

Abordaje y manejo del infarto agudo miocardio con elevación del ST en Costa Rica durante la pandemia por COVID-19

Documento de consenso de la Asociación Costarricense de Cardiología

Jorge Chavarría Víquez^{1*}, Luis Gutiérrez Jaikel¹, Mauricio Vanegas Jarquín¹, Harold Hernández Matamoros¹, Jean Barahona Alvarado¹, Víctor Alfaro Obando¹, Vladimir Poutvinski¹, Adrián Lóstalo González¹, Juan Clinton Hidalgo¹, Jorge Fernández Acuña¹, Mauricio Obon Dent¹, Eduardo Sáenz Madrigal¹, Geiner Díaz Picado¹, Daniel Quesada Chaves², Jaime Tortos Guzmán⁴, Kirsten Alvarado Rodríguez³, Carlos Calderón Calvo¹, Jorge Arauz Chavarría¹ & Miguel Villalobos Chaves⁵

1. Cardiólogo Intervencionista, Caja Costarricense Seguro Social, Costa Rica.

2. Cardiólogo, Presidente Asociación Costarricense de Cardiología, Costa Rica.

3. Médico Residente posgrado de cardiología, Universidad de Costa Rica.

4. Cardiólogo, Jefe clínica servicio de cardiología, Hospital San Juan de Dios.

5. Emergenciólogo, Caja Costarricense Seguro Social, Costa Rica.

* Correspondencia: Servicio de Cardiología, Hospital San Juan de Dios, San José, Costa Rica. Correo electrónico: jorgechv@yahoo.com

Recibido 03 de abril de 2020. Aceptado 07 de abril de 2020.

RESUMEN

El virus SARS-CoV-2 se ha extendido a nivel mundial, rápidamente ha sobrecargado los sistemas de salud. Esta emergencia ha implicado cambios en la atención usual del infarto agudo miocardio con elevación del ST (IAMCEST) puesto que la actividad habitual de las salas de hemodinamia y las vías de traslado de los pacientes se ha visto afectada. La afectación del personal de salud también es una preocupación relevante por lo que presentamos un documento de Consenso de la Asociación Costarricense de Cardiología que pretende generar una guía de trabajo al personal que atiende esta patología y garantizar la atención adecuada del IAMCEST durante la pandemia en Costa Rica.

Palabras clave: COVID 19; Pandemia; Cardiología Intervencionista; Infarto Agudo al Miocardio; Trombolisis.

ABSTRACT

The current COVID-19 has spread worldwide, the outbreak is altering the usual activity of the catheterization laboratories and the usual treatment pathways of patients with chronic diseases or emergencies, such as Acute Coronary Syndrome could be disrupted. The involvement of health personnel is a relevant concern, so we created a consensus document of the Costa Rican Association of Cardiology that aims to generate a decision-making workflow to treat this pathology and guarantee adequate and continuous care for ST elevation myocardial infarction during the COVID-19 outbreak.

Key words: COVID 19; Pandemic; Interventional Cardiology; Acute myocardial infarction; Thrombolysis.

MODIFICACIÓN DEL PROTOCOLO PARA EL IAMCEST EN TIEMPOS DEL COVID-19

La pandemia por COVID-19 nos impone un reto en el abordaje pertinente y eficaz de las patologías agudas y crónicas de la población, y en el caso particular del IAMCEST, se requiere replantear las estrategias que permitan una alta tasa de reperfusión, en un tiempo adecuado y preservando

la seguridad del equipo de salud y del paciente en cuanto al riesgo de contagio. Esta preocupación a nivel mundial está generando modificaciones en los protocolos de manejo durante la situación actual así como revisiones continuas en el desarrollo de la pandemia y la fase en que se encuentra la misma en cada país^(1,2).

Uno de los primeros cambios lo constituye el aplazamiento de los procedimientos coronarios percutáneos electivos y

Abordaje y manejo del infarto agudo miocardio con elevación del ST en Costa Rica durante la pandemia por COVID-19
 Jorge Chavarría Víquez, Luis Gutiérrez Jaikel, Mauricio Vanegas Jarquín, Harold Hernández Matamoros, ... & Miguel Villalobos Chaves



estructurales, para evitar el contagio de pacientes ambulatorios al acudir al centro médico. Siempre valorándose de forma individualizada cada caso, la urgencia del procedimiento y además la disponibilidad de recurso material y humano; esto principalmente en aquellos casos hospitalizados, con una prueba que descarte infección por COVID-19 y que, al realizar el procedimiento, se puedan egresar tempranamente⁽¹⁾.

Es indispensable al inicio de la valoración de cada caso de IAMCEST una estimación de riesgo de infección por COVID-19. Así, aquellos pacientes con fiebre, síntomas respiratorios y/o contacto sospechoso, debe manejarse como si fuese positivo por COVID-19 hasta tener el resultado. Por otra parte, si la sospecha de infección es baja, o de encontrarse en las primeras tres etapas de la pandemia, puede continuarse el manejo del IAM de la forma usual sin necesidad de

aislamiento y si la ICP es posible en los primeros 120 minutos se debe mantener la ICP como primera línea de atención⁽³⁾⁽⁴⁾.

