

DOI: <https://doi.org/10.5554/22562087.e1022>

Cirugía electiva posterior a enfermedad por COVID-19: revisión narrativa de la literatura

Elective surgery after Covid-19: A narrative review of the literature

Lorena Zapata Contreras^a, Jenny Andrea Páez Jiménez^a, Juan Sebastián Castro González^b, Andrés Villada Duque^c^a Servicios Especiales de Salud S.E.S., Hospital Universitario de Caldas. Manizales, Colombia.^b Urgencias y Hospitalización, Clínica Santillana. Manizales, Colombia.^c Grupo de Medicina Perioperatoria Servicios Especiales de Salud S.E.S., Hospital Universitario de Caldas. Manizales, Colombia.**Correspondencia:** Calle 48 # 25-71, Manizales, Colombia. **Email:** lorenzapata50@gmail.com**Cómo citar este artículo:** Zapata Contreras L, Páez Jiménez JA, Castro González JS, Villada Duque A. Elective surgery after Covid-19: A narrative review of the literature. Colombian Journal of Anesthesiology. 2022;50:e1022.

Resumen

La enfermedad por el nuevo coronavirus COVID-19 (Coronavirus Disease 2019) declarada pandemia por la Organización Mundial de la Salud (OMS) el 11 de marzo de 2020, ha registrado más de 128 millones de casos a escala mundial, con más de cinco millones de muertes a noviembre de 2021, fecha de elaboración de este artículo. Muchos de los pacientes que tuvieron esta enfermedad se someterán a procedimientos electivos, y es necesario saber realizar la cirugía, los exámenes por solicitar y el grado de optimización preoperatoria. El objetivo de este trabajo es elaborar una revisión narrativa de la evidencia actual respecto al tiempo de realización de un procedimiento electivo en un paciente que tuvo COVID-19, los exámenes preoperatorios que se deben solicitar y el grado de optimización clínica según la complejidad de la cirugía y el estado clínico del paciente. Para ello, se realizó una búsqueda en bases de datos (Pubmed/Medline, Science Direct, OVID, SciELO), así como en plataformas web de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y los Centers for Diseases Control and Prevention (CDC). Aunque la evidencia aún es limitada, diferentes sociedades científicas han dado pautas relevantes respecto al tiempo de realización de un procedimiento electivo después de sufrir COVID-19. Para el caso de pacientes que fueron asintomáticos es de 4 semanas después del diagnóstico de infección por SARS-CoV-2, mientras que para pacientes sintomáticos con un curso de la enfermedad leve a moderado es de mínimo 7 semanas, y de 12 semanas si requirió ingreso a cuidados intensivos. No hay guías que orienten en cuanto a la solicitud de exámenes preoperatorios y el grado de optimización clínica, pero sí protocolos institucionales basados en consenso de expertos que abordan esta temática.

Palabras clave: COVID-19; Procedimientos quirúrgicos electivos; Periodo preoperatorio; Procedimientos y técnicas diagnósticas; Anestesiología.

Abstract

By November 2021, at the time of preparing this article, the disease caused by the new coronavirus (Coronavirus Disease 2019 - COVID-19), declared as a pandemic by the World Health Organization (WHO) on March 11, 2020, had affected more than 128 million people and claimed upwards of 5 million lives. Many of the patients who suffered from this disease will need elective procedures, and this will require knowledge on how to perform the surgery, what tests to order and the extent of preoperative optimization. The objective of this work was to conduct a narrative review of the current evidence regarding time to the performance of an elective procedure in a patient who suffered from COVID-19, the preoperative tests that need to be ordered, and the degree of clinical optimization required according to the complexity of the surgery and individual patient clinical condition. A search was conducted in the Pubmed/Medline, Science Direct, OVID and SciELO databases, as well as in the World Health Organization (WHO) and the Centers for Disease Control and Prevention (CDC) web-based platforms. Although the evidence is still limited, different scientific societies have issued relevant guidelines pertaining to the timing of an elective procedure after COVID-19 infection. For patients who were asymptomatic, the time is 4 weeks after the initial diagnosis of SARS-CoV-2, whereas for symptomatic patients with a mild to moderate course, the time is at least 7 weeks, and 12 weeks if ICU admission was required. There are no guidelines pertaining to preoperative tests or the degree of clinical optimization, although institutional protocols have been developed based on expert consensus on the topic.

Keywords: COVID-19; Elective surgery procedures; Preoperative period; Diagnostic techniques and procedures; Anesthesiology.

INTRODUCCIÓN

El 11 de febrero de 2020 el comité internacional de taxonomía nombró el nuevo coronavirus como Síndrome Respiratorio Agudo Severo por Coronavirus tipo 2 (SARS-CoV2) (1), el cual es el agente etiológico de la COVID-19, enfermedad declarada pandemia por la OMS el 11 de marzo de 2020; ha registrado más de 319 millones de casos a escala mundial, con más de 5 millones de muertes (2). Ya se habían presentado dos brotes por coronavirus durante el último siglo; el primero de ellos en 2002 por SARS-CoV y el segundo en 2012 causado por el virus denominado MERS-CoV (Síndrome Respiratorio de Oriente Medio por Coronavirus) (3-5).

