

## El “vetusto” electrocardiograma sigue aportando nuevas variables para la asistencia y educación médicas

The “old” electrocardiogram continues to provide new variables for medical care and education

Fernando Rodríguez González<sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0002-8135-3902>

Elibet Chávez González<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0003-2246-2137>

Raimundo Carmona Puerta<sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0003-2246-1089>

<sup>1</sup> Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara. Hospital Universitario Cardiocentro “Ernesto Guevara”. Departamento de Electrofisiología y Estimulación Cardíaca. Villa Clara. Cuba

<sup>2</sup> Universidad Católica del Cibao. República Dominicana.

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

---

### RESUMEN

El descubrimiento de la electrocardiografía marcó un hito para la medicina: ofreció una mejor comprensión de la fisiología cardiovascular, es una herramienta imprescindible para el diagnóstico, evaluación y estratificación pronóstica de casi la totalidad de las enfermedades cardiovasculares, y ha sido un componente insustituible de las investigaciones cardiológicas de la medicina contemporánea. Importantes investigaciones de la cátedra de Cardiología del Hospital Universitario Cardiocentro “Ernesto Guevara” la han tenido como objeto de estudio

en consonancia con las directrices del sistema de salud, para su aplicación en la asistencia y la actualización de los programas de la especialidad, los que se han enriquecido con nuevas variables electrocardiográficas denominadas como "no clásicas". Es objetivo de los autores comunicar algunos resultados científicos novedosos de investigaciones relacionadas con este vetusto medio de diagnóstico, los que han sido publicadas en revistas de alto impacto.

**DeSC:** Cardiología; electrocardiografía; calidad de la atención de salud; educación médica.

---

#### **ABSTRACT**

The discovery of electrocardiography marked a milestone for medicine: it offered a better understanding of cardiovascular physiology and has been an essential tool for the diagnosis, evaluation, and prognostic stratification of almost all cardiovascular diseases, and it has been an irreplaceable component of cardiology research in contemporary medicine.

Important investigations of the Cardiology professorship of the "Ernesto Guevara" University Hospital have had it as an object of study in line with the guidelines of the health system, for its application in assistance and updating of specialty programs, which have been enriched with new electrocardiographic variables called "non-classical". It is the objective of the authors to communicate some novel scientific results of investigations related to this ancient aid of diagnosis, which have been published in high-impact journals.

**MeSH:** Cardiology; electrocardiography; quality of health care; education, medical.

---

Recibido: 20/07/2023

Aprobado: 31/07/2023

Como parte de las políticas implementadas en las investigaciones en las ciencias de la salud, se ha orientado que la actividad científica ofrezca respuesta a los principales problemas de sanidad, con un enfoque intersectorial, multisectorial y que no presupongan excesivos costes. En este contexto, investigaciones de relevancia realizadas por profesionales del

Comité Académico de Cardiología responden a dichas orientaciones, muchas de las cuales utilizan como herramienta fundamental el electrocardiograma en sus estudios.<sup>(1)</sup>

En la medicina moderna, plagada de marcadores biológicos múltiples y de las pruebas diagnósticas cada vez más sofisticadas, una sencilla y antigua herramienta: el electrocardiograma, aún se abre paso seguro en su aplicación asistencial y fortalece programas de la especialidad con nuevas y actualizadas variantes en diversas ramas de la Cardiología tanto en países del primer mundo como en vías de desarrollo.

Con más de una centuria, la electrocardiografía continúa siendo parte fundamental en la medicina actual. Es la mejor intérprete de muchas afecciones tanto genéticas como adquiridas. Su disponibilidad universal, bajo coste y simplicidad, constituye una herramienta básica "a la cabecera del enfermo", ofrece una información de gran importancia, y además, precozmente. Es indudable, que entre los numerosos métodos diagnósticos utilizados para el estudio del corazón, el electrocardiograma constituye uno de los recursos esenciales, lo cual es cierto especialmente en la cardiopatía isquémica; un estudio de un enfermo con sospecha de enfermedad coronaria sería considerado incompleto sin su correspondiente estudio electrocardiográfico.

Cuando se emplea correctamente para el diagnóstico del dolor torácico, el electrocardiograma ocupa el segundo lugar inmediatamente después del examen del dolor. El análisis electrocardiográfico es primordial para la clasificación de los síndromes coronarios agudos; por otro lado, el electrocardiograma juega un importante papel en el tratamiento de un infarto miocárdico agudo, mientras la presencia de elevación del segmento ST es uno de los principales criterios para instaurar terapia trombolítica y ayuda a predecir aquellos casos que probablemente se beneficiarán más de la indicación de reperfusión coronaria.<sup>(2)</sup>

Investigaciones realizadas en centros asistenciales de Villa Clara, Cuba, se han interesado por el estudio de variables electrocardiográficas denominadas como "no clásicas", como el Intervalo QT corregido para el diagnóstico de los síndromes coronarios agudos; cobrando especial relevancia en pacientes con cambios electrocardiográficos demorados, o en los

cuales no se pueden clasificar teniendo en cuenta a las alteraciones electrocardiográficas clásicas.<sup>(3)</sup>

La utilización de técnicas menos costosas no demerita la calidad de una investigación científica. Se pueden lograr trabajos de élite con reconocimiento internacional usando estos procedimientos. En el laboratorio de electrofisiología cardíaca clínica del Hospital Universitario Cardiocentro "Ernesto Guevara" se han gestado diversos estudios que ilustran las anteriores afirmaciones.

