

MODULACIÓN ELECTROTÓNICA COMO DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL DE ONDAS T NEGATIVAS

ANA C. PIRES¹, GONZALO R. VOBORIL¹, JUAN M. IROULART¹, MARCO A. BORJA YENCHONG²,
ANÍBAL M. ARIAS, GONZALO M. FERNÁNDEZ VILLAR², GUSTAVO F. MAID²

¹Servicio de Cardiología, ²Servicio de Electrofisiología, Instituto de Medicina Cardiovascular,
Hospital Italiano de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina

Dirección postal: Ana C. Pires, Instituto de Medicina Cardiovascular, Hospital Italiano de Buenos Aires, Tte. Gral. Juan D. Perón 4190, 1999 Buenos Aires, Argentina

E-mail: ana.pires@hospitalitaliano.org.ar

Recibido: 5-III-2025

Aceptado: 28-IV-2025

Resumen

La modulación electrotónica, también conocida como memoria eléctrica, es un fenómeno de la conducción que se caracteriza por la presencia de ondas T negativas tras un período de activación ventricular anormal. Presentamos el caso clínico de una mujer de 86 años con antecedentes de miocardiopatía dilatada, que fue internada para una hemicolectomía izquierda laparoscópica programada. A pesar de cursar el procedimiento sin complicaciones, la paciente desarrolló cambios electrocardiográficos postoperatorios, inicialmente interpretados como de origen isquémico. Sin embargo, dado los antecedentes, los cambios en el electrocardiograma y su posterior evolución, llevaron a considerar la modulación electrónica como el diagnóstico diferencial más probable, concluyendo como diagnóstico definitivo.

Palabras clave: modulación electrotónica, bloqueo de rama izquierda, inversión de onda T, memoria de onda T

Abstract

Electrotonic modulation as a differential diagnosis of negative T wave

Electrotonic modulation, also known as electrical memory, is a phenomenon characterized by the presence of negative T waves following a period of abnormal ventricular activation. We present the case of an 86-year-old

woman with dilated cardiomyopathy who was admitted for a laparoscopic left hemicolectomy. Despite an uneventful postoperative course, the patient developed electrocardiographic changes initially interpreted as ischemic. However, considering her medical history, the nature of the electrocardiographic alterations, and their subsequent evolution, electrotonic modulation emerged as the most probable differential diagnosis, ultimately confirmed as the definitive diagnosis.

Key words: electrotonic modulation, left bundle branch block, negative T waves, memory T-waves

La modulación electrotónica o memoria de onda T es un fenómeno de la fisiología cardíaca que puede evidenciarse en tres situaciones clínicas principales: en bloqueos intermitente de rama izquierda del haz de His, posterior a estimulación ventricular artificial y posterior a arritmias ventriculares¹. Este proceso puede influir significativamente en la conducción del impulso eléctrico en el corazón, y representa un diagnóstico diferencial de importancia a considerar en el manejo de diversas enfermedades cardíacas. En este reporte exploramos un mecanismo fisiopatológico clásico de la electrofisiología que a nuestra consideración merece la pena revisar y tener en cuenta en la evaluación de nuestros pacientes.

Caso clínico

Mujer de 86 años de edad, ex tabaquista, hipertensa y dislipémica. Como antecedente de relevancia presentaba una miocardiopatía dilatada con deterioro moderado de la fracción de eyección por la cual, durante su estudio etiológico, se realizó cinecoronariografía que evidenció compromiso del tronco de la coronaria izquierda con estenosis moderada en tercio distal (evaluación mediante ultrasonido intravascular -IVUS-), descendente anterior con estenosis moderada ostial y significativa en tercio proximal, y primer ramo diagonal de fino calibre con estenosis significativa ostial, por lo que se interpretó el deterioro de la función de causa isquémico necrótica. Se encontraba en tratamiento con ácido acetilsalicílico, atorvastatina, enalapril y dapagliflozina.

La paciente se internó de forma programada para hemicolectomía izquierda laparoscópica por un hallazgo

endoscópico de una lesión vegetante oclusiva e infranqueable a los 27 cm del margen anal. Presentaba en el electrocardiograma prequirúrgico ritmo sinusal a 75 latidos por minuto con bloqueo completo de rama izquierda (QRS 120 ms) hallazgos ya evidenciados en registros previos (Fig. 1).

