

## 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 y Cuidados Agudos Cardiovasculares de la Sociedad Española de Cardiología

Rafael Romaguera<sup>a,1,\*</sup>, Ignacio Cruz-González<sup>b,1</sup>, Alfonso Jurado-Román<sup>c,1</sup>, Soledad Ojeda<sup>d</sup>, Agustín Fernández-Cisnal<sup>e</sup>, Pablo Jorge-Pérez<sup>f</sup>, Virginia Burgos-Palacios<sup>g</sup>, Albert Ariza-Solé<sup>a</sup>, Esteban López-de-Sa<sup>c</sup> y Raúl Moreno<sup>c,∞</sup>

<sup>a</sup> Servicio de Cardiología, Hospital Universitario de Bellvitge, IDIBELL, L'Hospitalet de Llobregat, Universidad de Barcelona, Barcelona, España

<sup>b</sup> Servicio de Cardiología, Hospital Universitario de Salamanca, IBSAL, Salamanca, España

<sup>c</sup> Servicio de Cardiología, Hospital Universitario La Paz, Madrid, España

<sup>d</sup> Servicio de Cardiología, Hospital Universitario Reina Sofía, Córdoba, España

<sup>e</sup> Servicio de Cardiología, Hospital Clínico Universitario de Valencia, Valencia, España

<sup>f</sup> Servicio de Cardiología, Complejo Hospitalario Universitario de Canarias, Tenerife, Santa Cruz de Tenerife, España

<sup>g</sup> Servicio de Cardiología, Hospital Universitario Marqués de Valdecilla, Santander, Cantabria, España

### RESUMEN

El brote actual de COVID-19 está obligando a los profesionales sanitarios a replantear de forma continua las indicaciones de cateterismo cardiaco. La optimización de recursos materiales y humanos, la prevención de contagios a profesionales y pacientes, así como la gestión de los tiempos de traslado, hace totalmente necesario reformular los protocolos previamente establecidos. El presente texto es un documento de consenso de la Asociación de Cardiología Intervencionista y la Asociación de Cardiopatía Isquémica y Cuidados Agudos Cardiovasculares de la Sociedad Española de Cardiología que pretende dar información al personal sanitario sobre las indicaciones de cateterismo diagnóstico o terapéutico durante la pandemia actual de COVID-19.

**Palabras clave:** Infarto. Cardiología intervencionista. Angioplastia. Infección. Prevención. COVID-19. Coronavirus. Pandemia.

<sup>1</sup> R. Romaguera, I. Cruz-González y A. Jurado-Román han contribuido por igual a este trabajo como primeros autores.

∞ Los autores firmantes pertenecen a las siguientes entidades científicas: Asociación de Cardiología Intervencionista de la Sociedad Española de Cardiología: Los autores firmantes pertenecen a las siguientes entidades científicas: Asociación de Cardiología Intervencionista de la Sociedad Española de Cardiología: R. Romaguera (vocal), I. Cruz-González (presidente electo), S. Ojeda (vocal) y R. Moreno (presidente). Asociación de Cardiopatía Isquémica y Cuidados Agudos Cardiovasculares de la Sociedad Española de Cardiología: E. López-de-Sa (presidente), A. Ariza-Solé (presidente electo), P. Jorge-Pérez (vocal), V. Burgos-Palacios (vocal).

\* **Autor para correspondencia:** Servicio de Cardiología, Hospital Universitario de Bellvitge, Feixa Llarga s/n, 08907 L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona, España.

Correo electrónico: [rafaromaguera@gmail.com](mailto:rafaromaguera@gmail.com) (R. Romaguera).

<https://doi.org/10.24875/RECIC.M20000119>

2604-7306 / © 2020 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Permanyer Publications. Este es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND 4.0.

*Considerations on the invasive management of ischemic and structural heart disease during the COVID-19 coronavirus outbreak. Consensus statement of the Interventional Cardiology Association and the Ischemic Heart Disease and Acute Cardiac Care Association of the Spanish Society of Cardiology*

#### ABSTRACT

The current COVID-19 outbreak is forcing healthcare workers to continuously reconsider the proper indications for cardiac catheterization. Human and material resources optimization, infection prevention for patients and healthcare workers, and transfer times force a rethink of the previously established protocols. This article is a consensus statement of the Interventional Cardiology Association and the Ischemic Heart Disease Association of the Spanish Society of Cardiology, and aims to provide information to healthcare workers on the indications of diagnostic or therapeutic cardiac catheterization during the current COVID-19 pandemic.