Con al menos 28 millones de procedimientos electivos diferidos durante los primeros tres meses de la pandemia COVID-19, el número de pacientes que requerirán una cirugía después de sufrir COVID-19 se incrementará rápidamente. Debido al potencial compromiso multisistémico de la enfermedad, debe planearse cuidadosamente el momento de realización de un procedimiento electivo (6).

El objetivo del presente artículo es hacer una revisión de la literatura respecto al tiempo adecuado para someter a un procedimiento electivo al paciente que tuvo COVID-19, los exámenes preoperatorios que se deben solicitar y el grado de optimización clínica según la complejidad de la cirugía y el estado clínico del paciente, para disminuir riesgos en el perioperatorio.

FISIOPATOLOGÍA DE LA COVID-19

El SARS-CoV-2 inicia su replicación al unirse a las células epiteliales del tracto respiratorio, lo cual desencadena una reacción inmunológica descontrolada, con el objetivo de contener la infección, pero también explica el daño del tejido sano (7-9).

Sus manifestaciones clínicas tienen un amplio espectro de presentación. Entre los síntomas más frecuentes se encuentran fiebre, fatiga, anorexia, cefalea, rash, diarrea, mialgias, artralgias y compromiso neuro-

lógico. El daño tisular secundario al desbalance de la respuesta inmune puede desencadenar alteraciones en la coagulación, como coagulación intravascular diseminada, trombosis y hemorragia por consumo. Entre las complicaciones descritas con más frecuencia se encuentran las pulmonares, como síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA) (10), lesión renal aguda, daño hepático, miocardiopatías inflamatorias y funcionales (11). Entre los marcadores de daño tisular que, además se consideran indicadores de gravedad de la enfermedad, están: la proteína C reactiva (PCR), elevación de ferritina, dímero D, LDH, linfopenia, anemia, trombocitopenia, leucocitosis o leucopenia (12).

El 85 % de pacientes infectados con SARS-CoV-2 tendrán una enfermedad asintomática o leve, el 15 % requerirán hospitalización por enfermedad moderada, el 5 % oxigenoterapia avanzada y el 1 % necesitará manejo en cuidado crítico. Además, hasta el 5 % de todos los pacientes tendrán síntomas residuales hasta por 8 semanas o incluso desarrollarán síntomas crónicos asociados a la infección primaria por SARS-CoV-2.

SÍNDROME POS-COVID-19 Y COMPLICACIONES ASOCIADAS

Los pacientes que persisten con síntomas relacionados con la COVID-19 posterior a la fase aguda se han enmarcado en un síndrome clínico denominado Long COVID, o COVID larga, el cual se divide principalmente en 2 categorías: COVID subaguda y COVID crónica o síndrome pos-COVID (13-14).

Se ha observado una importante relación entre la aparición de COVID larga con factores como la intensidad de los síntomas de la infección aguda: el requerimiento de manejo en unidad de cuidados intensivos (UCI) con o sin ventilación mecánica invasiva; la persistencia de síntomas en el escenario subagudo o crónico; percepción de la disminución de la calidad de vida, y anomalías en la función pulmonar (14). Otras variables asociadas a esta condición son: enfermedad pulmonar previa, alto índice de masa corporal, edad avanzada

y pertenecer a una minoría racial (14). Sin embargo, es claro que los pacientes asintomáticos o con sintomatología leve no están exentos de desarrollar esta condición (15).

Los países que más han publicado bibliografía al respecto son China, Estados Unidos, España, Francia, Italia y Reino Unido, pues fueron los epicentros de contagio durante la fase inicial de la pandemia (16-20). Uno de los estudios más grandes que describe los efectos a largo plazo de la COVID-19 se realizó en una cohorte de 1.733 pacientes en Wuhan, China (16), en el cual valiéndose de herramientas como encuestas, examen físico, prueba de caminata de 6 minutos, pruebas séricas, prueba de función pulmonar en casos seleccionados y tomografía pulmonar de alta resolución, se describió que un 76 % de los pacientes reportó al menos un síntoma relacionado con COVID larga, siendo los más frecuentes fatiga y debilidad muscular (63 %), alteraciones del sueño (26 %) y ansiedad/depresión (23 %).

Hallazgos similares reseñó el estudio de Carfi et al. (20), en el cual se realizó seguimiento a 143 pacientes durante 60 días después de la infección aguda por SARS-CoV-2. Es ese estudio se documentó en el 87 % de los casos la persistencia de síntomas como: fatiga (53,1 %), disnea (43,4 %), dolor en articulaciones (27,3 %) y dolor torácico (21,7 %). El 55 % de los pacientes continuaron experimentando tres o más síntomas y el 44,1 %, una disminución en su calidad de vida.