La cirugía fue a cielo abierto. Se resecó la lesión tumoral en colon izquierdo sobre unión rectosigmoidea y se realizó anastomosis colorrectal término terminal, sin complicaciones. En el control postoperatorio inmediato se efectuó un electrocardiograma de rutina que evidenció ritmo sinusal a 50 latidos por minuto, bloqueo incompleto de rama izquierda (QRS 100 ms), QT corregido de 620 m y, como hallazgo relevante, ondas T negativas asimétricas profundas en cara anterior (V1 a V4) (Fig. 2). La paciente en dicho momento se encontraba bajo sedación y analgesia con asistencia respiratoria mecánica, por lo que

Figura 1 | Electrocardiogramas prequirúrgico con bloqueo completo de rama izquierda

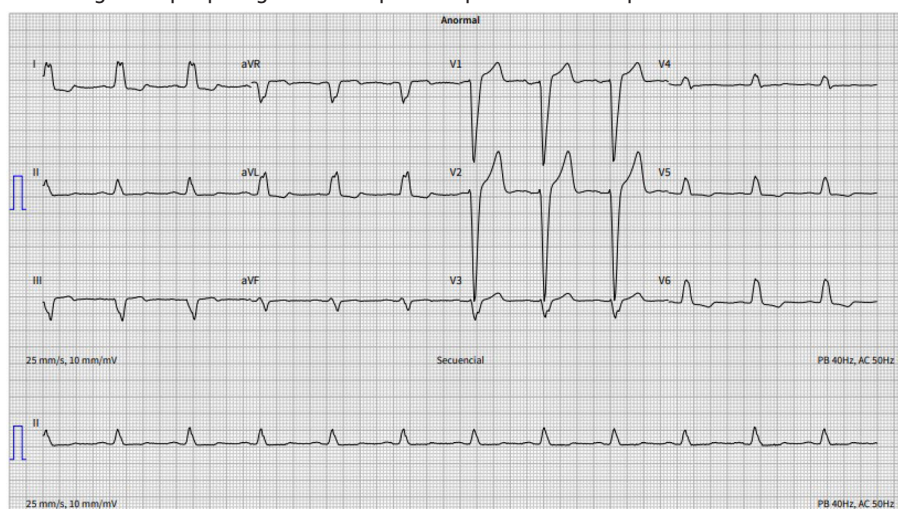
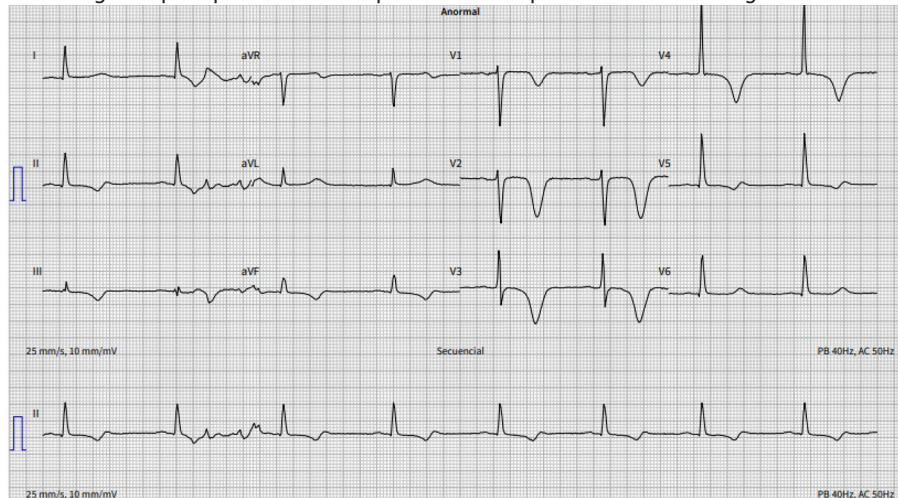


Figura 2 | Electrocardiograma postoperatorio sin bloqueo de rama izquierda con ondas T negativas en cara anterior



no se pudo evaluar la presencia de síntomas. Ante dicho hallazgo se realizó un ecocardiograma transtorácico que evidenció discinesia septal y deterioro leve de la función sistólica del ventrículo izquierdo, sin otros cambios relevantes.

Inicialmente, se interpretó como síndrome coronario agudo del tipo 2 por desbalance oferta/demanda en contexto de anemia ferropénica con pérdidas hemáticas quirúrgicas y lesiones crónicas coronarias no revascularizadas. Otros diagnósticos diferenciales evaluados fueron un evento isquémico primario, interacciones farmacológicas y alteraciones del medio interno.

La paciente permaneció en seguimiento por el equipo de cardiología y pasadas las primeras 24 horas durante el control de rutina, se repitió el electrocardiograma, en esta ocasión se observó el bloqueo completo de rama izquierda sin las ondas T negativas previamente mencionadas.