**Keywords:** Myocardial infarction. Interventional cardiology. Angioplasty. Infection. Prevention. COVID-19. Coronavirus. Pandemic.

#### INTRODUCCIÓN

El brote actual de COVID-19 nos está obligando a los profesionales sanitarios a replantear de forma continua las indicaciones de cateterismo cardiaco. La optimización de recursos materiales y humanos, la prevención de contagios a profesionales y pacientes, así como la gestión de los tiempos de traslado, hace totalmente necesario reformular los protocolos previamente establecidos. El presente manuscrito es un documento de consenso de la Asociación de Cardiología Intervencionista (ACI-SEC) y la Asociación de Cardiopatía Isquémica y Cuidados Agudos Cardiovasculares de la Sociedad Española de Cardiología, que resume las indicaciones de cateterismo cardiaco en el momento actual, teniendo en cuenta que la evolución e impacto sanitario de la presente pandemia es difícil de prever y obligará, probablemente, a reajustar este documento en base a la situación particular y dinámica de cada centro. Es importante indicar que una vez superada la actual situación, se recomienda volver a las indicaciones recogidas en las guías

de práctica clínica de la Sociedad Europea de Cardiología<sup>1</sup>.

En cualquiera de los casos, para la realización del cateterismo aconsejamos seguir las recomendaciones de prevención y abordaje recogidas en el documento de consenso de la ACI-SEC y Asociación del Ritmo de la Sociedad Española de Cardiología<sup>2</sup>.

#### PROCEDIMIENTOS ELECTIVOS

La indicación de procedimientos electivos en el laboratorio de hemodinámica se debe basar en la valoración individualizada del balance riesgo de contagio de la infección y el beneficio de la intervención. En el momento actual parece razonable diferir todos los procedimientos electivos para disminuir la posibilidad de contagio de los pacientes libres de enfermedad (y sus potenciales contactos) en un entorno con alta prevalencia de infección por COVID-19 como es el hospital. Igualmente, se desaconseja la realización de cateterismos derechos durante la epidemia.

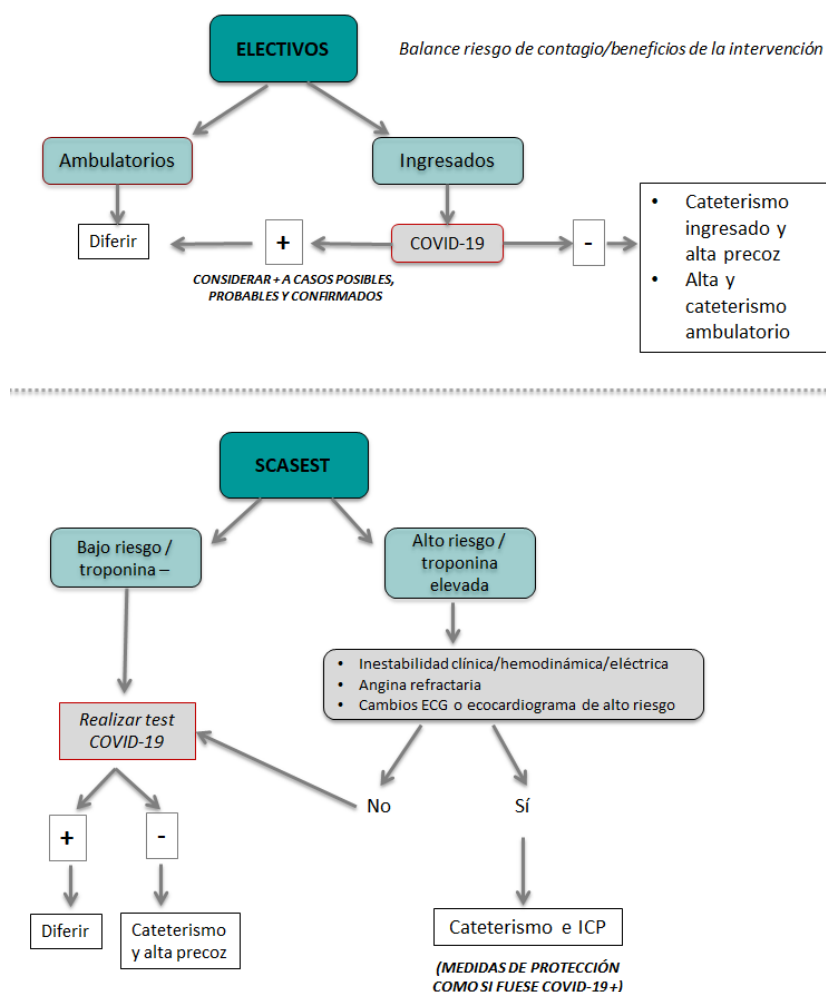
Si el laboratorio de hemodinámica dispone de suficientes recursos materiales y humanos, se podría considerar realizar cateterismos no urgentes a pacientes que ya se encuentran hospitalizados sin sospecha de COVID-19 o COVID-19 negativos para favorecer un alta precoz (por ejemplo, un estudio para caracterizar una miocardiopatía dilatada en un paciente ingresado por un primer episodio de insuficiencia cardiaca).