CUANDO LLEVAR AL PACIENTE POS-COVID-19 A CIRUGÍA ELECTIVA

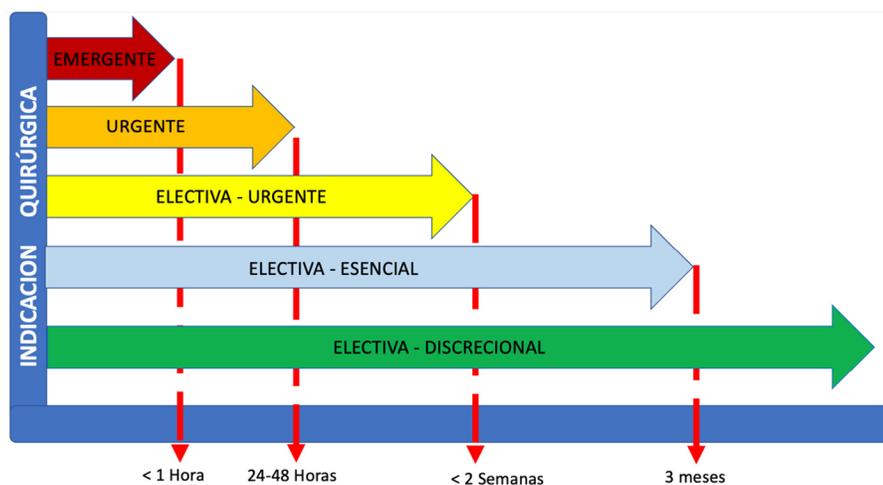
Los procedimientos quirúrgicos se clasifican, según la urgencia de su indicación, en cirugía emergente, cirugía urgente, cirugía electiva-urgente, cirugía electiva esencial y cirugía electiva discrecional o no esencial (21) (Tabla 1, Figura 1).

La cirugía electiva se define como el procedimiento quirúrgico en el que se dispone del tiempo necesario para evaluar adecuadamente los riesgos y beneficios de la intervención, permitiendo una progra-

TABLA 1. Etiologías del paro cardiaco en el adulto.

Cirugía	Definición	Ejemplos
Cirugía emergente	No puede aplazarse más de 1 hora desde la programación.	Trauma en paciente inestable. Taponamiento cardiaco. Lesión vascular oclusiva aguda.
Cirugía urgente	Debe ser realizada entre 24 y 48 horas.	Apendicitis aguda. Colecistitis aguda. Fracturas abiertas.
Cirugía electiva/urgente	Se debe realizar en menos de 14 días.	Reparación de aneurisma cerebral. Cesárea programada. Fracturas cerradas.
Cirugía electiva esencial	Se puede aplazar más de 14 días pero menos de 3 meses.	Cirugía oncológica. Reparación de hernias. Cirugía reconstructiva.
Cirugía electiva discrecional	La cirugía puede realizarse después de 3 meses desde la programación.	Cirugía cosmética. Cirugía bariátrica. Reemplazos articulares.

FUENTE. Autores.

FIGURA 1. Tipos de cirugía según la urgencia del procedimiento.

FUENTE. Autores.

TABLA 2. Clasificación COVID-19.

Clasificación	Definición
COVID-19 agudo	Síntomas y signos de COVID-19 que se presentan hasta 4 semanas desde el inicio del cuadro clínico.
COVID-19 subagudo o sintomático en curso	Pacientes que continúan con síntomas entre las 4 y 12 semanas después de la infección aguda.
Síndrome pos-COVID-19 o COVID-19 crónico	Incluye pacientes con síntomas y signos después de la semana 12 del inicio de la COVID-19 aguda y no es atribuible a otros diagnósticos.
COVID-19 resuelto	Signos y síntomas de COVID-19 que se han resuelto completamente.

FUENTE. Autores.

mación planificada (22). Es imperativo comprender que la cirugía electiva no es sinónimo de cirugía opcional, más bien implica un procedimiento que no es indicado realizar en respuesta a una situación con compromiso vital, sin olvidar que el aplazamiento o cancelación de una cirugía electiva tiene el potencial de producir complicaciones significativas a los pacientes en un 50 % de los casos (23).

En la valoración preoperatoria de pacientes que se han recuperado de COVID-19 y que son programados para un procedimiento quirúrgico electivo se deben tener en mente: gravedad del cuadro inicial, presencia de síntomas persistentes, comorbilidad, prioridad clínica, estatus funcional previo y posterior a la infección, riesgos de progresión de la enfermedad y complejidad de la cirugía (6,24).

Además de lo anterior, el anestesiólogo debe estar familiarizado con las fases clínicas de la COVID-19: subaguda o sintomática en curso, síndrome pos-COVID-19 o COVID-19 crónico y COVID-19 resuelto. Podemos introducir en la evaluación herramientas como la escala de gravedad clínica para esta patología, a partir de la cual el cuadro puede ser clasificado como asintomático o enfermedad leve, enfermedad moderada y enfermedad grave, y apoyar de este modo la toma de decisiones en cuanto al esquema de manejo para cada caso (Tablas 2 y 3) (6,13).

