

# Consideraciones anestésicas para el abordaje del paciente quirúrgico con COVID-19

## Anesthetic considerations for the management of the surgical patient with COVID-19

Mauricio Medina-Garzón<sup>1\*</sup> ; Juan Felipe Álvarez-Guevara<sup>1</sup> ; Jorge Iván Castellanos-López<sup>1</sup> 

\* mamedinaga@unal.edu.co

**Forma de citar:** Medina Garzón M, Álvarez Guevara JF, Castellanos López JI. Consideraciones anestésicas para el abordaje del paciente quirúrgico con COVID-19. Salud UIS. 2022; 54: e22018. doi: <https://doi.org/10.18273/saluduis.54.e:22018> 

### Resumen

**Introducción:** la situación actual causada por el COVID-19 demanda la implementación de nuevas técnicas en el manejo anestésico y los riesgos preexistentes en los servicios quirúrgicos. **Objetivo:** identificar las consideraciones anestésicas para pacientes con COVID-19 con el fin de sugerir intervenciones en el área quirúrgica. **Metodología:** revisión integrativa de alcance descriptivo en conjunto con el cumplimiento de los pasos metodológicos de Whittemore-Knafl y los parámetros PRISMA. Se realizó la búsqueda en las bases de datos: PubMed, BVS, Coronavirus Research Database, SCOPUS, Elsevier y SAGE. Se obtuvieron 953 artículos que, junto a un análisis crítico por CASPe, cumplieron los criterios establecidos de inclusión y exclusión. **Resultados:** se seleccionaron 27 artículos clasificados en: criterios de selección de técnica anestésica; anestesia general y el uso de medicamentos específicos para el manejo anestésico que disminuyan la tos y prevengan la liberación de aerosoles; manejo de la vía aérea encaminada a evitar intubaciones fallidas; anestesia regional y consideraciones de enfermería sobre la preparación de elementos y dispositivos de manera previa al ingreso del paciente al quirófano; identificación y monitorización de pacientes sintomáticos y asintomáticos durante el proceso perioperatorio. **Conclusión:** con respecto a la técnica anestésica, es importante priorizar el uso, en cuanto sea posible, de la anestesia regional guiada con ultrasonido. En caso de requerirse la anestesia general, es recomendable mantener las precauciones para prevenir el contagio con el virus. Para enfermería, es destacable el rol en la preparación de un entorno quirúrgico seguro, del conocimiento sobre la técnica anestésica empleada y los cuidados individualizados según las necesidades requeridas.

**Palabras clave:** Anestesia; COVID-19; Infecciones por Coronavirus; Atención de enfermería; Cirugía; Enfermería perioperatoria.

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Colombia, Facultad de enfermería- Bogotá-Colombia.

## Abstract

**Introduction:** The current situation caused by COVID-19 demands the implementation of new techniques in anesthetic management and pre-existing risks in surgical services. **Objective:** to identify the anesthetic considerations for patients with COVID-19 to suggest interventions in the surgical area. **Methodology:** Integrative review of descriptive scope in conjunction with compliance with the methodological steps of Whittemore-Knafl and the PRISMA parameters. The search was performed in the following databases: PubMed, VHL, Coronavirus Research Database, SCOPUS, Elsevier, and SAGE. A total of 953 articles were obtained, which together with a critical analysis by CASPe, met the established inclusion and exclusion criteria. **Results:** Twenty-seven articles classified as: selection criteria for anesthetic techniques; general anesthesia and the use of specific medications for anesthetic management that reduce cough and prevent the release of aerosols; airway management to avoid failed intubations; regional anesthesia and nursing considerations in the preparation of elements and devices prior to the patient's admission to the operating room; identification and follow-up of symptomatic and asymptomatic patients during the perioperative process. **Conclusion:** Regarding the anesthetic technique, it is important to prioritize the use, as far as possible, of ultrasound-guided regional anesthesia. If general anesthesia is required, it is advisable to maintain precautions to prevent infection with the virus. For nursing, the role in preparing a safe surgical environment, knowledge of the anesthetic technique used and individualized care according to the required needs stand out.

**Keywords:** Anesthesia; COVID-19; Coronavirus infections; Nursing care; Surgery; Perioperative nursing.

## Introducción

La actual pandemia originada por el virus SARS-CoV-2 ha obligado a los sistemas de salud en todo el mundo a adaptar sus procesos de atención y a establecer nuevos lineamientos<sup>1</sup> y protocolos para garantizar el servicio de salud de manera segura para los usuarios que ingresan a las unidades quirúrgicas<sup>2</sup>. Así mismo, se han desarrollado estrategias para disminuir el riesgo de contagio por parte de los profesionales de salud a los pacientes o viceversa<sup>3</sup>.

Por ende, es imperativo para los pacientes con COVID-19 que se tomen las medidas o las consideraciones necesarias para el abordaje de la técnica anestésica de acuerdo con el procedimiento quirúrgico y las intervenciones que se brindan, desde la valoración hasta su recuperación<sup>4</sup>. Así mismo, es importante resaltar que las intervenciones deben estar orientadas a prevenir complicaciones hemodinámicas y a prevención del riesgo de contagio<sup>5</sup>.

Dentro de las complicaciones generadas por el COVID-19, se encuentra con mayor frecuencia el síndrome de distrés respiratorio agudo, el cual es generado por el proceso inflamatorio<sup>6</sup>. Así mismo, demandan cuidados que implican retos para los procesos quirúrgicos y anestésicos, debido a los estados inflamatorios, la vasodilatación sistémica y las alteraciones de la coagulación que implican retos para el proceso quirúrgico y anestésico<sup>7</sup>.

Por otra parte, la alta implementación de agentes anestésicos y sedantes en la Unidad de Cuidados

Intensivos (UCI) ha condicionado la disponibilidad de estos fármacos en otras unidades asistenciales, situación que ha provocado el desarrollo de nuevas tendencias sobre cómo abordar al paciente quirúrgico<sup>8</sup>. Debido a esto, se pretende que el equipo quirúrgico reconozca estas situaciones para efectuar cuidados de acuerdo con los efectos de los agentes anestésicos de manera integral<sup>9,10</sup>.

Tras la propagación del virus, a nivel nacional e internacional se han publicado cuantiosas directrices para facilitar a los anestesiólogos<sup>11</sup> y a las enfermeras, la información necesaria acerca del manejo de los pacientes sintomáticos por COVID-19<sup>12</sup> y del riesgo de contagio durante los procedimientos anestésicos<sup>13</sup>. Es importante considerar el cuidado frente a los efectos anestésicos y retomar su rol, de enfermería, junto con los anestesiólogos en el procedimiento de inducción, manejo seguro de la vía aérea y demás riesgos que se puedan presentar durante el proceso anestésico<sup>14,15</sup>. Por lo anterior, el propósito de esta revisión es identificar las consideraciones anestésicas en pacientes con COVID-19, con el fin de proponer intervenciones de enfermería en el área quirúrgica.

## Metodología

Se implementó una revisión integrativa de alcance descriptivo acerca de las consideraciones anestésicas en pacientes con COVID-19, desde la metodología planteada por Whittemore y Knafl<sup>16</sup>, junto a los parámetros PRISMA<sup>17</sup>. Para lo anterior, se cumplieron las siguientes fases: identificación del problema,

revisión de la literatura, evaluación de la información, estudio de los datos y exposición de los resultados.

### Identificación del problema y búsqueda de la literatura

A partir de la estructura PICO (P: paciente, I: intervención, C: intervención de comparación y O: resultados), se propone la siguiente pregunta: ¿Cuáles son las consideraciones anestésicas en pacientes quirúrgicos mayores de 18 años con COVID-19? Para lo anterior, se tuvo en cuenta los siguientes criterios de inclusión: artículos indexados, estudios descriptivos, revisiones sistemáticas, cuantitativos y mixtos en idioma inglés, español, portugués u otro; y artículos publicados en revistas indexadas entre el 1 noviembre de 2019 y el 30 septiembre de 2020, en los recursos electrónicos de EBSCO PubMed/Medline, Biblioteca Virtual en Salud, *Coronavirus Research Database*, Scopus, Elsevier, SAGE y *American Association of Nurse Anesthetists*. El procedimiento de búsqueda incluyó los siguientes términos: “Anesthesia”, “COVID-19”, “Infecciones por Coronavirus”, “Nursing Care”, “surgery” y “Perioperative Nursing”. De las diferentes combinaciones en las bases de datos, se consiguió las siguientes ecuaciones de búsqueda que arrojaron 953 artículos:

((COVID-19) AND [Coronavirus Infections] AND (Nursing OR Nursing care OR Perioperative nursing) AND (Anesthesia OR Balanced anesthesia OR Anesthesia, Spinal OR Anesthesia, Rectal OR Anesthesia, Local OR Anesthesia, Intravenous OR Anesthesia, Endotracheal OR Anesthesia, Inhalation OR Anesthesia, Epidural OR Anesthesia, General OR Anesthesia, Conduction OR Anesthesia, Caudal OR Anesthesia Recovery Period) OR Surgery)) AND (year cluster: [2019 TO 2020]).

