

described as the “happy heart syndrome”,⁶ as in the herein case.

Repeat echocardiography performed 15 days after discharge demonstrated a complete recovery of left ventricular systolic function and wall motion abnormalities. The patient did not report new cardiovascular symptoms and continues clapping every evening during the COVID-19 quarantine.

Stress cardiomyopathy affects mainly middle-aged women and is frequently associated with emotional triggers. The daily touching tribute that takes place to acclaim health care professionals during the Spanish COVID-19 quarantine had in our case an unexpected cardiovascular consequence, as the heartwarming applause turned into a heartbreaking one.

Appendix A. Supplementary data

Supplementary data associated with this article can be found, in the online version, at [doi:10.1016/j.rccl.2020.05.004](https://doi.org/10.1016/j.rccl.2020.05.004)

REFERENCES

1. Dawson DK. Acute stress-induced (takotsubo) cardiomyopathy. *Heart*. 2018;104:96–102.
2. Ghadri J-R, Wittstein IS, Prasad A, et al. International Expert Consensus Document on Takotsubo Syndrome (Part I): clinical characteristics diagnostic criteria, and pathophysiology. *Eur Heart J*. 2018;39:2032–2046.
3. Templin C, Ghadri JR, Diekmann J, et al. Clinical features and outcomes of Takotsubo (stress) cardiomyopathy. *N Engl J Med*. 2015;373:929–938.
4. Belliveau DJ, Weeks AC, McKelvey R, Mulvagh S. Cardiogenic shock in a healthy young woman with acute onset abdominal and chest pain. *JACC Case Rep*. 2020;2:24–27.
5. Olmos C, Islas F, Sánchez-Enrique C, Nombela-Franco L, das Neves B, Luaces M. Broken heart, broken spine: a case of inverted Tako-Tsubo syndrome. *Int J Cardiol*. 2014;174:e1–e3.
6. Ghadri JR, Sarcon A, Diekmann J, et al. Happy heart syndrome: role of positive emotional stress in takotsubo syndrome. *Eur Heart J*. 2016;37:2823–2829.

Pablo Zulet*, Irene Carrión, Fabián Islas, Iván Núñez-Gil, Javier Higuera, Carmen Olmos

Instituto Cardiovascular, Hospital Clínico San Carlos, Instituto de Investigación Sanitaria del Hospital Clínico San Carlos (IdSSC), Madrid, Spain

* Corresponding author.

E-mail address: pazulet@hotmail.com (P. Zulet).

<https://doi.org/10.1016/j.rccl.2020.05.004>

2605-1532/

© 2020 Sociedad Española de Cardiología. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Protocolo de manejo hospitalario de alteraciones electrocardiográficas en pacientes con COVID-19 con un sistema portátil vinculado a *smartphone*

In-hospital management protocol of electrocardiographic disturbances in COVID-19 patients via a smartphone-connected device



Sr. Editor:

Durante la pandemia por SARS-CoV-2, asistimos a una vertiginosa adaptación y creación de recursos científicos novedosos sin precedentes a fin de dar la mejor atención a nuestros pacientes y, al mismo tiempo, proteger al personal sanitario y al resto de la población de nuevos contagios. La elevada contagiosidad del SARS-CoV-2 obliga a reducir al máximo el contacto entre el personal sanitario y los pacientes con COVID-19. La infección de COVID-19 presenta un amplio abanico de manifestaciones clínicas, incluyendo afectación cardiovascular en forma de miocarditis o disfunción ventricular. Además, hasta un 17% de los pacientes hospitalizados registran arritmias en las series publicadas, con porcentajes de hasta el 45% en las unidades de cuidados intensivos¹. Des-

graciadamente no hay una descripción pormenorizada de las mismas, aunque se han descrito casos aislados de muerte súbita en relación a arritmias ventriculares. Esto, unido a la posibilidad de prolongación del QT secundaria al uso de fármacos dirigidos a la COVID-19, y su potencial desarrollo de *torsade de pointes*, más aún en el contexto de pacientes críticos con alteraciones iónicas², o a la tendencia a la bradicardia conocida en otros cuadros clínicos provocados por coronavirus³, hacen recomendable la seriación por electrocardiograma (ECG) de estos pacientes. Sin embargo, la realización de ECG tradicionales de 12 derivaciones se hace sumamente laboriosa debido a las medidas de protección individual que debe tomar el técnico y a la necesaria asepsia del sistema.