Es importante recalcar que aunque los pacientes recuperados de COVID-19 tengan síntomas persistentes que comprometen múltiples sistemas, son quienes presentan afecciones que involucran al sistema cardiopulmonar los que más se han visto relacionados con desenlaces adversos en el perioperatorio. La incidencia de complicaciones potencialmente fatales en estos pacientes es de hasta un 50 %, con una mortalidad a 30 días del 19,1 % en cirugía electiva y del 26,0 % en cirugía urgente (25). El riesgo es mayor en pacientes de sexo masculino, edad mayor a 70 años, clasificación de la American Society of Anesthesiologists (ASA) 3 a 5, con neoplasia maligna de base, o cirugía de urgencia o mayor (26).

En medio de la pandemia surgieron diversas iniciativas con el ánimo de abordar

TABLA 3. Gravedad clínica de COVID-19.

Clasificación	Definición
Ambulatorio	Enfermedad leve o asintomático.
Hospitalizado	Enfermedad moderada: con oxígeno suplementario (bajo cánula convencional o máscara facial) o sin suplencia de oxígeno.
	<p>Enfermedad grave:</p> <p>a. Hospitalizado con ventilación mecánica no invasiva o cánula nasal de alto flujo.</p> <p>b. Intubación y ventilación mecánica: $PaO_2/FiO_2 > \dot{\delta} = 150$ $SO_2/FiO_2 = 200$</p> <p>c. Ventilación mecánica $PaO_2/FiO_2 < 150$ ó $SO_2/FiO_2 < 200$, ó vasopresores.</p> <p>d. Ventilación mecánica $PaO_2/FiO_2 < 150$ ó $SO_2/FiO_2 < 200$, y vasopresores, diálisis o ECMO.</p>

FiO_2 : Fracción inspirada de oxígeno; PaO_2 : Presión arterial de oxígeno; SO_2 : saturación de oxígeno.

FUENTE. Autores.

esta problemática. Ejemplo de ello fue la COVIDSurg Collaborative (27), que condujo un estudio multicéntrico de cohorte prospectiva que incluyó 140.231 pacientes sometidos a cirugía electiva y de urgencias durante la pandemia, de los cuales 3.127 (2,2 %) tuvieron un diagnóstico de SARS-CoV-2 en el preoperatorio. La mortalidad a los 30 días en pacientes sin infección por SARS-CoV-2 fue de 1,4 % (IC 95 % [1,4-1,5]). En pacientes con diagnóstico previo de SARS-CoV-2 se observó una correlación inversa entre el tiempo transcurrido desde el diagnóstico de COVID-19 y el momento en que se llevó a cabo la cirugía y la mortalidad a 30 días, la cual fue de 9,1 % dentro de las 2 primeras semanas, de 6,9 % para pacientes intervenidos entre la 3ra y 4ta semanas, 5,5 % para pacientes entre 5ta y 6ta semanas y de 2 % después de la semana 7. Del último grupo, quienes presentaron síntomas persistentes tuvieron una mortalidad mayor que aquellos cuyos síntomas se habían resuelto o habían sido asintomáticos durante la fase aguda de la infección. Similares hallazgos publicaron Jonker et al. (28), quienes describieron una mortalidad a 30 días del 4 % para el grupo sin diagnóstico de COVID-19 en contraste con el 16 % señalado en pacientes con infección perioperatoria por SARS-CoV-2 para quienes también se describieron tasas mayores de complicaciones

pulmonares y tromboembólicas. Por último, en el estudio de cohorte publicado por Doglietto et al. (29), se informó una mortalidad y complicaciones quirúrgicas mayores en los pacientes con COVID-19 en comparación con los que no tuvieron la infección.

Estos hallazgos pueden ser fácilmente explicados, ya que desde el punto de vista cardiovascular se ha señalado en los diferentes estudios que entre el 60 % y el 78 % de los pacientes con infección por SARS-CoV-2 tiene cambios inflamatorios en la resonancia cardíaca, que se pueden manifestar con disfunción ventricular izquierda y arritmias, entre otros (30). En pacientes con factores de riesgo para enfermedad cerebrovascular y edad avanzada sometidos a procedimientos quirúrgicos se observan con mayor frecuencia complicaciones de índole diversa, como estancia hospitalaria prolongada, recuperación lenta, múltiples secuelas e incluso, la muerte. Además, se ha encontrado que la infección por SARS-CoV-2 es un factor de riesgo para tromboembolismo pulmonar y venoso con una incidencia del 6,6 %, y en quienes padecen enfermedad crítica hasta del 18,9 % (26), por lo cual, son considerados de alto riesgo tromboembólico durante el perioperatorio.