### Evaluación de datos

Se eliminaron aquellos artículos que se encontraban duplicados en las bases y motores de búsqueda consultados, se llegó a un total 923 artículos a los cuales se le asignó códigos numéricos para su revisión y análisis. Estos fueron filtrados por el título y resumen de la investigación; así como por la pertinencia y coherencia con el tema de consulta. De este proceso se obtuvo un total de 524 artículos. Posteriormente se

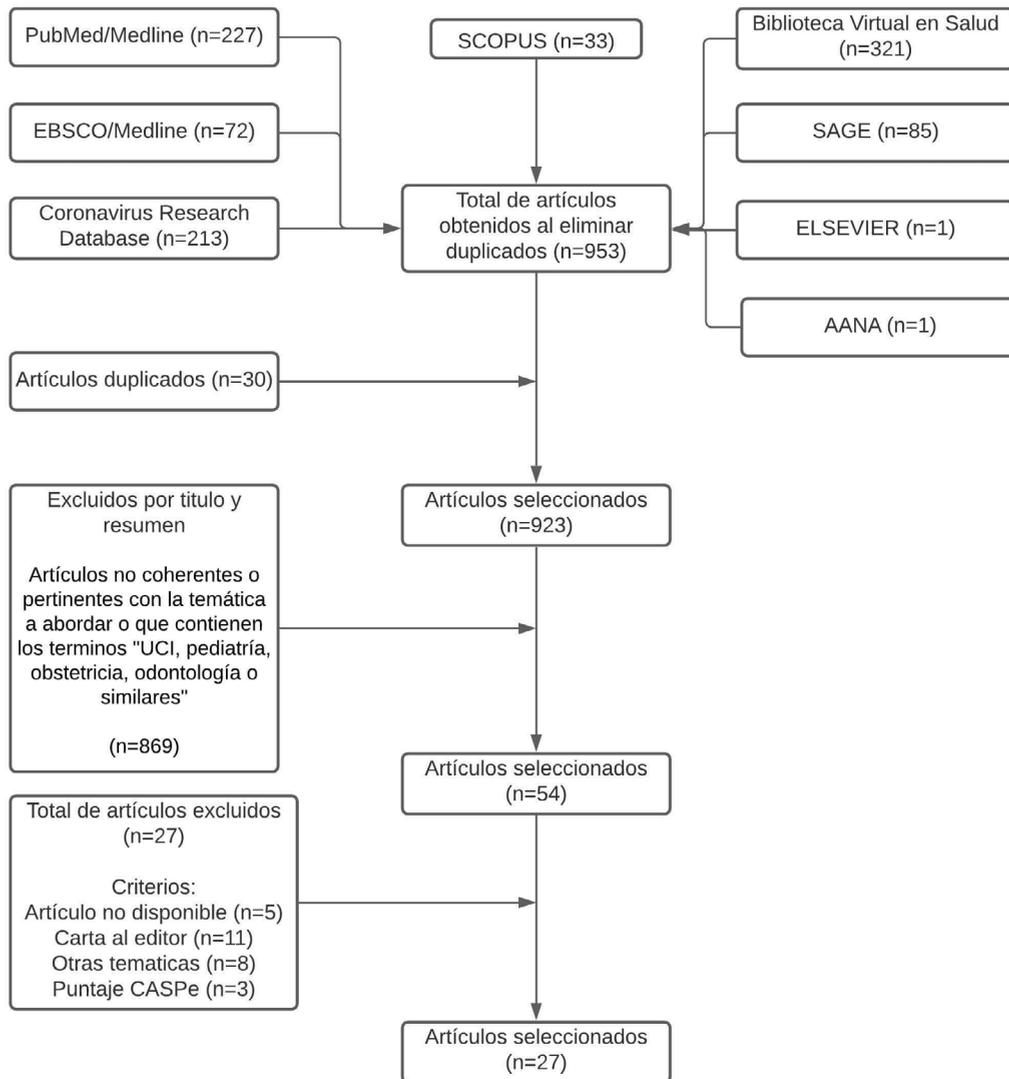
descartaron de acuerdo con los siguientes criterios de exclusión: 1) artículo no disponible, 2) cartas al editor, 3) otras temáticas y 4) puntuación inferior a 8/10 en revisiones de literatura o 10/12 en estudios clínicos según herramientas CASPe (esta puntuación se asignó por los autores al adaptar las herramientas para la lectura crítica propuestas por el *Critical Appraisal Skills Programme*, en español). De lo anterior, el número de artículos se redujo a 54.

Los textos aceptables para este trabajo fueron aquellos que mostraban evidencias en el manejo anestésico en pacientes con COVID-19 y fueron clasificados según los criterios establecidos por la *Canadian Task Force on Preventive Health Care* (CTFPHC) en una escala de I a III, (I: ensayos clínicos aleatorizados, II-1: ensayos clínicos sin asignación aleatoria, II-2: estudios de cohortes, casos y controles multicéntricos, II-3: estudios comparativos con o sin intervención y III: opinión de expertos, estudios descriptivos o comités de expertos)<sup>18</sup>. Las discrepancias durante el proceso de selección se resolvieron mediante consenso entre los investigadores, según los argumentos basados en la pertinencia del texto con los objetivos del estudio y si cumplían con los criterios establecidos. A la par, junto con un método analítico sistemático, se permitió la interpretación exhaustiva e imparcial de los datos con ayuda de un segundo revisor de manera independiente. Luego de este proceso de organización por categorías, se seleccionaron un total de 27 artículos para su correspondiente análisis.

Es necesario mencionar que esta investigación contó con dos sesgos: el de selección, en el cual los artículos estuvieron sujetos a una revisión exhaustiva para cumplir con el objetivo propuesto, y el de desgaste, en el que todos los artículos que fueron seleccionados están reflejados en los resultados. Como es posible observar, en la **Figura 1** se condensa toda esta fase en la declaración PRISMA.

### Análisis de los datos

En esta etapa, se analizaron los artículos con un formato dispuesto para organizar los datos de tal manera que se pudieran visualizar y comparar. La última etapa se presenta en la sección de resultados.



**Figura 1.** Declaración PRISMA  
Fuente: elaboración propia.

### Resultados

Se realizó la presentación de los resultados mediante un informe final que dio evidencia del 100% de las publicaciones incluidas para las consideraciones anestésicas de pacientes quirúrgicos con COVID-19. Asimismo, se tuvo en cuenta tanto la declaración PRISMA como el análisis crítico de la literatura. A modo de resumen, en la **Tabla 1** se presenta las publicaciones seleccionadas para la revisión.

De igual modo, como se evidencia en la **Tabla 2**, la mayoría de las publicaciones tienen como metodología;

estudios descriptivos, el consenso de expertos con un 66% y una revisión sistemática y no sistemática con un 29,6%. A su vez, en la **Tabla 3** se puede observar que la mayoría de las publicaciones se encuentran en el idioma inglés y los países con mayor número de publicaciones son Estados Unidos y China. En la **Tabla 4** se presentan los resultados de los 27 artículos distribuidos según cinco categorías: criterios de selección de técnica anestésica, anestesia general, anestesia regional, manejo de la vía aérea y consideraciones para enfermería.