El abordaje del IAMCEST continúa siendo de la forma sistemática en que plantean las recomendaciones internacionales (figura 1), cumpliendo al máximo los tiempos sugeridos (figura 2). En los primeros 10 minutos del contacto médico se debe tener el diagnóstico electrocardiográfico y se debe activar el protocolo de infarto. Según el análisis de caso de forma individualizada, se enviará el paciente a sala de hemodinamia para ICP, o bien, se realizará reperfusión farmacológica previa revisión de las contraindicaciones de la misma.

Es importante tomar en cuenta que se ha reportado a nivel internacional un número importante de casos de miopericarditis asociada a la infección por COVID-19, diagnóstico necesario a descartar en el abordaje inicial. Al respecto,

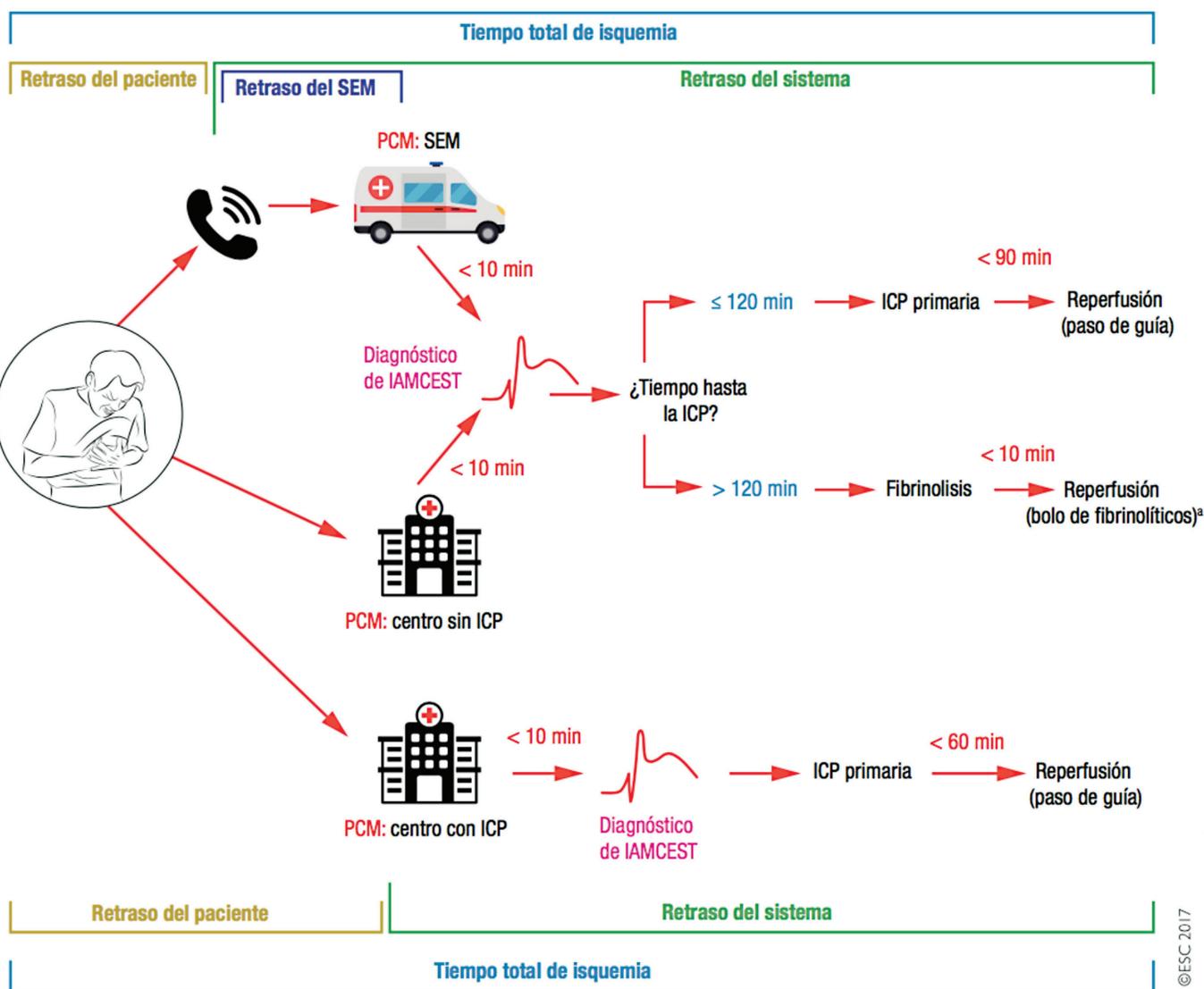


Figura 1. Adaptación al español del algoritmo de manejo del IAMCEST fuera de la pandemia por COVID-19. PCM (primer contacto médico), SEM (servicio de emergencias), ICP (Intervención coronaria percutánea)⁽⁷⁾.