Sumado a lo anterior, múltiples sociedades de anestesiología y cirugía a escala mundial (6,24) han recomendado que la

cirugía electiva no sea programada durante el periodo que el paciente puede transmitir la infección. Los centros de Control y Prevención de Enfermedades (The Centers for Disease Control and Prevention [CDC]) hicieron públicas sus directrices para levantar precauciones de aislamiento 10 días después del inicio de los síntomas en caso de enfermedad leve a moderada y 15-20 días en caso de enfermedad grave, siempre y cuando no se documente fiebre durante 24 horas sin uso de antipiréticos, así como disminución en síntomas como tos y disnea (31). En el 95 % de pacientes críticamente enfermos y altamente inmunocomprometidos, no se ha documentado virus con capacidad de replicación después de 15 días del inicio de los síntomas (32). Para el caso de pacientes que estén recibiendo medicamentos inmunosupresores, como dexametasona 6 mg/día (equivalente a 40 mg de prednisolona) por 10 días y/o anticuerpos monoclonales, se requiere concepto de infectología.

Teniendo en mente todo lo anterior, algunos autores sugieren que a los pacientes con COVID-19 asintomáticos se les puede llevar a intervención quirúrgica cuatro semanas después del diagnóstico; mientras que, para quienes fueron sintomáticos durante la fase aguda de la infección se ha establecido que dentro de las siete semanas después del diagnóstico no debe programarse ningún procedimiento electivo, a menos que el riesgo resultante de diferir la cirugía sobrepase el riesgo de morbilidad y mortalidad postoperatoria asociada con COVID-19 (6). En pacientes que estuvieron críticamente enfermos con requerimiento de hospitalización en UCI, se recomienda que este tipo de intervención se lleve a cabo después de doce semanas del diagnóstico (24). Sin embargo, estas recomendaciones no eliminan la necesidad de una evaluación especializada y personalizada, además de un manejo multidisciplinario perioperatorio para cada paciente.

Otros factores que se deben tener en cuenta al tomar la decisión de llevar un paciente a cirugía son: la disponibilidad de recursos hospitalarios, la suficiencia del talento humano en salud y de elementos de

protección personal necesarios para una atención segura. Diferentes sociedades (33,34) han publicado escalas o índices que ayudan a orientar al equipo médico respecto a la pertinencia de la realización de un procedimiento quirúrgico, como el sugerido por el Colegio Americano de Cirugía (American College of Surgery) denominado Puntaje MENTS (Medically Necessary, Time-sensitive Procedures) (33). Durante la valoración prequirúrgica es importante evaluar: el tiempo desde la recuperación clínica de COVID-19, estado de fragilidad, capacidad funcional y si se retornó a la condición basal pre-COVID-19. En ciertos casos se debe realizar rehabilitación o prehabilitación y optimización multidisciplinaria (35).

EXÁMENES PREOPERATORIOS EN PACIENTE POS-COVID-19

El objetivo de la evaluación preoperatoria es conocer y de ser necesario optimizar la condición clínica del paciente antes de la cirugía. Actualmente no hay guías de práctica clínica que orienten la evaluación preoperatoria y la solicitud de exámenes prequirúrgicos para pacientes que tuvieron COVID-19 y requieren un procedimiento electivo. En Oregon, Estados Unidos, un grupo multidisciplinario que incluyó líderes en anestesiología y cirugía (35) pertenecientes a una institución hospitalaria, desarrolló un protocolo de evaluación preoperatoria y solicitud de laboratorios para pacientes pos-COVID-19. En este, se estratifica a los pacientes según el tipo de procedimiento quirúrgico (cirugía mayor o menor) y el estado clínico al momento de la cirugía (asintomático o sintomático). En todos los casos sugieren solicitar: electrocardiograma, panel metabólico completo que incluye lactato y hemograma. Para pacientes sintomáticos que van para cirugía menor y en todos los pacientes programados para cirugía mayor se sugiere solicitar dímero D y péptidos natriuréticos (BNP y NT-PRO-BNP). En caso de que este último se encuentre fuera de límites normales, y el examen clínico sugie-

ra deterioro cardiovascular, se recomienda ampliar la valoración con ecocardiograma. Los tiempos de coagulación, fibrinógeno y radiografía de tórax se deben realizar en todos los pacientes que van para cirugía mayor, independientemente de su estado clínico. Por último, se sugiere la realización de pruebas de función pulmonar en pacientes que presentaron COVID grave, en caso de que requieran cirugía mayor. Otros exámenes como prealbúmina, deshidrogenasa láctica y ferritina solo se solicitan a criterio del grupo quirúrgico considerando la gravedad de la enfermedad.