## Consideraciones anestésicas para el abordaje del paciente quirúrgico con COVID-19

**Tabla 1.** Publicaciones incluidas

Título	Autores	Año	Consideraciones
Practical aspects of anesthetic and perioperative care for COVID-19 patients <sup>19</sup>	Végh T, László I, Juhász M, Berhés M, Fábíán Á, Koszta G, et al.	2020	Se exponen las consideraciones generales respecto a bioseguridad, minimización de formación de aerosoles, consideraciones anestésicas especiales, postoperatorio y limpieza del entorno.
Anesthesia and COVID-19: What We Should Know and What We Should Do <sup>20</sup>	Tang LY, Wang J.	2020	Se exponen recomendaciones respecto a la preparación preoperatoria, la evaluación cardiovascular del paciente, las recomendaciones anestésicas para la vía aérea, medicamentos recomendados, recuperación anestésica y transporte de pacientes.
Anesthesia Considerations and Infection Precautions for Trauma and Acute Care Cases During the COVID-19 Pandemic: Recommendations from a Task Force of the Chinese Society of Anesthesiology <sup>21</sup>	Gong Y, Cao X, Mei W, Wang J, Shen L, Wang S, et al.	2020	Ofrece recomendaciones en preparación preoperatoria, manejo y método anestésico en el paciente traumatizado, monitoreo anestésico, manejo de fluidos, respiratorio, consideraciones en la extubación y tromboprofilaxis.
Anesthesia in the operating room during the COVID-19 pandemic <sup>22</sup>	Tarraf S, Zeeni C.	2020	Bioseguridad, preparación preoperatoria, manejo anestésico general en adultos, recomendaciones para la relajación muscular, mantenimiento anestésico, así como la emergencia y extubación traqueal y técnicas anestésicas como la anestesia espinal y el bloqueo nervioso periférico.
Anesthetic Management of Endovascular Treatment of Acute Ischemic Stroke during COVID-19 Pandemic: Consensus Statement from Society for Neuroscience in Anesthesiology & Critical Care (SNACC) <sup>23</sup>	Sharma D, Rasmussen M, Han R, Whalin M, Davis M, Kofke WA, et al.	2020	Se realizan recomendaciones para la elección de la técnica anestésica y sobre los criterios para la selección de pacientes, generalidades para el manejo anestésico en terapia endovascular en pacientes con COVID-19.
Awake laparotomy: ¿is locoregional anesthesia a functional option for major abdominal surgeries in the COVID-19 era? <sup>24</sup>	Romanzi A, Galletti M, Macchi L, Putorti A, Rossi F, Scolaro R, et al.	2020	Contempla la anestesia locoregional como una alternativa a la anestesia general en pacientes de alto riesgo. Se comparan beneficios y riesgos en anestesia regional y su implicación en morbimortalidad.
Chinese Association of Anesthesiologists Expert Consensus on the Use of Perioperative Ultrasound in Coronavirus Disease 2019 Patients <sup>25</sup>	Wang E, Mei W, Shang Y, Zhang C, Yang L, Ma Y, et al..	2020	Usos del ultrasonido y su aplicación en el manejo de pacientes con COVID-19 en el manejo de la vía aérea y como guía en la anestesia regional para el bloqueo nervioso. Recomendaciones sobre el uso de anestesia durante la pandemia por COVID-19, uso de EPP y consideraciones sobre los bloqueos periféricos o neuroaxiales en pacientes positivos.
COVID-19: Recommendations for regional anesthesia <sup>26</sup>	Herman JA, Urits I, Kaye AD, Urman RD, Viswanath O.	2020	
Daring discourse: are we ready to recommend neuraxial anesthesia and peripheral nerve blocks during the COVID-19 pandemic? A pro-con <sup>27</sup>	Singleton MN, Soffin EM.	2020	Indicaciones y contraindicaciones de la anestesia neuroaxial y el bloqueo de nervios periféricos en pacientes COVID-19.

Título	Autores	Año	Consideraciones
Elective, Non-urgent Procedures and Aesthetic Surgery in the Wake of SARS-COVID-19: Considerations Regarding Safety, Feasibility and Impact on Clinical Management <sup>28</sup>	Kaye K, Paprottka F, Escudero R, Casabona G, Montes J, Fakin R, et al.	2020	Recomendaciones en la sedación, anestesia regional y general en cirugía electiva.
Guidelines: Anaesthesia in the context of COVID-19 pandemic <sup>29</sup>	Velly L, Gayat E, Quintard H, Weiss E, De Jong A, Cuvillon P, et al.	2020	Algoritmos para cirugía programada y manejo desíntomas posoperatorios.
How does COVID-19 pandemic affect the preoperative evaluation and anesthesia applied for urinary stones? EULIS multicenter eCORE-IAU durante la pandemia por COVID-19. collaborative cohort study <sup>30</sup>	Gökce Mİ, Yin S, Sönmez MG, Eryildirim B, Kallidonis P, Petkova K, et al.	2020	Identifica las prácticas actualizadas en evaluación preoperatoria y anestesia aplicada en pacientes sometidos a procedimientos de cirugía urológica durante la pandemia por COVID-19.
Implications of COVID-19 (SARS-CoV-2) for the anesthesiological practice <sup>31</sup>	Mejía-Terrazas GE, López-Muñoz E.	2020	Describe las características epidemiológicas, sintomatológicas y de EPP en la pandemia. Menciona consideraciones en cirugía electiva y de urgencia, manejo de la vía aérea y medicamentos de elección en anestesia general vs. regional.
Neuraxial anaesthesia and peripheral nerve blocks during the COVID-19 pandemic: a literature review and practice recommendations <sup>32</sup>	Uppal V, Sondekoppam R V., Landau R, El-Boghdadly K, Narouze S, Kalagara HKP.	2020	Recomienda la planificación de recursos y personal, la modificación del entorno clínico, la preparación de insumos y medicamentos, los EPP, monitoreo anestésico y posanestésico.
Perspectives in surgical and anaesthetic management of lung cancer in the era of coronavirus disease 2019 (COVID-19) <sup>33</sup>	Fiorelli S, Massullo D, Ibrahim M, Piccioni F, Andreotti C, Vanni C, et al.	2020	Destaca que la cirugía electiva debe limitarse para reducir el tráfico prolongado de pacientes; se menciona el cuestionario anamnéstico telefónico COVID-19; se hacen sugerencias para el manejo de la vía aérea en cirugía torácica, la gestión anestésica intraoperatoria y posoperatoria.
Practical considerations for performing regional anesthesia: lessons learned from the COVID-19 pandemic <sup>34</sup>	Lie SA, Wong SW, Wong LT, Wong TGL, Chong SY.	2020	Recomendaciones para el transporte intrahospitalario e ingreso al quirófano, evaluación preoperatoria, preparación de insumos, sedación, EPP, anestesia regional idónea, bloqueos fallidos, toxicidad del sistema anestésico local, recuperación del paciente, limpieza y desinfección de equipos e insumos.
Preferential use of total intravenous anesthesia in ambulatory otolaryngology surgery during the COVID-19 pandemic <sup>35</sup>	Stewart M, Thaler A, Hunt P, Estephan L, Boon M, Huntley C.	2020	Propone la técnica anestésica intravenosa total como método anestésico en cirugía de otorrinolaringológica, considerando los riesgos de transmisión en este tipo de cirugías.
Recomendaciones para la ejecución de anestesia regional no obstétrica en perioperatorio de pacientes COVID-19 <sup>36</sup>	Aliste J, Altermatt F, Atton R, Bravo D, Layera S, Miranda P, et al.	2020	Recomendaciones para el uso de anestesia regional y general en pacientes con COVID-19.