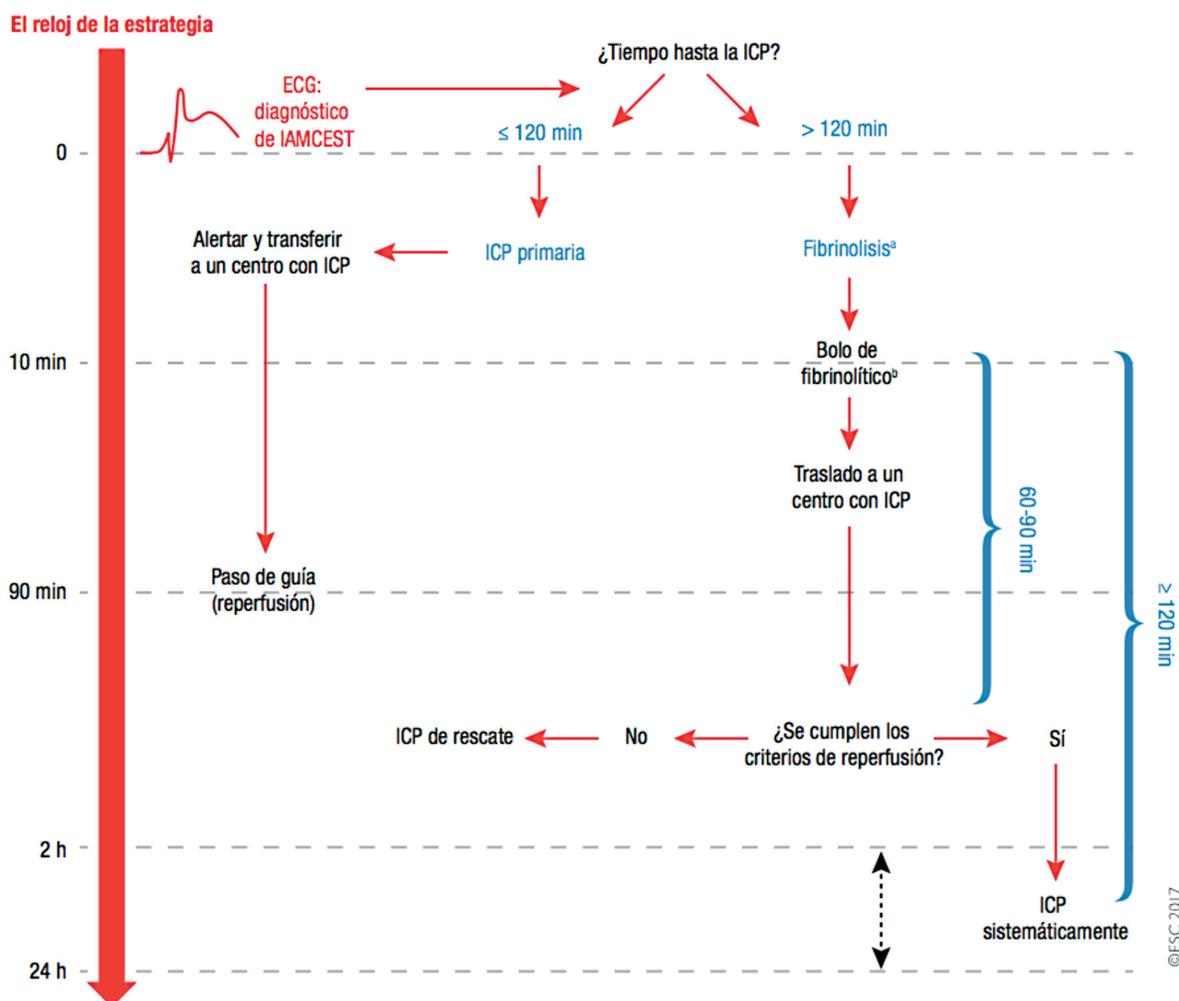


Figura 2. Estrategia basada en el tiempo en el manejo del IAMCEST fuera del contexto de la pandemia por COVID-19, según las Guías Europeas de IAMCEST⁽⁷⁾.

es básico una revisión minuciosa del electrocardiograma, puesto que el diagnóstico de pericarditis es más probable ante la ausencia de cambios recíprocos del segmento ST, inversiones de la onda T, cambios cóncavos del segmento ST o depresión del PR⁽⁵⁾. En caso de sospecha de miopericarditis por COVID-19 (que puede alcanzar hasta el 22 % en algunas series⁽⁶⁾), el ecocardiograma será de gran utilidad para documentar deterioro global de la función sistólica del ventrículo izquierdo, evitándose la activación innecesaria del laboratorio de hemodinamia.

En el caso de aquellos pacientes que se presentan en las primeras horas del infarto, en un centro sin posibilidad para realizar ICP primaria en menos de 120 minutos (figura 1), se valorará la presencia de contraindicaciones para trombolisis. Si no presenta ninguna de estas condiciones se procederá a la reperfusión farmacológica. Si al finalizar la terapia, el paciente no presenta criterios de reperfusión, se deberá coordinar la ICP de rescate. Si la reperfusión farmacológica fue exitosa, se coordinará la ICP de forma electiva, idealmente en

las siguientes 24-48 horas para reducir el tiempo de hospitalización en los pacientes con baja sospecha de COVID-19, en los casos con COVID-19 positivo o alta sospecha, hasta que se resuelva la infección o que el test descarte la infección⁽³⁾⁽⁷⁾.

Los casos de IAMCEST que se presentan de forma temprana y se predice que el tiempo de traslado a ICP es corto, se planteará dicha posibilidad en las primeras fases de la pandemia. Esto favorecerá una alta tasa de reperfusión, menos morbilidad y además un egreso temprano; simplificando así su abordaje y sin sobrecargar la ocupación hospitalaria. Recordando que siempre se debe estratificar el riesgo de COVID-19, y en aquellos casos en que la sospecha de infección es alta, se deberá manejar como positivo hasta que se demuestre lo contrario. Es necesario considerar para el manejo de estos casos positivos o sospechosos que los tiempos de logística y traslado a un centro con ICP se alargan más de lo habitual⁽¹⁾.