En la Revista India de Oncología Quirúrgica (36) se publicaron en mayo de 2021 los resultados de una encuesta realizada a 154 anestesiólogos, cuya finalidad fue recolectar las opiniones y conductas de estos profesionales en su práctica clínica diaria con pacientes que tuvieron COVID-19 y requerían cirugía electiva. La mayoría de los encuestados concluyó que es necesario optimizar el manejo de comorbilidades y reevaluar la capacidad funcional antes de un procedimiento quirúrgico. También señalaron la necesidad de realizar radiografía de tórax, electrocardiograma y perfil de coagulación a todos los pacientes recuperados. Respecto a los exámenes de función pulmonar, estuvieron de acuerdo en que se deben realizar gases arteriales, tomografía axial computarizada de alta resolución (TACAR) pulmonar o prueba de función pulmonar en pacientes que tuvieron hipoxemia moderada a grave o síntomas cardíacos significativos durante la COVID-19, al igual que para pacientes programados para cirugía abdominal, vascular, cardíaca o torácica mayor y en pacientes ancianos. En cuanto a la evaluación de función cardíaca, sugieren realizar troponina I si el paciente presentó sintomatología cardíaca significativa o si se programa cirugía abdominal, vascular, cardíaca o torácica mayor, así como ecocardiograma. Solo el 1,9 % de los profesionales sugiere solicitar NT-PRO-BNP.

Con respecto a la realización de pruebas diagnósticas para COVID-19 en el ámbito perioperatorio, la positividad de la Reacción en Cadena de Polimerasa - Transcripción Reversa (RT-PCR) no se correlaciona con la secreción de un virus vivo, por lo cual tiene poco o ningún valor en evaluar el riesgo de infectividad durante los tres meses posteriores al diagnóstico. Pasado este tiempo, es necesaria la realización de esta prueba antes de la cirugía, con el fin de evitar las complicaciones y mortalidad postoperatoria que se han descrito como significativas en pacientes con infección aguda concurrente por este virus (37,38). Otro objetivo del diagnóstico preoperatorio es preservar la seguridad del equipo quirúrgico. Este ha sido un tema controversial, dada la falta de publicaciones con evidencia de alta calidad hasta la fecha. La decisión debe tomar en cuenta la urgencia de la condición del paciente, los recursos locales y los desenlaces potenciales de posponer la cirugía.

CONCLUSIONES

Aunque la evidencia aun es limitada, diferentes sociedades científicas han emitido recomendaciones respecto a los tiempos adecuados para llevar a cabo una cirugía electiva que, para el caso de pacientes que fueron asintomáticos es de cuatro semanas después del diagnóstico de infección por SARS-CoV-2; mientras que para pacientes sintomáticos con un curso de la enfermedad leve a moderado es de mínimo siete semanas, y de doce semanas si requirió ingreso UCI. No hay guías que encaminen a la solicitud de exámenes preoperatorios y el grado de optimización clínica requeridos, pero sí protocolos institucionales basados en consenso de expertos que pueden orientar al equipo quirúrgico tratante en este escenario. A pesar de la utilidad de estas guías en nuestro ámbito, estas no deben reemplazar la evaluación personalizada como punto de partida en la toma de decisiones. Se requieren estudios más robustos que aborden esta temática.

RECONOCIMIENTOS

Contribución de los autores

LZC, JAPJ, JSCG y AVD: Planificación del estudio, búsqueda de la literatura y redacción inicial y final del manuscrito.

Asistencia para el estudio

Ninguna declarada.

Apoyo financiero y patrocinio

Ninguno declarado.

Conflicto de interés

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

Agradecimiento

Ninguno declarado.

