

FINANCIACIÓN

Este trabajo fue subvencionado en parte por una ayuda (PID2020-113098RB-I00) correspondiente a la convocatoria de «Proyectos de I + D + i» de los Programas Estatales de Generación de Conocimiento y Fortalecimiento Científico y Tecnológico del Sistema de I + D + i Orientada a los Retos de la Sociedad, en el marco del Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2017-2020.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

Todos los autores han contribuido sustancialmente en la redacción, revisión y contenido intelectual del manuscrito.

CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno.

Robinson Ramírez-Vélez^{a,*}, Nora García-Alonso^a, Julio Oteiza^b y Mikel Izquierdo^a

^aNavarrabiomed, Hospital Universitario de Navarra (HUN), Universidad Pública de Navarra (UPNA), IdiSNA, Pamplona, Navarra, España

^bServicio de Medicina Interna, Hospital Universitario de Navarra (HUN), Universidad Pública de Navarra (UPNA), IdiSNA, Pamplona, España

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: robin640@hotmail.com (R. Ramírez-Vélez).

@Robinso77315134

On-line el 27 de janvier de 2023

BIBLIOGRAFÍA

- Ramírez-Vélez R, García-Alonso N, Legarra-Gorgoñón G, Oscoz-Ochandorena S, Oteiza J, Izquierdo M. Ventilatory efficiency in response to maximal exercise in persistent COVID-19 syndrome patients: a cross-sectional study. *Rev Esp Cardiol.* 2022. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rec.2022.08.017>.
- Long Q, Li J, Hu X, et al. Follow-Ups on Persistent Symptoms and Pulmonary Function Among Post-Acute COVID-19 Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Med.* 2021;8:702635.
- Jimeno-Almazán A, Buendía-Romero Á, Martínez-Cava A, et al. Effects of a concurrent training, respiratory muscle exercise, and self-management recommendations on recovery from post-COVID-19 conditions: the RECOVE trial. *J Appl Physiol (1985).* 2023;134:95–104.
- Ramírez-Vélez R, Oteiza J, de Tejerina JMCF, et al. Resistance training and clinical status in patients with postdischarge symptoms after COVID-19: protocol for a randomized controlled crossover trial "The EXER-COVID Crossover Study". *Trials.* 2022;23:643.

VÉASE CONTENIDO RELACIONADO:

<https://doi.org/10.1016/j.recesp.2022.12.012>

<https://doi.org/10.1016/j.recesp.2023.01.007>
0300-8932/

© 2022 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Nuevas vías de investigación para el valor pronóstico del intervalo onda Tpeak-Tend en pacientes con diferentes variantes morfológicas del síndrome del tako-tsubo



New research avenues for the prognostic value of the Tpeak-Tend interval in patients with different morphological variants of tako-tsubo syndrome

Sr. Editor:

He leído con gran placer el interesante estudio de Rosa et al.¹, en el que los autores evaluaron el valor pronóstico del intervalo onda Tpeak-Tend (Tpeak-Tend) global corregido (promedio de los valores de las 12 derivaciones del electrocardiograma [ECG]) a las 48 horas del ingreso de 87 pacientes consecutivos, de 72 ± 12 años, con síndrome de tako-tsubo (STT). Los autores observaron que un Tpeak-Tend > 108 ms era un predictor independiente de arritmias ventriculares (AV) subagudas (pasadas las 48 horas del ingreso), definidas como extrasístoles ventriculares ≥ 2.000 en registros de 24 horas con monitorización por telemetría, fibrilación ventricular, taquicardia ventricular (TV) sostenida, TV polimórfica y TV no sostenida. Se constató que tales AV, detectadas durante un periodo medio de 8 días de hospitalización, se asociaban a mayor mortalidad hospitalaria. Se observó que la eficacia predictiva del Tpeak-Tend era superior a la del intervalo estándar QT corregido (QTc), actualmente utilizado en los pacientes monitorizados tras el STT¹. Los autores destacan las ventajas de emplear las 12 derivaciones del ECG, en lugar de las derivaciones periféricas o precordiales, para calcular el Tpeak-Tend; también aluden a la hipótesis de que el edema miocárdico (EM) puede ser el origen de las alteraciones en la repolarización y las AV subagudas, por la reentrada o el mecanismo de posdespolarización debido a los gradientes retrasados y dispersos de la repolarización ventricular apicobasal, interventricular y