Por otra parte, los casos que ingresan fuera del período de ventana de reperfusión (más de 12 horas) desde el inicio

de síntomas, se deberá valorar de forma interdisciplinaria e individualizando el riesgo-beneficio de cada caso, la realización de ICP directamente, con todo el equipo de protección personal en caso de sospecha alta de COVID-19 en aquellos pacientes con síntomas persistentes o desarrollo de inestabilidad manifestada por insuficiencia cardiaca, choque cardiogénico o inestabilidad eléctrica⁽²⁾. Este escenario ha sido de principal preocupación a nivel mundial, puesto que se ha observado una tendencia a la reducción de las consultas por IAMCEST y al mismo tiempo, más casos tardíos y reaparición de complicaciones mecánicas postinfarto. Por esto es

importante no sólo alentar a la población a que consulten en caso de dolor torácico anginoso, sino también en fomentar la comunicación dentro de la red sanitaria para atender estos casos de forma temprana y que a pesar de ser el COVID-19 la prioridad de la emergencia nacional, el diagnóstico adecuado de otras patologías potencialmente más mortales es indispensable.

En los pacientes con IAMCEST estables en los que se documenta enfermedad multivasa, y se considera la necesidad de revascularización completa, se deberá valorar el tratamiento de la lesión culpable en el procedimiento de la fase

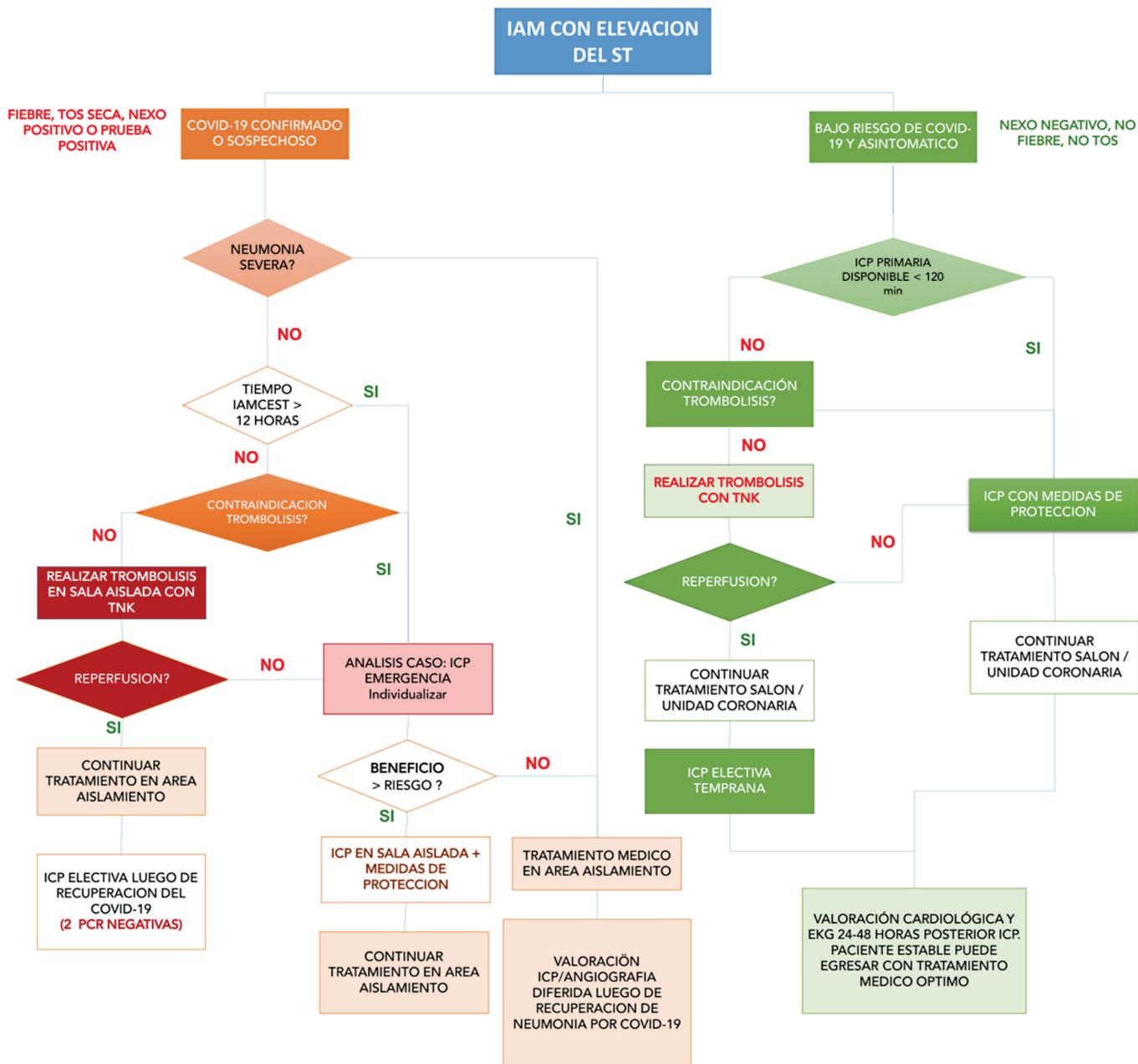


Figura 3. Flujoograma modificado para el abordaje del IAMCEST durante la pandemia del COVID-19 en Costa Rica^(1,3)

Abordaje y manejo del infarto agudo miocárdico con elevación del ST en Costa Rica durante la pandemia por COVID-19
 Jorge Chavarría Víquez, Luis Gutiérrez Jaikel, Mauricio Vanegas Jarquín, Harold Hernández Matamoros, ... & Miguel Villalobos Chaves



aguda y según el Syntax score determinar la necesidad de una segunda intervención^{(8)(9,10)}. Esto con el fin de simplificar su manejo y evitar internamientos prolongados.