REFERENCIAS

- Gorbalenya AE, Baker SC, Baric RS, de Groot RJ, Drosten C, Gulyaeva AA, et al. The species severe acute respiratory syndrome-related coronavirus: classifying 2019-nCoV and naming it SARS-CoV-2. *Nat Microbiol.* 2020;5(4):536-44. doi: <http://www.doi.org/10.1038/s41564-020-0695-z>
- World Health Organization. WHO Coronavirus Disease (COVID-19) Dashboard. 2021 [citado: 2021 mar. 14]. Disponible en: <https://covid19.who.int>
- Cui J, Li F, Shi ZLi ZL. Origin and evolution of pathogenic coronaviruses. *Nat Rev Microbiol.* 2019;17(3):181-92. doi: <http://www.doi.org/10.1038/s41579-018-0118-9>
- Zhou P, Yang X Lou, Wang XG, Hu B, Zhang L, Zhang W, et al. A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin. *Nature.* 2020;579(7798):270-3. doi: <http://www.doi.org/10.1038/s41586-020-2012-7>
- Cuesen Chen D, Szabla R, Zheng M, Li G, Du P, et al. Broad and differential animal angiotensin-converting enzyme. *J Virol.* 2020;94(18):1-16. doi: <http://www.doi.org/10.1128/JVI.00940-20>
- El-Boghdady K, Cook TM, Goodacre T, Kua J, Blake L, Denmark S, et al. SARS-CoV-2 infection COVID-19 and timing of elective surgery: A multidisciplinary consensus statement on behalf of the Association of Anaesthetists, the Centre for Peri-operative Care, the Federation of Surgical Specialty Associations, the Royal College. *Anaesthesia.* 2021;1-7. doi: <http://www.doi.org/10.1111/anae.15464>
- Hamming I, Timens W, Bulthuis MLC, Lely AT, Navis GJ, van Goor H. Tissue distribution of ACE2 protein, the functional receptor for SARS coronavirus. A first step in understanding SARS pathogenesis. *J Pathol.* 2004;203(2):631-7. doi: <http://www.doi.org/10.1002/path.1570>
- Gheblawi M, Wang K, Viveiros A, Nguyen Q, Zhong JC, Turner AJ, et al. Angiotensin-converting enzyme 2: SARS-CoV-2 receptor and regulator of the renin-angiotensin system: Celebrating the 20th Anniversary of the Discovery of ACE2. *Circ Res.* 2020;1456-74. doi: <http://www.doi.org/10.1161/CIRCRESA-HA.120.317015>
- Hu B, Huang S, Yin L. The cytokine storm and COVID-19. *J Med Virol.* 2021;93(1):250-6. doi: <http://www.doi.org/10.1002/jmv.26232>
- Fajgenbaum DC, June CH. Cytokine storm. *N Engl J Med.* 2020;383(23):2255-73. doi: <http://www.doi.org/10.1056/NEJMr2026131>
- Templin C, Ghadri JR, Diekmann J, Napp LC, Bataiosu DR, Jaguszewski M, et al. Clinical features and outcomes of Takotsubo (Stress) cardiomyopathy. *N Engl J Med.* 2015;373(10):929-38. doi: <http://www.doi.org/10.1056/NEJMoa1406761>
- Lee DW, Gardner R, Porter DL, Louis CU, Ahmed N, Jensen M, et al. Current concepts in the diagnosis and management of cytokine release syndrome. *Blood.* 2014;124(2):188-95. doi: <http://www.doi.org/10.1182/blood-2014-05-552729>
- Nalbandian A, Sehgal K, Gupta A, Madhavan MV, McGroder C, et al. Post-acute COVID-19 syndrome. *Nature Med.* 2021:1-15. doi: <http://www.doi.org/10.1038/s41591-021-01283-z>
- Halpin SJ, McIvor C, Whyatt G, Adams A, Harvey O, McLean L, et al. Postdischarge symptoms and rehabilitation needs in survivors of COVID-19 infection: A cross-sectional evaluation. *J Med Virol.* 2021;93(2):1013-22. doi: <http://www.doi.org/10.1002/jmv.26368>
- Doykov I, Hällqvist J, Gilmour KC, Grandjean L, Mills K, Heywood WE. "The long tail of COVID-19" - The detection of a prolonged inflammatory response after a SARS-CoV-2 infection in asymptomatic and mildly affected patients. *F1000Res.* 2020;9:1349. doi: <http://www.doi.org/10.12688/f1000research.27287.2>
- Huang C, Huang L, Wang Y, Li X, Ren L, Gu X, et al. 6-month consequences of COVID-19 in patients discharged from hospital: a cohort study. *Lancet.* 2021;397(10270):220-32. doi: [http://www.doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)32656-8](http://www.doi.org/10.1016/S0140-6736(20)32656-8)
- Chopra V, Flanders SA, O'Malley M, Malani AN, Prescott HC. Sixty-day outcomes among patients hospitalized with COVID-19. *Ann Intern Med.* 2021;174(4):576-8. doi: <http://www.doi.org/10.7326/M20-5661>
- Moreno-Pérez O, Merino E, León-Ramírez J, Andrés M, Ramos JM, Arenas-Jiménez J, et al. Post-acute COVID-19 syndrome. Incidence and risk factors: A Mediterranean cohort study. *J Infect.* 2020;82(3): 378-83. doi: <http://www.doi.org/10.1016/j.jinf.2021.01.004>
- Carvalho-Schneider C, Laurent E, Lemaignan A, Laribi S, Flament T, Beau E, et al. Follow-up of adults with noncritical COVID-19 two months after symptom onset. 2020;(January). *Clin Microbiol Infect.* 2020;27(2):258-63. doi: <http://www.doi.org/10.1016/j.cmi.2020.09.052>
- Carfi A, Bernabei R, Landi F, for the Gemelli Against COVID-19 Post-Acute Care Study Group. Persistent symptoms in patients after acute COVID-19. *JAMA.* 2020;324(6):603. doi: <http://www.doi.org/10.1001/jama.2020.12603>
- Stahel PF. How to risk-stratify elective surgery during the COVID-19 pandemic? 2020;1-4. doi: <http://www.doi.org/10.1186/s13037-020-00235-9>
- Barrios Parra A, Prieto Ortiz RG, Torregrosa Almonacid L, Álvarez Tamayo CA, Hernández-Restrepo JD, González Higuera LG, et al. Volver a empezar: cirugía electiva durante la pandemia del SARS-CoV2. Recomendaciones desde la Asociación Colombiana de Cirugía. *Rev Colomb Cirugía.* 2020;35(2):302-21. doi: <http://www.doi.org/10.30944/20117582.656>