transparietal¹, tal como se había propuesto anteriormente^{2–4}. Lamentablemente, solo se dispuso de datos de la resonancia magnética cardiaca para evaluar el EM del 21% de los pacientes, y en consecuencia los autores no pudieron evaluar la relación entre las alteraciones en la repolarización (Tpeak-Tend y QTc) y las AV con el EM inflamatorio¹.

Agradecería la respuesta de los autores a los siguientes puntos: a) el cálculo del T-peak-Tend es laborioso; quizás el Tpeak-Tend global puede calcularse electrónicamente, ya que muchos otros cálculos del ECG (por ejemplo, el QT) están automáticamente disponibles al registrar el ECG en muchos de los electrocardiogramas actualmente en el mercado; b) para evaluar la viabilidad de tal empresa, quizás los autores podrían comparar los valores de QTc que han determinado manualmente con los calculados por su equipo de registro ECG (EL 280 Resting Electrocardiograph, Welch Allyn, Estados Unidos), tal como se ha hecho anteriormente; c) aunque los autores han hecho un análisis exhaustivo, con una serie muy amplia de variables¹, no hay información sobre las distintas variantes morfológicas (apical, interventricular, basal/inversa o focal) halladas en los 87 pacientes con STT; d) lo más probable es que la topografía del EM difiera en intensidad en los fenotipos morfológicos apical y basal-inverso del STT; en el STT medioventricular se ha observado que era más intensa en la pared mediolateral, con inversión de la onda T correspondiente, o prolongación del QTc confinada a las derivaciones laterales del ECG³; e) en consecuencia, sería interesante para los autores¹ investigar si el Tpeak-Tend y el QTc globales difirieron en los pacientes con STT apical frente a basal-inverso; f) de aún mayor interés es la cuestión de si el Tpeak-Tend y el QTc, derivados de las derivaciones periféricas, precordiales o individuales (por ejemplo, laterales)³ del ECG, fueron más prolongadas en los pacientes con STT apical, basal-inverso o medioventricular.

FINANCIACIÓN

Ninguna.

CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno.

John E. Madias^{a,b,*}

^aIcahn School of Medicine, Mount Sinai Hospital, New York, Estados Unidos

^bDivision of Cardiology, Elmhurst Hospital Center, Elmhurst, New York, Estados Unidos

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: madiasj@nychhc.org

On-line el 22 de février de 2023

BIBLIOGRAFÍA

1. Rosa G, Pelargonio G, Narducci ML, et al. Prognostic value of the Tpeak-Tend interval for in-hospital subacute ventricular arrhythmias in tako-tsubo syndrome. *Rev Esp Cardiol*. 2022. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rec.2022.12.001>.
2. Perazzolo Marra M, Zorzi A, Corbetti F, et al. Apicobasal gradient of left ventricular myocardial edema underlies transient T-wave inversion and QT interval prolongation (Wellens' ECG pattern) in Tako-Tsubo cardiomyopathy. *Heart Rhythm*. 2013;10:70–77.
3. Zorzi A, Perazzolo Marra M, Migliore F, et al. Relationship between repolarization abnormalities and myocardial edema in atypical Tako-Tsubo syndrome. *J Electrocardiol*. 2013;46:348–351.
4. Migliore F, Zorzi A, Perazzolo Marra M, et al. Myocardial edema as a substrate of electrocardiographic abnormalities and life-threatening arrhythmias in reversible ventricular dysfunction of takotsubo cardiomyopathy: Imaging evidence, presumed mechanisms, and implications for therapy. *Heart Rhythm*. 2015;12:1867–1877.

<https://doi.org/10.1016/j.rec.2022.12.013>

0300-8932/

© 2022 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Nuevas vías de investigación para el valor pronóstico del intervalo onda Tpeak-Tend en pacientes con diferentes variantes morfológicas del síndrome de tako-tsubo.