pacientes con síndrome coronario agudo (SCA), es la alta prevalencia de cardiopatía en pacientes ingresados por COVID-19<sup>3</sup>, la significativa tasa de elevación de troponinas (hasta en un 8-12%) observada en los casos COVID-19 confirmados aun sin presentar un SCA<sup>4</sup> y la posibilidad de que la infección por COVID-19 se complique con miocarditis<sup>5</sup>. Esto hace absolutamente indispensable el juicio clínico antes de establecer el diagnóstico de SCA/infarto agudo de miocardio. En general, en los pacientes hospitalizados por infección por COVID-19 que durante su ingreso presenten elevación de enzimas cardíacas sin cuadro clínico que sugiera origen coronario, recomendamos un abordaje conservador, y realizar coronariografía

**SÍNDROME CORONARIO AGUDO SIN ELEVACIÓN DEL ST**

**Diagnóstico diferencial**

Un punto fundamental a considerar a la hora de indicar un cateterismo en



**Figura 1.** Algoritmo de abordaje de los pacientes electivos y síndromes coronarios agudos sin elevación del segmento ST (SCASEST). ECG: electrocardiograma; ICP: intervención coronaria percutánea.

solo en caso de alta sospecha de SCA de alto riesgo, recurrencia de la isquemia a pesar de tratamiento médico y cuando su pronóstico vital por el cuadro infeccioso tenga previsiblemente buen pronóstico.

### SÍNDROME CORONARIO AGUDO SIN ELEVACIÓN DEL ST

La **figura 1** muestra el abordaje sugerido para los pacientes con SCA sin elevación del segmento ST (SCASEST). En pacientes hospitalizados por SCASEST y con sospecha de COVID-19, recomendamos hacer el test diagnóstico antes de realizar el cateterismo y de esta forma poder valorar el riesgo/beneficio del procedimiento. Las guías actuales de revascularización recomiendan una estrategia invasiva precoz (< 24 h) en pacientes con al menos un criterio de alto riesgo y en < 72 h en pacientes con al menos un criterio de riesgo intermedio<sup>6</sup>. En la mayoría de los pacientes con SCASEST, este intervalo de tiempo debería ser suficiente para confirmar o descartar la infección, y se debería demorar el procedimiento si la situación clínica del paciente lo permite en los casos en los que todavía no se disponga del test diagnóstico. Por el contrario, en pacientes con SCASEST pero con isquemia persistente o criterios de alto riesgo como angina recurrente, cambios difusos del ST sugestivos de tronco común o disfunción ventricular, se podría valorar la realización de cateterismo en las primeras 2 h, extremándose las medidas de control de transmisión de la infección.

En aquellos casos COVID-19 negativos en los que se realice el procedimiento, se recomienda el alta precoz en la medida de lo posible.

Para pacientes ingresados en centros sin hemodinámica que requieran de traslado, se recomienda considerar un

abordaje conservador y un alta lo más precoz posible, salvo criterios de alto riesgo o evolución clínica desfavorable.