Para minimizar la exposición de personal y de equipo que supone la realización del ECG convencional, se ha puesto

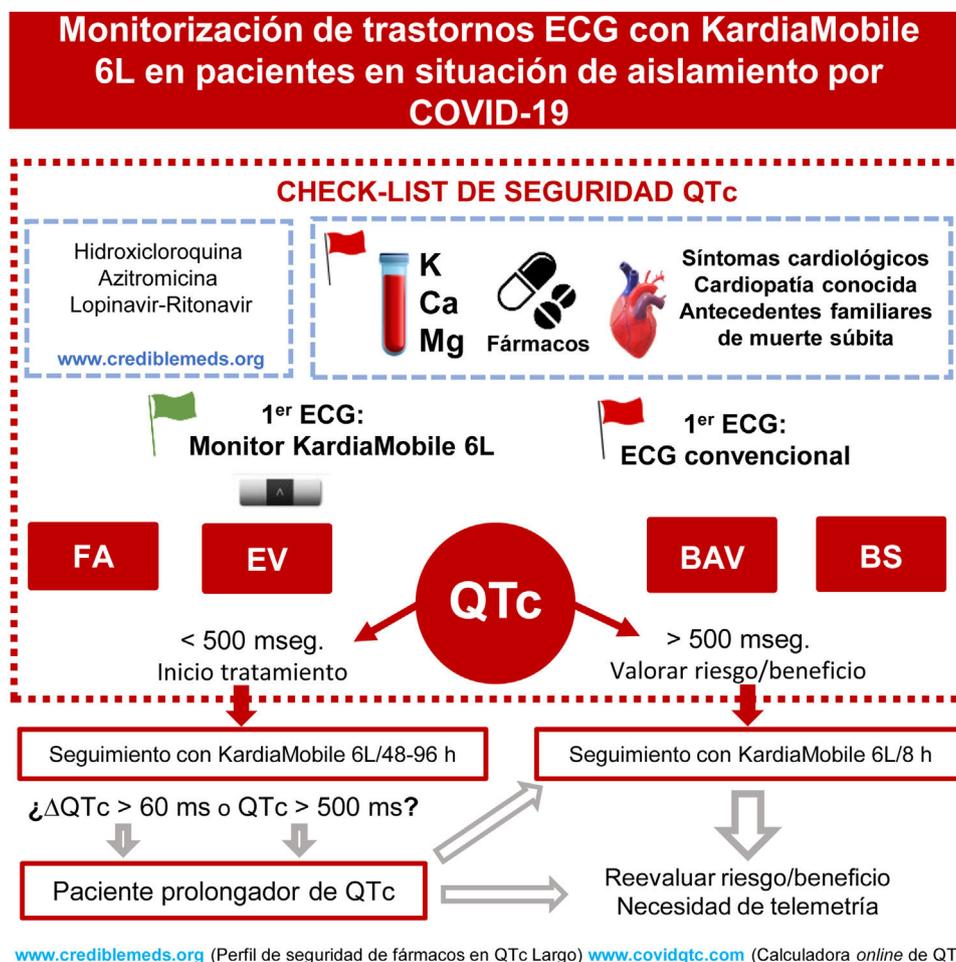


Figura 1 – Si el paciente presenta alguna característica enmarcada dentro de las de «bandera roja», el electrocardiograma convencional será de elección. En caso contrario (bandera verde), el sistema de registro de ECG de inicio será KardiaMobile 6L. Tras medición del QTc se reevaluará la situación y la estrategia de tratamiento. KardiaMobile 6L nos permitirá, además, valorar trastornos del ritmo como bloqueos auriculoventriculares (BAV), bradicardia sinusal (BS), extrasístoles ventriculares (EV) o fibrilación auricular (FA) entre otras. Ca: calcio; hs: horas; K: potasio; Mg: magnesio; mseg: milisegundos; Δ QTc incremento del QTc.

en marcha un protocolo de manejo y monitorización de los pacientes aislados de COVID-19 (fig. 1), mediante monitores portátiles de uso a través de aplicación de tecnología móvil KardiaMobile 6L (AliveCor, Inc Mountain View, California, EE. UU.), como se muestra en el ejemplo (fig. 2). El facultativo de guardia de COVID-19 responsable es el encargado de tomar el registro con el dispositivo, mientras otro compañero lo recibe con un *smartphone* fuera de la habitación. El registro se puede entonces analizar en formato electrónico o imprimir para incluirlo en la historia clínica. Tras esto, se procede a la limpieza del KardiaMobile 6L con solución hidroalcohólica.

