. Electrocardiografía. Madrid (España): Marbán Libros S.L; 2002.
4. Luo J, Yuan S, Herterving E, Kongstad O, Ljungstrom E, Holm M, et al. Electroanatomic mapping of right atrial activation in patients with and without paroxysmal atrial fibrillation. *J Electrocardiol* 2003;36:237-242.
5. Lu TM, Tai CT, Hsieh MH, Tsai CF, Lin YK, Yu WC, et al. Electrophysiologic characteristics in initiation of paroxysmal atrial fibrillation from a focal area. *J Am Coll Cardiol* 2001; 37:1658-1664.
6. Van Wagoner DR. Electrophysiological remodeling in human atrial fibrillation. *Pacing Clin Electrophysiol* 2003;26:1572-1575.
7. Pizzetti F, Turazza FM, Franzosi MG, Barlera S, Ledda A, Maggioni AP, et al; GISSI-3 Investigators. Incidence and prognostic significance of atrial fibrillation in acute myocardial infarction: The GISSI-3 data. *Heart* 2001;86:527-532.
8. Hayano J, Ishihara S, Fukuta H, Sakata S, Mukai S, Ohte N, et al. Circadian rhythm of atrioventricular conduction predicts long-term survival in patients with chronic atrial fibrillation. *Chronobiol Int* 2002;19:633-648.
9. Narayan SM, Feld GK, Hassankhani A, Bhargava V. Quantifying intracardiac organization of atrial arrhythmias using temporospatial phase of the electrocardiogram. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2003;14:971-981.
10. Shimizu A, Yamagata T, Esato M, Doj M, Kakugawa H, Kametani R, et al. New method of determining the atrial fibrillation cycle length during human atrial fibrillation. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2003;14:965-970.
11. Wyse DG. Rhythm versus rate control trials in atrial fibrillation. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2003;14 (Suppl):35-39.

12. Stein KM, Walden J, Lippman N, Lerman BB. Ventricular response in atrial fibrillation: Random or deterministic? *Am J Physiol* 1999;277:H452-H458.
13. Vikman S, Makikalho TH, Yli-Mayry S, Pikkujamsa S, Koivisto AM, Reinikainen P, et al. Altered complexity and correlation properties of R-R interval dynamics before the spontaneous onset of paroxysmal atrial fibrillation. *Circulation* 1999;100:2079-2084.
14. Murgatroyd FD, Xie B, Copie X, Blankoff I, Camm AJ, Malik M. Identification of atrial fibrillation episodes in ambulatory electrocardiographic recordings: Validation of a method for obtaining labeled R-R interval files. *Pacing Clin Electrophysiol* 1995;18:1315-1320.
15. Gosselink AT, Blanksma PK, Crijns HJ, Van Gelder IC, De Kam PJ, Hillege HL, et al. Left ventricular beat-to-beat performance in atrial fibrillation: Contribution of Frank-Starling mechanism after short rather than long RR intervals. *J Am Coll Cardiol* 1995;26:1516-1521.

Ricardo Cifuentes Labastida (1888-1964)

Dr. Leopoldo Briceño-Iragorry

Individuo de Número

Profesional de la medicina, abnegado y con mística. Nació en Valera, Estado Trujillo hijo de Don Abel Cifuentes y Doña María Antonia Labastida y se gradúa en la Universidad Central de Venezuela en 1914. Durante 24 años presta servicios médicos en Valera y desde 1959 en el Oriente del país.

Hombre de letras, de muchos escritos, regidos la mayoría por un estilo sobrio, fuerte a veces cuando expone asuntos de interés regional o privado, y fluido y aún lírico en torno a determinadas situaciones, personales y ambientes. Artículos útiles de difusión científica los relacionados a la higiene alimenticia, modelos de claridad didáctica, sin adornos literarios, comprensibles hasta para individuos de las clases sociales menos favorecidas por la educación. En ese sentido desarrolló el médico trujillano una encomiable labor. Fue la suya a través de la prensa, una cátedra permanente de orientación médica y sanitaria, tanto más valiosa y oportuna, cuanto que para su tiempo los establecimientos asistenciales eran pocos y los diarios y revistas nacionales carecían de secciones fijas dedicadas a la dietética y el tratamiento racional de las enfermedades.

Secretario de la Junta administradora del Hospital de Valera, combatió la epidemia de la gripe del año 18 y durante la cual murió su hijo mayor Abel. Esta situación le acarreó serios problemas psicológicos, además de públicos y privados; ruidosa fue la querrela contra el Dr. Eugenio De Bellard, cuando fue nombrado Director del Hospital Nuestra Señora de la Paz durante una corta ausencia de Cifuentes a

Caracas, ya que éste había luchado por su creación y estaba al frente desde su fundación; en ese Hospital había realizado la primera intervención quirúrgica en 1923, una amputación de miembro.

Fustigaba el uso de las mantecas en las dietas como dañino para el hígado, durante décadas único aceite de la cocina criolla. Con parecido énfasis y el mismo propósito de salud pública explicaba como proceder para mejorar las instalaciones de los sanitarios, entonces muy deficientes. De entre las numerosas publicaciones periodísticas y conferencias radicales que abonaron el apostolado del Dr. Cifuentes, hemos de citar aquí el trabajo titulado "La profesión de médico" aparecido en el bisemanario "Occidente" de Maracaibo en 1928.

Divulgador de la ciencia y diligente observador de las necesidades colectivas, el escritor, periodista y médico de escueta dicción, también alcanzaba el clima de la poesía cuando tocaba a sus sentimientos más íntimos.

Apóstol en su forma de ser, asistía al Seminario en Caracas durante sus últimos años; ilustre benefactor social dejó de existir en Caracas a los 77 años.

REFERENCIAS

http://www.diarioeltiempo.com.ve_especial/ricardolabastida.php/

Carrillo PE. Médicos Trujillanos. Valera: 1974.