En pacientes seleccionados con infarto agudo de miocardio especialmente de tipo 2<sup>7</sup>, recomendamos inicialmente un abordaje conservador.

### Revascularización en el SCASEST y en la enfermedad multivaso

En pacientes con SCASEST y enfermedad multivaso con indicación de revascularización completa que se encuentren en centros con la actividad quirúrgica suspendida, recomendamos llevarla a cabo en el mismo procedimiento si es posible, con el fin de reducir la estancia hospitalaria y evitar la realización de un nuevo procedimiento en el laboratorio de hemodinámica.

### SÍNDROME CORONARIO AGUDO CON ELEVACIÓN DEL ST

El tratamiento de reperusión del SCA con elevación del segmento ST (SCACEST) que se presenta con < 12 h de evolución desde el inicio de los síntomas debe ser la angioplastia primaria, al reducir la mortalidad, el reinfarto, el ictus<sup>1</sup> y las complicaciones mecánicas, en comparación con la fibrinólisis. Además, un porcentaje importante de pacientes tratados mediante angioplastia primaria pueden ser dados de alta de forma precoz y sin necesidad de posteriores exploraciones invasivas, y simplificar así su abordaje, lo que disminuye la estancia hospitalaria y la congestión del sistema sanitario. No obstante, durante la pandemia de COVID-19 se deben tener presentes las siguientes consideraciones:

- Debido a la sobrecarga asistencial del sistema de emergencias médicas, los tiempos de traslado



pueden ser superiores a los habituales en muchos casos.

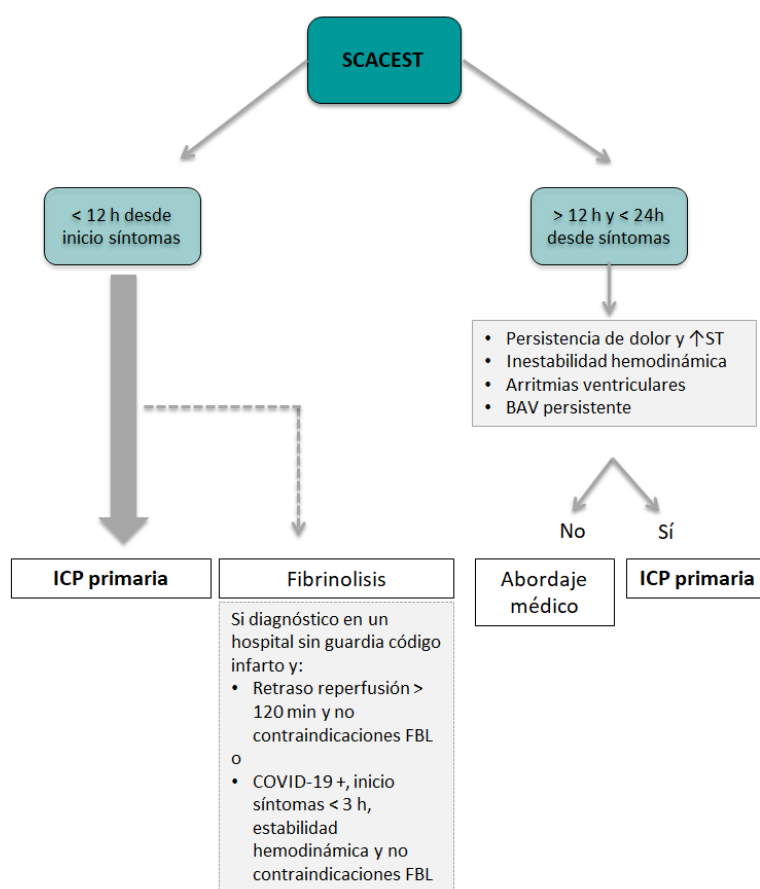
- El traslado de pacientes con sospecha o confirmación de COVID-19 se debe realizar de forma segura a nivel de control de infecciones. Además, tras el traslado, la ambulancia debería limpiarse de forma apropiada. Por tanto, la logística para garantizar un traslado seguro también puede alargar los tiempos de traslado.
- A pesar de las medidas preventivas en cuanto a la transmisión de la infección, el traslado interhospitalario de un paciente con infección activa por COVID-19 a otro centro puede provocar el contagio de profesionales sanitarios y, lo que es más importante, de otros pacientes

ingresados que son especialmente vulnerables a la enfermedad.