Nuestra propuesta pretende la rápida implementación de un protocolo de manejo de alteraciones del ritmo cardiaco con dispositivos ECG portátiles, que conseguiría un mayor rigor en el cumplimiento de las medidas de aislamiento de pacientes con COVID-19 y mejoraría la asistencia, evitando potenciales complicaciones del tratamiento que reciben, en muchos casos fármacos prolongadores del QTc (hidroxicloroquina, lopinavir/ritonavir, azitromicina, quinolonas, etc.). KardiaMo-

bile 6L ha resultado eficaz en la monitorización del QT en pacientes bajo tratamiento con dofetilida, y en población pediátrica (SPEAR trial), y recientemente ha obtenido la aprobación de la *US Food and Drug Administration* (FDA) específica para el control de QTc en pacientes con COVID-19⁴; además permite registrar otras taqui y bradiarritmias a través de la captura de 6 derivaciones (I, II, III, aVL, aVR, aVF) al mismo tiempo. También nos permite la captura, por separado, de 2 derivaciones precordiales simultáneamente. El monitor del que disponemos hace posible que se lleve a cabo un registro ECG a distancia, permitiendo que el receptor se encuentre fuera de la habitación, a varios metros del paciente, gracias a la tecnología *bluetooth* y a un *smartphone* receptor.

En los pacientes con COVID-19 en aislamiento, el primer paso mandatorio es la cumplimentación de un cuestionario de seguridad previo. Los criterios de exclusión para utilizar KardiaMobile 6L como primera opción serán: alteraciones iónicas en potasio, calcio o magnesio, antecedentes personales de cardiopatía o antecedentes familiares de muerte súbita, síntomas