De igual forma, para aquellos casos con neumonía severa o condición clínica inestable por COVID-19 (especialmente los hospitalizados en unidades de cuidados intensivos) que presenten IAMCEST, se utilizará la reperfusión farmacológica aunado al tratamiento médico óptimo en primera instancia dentro de su unidad de aislamiento. Una vez resuelta la infección, se podrá coordinar la ICP electiva⁽¹¹⁾. Siendo la combinación de IAMCEST y neumonía severa una situación de alto riesgo de mortalidad y favoreciéndose el manejo médico.

En la figura 3 se muestra esta propuesta en un algoritmo para el manejo del IAMCEST durante esta emergencia nacional, como se ha explicado anteriormente, adaptado de un centro de experiencia en el manejo de esta situación durante el brote de COVID-19. Es de destacar la necesidad de contar

con un trombolítico fibrino-específico como parte de las estrategias de reperfusión⁽¹²⁾.

NIVELES DE RESPUESTA DE ATENCIÓN DEL IAMCEST DURANTE EL COVID-19

Parte de esta propuesta plantea la actuación en base a tres niveles de respuesta del equipo de cardiología intervencionista, esto basado en los múltiples escenarios posibles a nivel nacional debido a las distintas fases de la pandemia por COVID-19. Estas estrategias están plasmadas en la tabla 1, y explicadas a continuación:

- El nivel 1 presenta una restricción menor de los servicios regulares.

Tabla 1
Niveles de respuesta durante la emergencia nacional por COVID-19 en el abordaje de la cardiopatía isquémica (adaptado de la Sociedad cardiovascular de Canadá)(2).

Fase de la Pandemia	FASE 1-2	FASE 3-4		FASE 5-6
	Restricción menor de servicios regulares	Restricción mayor de servicios regulares		Incapacidad de proveer servicio por limitaciones personal/recursos
IAMCEST	<ul style="list-style-type: none"> - Pacientes con baja probabilidad: ICP o fibrinólisis según manejo estándar - Pacientes con alta sospecha o positivos: según algoritmos 1, 2 y 3. Valorar trombolisis en aislamiento o según riesgo— beneficio realizar ICP en sala aislada 	<p>FASE 3</p> <ul style="list-style-type: none"> - La mayoría de los pacientes ahora se consideran con sospecha moderada-alta o son positivos. Valorar trombolisis si no hay contraindicaciones, o bien ICP según riesgo-beneficio - Si hay algún hospital sin salas disponibles, seguir algoritmo 8 para derivar emergencias 	<p>FASE 4 – 5</p> <ul style="list-style-type: none"> - La mayoría de los pacientes ahora se consideran con sospecha alta o son positivos. - Se utilizará un solo centro con salas de hemodinamia para pacientes positivos, según rol rotatorio - Considerar trombolisis si no hay contraindicaciones, si hay fallo se comentará para ICP 	<p>FASE 6</p> <p>No hay capacidad para ofrecer ICP primaria. Tratar los pacientes con trombolisis según protocolo</p>
IAMSEST Alto Riesgo Inestabilidad hemodinámica, síntomas refractarios, disfunción VI, GRACE mayor 140	<ul style="list-style-type: none"> - Pacientes con baja probabilidad: manejo invasivo según estándar - Pacientes con alta sospecha o positivos: manejo invasivo 	<ul style="list-style-type: none"> - La mayoría de los pacientes ahora se consideran con sospecha moderada-alta o son positivos: manejo invasivo 		<ul style="list-style-type: none"> - Manejo médico
IAMSEST – Angina Inestable de bajo o moderado riesgo	<ul style="list-style-type: none"> - Manejo invasivo o médico según paciente - Si el manejo médico falla, realizar manejo invasivo. Idealmente realizar test COVID primero 	<ul style="list-style-type: none"> - Manejo médico preferido sobre el invasivo para la mayoría de casos. - Si el manejo médico falla, realizar manejo invasivo. Idealmente realizar test COVID primero 		<ul style="list-style-type: none"> - Manejo médico
AMBULATORIOS (coronarios)	<ul style="list-style-type: none"> - Considerar cateterismo para pacientes de alto riesgo - Casos no urgentes o electivos se deben diferir aprox 30 días - Realizar test COVID antes 	<ul style="list-style-type: none"> - Considerar cateterismo para pacientes ambulatorios “urgentes”, es decir, con síntomas o estudios no invasivos que muestren alto riesgo de eventos a corto plazo - Resto de casos de bajo riesgo, diferir aprox 30 días - Realizar test COVID antes 		<ul style="list-style-type: none"> - Manejo médico

Abordaje y manejo del infarto agudo miocardio con elevación del ST en Costa Rica durante la pandemia por COVID-19
Jorge Chavarría Víquez, Luis Gutiérrez Jaikel, Mauricio Vanegas Jarquín, Harold Hernández Matamoros, ... & Miguel Villalobos Chaves



- En el nivel 2, ya sea por mayor compromiso de personal y mayor número de casos que ameriten manejo hospitalario, y por tanto existirá una restricción mayor de servicios regulares.
- Y finalmente, el nivel 3 es cuando por limitaciones importantes en cuanto a personal de salud disponible o bien por limitación de recursos, hay una incapacidad para brindar servicios regulares.