- En los pacientes ya diagnosticados de infección por COVID-19 y en mala situación clínica (especialmente pacientes hospitalizados en unidades de cuidados intensivos) y que presenten SCACEST, el tratamiento de reperfusión podría no aportar beneficio clínico.

### Estrategia de reperfusión

La **figura 2** muestra el abordaje del SCACEST. Desde la ACI-SEC y la Asociación de Cardiopatía Isquémica y Cuidados Agudos Cardiovasculares de la Sociedad Española de Cardiología recomendamos que la angioplastia primaria debe seguir siendo la



**Figura 2.** Algoritmo de abordaje de los pacientes con síndrome coronario agudo con elevación del segmento ST (SCACEST). BAV: bloqueo auriculoventricular; FBL: fibrinolisis; ICP: intervención coronaria percutánea.

estrategia de reperfusión preferida en la mayoría de los casos. Únicamente recomendamos fibrinólisis para casos diagnosticados en centros sin capacidad de angioplastia primaria

que cumplan una de las siguientes condiciones:

- Tiempo estimado para la angioplastia coronaria transluminal percutánea (ACTP) primaria > 120 min.
- Pacientes COVID-19 positivos con mala situación clínica que dificulte el traslado.
- Pacientes COVID-19 positivos con bajo riesgo hemorrágico y síntomas de < 3 h de evolución.

En los casos en los que se va a considerar la fibrinólisis, se debe asegurar la ausencia de contraindicaciones y poder garantizarse la administración del fármaco en menos de 10 min desde el diagnóstico<sup>1</sup>. Posteriormente, se considerará el traslado a un centro con hemodinámica según la situación clínica del paciente y la disponibilidad de camas de cuidados intensivos en el centro de destino. Como norma general, se recomienda no trasladar a pacientes con reperfusión demostrada y buena evolución clínica.

Tras la angioplastia primaria, se recomienda devolver a cada paciente a su centro, aunque se deberá individualizar en cada caso según la situación clínica de cada paciente y la disponibilidad de camas de cada centro.

### Otras consideraciones

Como consideración general, recomendamos no reducir el número de centros integrados en el programa de atención al código infarto. A pesar de que la demanda proveniente desde los servicios de emergencias extrahospitalarias se puede ver modificada de forma sustancial durante

la pandemia por COVID-19, existe la posibilidad de que un paciente hospitalizado pueda presentar indicación de cateterismo cardiaco urgente, y trasladar el paciente a otro centro puede ser mucho más problemático en esta situación que realizar el procedimiento en el centro en el que está hospitalizado. Por ello, nuestra recomendación es que ningún centro con disponibilidad de angioplastia primaria debe perder esta opción para el tratamiento del infarto.

Otras consideraciones clínicas:

- El diagnóstico de SCACEST en pacientes con bloqueo completo de rama izquierda continúa siendo complejo a día de hoy a pesar de utilizar diferentes criterios electrocardiográficos<sup>8</sup>. Por tanto, en pacientes con sospecha o confirmación de COVID-19 que requieran traslado para reperfusión, recomendamos consensuar y afinar el diagnóstico en la medida de lo posible para evitar traslados inapropiados.
- El abordaje de pacientes con muerte súbita recuperada sin criterios electrocardiográficos evidentes de SCACEST sigue siendo controvertido. Pese a que un ensayo clínico aleatorizado reciente demostró que estos pacientes no se benefician de una coronariografía inmediata<sup>9</sup>, en muchos centros se sigue realizando. Sin embargo, estos pacientes, debido a su situación clínica, son pacientes con alto riesgo de liberación de microgotas y contagio a profesionales sanitarios si están infectados, a la vez que son muy vulnerables si no lo están. Por lo tanto, se desaconseja la realización de angiografía inmediata en estos pacientes.
- En los pacientes con SCACEST sin *shock* cardiogénico y enfermedad multivaso se recomienda en general la revascularización completa<sup>10</sup>. No

obstante, en la situación actual creemos que el abordaje del SCACEST se debe simplificar lo máximo posible. En esta línea, pensamos que en la mayor parte de estos pacientes el tratamiento de lesiones no culpables debería posponerse para cuando el brote de COVID-19 se haya resuelto. Por otra parte, en los pacientes en los que se considere claramente la necesidad de revascularización completa en el ingreso, recomendamos valorar tratar todas las lesiones en el mismo procedimiento en la fase aguda.