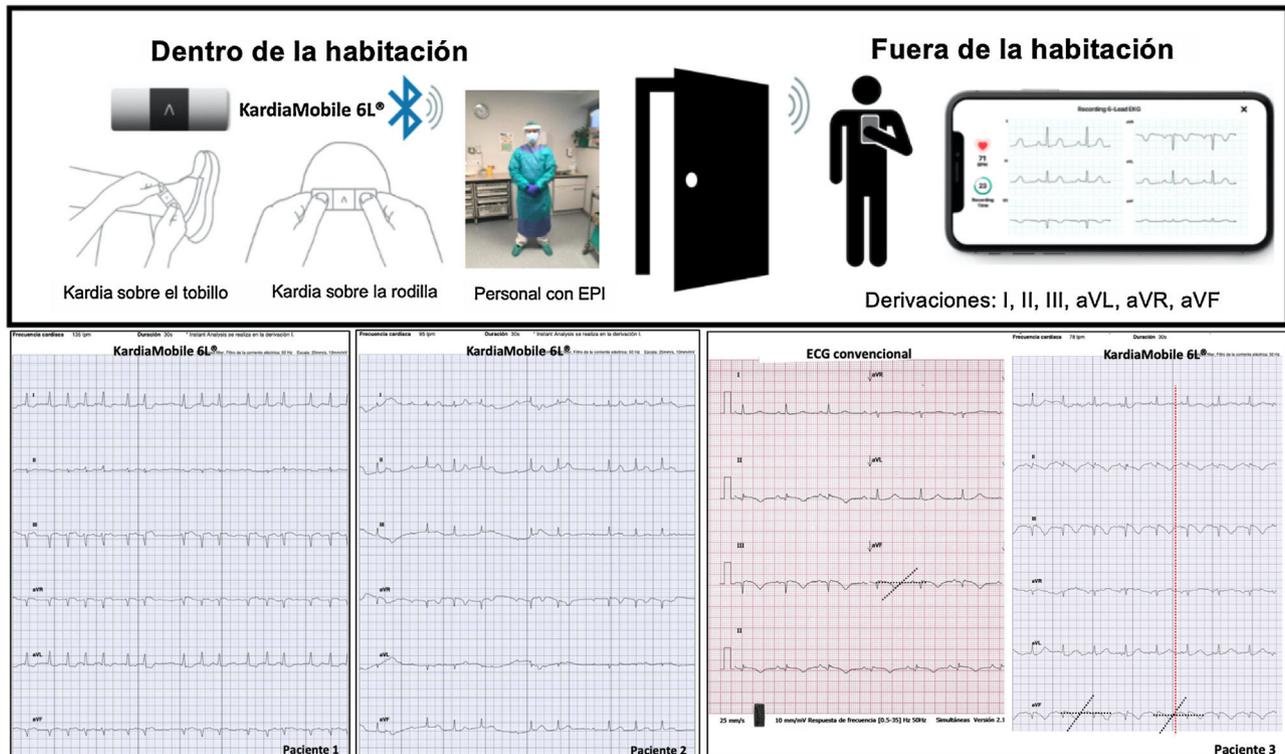


Figura 2 – El registro electrocardiográfico a través de KardiaMobile 6L, permite el registro de las derivaciones I, II, III, aVR, aVL y aVF simultánea y, adicionalmente, 2 derivaciones precordiales no simultáneas con las previas. Los datos se envían vía bluetooth con smartphone o tablet (hasta 10 m y con 2 puertas como obstáculo, en línea recta). Posteriormente se debe realizar una limpieza con solución hidroalcohólica del KardiaMobile 6L. Paciente 1: varón de 63 años, hipertenso, neumonía por COVID-19, muestra un electrocardiograma (ECG) en fibrilación auricular a 135 lpm no conocida previamente. Paciente 2: mujer de 73 años, neumonía por COVID-19, en tratamiento con lopinavir-ritonavir e hidroxicloroquina, ingresada en hospitalización, con clínica de mareo y presíncope, se observa bloqueo auriculoventricular de segundo grado Mobitz 1. Paciente 3: varón de 73 años, se realiza ECG con Kardia en contexto de malestar mal definido, en paciente ingresado por COVID-19. Se observan alteraciones en la repolarización (ligera supradesnivelación de ST en II, III y aVF), así como prolongación de QTc; por método tangente se registra QT de 520 ms y QTc 593 ms corregido por Bazett. Se muestra ECG de 12 derivaciones. EPI: equipo de protección individual.

cardiológicos acompañantes o la elevación de troponinas, o la incapacidad para su manejo adecuado. En los demás casos, KardiaMobile 6L será de primera elección para el ECG inicial y será de elección en el seguimiento del QTc, aunque el paciente cumpliera los anteriores criterios de exclusión, siempre que la situación clínica lo permita.

De acuerdo con las recomendaciones actuales, se han considerado como pacientes de alto riesgo para el desarrollo de arritmias ventriculares aquellos con QTc > 500 ms o prolongadores > 60 ms respecto a la medida basal, habiéndose demostrado poco probable la arritmogénicidad por debajo de este punto incluso en portadores de QT largo de origen genético^{5,6}. Si el valor del QTc es < 500 ms se repetirá el ECG a los 2-3 días con KardiaMobile 6L, así como una analítica con calcio, magnesio y potasio. En caso de que el paciente presente un aumento del QT de 60 ms o más, o que el QTc sea > 500 ms, se consideraría prolongador de QT⁵ y, tras descartar alteraciones electrolíticas, se deberá valorar modificar los fármacos implicados. Por supuesto, dada la potencial gravedad de la infección por COVID-19, el objetivo de este seguimiento no es identificar pacientes que no deben recibir las medicaciones

indicadas, sino a aquellos que requieren una monitorización más estrecha para prevenir potenciales eventos arrítmicos graves.

Esta misma seriación con registros cada 48 h (modificables en función de los síntomas) se realiza en caso de pacientes con COVID-19 que presentan fibrilación auricular y respuesta rápida, en el que se utilizan bloqueadores beta como fármaco frenador de primera elección, evitando en lo posible antiarrítmicos como flecainida, propafenona o sotalol, así como en aquellos que desarrollan bradiarritmias en el seno de la infección.

Creemos que esta herramienta resulta de especial interés en atención primaria. Estos especialistas se encuentran en muchas ocasiones con el problema de tener que tratar a pacientes aislados en su domicilio y con una importante falta de recursos. La portabilidad y la facilidad de esterilización de este dispositivo hacen que sea una herramienta muy útil en las visitas a domicilio.

El protocolo de uso de monitorización portátil del ECG se hace extensible a otros casos de aislamiento en el hospital. No solo puede ser útil en el aislamiento de pacientes portadores de bacterias multirresistentes o gripe comunitaria,

sino también en los aislamientos protectores en pacientes trasplantados o inmunosuprimidos. Aplicar estas medidas en el resto de pacientes en aislamiento, mediante protocolos conjuntos con los servicios de medicina preventiva y de enfermedades infecciosas de los hospitales, puede hacer que consigamos sacar beneficios colaterales que ayuden a otros pacientes, que *a priori*, no tenían ninguna relación con la COVID-19.