Para el caso particular del IAMCEST, en un primer nivel de respuesta se atenderán los pacientes según lo planteado en la figura 3. Los pacientes con baja probabilidad de infección por COVID-19 se atenderán según el manejo estándar. En el caso de los pacientes con alta sospecha o positivos, se valorará trombolisis con tenecteplasa (TNK) en caso de que no hayan contraindicaciones o bien, se estimará riesgo-beneficio para la realización de la ICP en sala aislada para dicho fin. Asimismo, se atenderán en sala de hemodinamia aquellos casos que no cumplan los criterios clásicos de reperfusión farmacológica⁽¹³⁾.

En un segundo nivel de respuesta, la mayoría de los pacientes ahora se consideran con sospecha moderada – alta o son positivos por COVID-19. Se valorará trombolisis si no hay contraindicaciones, o bien, ICP según riesgo – beneficio. Si no se contara con disponibilidad de salas de hemodinamia en ese momento, se valorará fibrinólisis con TNK si no hay

contraindicaciones, en conjunto con tratamiento médico óptimo, y se evaluará la necesidad de coordinar luego la ICP.

En un tercer nivel de respuesta, no hay capacidad para ofrecer ICP primaria, por lo que se tratará con trombolisis con TNK y manejo médico óptimo.

PROPUESTA DE ORGANIZACIÓN LOCAL DE LAS SALAS DE HEMODINAMIA

El establecimiento de niveles de respuesta durante la pandemia, así como la organización del abordaje del IAMCEST en el algoritmo de la figura 3, también dependen de la organización de las salas disponibles en el país para su atención (figura 4). En el caso de aquellos centros hospitalarios que cuenten con al menos dos salas equipadas para la realización de procedimientos percutáneos coronarios, se recomienda la asignación de una de las mismas a pacientes con alta sospecha o positivos por COVID-19 (sala B), la cual cuenta con el equipo de protección completo para el personal y está adaptada con el mínimo de material necesario para la realización del procedimiento. La reorganización del recurso humano debe realizarse previamente, definiendo los responsables de realizar el procedimiento y el personal de apoyo que debe encontrarse fuera de la sala apoyando con los insumos necesarios y con la vigilancia en el cumplimiento de las normas de protección.

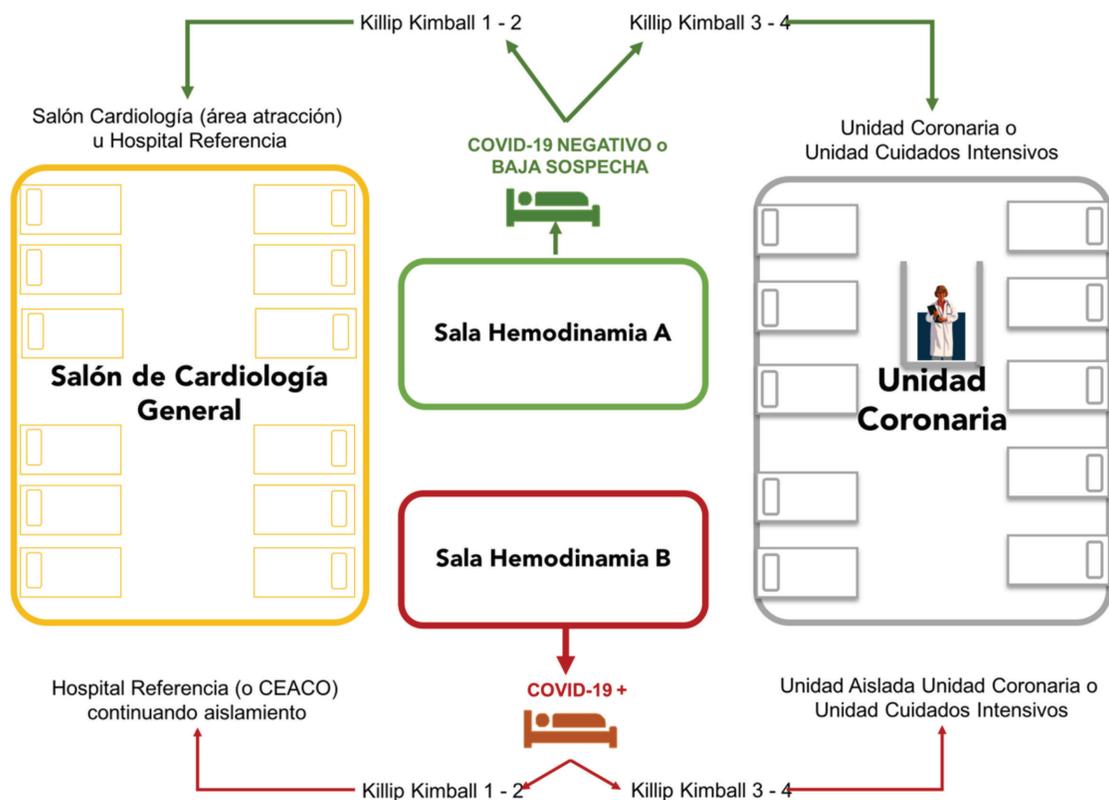


Figura 4. Propuesta de organización de salas de hemodinamia, según la distribución de un hospital de Costa Rica. CEACO: Centro Especializado de Atención de pacientes COVID-19.