### SHOCK CARDIOGÉNICO

En situaciones de *shock* cardiogénico que se considere secundario a un cuadro coronario agudo está indicada la realización de cateterismo cardiaco. El abordaje de pacientes críticos es especialmente complejo ya que la intubación, aspiración o maniobras de reanimación cardiopulmonar pueden movilizar secreciones en forma de aerosoles y por tanto incrementar la exposición de los profesionales. Se debe abordar a todos los pacientes críticos como pacientes con COVID-19.

Se deben tener en cuenta los siguientes puntos:

- Como en el resto de los pacientes con *shock* cardiogénico, se recomienda revascularizar solo el vaso culpable<sup>11</sup>.
- Si la intubación es necesaria y es posible, se debe realizar antes de la llegada a la sala de hemodinámica en condiciones más favorables para poder cumplir todas las recomendaciones de prevención.
- Se recomienda la conexión a respirador, que es un circuito cerrado, antes que la ventilación manual con (ambú). Si fuese necesario la ventilación con resucitador manual, se ha sugerido

la utilización de filtros de alta eficiencia (HEPA) entre el tubo y la bolsa.

- En equipos de hemodinámica que implanten oxigenador extracorpóreo de membrana percutáneo se debe tener purgada la máquina antes de la llegada de los pacientes para disminuir posibilidad de infección y reducir tiempos. En pacientes COVID-19 en situación de *shock*, el uso de oxigenador extracorpóreo de membrana puede ser más recomendable que otros sistemas de asistencia como Impella o balón de contrapulsación.

### PROCEDIMIENTOS DE INTERVENCIONISMO ESTRUCTURAL

En general, los procedimientos de intervencionismo estructural deberían ser retrasados hasta que se controle la pandemia. Hay que tener en cuenta que muchos de estos procedimientos suponen estancias de varios días tras la intervención, y estas camas, especialmente las de cuidados intensivos/unidades coronarias, pueden ser necesarias para pacientes con COVID-19. Además, en algunos casos, los procedimientos de cardiopatía estructural se realizan bajo anestesia general e intubación, o con monitorización mediante ecocardiograma transesofágico, que son situaciones de alto riesgo para la infección del paciente y los profesionales. Por otra parte, los pacientes que se someten a procedimientos de intervencionismo estructural son generalmente de edad avanzada y, por tanto, pertenecientes a un grupo de pacientes con especial riesgo en caso de que contrajeran una infección nosocomial por COVID-19.

Habría que considerar realizar procedimientos urgentes como la valvuloplastia aórtica o el implante percutáneo de válvula aórtica en



pacientes con angina de reposo, síncope de repetición o insuficiencia cardiaca refractaria.

utilizados en cardiología, ya sea en el contexto de SCA o enfermedad coronaria estable.