BIBLIOGRAFÍA

1. Wang D, Hu B, Hu C, et al. Clinical Characteristics of 138 Hospitalized Patients With 2019 Novel Coronavirus-Infected Pneumonia in Wuhan, China. *JAMA*. 2020. <http://dx.doi.org/10.1001/jama.2020.1585>.
2. Chorin E, Dai M, Shulman E, et al. The QT Interval in Patients with SARS-CoV-2 Infection Treated with Hydroxychloroquine/Azithromycin. *medRxiv*. 2020. <http://dx.doi.org/10.1101/2020.04.02.20047050>.

3. Yu C-M. Cardiovascular complications of severe acute respiratory syndrome. *Postgrad Med J*. 2006;82:140-144.
4. Aprobación de uso de dispositivo KardiaMobile 6L para valoración del QTc en pacientes Covid-19. Disponible en: https://www.alivecor.com/press/press_release/new-fda-guidance-allows-use-of-kardiamobile-6l-to-measure-qt-c-in-covid-19-patients/. Consultado 23 Mar 2020.
5. Giudicessi JR, Noseworthy PA, Friedman PA, Ackerman MJ. Urgent Guidance for Navigating and Circumventing the QTc-Prolonging and Torsadogenic Potential of Possible Pharmacotherapies for Coronavirus Disease 19 (COVID-19). *Mayo Clin Proc*. 2020. <http://dx.doi.org/10.1016/j.mayocp.2020.03.024>.
6. Wu C-I, Postema PG, Arbelo E, et al. SARS-CoV-2, COVID-19 and inherited arrhythmia syndromes. *Hear Rhythm*. 2020. <http://dx.doi.org/10.1016/j.hrthm.2020.03.024>.

Luis Ruiz Guerrero *, Aritz Gil Ongay, Ángela Canteli Álvarez, Gonzalo Martín Gorriá, Víctor Expósito García e José M. de la Torre-Hernández
Servicio de Cardiología, Hospital Universitario Marqués de Valdecilla, IDIVAL, Santander, Cantabria, España

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: luruizguerrero@gmail.com
(L. Ruiz Guerrero).

El valor de la PET/TC con ¹⁸F-FDG en el diagnóstico de la endocarditis en paciente con cirugía de Ross y posterior Bentall

The value of ¹⁸F-FDG PET/TC in the diagnosis of endocarditis in a patient subjected to a Ross and then a Bentall procedure



Sr. Editor:

La endocarditis infecciosa (EI) es una enfermedad de mal pronóstico que, a pesar de las mejoras en el manejo diagnóstico y terapéutico, está asociada a gran mortalidad y complicaciones graves^{1,2}. Su incidencia ha aumentado en el periodo 2003-2014 en España (2,72 a 3,14/100.000 personas/año) con menor presencia de valvulopatía reumática, aunque los pacientes suelen tener más edad, más valvulopatía degenerativa, más válvulas protésicas y dispositivos intracardiacos. La mortalidad intrahospitalaria es del 20,4% en series recientes y hasta un 23% de los casos precisan cirugía³.

Se presenta el caso de un varón inmunocompetente de 34 años con endocarditis sobre tubo valvulado aórtico tras cirugía de Bentall. El paciente tuvo una estenosis aórtica grave en la infancia por válvula aórtica bicúspide que se intervino mediante operación de Ross en 2001. En 2007 se intervino nuevamente con cirugía de Bentall tras desarrollar estenosis aórtica grave del homoinjerto y dilatación de raíz aórtica.

En el seguimiento se detectó degeneración del homoinjerto pulmonar con estenosis pulmonar grave, pero el paciente permaneció asintomático hasta finales de 2018. En ese momento experimentó un cuadro clínico de episodios febriles de hasta 39°C de predominio vespertino, de semanas de evolución y sin otra sintomatología asociada, que cedían con tratamiento antibiótico pautado por su médico de atención primaria, pero tenían recurrencias tras finalizar el tratamiento. No presentaba clínica sugestiva de origen en otro foco infeccioso y no había sufrido manipulaciones dentarias, urológicas, gastrointestinales ni contacto con animales. Dada la clínica y la presencia de una cardiopatía predisponente para endocarditis, se ingresó al paciente para completar el estudio.

Tras iniciar antibioterapia empírica con ampicilina y gentamicina, el paciente se encontraba asintomático, sin nuevos episodios febriles. Inicialmente, la hemoglobina fue 14,1 g/dl, leucocitos 4.550/μl, velocidad de sedimentación globular (VSG) 117 mm/h y la proteína C reactiva (PCR) 20,78 mg/l. Hemocul-