23. Lockey S, Nelson D, Kessler M, Kessler J. Approaching "Elective" surgery in the era of COVID-19. *HAND Surg Landsc.* 2020;46(January):60-4. doi: <http://www.doi.org/10.1016/j.jhsa.2020.09.006>
24. American Society of Anesthesiologists and Anesthesia Patient Safety Foundation. Joint Statement on Elective Surgery and Anesthesia for Patients after COVID-19 Infection December. 2020. p. 1-4.
25. Collaborative, COVIDSurg. Delaying surgery for patients with a previous SARS-CoV-2 infection. *Br J Surg.* 2020;107:601-2. doi: <http://www.doi.org/10.1002/bjs.12050>
26. Almaadany FS, Samadov E, Namazov I, Jafarova S, Ramshorst GHV, Pattyn P, et al. Mortality and pulmonary complications in patients undergoing surgery with perioperative SARS-COV-2 infection: An international cohort study. *Lancet.* 2020;396(10243):27-38. doi: [http://www.doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)31182-X](http://www.doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31182-X)
27. COVIDSurg Collaborative; GlobalSurg Collaborative. Timing of surgery following SARS-CoV-2 infection: an international prospective cohort study. *Anaesthesia.* 2021;76(6):748-58. doi: <http://www.doi.org/10.1111/anae.15458>.
28. Jonker PKC, van der Plas WY, Steinkamp PJ, Poelstra R, Emous M, van der Meij W, et al. Perioperative SARS-CoV-2 infections increase mortality, pulmonary complications, and thromboembolic events: A Dutch, multicenter, matched-cohort clinical study. *Surg (United States).* 2021;169(2):264-74. doi: <https://doi.org/10.1016/j.surg.2020.09.022>
29. Doglietto F, Vezzoli M, Cheza F, et al. Factors associated with surgical mortality and complications among patients with and without coronavirus disease 2019 (COVID-19) in Italy. *JAMA Surg.* 2020;155(8):691-702. doi: <http://www.doi.org/10.1001/jamasurg.2020.2713>
30. Puntmann VO, Carerj ML, Wieters I, Fahim M, Arendt C, Hoffmann J, et al. Outcomes of cardiovascular magnetic resonance imaging in patients recently recovered from coronavirus disease 2019 (COVID-19). *JAMA Cardiol.* 2020;5(11):1265-73. doi: <http://www.doi.org/10.1001/jamacardio.2020.3557>
31. Centers for Disease Control and Prevention. Interim guidance on duration of isolation and precautions for adults with COVID-19 [internet]. 2021 [citado: 2021 mar. 14]. Disponible en: <https://stacks.cdc.gov/view/cdc/102824>
32. Van Kampen JJA, van de Vijver DAMC, Fraaij PLA, Haagmans BL, Lamers MM, Okba N, et al. Duration and key determinants of infectious virus shedding in hospitalized patients with coronavirus disease-2019 (COVID-19). *Nat Commun.* 2021;12(1):8-13. doi: <http://www.doi.org/10.1038/s41467-020-20568-4>
33. Pachand VN, Milner R, Angelos P, Posner MC, Fung JJ, Agrawal N, et al. Medically necessary, time-sensitive procedures: scoring system to ethically and efficiently manage resource scarcity and provider risk during the COVID-19 Pandemic. *J Am Coll Surg.* 2020;231(2):281-8. doi: <http://www.doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2020.04.011>
34. Royal Australasian College of Surgeons. Guidelines on the preoperative diagnostic workup for COVID-19. A rapid review commissioned by Royal Australasian College of Surgeons [internet]. 2020 [citado: 2021 mar. 14]. Disponible en: https://nsfl.health.govt.nz/system/files/documents/pages/guidelines_on_the_preoperative_diagnostic_workup_for_covid-19.pdf
35. Bui N, Coetzer M, Schenning KJ, O'Glasser AY. Preparing previously COVID-19-positive patients for elective surgery: a framework for preoperative evaluation. *Perioper Med.* 2021;10(1). doi: <http://www.doi.org/10.1186/s13741-020-00172-2>
36. Wajekar A, Solanki S, Divatia J. Pre-anesthesia re-evaluation in post COVID-19 patients posted for elective surgeries: an online, cross-sectional survey. *Indian J Surg Oncol.* 2021;1-6. doi: <http://www.doi.org/10.1007/s13193-021-01347-z>
37. Collaborative, COVIDSurg. Mortality and pulmonary complications in patients undergoing surgery with perioperative SARS-CoV2 infection: an international cohort study. *Lancet* 2020; 396(10243): 27-38. doi: <http://www.doi.org/10.1093/bjsopen/zrabo33.003>
38. Lei S, Jiang F, Su W, Chen C, Chen J, Mei W, et al. Clinical characteristics and outcomes of patients undergoing surgeries during the incubation period of COVID-19 infection. *EClinicalMedicine.* 2020;21:100331. doi: <http://www.doi.org/10.1016/j.eclinm.2020.100331>