**FÁRMACOS**

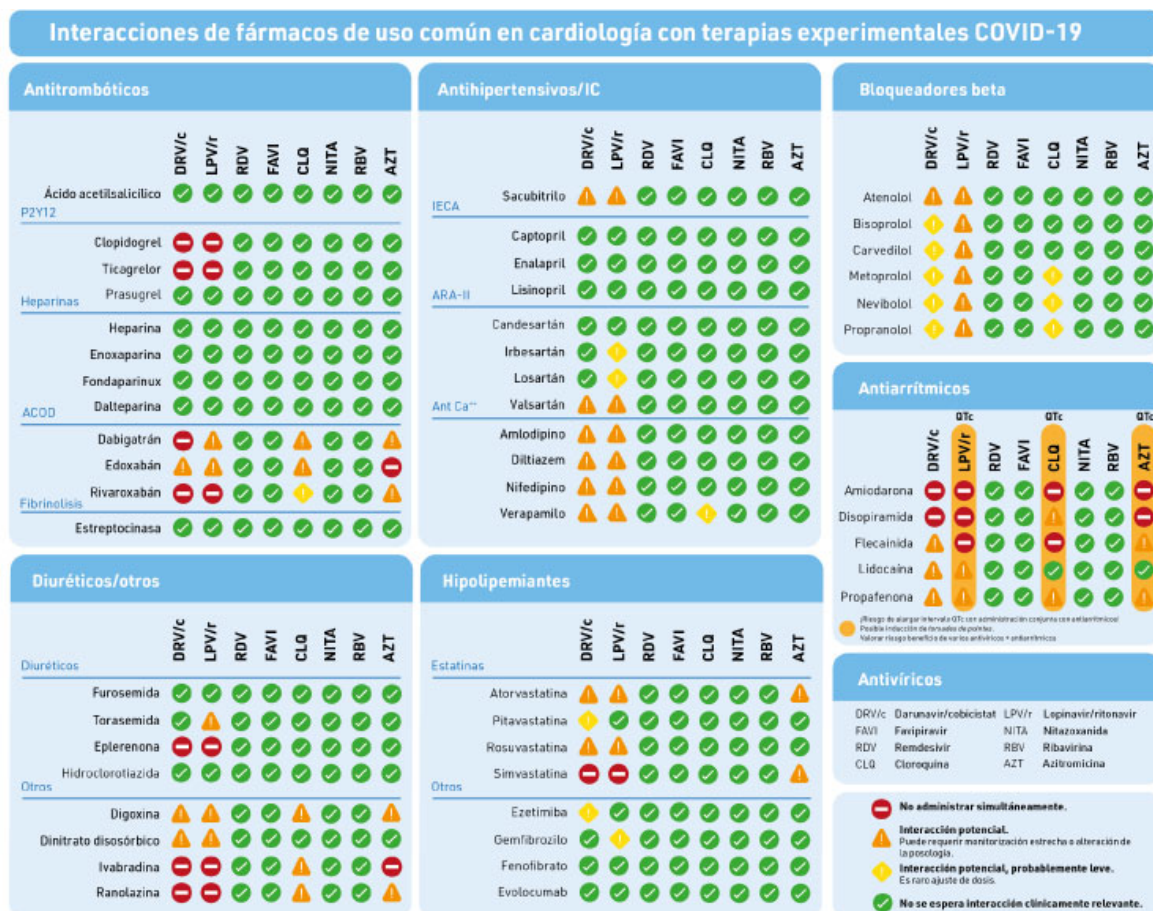
En cuanto a los fármacos utilizados habitualmente en la sala de hemodinámica, como los tratamientos antitrombóticos, las recomendaciones son similares, independientemente de que el paciente presente infección por COVID-19.

En pacientes que estén recibiendo tratamiento para la infección por COVID-19 pueden existir interacciones con los fármacos más utilizados en las salas de hemodinámica<sup>12</sup>.

La **figura 3** resume los fármacos más

**Antiagregantes**

- Adiro: sin interacciones significativas.
- Inhibidores orales del receptor plaquetario P2Y<sub>12</sub>: priorizar prasugrel. El tratamiento concomitante con lopinavir/ritonavir o darunavir/cobicistat incrementa el efecto del ticagrelor y puede reducir efecto del clopidogrel.
- Cangrelor: sin interacciones significativas.
- Tirofibán: sin interacciones significativas.



**Figura 3.** Posibles interacciones de los fármacos más comúnmente utilizados en cardiología con los posibles tratamientos para el COVID-19. ACOD; anticoagulante oral directo; Ant CA: antagonistas del calcio; ARA II: antagonista del receptor de la angiotensina II; IC: fármacos para la insuficiencia cardiaca; IECA: inhibidor de la enzima de conversión de la angiotensina.



**Anticoagulantes**

- Heparina no fraccionada: sin interacciones significativas.
- Bivalirudina: sin interacciones significativas.
- Enoxaparina: sin interacciones significativas.
- Fondaparinux: sin interacciones significativas.