## Consideraciones anestésicas para el abordaje del paciente quirúrgico con COVID-19

Título	Autores	Año	Consideraciones
Recommendations for local-regional anesthesia during the COVID-19 pandemic <sup>37</sup>	Lima RM e, Reis L de A, Thyro de Lara FS, Dias LC, Matsumoto M, Mizubuti GB, et al.	2020	Recomendaciones sobre el uso de la anestesia regional y la reducción en la transmisión del virus, así como en el procedimiento para anestesia regional.
Recommendations for anesthesia in patients suspected of COVID-19 Coronavirus infection <sup>38</sup>	Kim HJ, Ko JS, Kim T-Y.	2020	Recomendación en la preparación del quirófano y plan anestésico en pacientes con COVID-19.
Reconfiguring the scope and practice of regional anesthesia in a pandemic: the COVID-19 perspective <sup>39</sup>	Ashokka B, Chakraborty A, Subramania BJ, Karmakar MK, Chan V.	2020	Implicaciones anestésicas, priorización de la anestesia regional sobre la anestesia general y su alcance. Concluyen una relación con la anestesia regional y el uso del bloqueo neuroaxial central.
Regional anesthesia in the time of COVID-19: a minireview <sup>40</sup>	Hotta K.	2020	Se revisan las consideraciones sobre la anestesia general, regional y su ejecución en pacientes COVID-19, consideraciones en pacientes con reserva espiratoria reducida, sedación y oxigenoterapia y la ejecución de anestesia regional segura y confiable.
Role of Anesthesia Nurses in the Treatment and Management of Patients With COVID-19 <sup>41</sup>	Chen Q, Lan X, Zhao Z, Hu S, Tan F, Gui P, et al.	2020	Responsabilidad en el cuidado de enfermería en el manejo de pacientes con COVID-19.
Society of Onco-Anesthesia and Perioperative Care (SOAPC) advisory regarding perioperative management of onco surgeries during COVID-19 pandemic <sup>42</sup>	Solanki S, Thota R, Garg R, Pingle A, Goswami J, Ranganath N, et al.	2020	Clasificación de cirugías electivas, cuidado del personal asistencial, y el tratamiento anestésico específico para cirugías oncológicas.
Summary of recommendations on regional anesthesia and interventional pain procedures during the COVID-19 pandemic <sup>43</sup>	Hassani J, Kanazi G, Mouzayen D.	2020	Recomendaciones para la práctica de anestesia regional y general, anestesia neuroaxial, bloqueo de nervios periféricos, EPP, suministro de oxígeno, monitoreo intraoperatorio, recuperación, recomendaciones especiales para anestesia.
The role of locoregional anesthesia in the COVID-19 pandemic <sup>44</sup>	Mendes ÂB, Penedos C, Rodrigues LV, Varandas J, Lages N, Machado H.	2020	Recomendaciones para el manejo intraoperatorio, técnica anestésica, bloqueos y gestión posoperatoria en pacientes con COVID-19.
Thoracic Anesthesia of Patients With Suspected or Confirmed 2019 Novel Coronavirus Infection: Preliminary Recommendations for Airway Management by the European Association of Cardiothoracic Anaesthesiology Thoracic Subspecialty Committee <sup>45</sup>	Şentürk M, El Tahan MR, Szegedi LL, Marczin N, Karzai W, Shelley B, et al.	2020	Recomendación sobre particularidades de la intubación traqueal en pacientes COVID-19 para cirugía torácica, preparación quirúrgica, preoxigenación, inducción, intubación difícil y recomendaciones para la extubación.

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 2.** Clasificación de artículos seleccionados según metodología

Clasificación (CTFPHC)	Metodología	Cantidad (n)	Porcentaje (%)
<b>I</b>	Ensayos clínicos aleatorizados	0	0%
<b>II-1</b>	Ensayos clínicos no aleatorizados	0	0%
<b>II-2</b>	Estudios de cohortes/casos y controles	1	3,7%
<b>II-3</b>	Comparativos multicéntricos con o sin intervención, estudios no aleatorizados	0	0%
<b>III</b>	Opinión de expertos, estudios descriptivos o informes de comités de expertos.	18	66,6%
<b>No aplica</b>	Revisiones sistemáticas y no sistemáticas	8	29,6%

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 3.** Clasificación de artículos seleccionados según idioma, país y año

Clasificación	Tipo	Número
Idioma	Húngaro	1
	Inglés	24
	Español	2
	Portugués	0
País	Brasil	2
	Canadá	1
	Chile	1
	China	3
	Corea	1
	Estados Unidos	8
	Francia	1
	Hungría	1
	India	1
	Italia	2
	Japón	1
	Líbano	2
	México	1
	Singapur	1
	Turquía	1
	Año	2020

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 4.** Resultados por categorías

Categorías	Referencia/publicación
1. Criterios de selección de técnica anestésica	<a href="#">19</a> , <a href="#">21</a> , <a href="#">23</a> , <a href="#">26</a> , <a href="#">29</a> , <a href="#">30</a> , <a href="#">31</a> , <a href="#">34</a> , <a href="#">35</a> , <a href="#">39</a>
2. Anestesia general	<a href="#">19</a> , <a href="#">22</a> , <a href="#">23</a> , <a href="#">28</a> , <a href="#">35</a> , <a href="#">36</a> , <a href="#">39</a> , <a href="#">45</a>
3. Manejo de la vía aérea	<a href="#">20</a> , <a href="#">23</a> , <a href="#">29</a> , <a href="#">33</a> , <a href="#">34</a> , <a href="#">37</a> , <a href="#">38</a> , <a href="#">40</a> , <a href="#">42</a> , <a href="#">45</a> , <a href="#">52</a>
4. Anestesia regional	<a href="#">19</a> , <a href="#">21</a> , <a href="#">23</a> , <a href="#">24</a> , <a href="#">25</a> , <a href="#">26</a> , <a href="#">27</a> , <a href="#">29</a> , <a href="#">31</a> , <a href="#">32</a> , <a href="#">34</a> , <a href="#">35</a> , <a href="#">36</a> , <a href="#">38</a> , <a href="#">39</a> , <a href="#">41</a> , <a href="#">43</a> , <a href="#">44</a>
5. Consideraciones para enfermería	<a href="#">21</a> , <a href="#">22</a> , <a href="#">28</a> , <a href="#">39</a> , <a href="#">41</a> , <a href="#">43</a> , <a href="#">45</a>

Fuente: elaboración propia.

### Criterios de selección de técnica anestésica

La elección de la técnica, en pacientes quirúrgicos con SARS-CoV-2, debe ser discutida entre los equipos de anestesia, cirugía y comité de infecciones. Se debe considerar el estado neurológico y las necesidades quirúrgicas de forma individual, teniendo en cuenta el riesgo de contagio para el personal de salud<sup>21,23</sup>.

En caso de que se requiera realizar una cirugía de emergencia, los pacientes deben ser valorados para decidir la utilización de anestesia regional o general en función de sus niveles de oxigenación, por lo que los niveles de saturación de oxígeno (SpO<sub>2</sub>) menores al 93% pueden requerir el control y la estabilización de la vía aérea con intubación endotraqueal, mientras que los pacientes con una SpO<sub>2</sub> mayor pueden ser considerados para anestesia regional<sup>39</sup>.

En consecuencia, en el caso de las cirugías electivas, la anestesia regional con o sin sedación se estima como la primera opción para cirugía por encima de la anestesia general y deben seguir las siguientes categorías: la anestesia neuroaxial, los bloqueos de nervios periféricos guiados por ultrasonido y la anestesia tumescente<sup>28</sup>. Esta técnica se elige, especialmente, dado los bajos riesgos en la manipulación de la vía aérea que minimizan o evitan el contagio por transmisión de COVID-19 hacia los trabajadores<sup>26,29,40</sup>. De igual forma, la anestesia regional posibilita la preservación de las vías respiratorias, reduce las posibles complicaciones<sup>39</sup> y ofrece más beneficios en contraposición con la anestesia general; lo anterior debido a que las bajas complicaciones posoperatorias generales reducen el riesgo de contagio para pacientes y profesionales.

Como se mencionó anteriormente, las técnicas periféricas y centrales guardan un balance de riesgo/beneficio positivo en relación con las medidas de protección; asimismo, reducen el empleo de medicamentos de demanda para la anestesia general como el midazolam, propofol, atracurio, cisatracurio y rocuronio<sup>29</sup>. Especialmente, la anestesia neuroaxial y el bloqueo periférico de nervios no son considerados como procedimientos que generan aerosoles<sup>22,36,44</sup>, por lo que deben ser primera opción siempre y cuando sea posible, el anestesiólogo tenga la experiencia suficiente para asegurar la eficacia razonable, y que la patología quirúrgica sea susceptible de resolver a través de la técnica anestésica seleccionada, teniendo en cuenta las condiciones específicas de seguridad<sup>36</sup>.

No obstante, hay casos en los que se debe considerar la anestesia general en personas contagiadas

con COVID-19 que presenten alteraciones en la coagulación<sup>39</sup>, compromiso de la vía aérea u otra conversión urgente a anestesia general, por lo que se debe implementarse desde el inicio de la cirugía.<sup>23,30,31</sup>

Igualmente, deben considerarse las condiciones específicas de salud de los pacientes. Por ejemplo, para una persona con COVID-19, que tenga como antecedente un accidente cerebrovascular isquémico y sea candidato para anestesia general, deben tenerse en cuenta eventualidades como distrés respiratorio agudo, hipoxemia, tos activa, vómito activo, requerimiento de oxígeno de alto flujo con el fin de proteger la vía aérea. Así mismo, se deben considerar las oclusiones de la circulación posterior dominante del hemisferio cerebral y la probabilidad de infarto severo (NIHSS >15) o coma (escala de coma de Glasgow <9). Por último, es esencial recordar que el paciente puede mostrarse agitado o no cooperativo<sup>23</sup>.