Posterior a la finalización del procedimiento, el flujo de pacientes debe ser lo más ordenado y rápido posible, tomando todas las medidas de seguridad en el proceso. El traslado desde el servicio de emergencias será coordinado con anticipación para que el personal de hemodinamia tenga completo el equipo de protección individual (EPI) para el momento de la llegada del paciente. En el caso de que el paciente se clasifique hemodinamicamente como un infarto Killip Kimball⁽¹⁴⁾ (KK) de 1 ó 2, dependiendo del protocolo nacional, se planteará el manejo en el Hospital asignado para pacientes con COVID-19, o bien se trasladará al Hospital Regional que corresponda por área de atracción. Caso contrario, si se trata de un KK 3 ó 4, se dejará internado el paciente en la Unidad Coronaria o en la Unidad de Cuidados Intensivos, en una unidad de aislamiento y se continuará el tratamiento para ambas patologías.

La sala de hemodinamia A estará asignada para pacientes con baja sospecha o bien con pruebas de COVID-19 negativas, y a su salida serán clasificadas de la misma forma: los pacientes con KK 1 ó 2 serán manejados en su hospital regional correspondiente o bien en salón general de Cardiología; y los pacientes KK 3 ó 4 serán manejados en Unidad Coronaria o Unidad de Cuidados Intensivos según disponibilidad de espacio; buscando lograr un egreso hospitalario temprano.

EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL DEL PERSONAL DE SALUD

En todo momento, el personal de salud deberá contar con todo el equipo de protección individual completo, **además de realizar entrenamientos continuos sobre cómo colocarlo y cómo retirarlo**. Siempre es necesario recordar el lavado de manos antes y después de cada procedimiento, así como luego de entrar en contacto con el paciente o alguna de sus pertenencias.

Asimismo, es necesario reforzar con el personal la colocación y retiro correctos de los equipos de protección personal, para que el equipo de salud reduzca al mínimo el contagio, tanto en casos positivos como sospechosos de la infección. Es importante destacar que dicho equipo de protección personal debe contar con: dos pares de guantes quirúrgicos, gorro, cubrebocas tipo N95, goggles o anteojos de protección que hagan sello alrededor de los ojos, bata impermeable, estéril y botas. Durante la colocación y el retiro del equipo es necesaria la presencia de otro compañero supervisando y reforzando el proceso, para disminuir al máximo el riesgo de contagio durante el mismo⁽¹⁵⁾.

La limpieza de la sala y el manejo de los equipos de desecho del material debe estar protocolizado y en vigilancia continua de su cumplimiento.

CONCLUSIONES

Con la presente propuesta se intenta sobrellevar la Emergencia Nacional por el COVID-19 sin dejar de atender

patologías como el IAMCEST que conllevan una gran morbi-mortalidad, y en las que no se puede ceder en la calidad de la atención.

Tener un equipo de trabajo organizado a nivel Nacional que pueda tomar las medidas en caso de que se limite el personal humano o de infraestructura, es fundamental para tener una respuesta rápida que no afecte a los usuarios ni al personal que brinda la atención.

Esta propuesta podría estar sujeta a cambios según sea el desarrollo de la pandemia a nivel nacional y mundial, así como la disponibilidad de insumos, personal y material de protección personal de acuerdo a las recomendaciones cambiantes a nivel mundial.

La protección del personal es una prioridad, por lo que contar con el equipo de protección individual (EPP) completo para los servicios de hemodinamia del país es mandatorio, así como la capacitación frecuente del personal sobre cómo colocar y retirar el EPI.

Esta propuesta contempla la importancia de la trombolisis farmacológica con tenecteplasa como una alternativa para alcanzar reperusión exitosa. Esto será de gran interés en aquellos escenarios en que el paciente no pueda trasladarse a uno de los centros con sala de hemodinamia a tiempo, o bien no haya disponibilidad de salas de hemodinamia o en caso de que se alcance un nivel de respuesta 3 y que se sobrepase la capacidad del sistema para realizar ICP, situación en la cual la trombolisis con un fármaco fibrinolítico superior a los disponible hasta ahora en nuestro sistema de salud como lo es la TNK, será crucial para mantener una buena atención a nuestros pacientes cardiopatas y aumentar la posibilidad de reperusión farmacológica.

La implementación del Código Infarto en Costa Rica es una prioridad para que en momentos de crisis como al que nos enfrentamos actualmente, la atención de la patología cardiovascular aguda pueda continuar su abordaje sistemático.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés en el presente artículo.