**Analgésicos/sedantes**

- Fentanilo/morfina: potenciales interacciones; priorizar morfina.
- Midazolam: no debe administrarse por vía oral. Se puede administrar por vía intravenosa puntualmente con precaución.

**Inotrópicos y vasopresores**

- Adrenalina: sin interacciones significativas.
- Dobutamina: sin interacciones significativas.
- Noradrenalina: sin interacciones significativas.
- Dopamina: sin interacciones significativas.

**Otros**

- Nitroglicerina: sin interacciones significativas.
- Verapamil: potenciales interacciones. Se puede administrar con precaución y monitorización durante su utilización.
- Furosemida: sin interacciones significativas.

**CONCLUSIONES**

El brote actual de COVID-19 nos está obligando a replantear el abordaje invasivo de la cardiopatía isquémica y estructural. Desde las Asociaciones de Cardiología Intervencionista y

Cardiopatía Isquémica y Cuidados Agudos Cardiovasculares de la Sociedad Española de Cardiología recomendamos demorar todo procedimiento no urgente para evitar el contagio del paciente y de los profesionales sanitarios, y minimizar el colapso del sistema sanitario. Por el contrario, el tratamiento del infarto con elevación del ST debe continuar siendo la angioplastia primaria, salvo contadas excepciones.

**CONFLICTO DE INTERESES**

Los autores declaran no tener conflictos de interés en este manuscrito. R. Moreno es editor asociado de *REC: Interventional Cardiology*, se ha seguido el procedimiento editorial establecido en la revista para garantizar la gestión imparcial del manuscrito

**NOTA DEL EDITOR**

El presente manuscrito se ha sometido a un proceso de revisión interno de excepcional prioridad por parte del equipo editorial debido al especial interés de difundir esta información entre la comunidad científica. Los editores agradecen a Permanyer Publications su colaboración y compromiso para la rápida publicación de este documento.

**BIBLIOGRAFÍA**

1. Ibanez B, James S, Agewall S, et al. 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation: The Task Force for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*. 2018;39:119-177.
2. Romaguera R, Gonzalez-Cruz I, Ojeda S, et al. Consensus document of the Interventional Cardiology and Heart Rhythm Associations of the Spanish Society of Cardiology on the management of invasive cardiac procedure rooms during the COVID-19 coronavirus outbreak. *REC Interv Cardiol*. 2020. <https://doi.org/10.24875/RECICE.M20000116>.
3. Chen N, Zhou M, Dong X, et al. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *Lancet*. 2020;395:507-513.

4. Lippi G, Lavie CJ, Sanchis-Gomar F. Cardiac troponin I in patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19): Evidence from a meta-analysis. *Prog Cardiovasc Dis.* 2020. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2020.03.001>.
5. Hu H, Ma F, Wei X, et al. Coronavirus fulminant myocarditis saved with glucocorticoid and human immunoglobulin. *Eur Heart J.* 2020. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehaa190>.
6. Roffi M, Patrono C, Collet JP, et al. 2015 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation: Task Force for the Management of Acute Coronary Syndromes in Patients Presenting without Persistent ST-Segment Elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J.* 2016;37:267-315.
7. Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, et al. Fourth universal definition of myocardial infarction (2018). *Eur Heart J.* 2019;40:237-269.
8. Di Marco A, Anguera I, Rodriguez M, et al. Assessment of Smith Algorithms for the Diagnosis of Acute Myocardial Infarction in the Presence of Left Bundle Branch Block. *Rev Esp Cardiol.* 2017;70:559-566.
9. Lemkes JS, Janssens GN, van der Hoeven NW, et al. Coronary Angiography after Cardiac Arrest without ST-Segment Elevation. *N Engl J Med.* 2019;380:1397-1407.
10. Mehta SR, Wood DA, Storey RF, et al. Complete Revascularization with Multivessel PCI for Myocardial Infarction. *N Engl J Med.* 2019;381:1411-1421.
11. Thiele H, Akin I, Sandri M, et al. One-Year Outcomes after PCI Strategies in Cardiogenic Shock. *N Engl J Med.* 2018;379:1699-1710.
12. University of Liverpool. Interactions with Experimental COVID-19 Therapies. Disponible en: <https://www.Covid19-druginteractions.org>. Consultado 17 Mar 2020.