Finalmente, dada la evolución y con los hallazgos mencionados, se reinterpretaron los cambios electrocardiográficos del postoperatorio inmediato. Se excluyó: síndrome coronario agudo por curva de troponinas negativas y la recuperación de ondas T negativas en electrocardiograma a las 24 horas del primero, interacción farmacológica, principalmente relacionado con analgésicos o sedantes ya que la paciente fue extubada durante el seguimiento sin requerimiento de las drogas mencionadas y alteraciones del medio interno, dado que no presentaba cambios de relevancia en laboratorios de control.

Por lo mencionado, se concluyó el diagnóstico del modulación electrotónica o memoria de onda T. Se realizó seguimiento clínico y electrocardiográfico durante el resto del postoperatorio sin complicaciones.

Para la presente publicación, se contó con el consentimiento informado del paciente que autoriza la divulgación científica del caso.

Discusión

El caso presentado permite abordar la discusión sobre la memoria cardíaca y sus diagnósticos diferenciales, planteando un desafío particular en pacientes que, debido a su condición clínica, no pueden manifestar síntomas, como es el caso de nuestra paciente bajo asistencia respiratoria mecánica. La paciente presentó alteraciones en la repolarización miocárdica tras la reanudación de la conducción ventricular normal, luego de un período de activación ventricular anormal². En nuestro caso, dicha activación anómala fue consecuencia de un bloqueo de rama izquierda previamente documentado. Tras la resolución del bloqueo de rama de carác-

ter paroxístico, se evidenció un estrechamiento del complejo QRS, acompañado de trastornos en la repolarización, los cuales se destacan en esta publicación.

Los diagnósticos diferenciales asociados a las alteraciones de la onda T incluyen isquemia miocárdica, síndromes de sobrecarga ventricular (patrón de strain), miocardiopatía por estrés, pericarditis, interacciones farmacológicas y alteraciones del medio interno³. Un elemento clave para descartar una etiología isquémica es la morfología de la onda T: la presencia de una onda T asimétrica constituye un hallazgo importante que aleja la probabilidad de un proceso isquémico agudo.

La onda T recuerda el vector de activación ventricular inicial y refleja la dirección del complejo QRS ancho luego de recuperar la activación ventricular normal. Esto resulta en ondas T positivas en derivaciones que presentan un QRS ancho con polaridad positiva, y ondas T negativas en derivaciones con QRS anchos de polaridad negativa previa.

El diagnóstico electrocardiográfico debería cumplir con tres criterios⁴: 1) Onda T positiva o isoelectrica en DI. 2) Onda T positiva en aVL. 3) Onda T más profunda en precordiales que en derivación DIII. Estos criterios cumplen con especificidad de 100% y sensibilidad de 92%, presentes en los hallazgos vistos en nuestra paciente.

La modulación electrotónica representa un diagnóstico diferencial relevante frente a otras etiologías de mayor gravedad, dado su curso transitorio y benigno, a diferencia de otras etiologías de mayor gravedad que requieren de un estudio invasivo inicial o tratamiento intensivo.

Muchos diagnósticos diferenciales parten de una alteración electrocardiográfica inicial, sin embargo, es de vital importancia recordar que la anamnesis y el examen físico deben acompañar tanto al electrocardiograma como a otros estudios complementarios para llegar al diagnóstico definitivo.

Finalmente, revisar la existencia de estos cambios electrocardiográficos históricamente descritos, nos aporta más herramientas al momento de analizar e interpretar los diferentes cambios morfológicos que se pueden presentar en un electrocardiograma y a recordar que las alteraciones en la onda T no siempre representan isquemia miocárdica.

Conflicto de intereses: Ninguno para declarar

Bibliografía

1. Puerta Raimundo C, Ramos Ramírez RR, Rodríguez León A, Padrón Peña G, Chávez González E, Cruz Elizundia JM. El fenómeno de la memoria eléctrica cardíaca: un gran simulador. Presentación de dos casos. *CorSalud* 2010; 2: 179-86.
2. Shvilkin A. Cardiac memory: from electrical curiosity to clinical diagnostic and research tool. *Electrical Diseases of the Heart* 2013; 1: 415-33.
3. Hayden GE, Brady WJ, Perron AD, Somers MP, Mattu A. Electrocardiographic T-wave inversion: differential diagnosis in the chest pain patient. *Am J Emerg Med* 2002; 20: 252-62.
4. Milian Paula WA, Martínez López F, Milián Soto RG, Milián Paula WR, Oumarou Issaka I. The phenomenon of cardiac memory as a simulator of myocardial ischemia. *CorSalud* 2021; 13: 251-5.