### Anestesia general

En teoría, la anestesia general no está contraindicada en casos de COVID-19<sup>36</sup>; sin embargo, se debe tener en cuenta la interacción entre los tratamientos antirretrovirales y los fármacos para el manejo anestésico y analgésico<sup>39</sup>. Así pues, como medida general, se recomienda la anestesia profunda y el bloqueo neuromuscular completo antes de iniciar el procedimiento de intubación para así minimizar el riesgo de generar tos<sup>22</sup>. Esencialmente, los dispositivos de las vías respiratorias, los medicamentos (incluidos los anestésicos y vasoactivos), los dispositivos de succión, los ventiladores y los monitores deben ser preparados antes de la inducción anestésica<sup>23</sup>.

Para la implementación de esta, se recomienda el uso de intravenosa total (propofol y remifentanilo) y la infusión controlada dirigida (TCI), junto con la profundidad continua del sueño y la monitorización neuromuscular; de esta forma, se evita la generación de aerosoles y la dispersión del virus<sup>19,35</sup>.

Del mismo modo, es posible estimar tanto el uso de atropina/glicopirrolato en la secuencia de inducción rápida (para de reducir secreciones) como el uso de lidocaína y propofol (o 1,5 a 2 mg/kg de ketamina), al igual que de dexmedetomidina y rocuronio (alrededor de 1,2 mg/kg), las cuales se prefieren sobre que el suxametonio (alrededor de 1,5 mg/kg), debido a sus efectos más prolongados y menor riesgo de tos en comparación a este último<sup>22,45</sup>. De igual forma, el uso de bajas dosis de bloqueo neuromuscular es también

aconsejable. Finalmente se sugiere utilizar el sevoflurano para mantener la anestesia con dexmedetomidina<sup>28</sup>.

### Manejo de la vía aérea

El anestesiólogo que cuente con mayor experiencia debe efectuar la intubación con la finalidad de minimizar los retrasos y evitar las posibles complicaciones<sup>45</sup>. Un segundo profesional, que puede ser un anestesiólogo o un enfermero, debe ser quien administre los medicamentos y se encargue de las complicaciones que el paciente pueda tener durante el procedimiento<sup>31</sup>.

Tanto la inducción de anestesia como la intubación endotraqueal deben ser planeadas con anticipación y se deben llevar a cabo en una sala con presión negativa, con más de 12 recambios de aire/min. En caso de no disponer de una sala con presión negativa, se recomienda el uso obligatorio de los EPP y utilizar un cubículo o sala de menor presión positiva, manteniendo las puertas cerradas.<sup>19,23,45</sup>

Para realizar este procedimiento se debe preoxigenar al paciente con una mascarilla facial ajustada empleando ambas manos para crear así un sello en la vía aérea con oxígeno al 100% durante cinco minutos. Se debe utilizar un circuito de ventilación Mapleson C o el circuito de anestesia (mediante el uso de presión positiva, si es posible) y proceder a una inducción de secuencia rápida con el objetivo de evitar la generación de aerosoles<sup>44</sup>. Es recomendable usar propofol y rocuronio teniendo en cuenta que el procedimiento demanda la utilización de un relajante muscular de acción larga para prevenir la tos. Así mismo, se puede considerar la administración de lidocaína (1,5 mg/kg) para la supresión de los reflejos de la vía aérea en la intubación<sup>29,31</sup>. Preferiblemente, la intubación endotraqueal debe ser efectuada con la ayuda de un videolaringoscopio con una hoja de un solo uso<sup>20,23,33,38,42</sup>. Se debe evitar el uso de anestésicos locales en aerosol, ya que podrían incrementar la propagación del virus<sup>38,45</sup>. Adicionalmente, el ultrasonido puede ser utilizado para verificar el posicionamiento del tubo endotraqueal<sup>25</sup>.

En cuanto esté completa la intubación endotraqueal, los laringoscopios usados durante el procedimiento deben colocarse en bolsas de plástico con cierre de cremallera doble para disminuir el riesgo de contaminación del entorno<sup>38</sup>. A su vez, los filtros de partículas de aire de alta eficiencia (HEPA/HME) se deben utilizar directamente sobre el tubo endotraqueal posterior a la intubación, junto a otro filtro adicional en la vía de exhalación, al igual que los filtros virales entre la

rama espiratoria y la máquina de anestesia, lo que evita la contaminación de esta. El filtro HEPA/HME debe conectarse inmediatamente con la línea de muestreo de CO<sub>2</sub> para monitorear el valor de la capnografía y la frecuencia respiratoria<sup>23,33,34</sup>.

De igual manera, en lo posible, deben evitarse las desconexiones de los circuitos de respiración. En caso de que lo anterior sea inevitable debido a transferencias a otro ventilador o a cambios en los circuitos, es recomendable pinzar el tubo endotraqueal previo a la realización del cambio, así como se debe suspender el flujo de gas y continuar con el bloqueo neuromuscular. Se debe realizar la desconexión después del filtro HEPA, el cual tiene que permanecer conectado al tubo endotraqueal<sup>23</sup> y, para descartar posibles fugas, la presión del manguito debe controlarse continuamente. Para la oxigenación, idóneamente, se debe utilizar un filtro hidrofóbico de alta eficiencia entre la mascarilla y el circuito de anestesia o la bolsa reservorio de la vía aérea<sup>38</sup>.

Es importante considerar la intubación temprana para los pacientes que presenten rápido deterioro<sup>33</sup>. En pacientes con *shock* hemorrágico, el etomidato figura como una opción viable, pero dados sus efectos inmunosupresores, está contraindicado su uso en pacientes con COVID-19<sup>40</sup>. En caso de que se requiera la ventilación manual (como en vías aéreas difíciles reservas pulmonares inadecuadas), se debe tener en cuenta los volúmenes tidales bajos y el uso de vías aéreas supraglóticas como reemplazo de la ventilación manual con bolsa válvula máscara (BVM)<sup>23,45</sup>. La presión cricoidea debe ser aplicada por personal experimentado en pacientes con riesgo de reflujo gastroesofágico para prevenir el reflejo faríngeo<sup>29,38</sup>.

Durante el manejo de la vía aérea en cirugía torácica, es recomendable la utilización de un tubo endotraqueal de un solo lumen en conjunto con el bloqueo bronquial<sup>20,42</sup>. Para prevenir la contaminación del pulmón sano en casos de abscesos, bullas enfisematosas grandes, fistulas broncopleurales, interrupciones bronquiales y trasplante pulmonar, se sugiere utilizar un tubo endotraqueal de doble lumen<sup>45</sup>. La xilocaína, la dexmedetomidina o el remifentanilo pueden ser útiles para la reducción de la tos durante la extubación<sup>22,31,37,41,42</sup>.

### Anestesia regional

Como se mencionó anteriormente, es el profesional de salud con mayor experiencia quien debe llevar a cabo la técnica anestésica elegida con el objetivo de prevenir un neumotórax o una posible conversión de una técnica

regional a una general tras una complicación<sup>31,34</sup>. Asimismo, todo el proceso perioperatorio debe efectuarse dentro del mismo quirófano con el fin de evitar la contaminación de otras áreas quirúrgico/hospitalarias<sup>34</sup>.

Tanto para pacientes no COVID-19 como para los que son portadores de este virus, el proceso de asepsia del sitio de punción se debe seguir implementando de la misma manera<sup>32</sup>. Además, se recomienda realizar un conteo de plaquetas y exámenes de coagulación previa y posteriormente a la aplicación de la técnica anestésica regional en pacientes sospechosos o confirmados por COVID-19, así como en la inserción y remoción de catéteres en pacientes que han sido sometidos a bloqueos neuroaxiales y bloqueos profundos<sup>42</sup>. Puede resultar aceptable un recuento mayor o igual a 75 000 plaquetas por microlitro para la implementación de anestesia espinal o epidural y, en el caso de continuar con el procedimiento, se recomienda usar una aguja de calibre pequeño<sup>43</sup>. Las modificaciones de dosis para anestesia espinal, adyuvantes anestésicos u opiodes no son recomendados<sup>32,37,38</sup>.

Se aconseja que la técnica para los bloqueos nerviosos sea guiada por medio de ultrasonido debido a que esto logra que el procedimiento sea más sencillo y rápido de realizar, junto a una alta tasa de éxito<sup>32,35</sup>. De esta forma, es posible suministrar una dosis más precisa y con un menor volumen de anestésicos locales, lo que ayuda a minimizar complicaciones (como la toxicidad sistémica por anestésicos locales), evita la manipulación innecesaria de las vías respiratorias (lo que reduce el riesgo de contagio y mejora las funciones respiratorias en pacientes con COVID-19) y proporciona una excelente analgesia posoperatoria en pacientes con problemas respiratorios<sup>37,39,41,44</sup>. Por su parte, todo el equipo de ultrasonido, tanto el transductor como la pantalla y el teclado, deben protegerse con el uso de una cubierta de plástico desechable que permita la visualización satisfactoria de las imágenes<sup>34,43</sup>.