La onda P y su dispersión ha sido ampliamente estudiada para el diagnóstico, control y evaluación de las complicaciones en el corazón como órgano diana en pacientes adultos; sin embargo, para la población pediátrica no se contaba con los valores referenciales, lo cual fue motivo de investigación por especialistas de la cátedra de Cardiología. La presencia de incremento en la duración de la onda P fue capaz de presagiar daño miocárdico en pacientes hipertensos pediátricos.<sup>(4)</sup>

A través del electrocardiograma (posiblemente la prueba más barata que existe) y usando técnicas digitales de amplificación de la señal, uno de los paradigmas de la electrocardiografía fue derrumbado: la conducción desigual del impulso eléctrico que había sido la teoría más aceptada por los investigadores para explicar las bases mecánicas de la dispersión, quedó debilitada.<sup>(5)</sup>

La demostración de que la teoría vectorial es el sustento más robusto para los fenómenos de dispersión en el electrocardiograma constituye un grandioso aporte a sus teorías. Importantes investigaciones realizadas por Carmona Puerta et al.<sup>(6,7)</sup> destronaron la teoría local que sustentaba la dispersión de la onda P como resultante de la heterogeneidad en la conducción del impulso atrial. Otro ejemplo de resultado importante publicado en revista de impacto fue el aporte a la ciencia de un nuevo predictor de fibrilación a partir de la onda P.<sup>(8)</sup>

Estos resultados han demostrado su utilidad diagnóstica con variables alternativas o no profundamente estudiadas, también se han destronado o modificado teorías universalmente aceptadas, aportando nuevos conceptos y una comprensión más acabada de esta disciplina.

Prueban que contar con recursos menos costosos en ciertos escenarios, para nada constituye una justificación que frene el desarrollo científico personal e institucional.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ministerio de Salud Pública. Dirección Nacional de Estadísticas. Anuario Estadístico de Salud 2019. [Internet]. La Habana: Minsap; 2020. Disponible en:  
<http://files.sld.cu/bvscuba/files/2020/04/anuario-estadistico-de-salud-2019.pdf>
2. Zipes DP, Libby P, Bonow RO, Mann DL, Tomaselli GF. Braunwald. Tratado de Cardiología: Texto de medicina cardiovascular. España: Elsevier Health Sciences; 2019.
3. Rodríguez F, Chávez E, Machín W, Alonso A, González V. Increased QT Interval Dispersion in Diagnosis of Acute Coronary Syndrome with Atypical Symptoms and EKG. MEDICC Review [Internet]. 2014 [citado 12/01/2023];16(3-4):[aprox. 5 p.]. Disponible en:  
<https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=64162>
4. Chávez-González E, González-Rodríguez E, Llanes-Camacho M, Gari-Llanes M, García-Nóbrega Y, García-Sáez J. Dispersión de la onda P incrementada en niños dependiendo de la presión arterial, del peso, talla, de la estructura y función cardiaca. Arch Cardiol Mex [Internet]. 2014 [citado 16/01/2023];84(3):[aprox. 9 p.]. Disponible en:  
[https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-99402014000300003&script=sci\\_abstract](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-99402014000300003&script=sci_abstract)
5. Carmona Puerta R, Chávez González E, Rabassa López-Calleja MA, Lorenzo Martínez E, Cruz Elizundia JM, Padrón Peña G, et al. Atrial conduction explains the occurrence of the P-wave dispersion phenomenon, but weakly. J Arrhythm [Internet]. 2020 [citado 25/01/2023];36(6):[aprox. 9 p.]. Disponible en:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7733575/>
6. Carmona-Puerta R, Chávez-González E, Padrón-Peña G, Cruz-Elizundia JM, Rodríguez-González F, Lorenzo-Martínez E. Uneven vectorial projection is the best explanation for QRS dispersion, not the asynchronous ventricular activation. J Electrocardiol [Internet]. 2022 [citado 12/01/2023];74:[aprox. 6 p.]. Disponible en:  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36183521/>
7. Carmona Puerta R, Lorenzo Martínez E, Rabassa López-Calleja M, Padrón Peña G, Cruz Elizundia JM, Rodríguez González F, et al. Vectorial theory surpasses the local theory in

explaining the origin of P-wave dispersion. J Electrocardiol [Internet]. 2021 [citado 23/01/2023]; 66: [aprox. 9 p.]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33962125/>

8. Carmona Puerta R, Lorenzo Martínez E, Rabassa López-Calleja MA, Padrón Peña G, Castro Torres Y, Cruz Elizundia JM, et al. New parameter of the second half of the P-Wave, P-wave duration, and atrial conduction times predict atrial fibrillation during electrophysiological studies. Med Princ Pract [Internet]. 2021 [citado 25/01/2023]; 30(5): [aprox. 8 p.]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34348309/>

### **Declaración de intereses**

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

### **Contribución de los autores**

Los tres autores localizaron la bibliografía, la analizaron y conformaron el texto final, además, de haber aplicado las nuevas variables descritas en el ejercicio de su profesión.

Este artículo está publicado bajo la licencia [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)