**Respuesta**

New research avenues for the prognostic value of the Tpeak-Tend interval in patients with different morphological variants of tako-tsubo syndrome. Response

Agradecemos mucho los comentarios recibidos por parte del Prof. Madias sobre nuestro artículo¹, ya que sus observaciones son muy pertinentes y de gran importancia clínica.

Con respecto al cálculo automático del intervalo de la onda Tpeak-Tend, estamos elaborando un algoritmo que podría permitirnos obtener una medición fácilmente disponible en los electrocardiogramas normales (ECG), como los que se utilizan para el intervalo QTc. El desafío técnico consiste en interpretar la variabilidad de los patrones de la onda T, en especial en los registros ECG subóptimos. No obstante, siguiendo la sugerencia del Prof. Madias, hallamos una buena correlación entre nuestras mediciones del QT y el QTc al ingreso y al cabo de 48 horas y los valores proporcionados por nuestro aparato de registro ECG (EL 280 Resting Electrocardiograph, Welch Allyn, Estados Unidos). Los valores del coeficiente de correlación intraclase se hallaban entre 0,821 y 0,876, lo que demuestra la posibilidad concreta de proseguir con esta cuestión de manera satisfactoria.

En cuanto al otro aspecto importante sobre el análisis de las distintas variantes del síndrome de tako-tsubo relativos a los parámetros de repolarización del ECG, en nuestra población se han detectado 66 pacientes con la forma apical, 1 uno con la forma inversa, 16 con la forma medioventricular y 2 con la forma focal, tal como se indica en la tabla 4 del material adicional¹. Siguiendo la sugerencia del Prof. Madias, se han evaluado los parámetros de repolarización del ECG en las 4 variantes en el momento del ingreso y al cabo de 48 horas, y se han incluido tanto las distintas configuraciones electrocardiográficas descritas en el artículo (derivaciones «globales», «precordiales» y «periféricas») como los valores individuales. No observamos diferencias estadísticamente significativas entre los 4 grupos. No obstante, al comparar únicamente las variantes apical y medioventricular (las más conspicuas en cuanto a número de pacientes), se observó una tendencia hacia valores más altos del intervalo global corregido de

la onda Tpeak-Tend en el grupo con la variante apical a las 48 horas del ingreso (113 ± 29 ms frente a 105 ± 23 ms; $p = 0,370$). Este último fue impulsado por el intervalo Tpeak-Tend precordial corregido (119 ± 28 ms frente a 102 ± 19 ms; $p = 0,112$). En cambio, en el intervalo Tpeak-Tend corregido de las derivaciones periféricas no se observaron diferencias relevantes entre las variantes apical y medioventricular (105 ± 35 ms frente a 105 ± 34 ms; $p = 0,991$). También se evaluó cada derivación por separado a las 48 horas del ingreso, sin que se hallaran diferencias estadísticamente significativas entre los 2 grupos.

Estos resultados estuvieron probablemente influenciados por el tamaño reducido de la muestra de los grupos y también deberían complementarse con una resonancia magnética cardiaca a las 48 horas del ingreso. En conjunto, esto debería permitir evaluar de forma efectiva la relación entre las variantes regionales, el edema y la dispersión de la repolarización.

FINANCIACIÓN

Ninguna.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

G. La Rosa y G. Pelargonio redactaron el artículo. ML. Narducci y F. Crea lo revisaron de manera crítica en busca de contenido intelectual importante. Todos los autores aprobaron la versión final.

CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno.

Giulio La Rosa^{a,◇}, Gemma Pelargonio^{a,◇}, Maria Lucia Narducci^{a,*} y Filippo Crea^b

^aDipartimento di Scienze Cardiovascolari e Toraciche, Fondazione Policlinico Universitario “Agostino Gemelli” IRCCS, Rome, Italia

^bDipartimento di Scienze Cardiovascolari e Toraciche, Fondazione Policlinico Universitario “Agostino Gemelli” IRCCS, Istituto di Cardiologia, Università Cattolica del Sacro Cuore, Rome, Italia