En cuanto a complicaciones, existe la posibilidad de que el paciente, por inoculación del virus en el Sistema Nervioso Central durante la realización de la anestesia regional, presente encefalitis; por lo que no se debe exponer el líquido cefalorraquídeo en estos procedimientos<sup>31,43</sup>. Los riesgos del parche hemático a nivel epidural deben ser considerados debido el riesgo de inoculación del virus<sup>23</sup>. Si se realiza el bloqueo de nervios periféricos cerca a la cabeza y en el área del cuello, se deben tener especial precaución para evitar la transmisión aérea del virus<sup>32</sup>.

### Consideraciones de enfermería

El personal de enfermería debe revisar la correcta preparación de los medicamentos, monitores, cánula para succión y demás elementos para la intubación de pacientes con COVID-19<sup>21</sup>. De igual forma, el preparar tanto la sala de anestesia con presión negativa<sup>19,45</sup> como los equipos de intubación de secuencia rápida o de vía aérea difícil y garantizar las condiciones de temperatura de la sala es responsabilidad de este equipo de profesionales<sup>40</sup>.

En cuanto a la valoración preanestésica, es menester identificar previamente a aquellos pacientes sintomáticos, asintomáticos o con factores de riesgo de COVID-19 para determinar su abordaje y atención por medio del uso de un cuestionario o entrevista<sup>28,41</sup>. Así mismo, es importante confirmar, mediante listas de chequeo, la correcta colocación de los EPP en los niveles de seguridad correspondientes a cada integrante del equipo de salud que ingresa al quirófano o que tenga contacto con pacientes confirmados con COVID-19<sup>28</sup>.

A su vez, los parámetros respiratorios y hemodinámicos del paciente con COVID-19 han de ser valorados antes, durante y después del proceso de intubación y la administración de la anestesia general o regional<sup>28,39</sup>; principalmente, al considerar que pueden ocasionarse posibles demoras durante el proceso de intubación<sup>43</sup>.

Dados los posibles efectos del COVID-19 en el sistema nervioso central<sup>37,44</sup>, siempre que sea posible, se debe optar por realizar un examen neurológico previo a la anestesia regional y debe ser registrado en la historia clínica.

Sobre la intubación y la anestesia, el equipo de enfermería debe coordinar con los demás profesionales con mayor experiencia para la administración de fármacos a los pacientes con COVID-19<sup>45</sup> y limitar el número de personal en las salas del quirófano. También es su deber confirmar la colocación de un filtro de partículas de aire de alta eficiencia (HEPA), inmediatamente después al proceso de intubación, y la utilización de filtros virales para evitar la dispersión del patógeno<sup>19,45</sup>.

### Discusión

En el contexto actual de la enfermedad causada por el virus del SARS-CoV-2, la anestesia general se asocia con mayores riesgos de sufrir complicaciones pulmonares perioperatorias<sup>46</sup> y de ingreso a la UCI, lo

que genera retrasos en la recuperación anestésica. Por el contrario, en aquellos casos en los que la anestesia general sea inevitable, este procedimiento se puede complementar con bloqueos regionales, neuroaxiales o periféricos si bien no exista alguna contraindicación<sup>36,47</sup>.

En la actualidad, no hay evidencia de estudios que reporten efectos desfavorables de la anestesia regional en pacientes contagiados de COVID-19<sup>40</sup>, esta opción se asocia con mejores resultados posquirúrgicos para población de alto riesgo; pues evita el estrés quirúrgico de la anestesia general, minimiza las complicaciones posoperatorias pulmonares y tromboembólicas, y, a su vez, disminuye el riesgo de presencia de dolor, náuseas y vómitos posoperatorios<sup>29,31</sup>. Adicionalmente, esta práctica permite la reducción del riesgo de transmisión y contagio del virus a los profesionales de la salud, pues evita la manipulación de la vía aérea<sup>31,48</sup>.

Tanto la anestesia regional como los bloqueos de nervios periféricos y la anestesia neuroaxial figuran como primera elección, cuando es posible<sup>32</sup>, ya que ofrecen un plano quirúrgico eficaz sin mayores cambios hemodinámicos. En específico, el bloqueo de nervios periféricos comprende menores repercusiones fisiológicas y hemodinámicas al ser comparado con la anestesia neuroaxial; lo anterior debido a que el bloqueo de nervios periféricos no causa efectos simpáticos como la hipotensión o efectos compresivos originarios de hematomas en caso de un bloqueo poco profundo<sup>48</sup>. Por otra parte, existe un riesgo teórico de traslocación viral en el transcurso de procedimientos neuroaxiales, dado que han encontrado rastros del virus SARS-CoV-2 en el tejido nervioso y el líquido cefalorraquídeo en pacientes que mostraron sintomatología infecciosa del sistema nervioso central; por lo que es necesaria la implementación de lineamientos para la prevención de infecciones durante procedimientos neuroaxiales en personas con sospecha o confirmación de contagio con COVID-19<sup>49</sup>.

En relación con la anestesia regional y el uso de anestésicos de corta, mediana y larga duración, su respectiva elección se justifica en función de la recuperación posanestésica, las consideraciones de la vía aérea y el tiempo de exposición del personal de salud que reduce el tiempo de contacto entre profesionales y pacientes. Tal es el caso de los anestésicos de acción corta o intermedia como, por ejemplo, la prilocaína o lidocaína en el bloqueo de nervios periféricos<sup>44,50</sup>. En contraparte, la elección para el uso de anestésicos locales de larga acción se fundamenta en la necesidad

de prolongar el efecto anestésico, lo cual reduce la probabilidad de la conversión a anestesia general y disminuye así el consumo de opioides para el manejo analgésico<sup>43,51</sup>.

Por otra parte, existe una diferencia acerca de la duración de la preoxigenación para la secuencia de inducción rápida. Tres de los artículos consultados indicaron, con respecto a esta situación, cinco minutos para la preoxigenación<sup>36</sup>; por el contrario, un artículo indicó la necesidad de preoxigenar al 100% por tres minutos para eludir la ventilación manual<sup>52</sup>. En teoría, son necesarios cinco minutos de preoxigenación, los cuales posibilitan más tiempo de apnea sin desaturación durante el proceso de intubación, lo cual es favorable en caso de una intubación fallida<sup>52</sup>.

Sin importar qué técnica anestésica fue escogida, es preferible que esta sea efectuada por el profesional con mayor experiencia, quien posee la capacidad idónea para actuar ante las complicaciones que se puedan presentar durante y posteriormente al proceso anestésico y la recuperación. Sin embargo, es necesario considerar, en la medida de lo posible, la aplicación como primera opción de la anestesia regional guiada con ultrasonido frente a la anestesia general<sup>52</sup>. La evidencia asocia la anestesia regional con mejores resultados en la recuperación posanestésica, evita la implementación de procedimientos invasivos en la vía aérea y disminuye los efectos depresores a nivel respiratorio; siempre que esta se dé por medio de bloqueos nerviosos que no obstaculicen la función ventilatoria. De igual forma, la anestesia regional proporciona un manejo analgésico que reduce el consumo de AINES y opioides. En aquellos casos donde es necesario el uso de anestesia general, se escoge la utilización de una secuencia de inducción rápida que prevenga la generación de aerosoles en la preoxigenación, la intubación endotraqueal, conexión y desconexión de circuitos ventilatorios y la extubación<sup>51,52</sup>.

Con respecto a enfermería, esta sobresale por su importante papel en la adecuación de un entorno quirúrgico seguro para el paciente y los demás profesionales de salud. Además, se destaca por su labor en el cumplimiento de las medidas de bioseguridad al interior y exterior de los quirófanos, la identificación temprana de los factores de riesgo en los pacientes contagiados por el virus SARS-CoV-2 (incluidas las comorbilidades asociadas a la edad) y por el conocimiento sobre la técnica anestésica utilizada. La relevancia de estos datos puede orientar los cuidados

de enfermería en el proceso anestésico y brindar un cuidado individualizado al paciente contagiado en respuesta a sus necesidades.

Es importante, destacar las consideraciones anestésicas para el tratamiento del paciente quirúrgico, debido a que las personas con COVID-19 y las secuelas asociadas al post-COVID representan riesgos preexistentes durante los procedimientos quirúrgicos, especialmente frente al acto anestésico o preanestésico.