El presente documento muestra el consenso de expertos en Cardiología y Cardiología Intervencionista de Costa Rica, mostrando lineamientos de atención al infarto agudo al miocardio, sin embargo no puede sustituir la individualización en la toma de decisiones clínicas por parte del personal de salud, y puede variar según el comportamiento de la pandemia a nivel nacional y mundial.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Romaguera R, Cruz-González I, Jurado-Román A, Ojeda-Ojeda S, Fernández-Cisnal A, Jorge-Pérez P, et al. Consideraciones sobre el abordaje invasivo de la cardiopatía isquémica y estructural durante el brote de coronavirus COVID-19. Documento de Consenso de la Asociación de Cardiología Intervencionista y la Asociación de Cardiopatía Isquémica. REC Interv Cardiol. 2020;Ahead of p.

Abordaje y manejo del infarto agudo miocardio con elevación del ST en Costa Rica durante la pandemia por COVID-19
Jorge Chavarría Víquez, Luis Gutiérrez Jaikel, Mauricio Vanegas Jarquín, Harold Hernández Matamoros, ... & Miguel Villalobos Chaves



2. Wood DA, Sathananthan J, Gin K, Mansour S, Ly HQ, Quraishi A-R, et al. Precautions and Procedures for Coronary and Structural Cardiac Interventions during the COVID-19 Pandemic: Guidance from Canadian Association of Interventional Cardiology. *Can J Cardiol* [Internet]. 2020; Available from: <https://doi.org/10.1016/j.cjca.2020.03.027>
3. Zeng J, Huang J, Pan L. How to balance acute myocardial infarction and COVID-19: the protocols from Sichuan Provincial People's Hospital. *Intensive Care Med* [Internet]. 2020;10-2. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00134-020-05993-9>
4. Park J, Choi KH, Lee JM, Kim HK, Hwang D, Rhee TM, et al. Prognostic Implications of Door-to-Balloon Time and Onset-to-Door Time on Mortality in Patients With ST-Segment–Elevation Myocardial Infarction Treated With Primary Percutaneous Coronary Intervention. *J Am Heart Assoc*. 2019;8(9).
5. Ranard L, Ahmad Y, Masoumi A, Chuich T, Romney M-L, Gavin N, et al. Clinical Pathway for Management of Suspected or Positive Novel Coronavirus-19 patients with ST Segment Elevation Myocardial Infarction. *Crit Pathw Cardiol*. 2020;Ahead of print.
6. Li B, Yang J, Zhao F, Zhi L, Wang X, Liu L, et al. Prevalence and impact of cardiovascular metabolic diseases on COVID-19 in China. *Clin Res Cardiol*. 2020;(0123456789).
7. Ibanez B, James S, Agewall S, Antunes MJ, Bucciarelli-Ducci C, Bueno H, et al. 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation. *Eur Heart J*. 2018;39(2):119–77.
8. Farooq V, Serruys PW, Bourantas C V., Zhang Y, Muramatsu T, Feldman T, et al. Quantification of incomplete revascularization and its association with five-year mortality in the synergy between percutaneous coronary intervention with taxus and cardiac surgery (SYNTAX) trial validation of the residual SYNTAX score. *Circulation*. 2013;128(2):141–51.
9. Morice MC, Serruys PW, Kappetein AP, Feldman TE, Stähle E, Colombo A, et al. Outcomes in patients with de novo left main disease treated with either percutaneous coronary intervention using paclitaxel-eluting stents or coronary artery bypass graft treatment in the synergy between percutaneous coronary intervention with taxus and cardiac surgery (SYNTAX) trial. *Circulation*. 2010;121(24):2645–53.
10. Mohr FW, Morice MC, Kappetein AP, Feldman TE, Stähle E, Colombo A, et al. Coronary artery bypass graft surgery versus percutaneous coronary intervention in patients with three-vessel disease and left main coronary disease: 5-year follow-up of the randomised, clinical SYNTAX trial. *Lancet* [Internet]. 2013;381(9867):629–38. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)60141-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(13)60141-5)
11. Mukherjee D. Recommendations for Management of Acute MI During COVID-19. 2020;6-8.
12. Peerawat Jinatongthai, Junporn Kongwatharapong, Chee Yoong Foo, Arintaya Phrommintikul, Surakit Nathisuwan, Ammarin Thakkinstian, Christopher M Reid NC. Comparative efficacy and safety of reperfusion therapy with fibrinolytic agents in patients with ST-segment elevation myocardial infarction : a systematic review and network. *Lancet* [Internet]. 2010;390(10096):747–59. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)31441-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(17)31441-1)
13. Hunt S, Baker D, Chin M, Cinquegrani M, Feldman A, Francis G, et al. ACC / AHA PRACTICE GUIDELINES — FULL TEXT ACC / AHA Guidelines for the Evaluation and Management of Chronic Heart Failure in the Adult A Report of the American College of Cardiology / American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee. *Circulation* [Internet]. 2001;104(24):2996–3007. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11739319>
14. Killip T, Kimball JT. Treatment of myocardial infarction in a coronary care unit. A Two year experience with 250 patients. *Am J Cardiol*. 1967;20(4):457–64.
15. Romaguera R, Cruz-gonzález I, Ojeda S, Jiménez-candil J, Calvo D, García J, et al. Gestión de salas de procedimientos invasivos cardiológicos durante el brote de coronavirus COVID-19 . Documento de consenso de la Asociación de Cardiología Intervencionista y la Asociación del Ritmo Cardíaco de la Sociedad Española de Car. *REC Interv Cardiol*. 2020;(X).