Por otro lado, la práctica de enfermería quirúrgica permite la identificación oportuna de estos riesgos y las morbilidades asociadas al COVID-19, por lo que aporta medidas y estrategias de prevención para su abordaje, desde la valoración preoperatoria o preanestésica. Así mismo, se tiene la oportunidad de guiar la práctica anestésica, quirúrgica y el cuidado de enfermería en escenarios libres de COVID-19, pero con pacientes sintomáticos respiratorios o en futuras contingencias; su implementación puede ser evaluada por el equipo de salud, teniendo en cuenta las condiciones clínicas de los pacientes y la disponibilidad de recursos en las instituciones. Hay que destacar que existe el riesgo potencial de contagio por COVID-19 y sus variantes, lo que puede interferir en los procedimientos quirúrgicos, por esta razón, los anestesiólogos, los profesionales de enfermería y demás profesiones deben adoptar medidas para prevenir el contagio y disminuir las complicaciones o enfermedades asociadas; por ejemplo, con el uso adecuado de los elementos de protección personal. Para esto, se requiere la utilización de la lista de verificación, la valoración clínica del paciente, indagar antecedentes de COVID-19 y su estado de vacunación.

En conclusión, las diferencias y sugerencias para el abordaje de pacientes con COVID-19 sometidos a la anestesia, indicadas en los artículos, consensos, guías y revisiones, instauran la necesidad de estandarizar las recomendaciones para evitar discrepancias entre los profesionales durante la toma de decisiones y en la aplicabilidad de la práctica clínica. Esto representa una oportunidad en el contexto quirúrgico y anestesiología para proponer proyectos de investigación que respondan a los problemas y necesidades existentes en el manejo de pacientes con COVID-19 quienes deben someterse a procedimientos quirúrgicos bajo las técnicas anestésicas disponibles actualmente.

### Agradecimientos

Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Enfermería, sede Bogotá, Colombia.

### Conflicto de interés

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

### Referencias

1. Di Marzo F, Sartelli M, Cennamo R, Toccafondi G, Coccolini F et al. Recommendations for general surgery activities in a pandemic scenario (SARS-CoV-2). *Br J Surg*. 2020; 107(9): 1104-1106. doi: <https://doi.org/10.1002/bjs.11652>
2. Dexter F, Elhakim M, Loftus RW, Seering MS, Epstein RH. Strategies for daily operating room management of ambulatory surgery centers following resolution of the acute phase of the COVID-19 pandemic. *J Clin Anesth*. 2020; 64: 109854. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2020.109854>
3. Fox SE, Akmatbekov A, Harbert JL, Li G, Brown JQ, Vander Heide RS. Pulmonary and cardiac pathology in African American patients with COVID-19: An autopsy series from New Orleans. *Lancet Respir Med*. 2020; 8(7): 681-686. doi: [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(20\)30243-5](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(20)30243-5)
4. Greenland JR, Michelow MD, Wang L, London MJ. COVID-19 infection: implications for perioperative and critical care physicians. *Anesthesiology*; 2020. 132, 1346-1361. doi: <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000003303>
5. DePhillipo NN, Larson C, O'Neill O, LaPrade R. Guidelines for ambulatory surgery centers for the care of surgically necessary/time-sensitive orthopaedic cases during the COVID-19 Pandemic. *J Bone Joint Surg Am*. 2020; 102(11): 933-936. doi: <https://doi.org/10.2106/JBJS.20.00489>
6. Stannard D. COVID-19: Impact on Perianesthesia Nursing Areas. *J Perianesth Nurs*. 2020; 35(3): 237-238. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jopan.2020.03.009>
7. Obara S. Anesthesiologist behavior and anesthesia machine use in the operating room during the COVID-19 pandemic: awareness and changes to cope with the risk of infection transmission. *J Anesth*. 2020; 35(3): 251-355. doi: <https://doi.org/10.1007/s00540-020-02846-z>
8. Greig PR, Dixon T, McCorkell S. A process for daily checks when using anaesthetic machines to ventilate the lungs of COVID-19 patients: the 'domino switch' technique. *Anaesthesia*. 2020; 75(7): 973-973. doi: <https://doi.org/10.1111/anae.15098>
9. Dexter F, Parra MC, Brown JR, Loftus RW. Perioperative COVID-19 defense: An evidence-based approach for optimization of infection control and operating room Management. *Anesth Analg*.

- 2020; 131(1): 37–42. doi: <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000004829>.
10. Miller TR, Radcliff TA. Economic shocks from the novel COVID-19 pandemic for anesthesiologists and their practices. *Anesth Analg*. 2020; 131(1): 112–116. doi: <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000004882>
  11. Al-Samkari H, Karp Leaf RS, Dzik WH, Carlson JCT, Fogerty AE, Waheed A, et al. COVID-19 and coagulation: Bleeding and thrombotic manifestations of SARS-CoV-2 infection. *Blood*. 2020; 136(4): 489–500. doi: <https://doi.org/10.1182/BLOOD.2020006520>
  12. Centers for disease control and prevention (CDC). Enfermedad del coronavirus 2019 (COVID-19) [Internet]. 2020 [citado el 10 de diciembre de 2020]. Recuperado a partir de: <https://espanol.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/index.html>
  13. Wong J, Goh QY, Tan Z, Lie SA, Tay YC, Ng SY, et al. Preparing for a COVID-19 pandemic: a review of operating room outbreak response measures in a large tertiary hospital in Singapore. *Can J Anesth*. 2020; 67(6): 732–745. doi: <https://doi.org/10.1007/s12630-020-01620-9>
  14. Ti LK, Ang LS, Foong TW, Wei BS. What we do when a COVID-19 patient needs an operation: operating room preparation and guidance. *Can J Anesth*. 2020. 67, 756-758. doi: <https://doi.org/10.1007/s12630-020-01617-4>
  15. Xiao K, Zhai J, Feng Y, Zhou N, Zhang X, Zou JJ, et al. Isolation and characterization of 2019-nCoV-like coronavirus from Malayan pangolins. *Nature*. 2020. 583: (7815) 286-289. doi: <https://doi.org/10.1101/2020.02.17.951335>
  16. Whittemore R, Knafl K. The integrative review: updated methodology. *J Adv Nurs*. 2005; 52(5): 546–553. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2005.03621.x>
  17. Galvão TF, Pansani, TSA, Harrad D. Principais itens para relatar revisões sistemáticas e meta-análises: A recomendação PRISMA. *Epidemiol Serv Saúde*. 2015; 24(2): 335–342. doi: <https://doi.org/10.5123/S1679-49742015000200017>
  18. Manterola C, Asenjo-Lobos C, Otzen T. Jerarquización de la evidencia. Niveles de evidencia y grados de recomendación de uso actual. *Rev Chil Infectol*. 2014; 31(6): 705–718. doi: <https://doi.org/10.4067/S0716-10182014000600011>
  19. Végh T, László I, Juhász M, Berhész M, Fábrián Á, Koszta G, et al. A COVID-19-fertőzött betegek anesztéziájának és perioperatív ellátásának gyakorlati szempontjai. *Orv Hetil*. 2020; 161(17): 692–695. doi: <https://doi.org/10.1556/650.2020.31809>
  20. Tang LY, Wang J. Anesthesia and COVID-19: What we should know and what we should do. *Semin Cardiothorac Vasc Anesth*. 2020; 24(2): 127–137. doi: <https://doi.org/10.1177/1089253220921590>
  21. Gong Y, Cao X, Mei W, Wang J, Shen L, Wang S, et al. Anesthesia considerations and infection precautions for trauma and acute care cases during the COVID-19 pandemic: Recommendations from a task force of the Chinese Society of Anesthesiology. *Anesth Analg*. 2020; 131(2): 326–334. doi: <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000004913>
  22. Tarraf S, Zeeni C. Anesthesia in the operating room during the COVID-19 pandemic. *Middle East J Anesthesiol*. 2020; 27(2): 109–125. Recuperado a partir de: <https://pesquisa.bvsalud.org/global-literature-on-novel-coronavirus-2019-ncov/resource/en/covidwho-832037>
  23. Sharma D, Rasmussen M, Han R, Whalin M, Davis M, Kofke WA, et al. Anesthetic management of endovascular treatment of acute ischemic stroke during COVID-19 pandemic: Consensus statement from Society for Neuroscience in Anesthesiology & Critical Care (SNACC). *J Neurosurg Anesth*. 2020; 32(3): 193–201. doi: <https://doi.org/10.1097/ANA.0000000000000688>
  24. Romanzi A, Galletti M, Macchi L, Putorti A, Rossi F, Scolaro R, et al. Awake laparotomy: Is locoregional anesthesia a functional option for major abdominal surgeries in the COVID-19 era? *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2020; 24(9): 5162–5166. doi: [https://doi.org/10.26355/eurrev\\_202005\\_21211](https://doi.org/10.26355/eurrev_202005_21211)
  25. Wang E, Mei W, Shang Y, Zhang C, Yang L, Ma Y, et al. Chinese Association of Anesthesiologists Expert Consensus on the use of perioperative ultrasound in coronavirus disease 2019 patients. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2020; 34(7): 1727–1732. doi: <https://doi.org/10.1053/j.jvca.2020.04.002>
  26. Herman JA, Urits I, Kaye AD, Urman RD, Viswanath O. COVID-19: Recommendations for regional anesthesia. *J Clin Anesth*. 2020; 65: 109885. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2020.109885>
  27. Singleton MN, Soffin EM. Daring discourse: Are we ready to recommend neuraxial anesthesia and peripheral nerve blocks during the COVID-19 pandemic? A pro-con. *Reg Anesth Pain Med*. 2020; 45(10): 831–834. doi: <https://doi.org/10.1136/rapm-2020-101653>
  28. Kaye K, Paprottka F, Escudero R, Casabona G, Montes J, Fakin R, et al. Elective, Non-urgent Procedures and Aesthetic Surgery in the Wake of SARS–COVID-19: Considerations Regarding Safety, Feasibility and Impact on Clinical Management. *Aesthetic Plast Surg*. 2020; 44(3): 1014–1042. doi:

- <https://doi.org/10.1007/s00266-020-01752-9>
29. Velly L, Gayat E, Quintard H, Weiss E, De Jong A, Cuvillon P, et al. Guidelines: Anaesthesia in the context of COVID-19 pandemic. *Anaesth Crit Care Pain Med.* 2020; 39(3): 395–415. doi: <https://doi.org/10.1016/j.accpm.2020.05.012>
  30. Gökce Mİ, Yin S, Sönmez MG, Eryildirim B, Kallidonis P, Petkova K, et al. How does the COVID-19 pandemic affect the preoperative evaluation and anesthesia applied for urinary stones? EULIS eCORE–IAU multicenter collaborative cohort study. *Urolithiasis.* 2020; 48(4): 345–351. doi: <https://doi.org/10.1007/s00240-020-01193-8>
  31. Mejía GE, López E. Implicaciones del COVID-19 (SARS-CoV-2) para la práctica anestesiológica. *Medwave.* 2020; 20(06): e7950. doi: <https://doi.org/10.5867/medwave.2020.06.7950>
  32. Uppal V, Sondakkoppam RV, Landau R, El-Boghdadly K, Narouze S, Kalagara HKP. Neuraxial anaesthesia and peripheral nerve blocks during the COVID-19 pandemic: a literature review and practice recommendations. *Anaesthesia.* 2020; 75(10): 1350–1363. doi: <https://doi.org/10.1111/anae.15105>
  33. Fiorelli S, Massullo D, Ibrahim M, Piccioni F, Andreotti C, Vanni C, et al. Perspectives in surgical and anaesthetic management of lung cancer in the era of coronavirus disease 2019 (COVID-19). *Eur J Cardio-Thoracic Surg.* 2020; 58(4): 676–681. doi: <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezaa295>
  34. Lie SA, Wong SW, Wong LT, Wong TGL, Chong SY. Practical considerations for performing regional anesthesia: lessons learned from the COVID-19 pandemic. *Can J Anaesth.* 2020; 67(7): 885–892. doi: <https://doi.org/10.1007/s12630-020-01637-0>
  35. Stewart M, Thaler A, Hunt P, Estephan L, Boon M, Huntley C. Preferential use of total intravenous anesthesia in ambulatory otolaryngology surgery during the COVID-19 pandemic. *Am J Otolaryngol.* 2020; 41(5): 102570. doi: <https://doi.org/10.1016/j.amjoto.2020.102570>
  36. Aliste J, Altermatt F, Atton R, Bravo D, Layera S, Miranda P, et al. Recomendaciones para la ejecución de anestesia regional no obstétrica en perioperatorio de pacientes COVID-19. *Rev Chil Anest.* 2020; 49(3). doi: <https://doi.org/10.25237/REVCHILANESTV49N03.08>
  37. Lima RM, Reis L de A, Thyrsó de Lara FS, Dias LC, Matsumoto M, Mizubuti GB, et al. Recommendations for local-regional anesthesia during the COVID-19 pandemic. *Brazilian J Anesthesiol.* 2020; 70(2): 159–164. doi: <https://doi.org/10.1016/j.bjane.2020.06.002>
  38. Kim HJ, Ko JS, Kim T-Y. Recommendations for anesthesia in patients suspected of COVID-19 Coronavirus infection. *Korean J Anesthesiol.* 2020; 73(2): 89–91. doi: <https://doi.org/10.4097/kja.20110>
  39. Ashokka B, Chakraborty A, Subramania BJ, Karmakar MK, Chan V. Reconfiguring the scope and practice of regional anesthesia in a pandemic: The COVID-19 perspective. *Reg Anesth Pain Med.* 2020; 45(7): 536–543. doi: <https://doi.org/10.1136/rapm-2020-101541>
  40. Hotta K. Regional anesthesia in the time of COVID-19: a minireview. *J Anesth.* 2020; 35: 341–344. doi: <https://doi.org/10.1007/s00540-020-02834-3>
  41. Chen Q, Lan X, Zhao Z, Hu S, Tan F, Gui P, et al. Role of anesthesia nurses in the treatment and management of patients with COVID-19. *J Perianesth Nurs.* 2020; 35(5): 453–456. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jopan.2020.05.007>
  42. Solanki SL, Thota RS, Garg R, Pingle AA, Goswami J, Ranganath N, et al. Society of Onco-Anesthesia and Perioperative Care (SOAPC) advisory regarding perioperative management of onco-surgeries during COVID-19 pandemic. *Indian J Anaesth.* 2020; 66(2): 95-99. doi: [https://doi.org/10.4103/ija.IJA\\_447\\_20](https://doi.org/10.4103/ija.IJA_447_20)
  43. Hassani J, Kanazi G, Mouzayen D. Summary of recommendations on regional anesthesia and interventional pain procedures during the COVID-19 pandemic. *Middle East J Anesthesiol.* 2020; 27(2): 153–160.
  44. Mendes AB, Penedos C, Rodrigues LV, Varandas J, Lages N, Machado H. The role of locoregional anesthesia in the COVID-19 pandemic. *Acta Med Port.* 2020; 33(7–8): 522–527. doi: <https://doi.org/10.20344/amp.13853>
  45. Şentürk M, El Tahan MR, Szegedi LL, Marczin N, Karzai W, Shelley B, et al. Thoracic anesthesia of patients with suspected or confirmed 2019 novel coronavirus infection: Preliminary recommendations for airway management by the European Association of Cardiothoracic Anaesthesiology Thoracic Subspecialty Committee. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2020; 34(9): 2315–2327. doi: <https://doi.org/10.1053/j.jvca.2020.03.059>
  46. Neethirajan SGR, Manickam A. Scheduling elective surgeries following COVID-19: Challenges ahead. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol.* 2020; 36(3): 291-296. doi: [https://doi.org/10.4103/joacp.JOACP\\_317\\_20](https://doi.org/10.4103/joacp.JOACP_317_20)
  47. Mahlke L, Flohé S, Matthes G, Paffrath T, Wagner F, Wölfl C, et al. Chirurgie in der SARS-CoV-2-Pandemie: Empfehlungen zum operativen Vorgehen. *Unfallchirurg.* 2020; 123(7): 571-578. doi: <https://doi.org/10.1007/s00113-020-04700-0>

- [doi.org/10.1007/s00113-020-00830-6](https://doi.org/10.1007/s00113-020-00830-6)
48. Meng L, Qiu H, Wan L, Ai Y, Xue Z, Guo Q, et al. Intubation and ventilation amid the COVID-19 outbreak: Wuhan's experience. *Anesthesiology*. 2020; 132(6): 1317-1332. doi: <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000003296>
  49. Warren J, Sundaram K, Anis H, Kamath AF, Mont MA, Higuera CA, et al. Spinal anesthesia is associated with decreased complications after total knee and hip arthroplasty. *J Am Acad Orthop Surg*. 2020; 28(5): e213-e221. doi: <http://dx.doi.org/10.5435/JAAOS-D-19-00156>
  50. Cubillos J, Querney J, Rankin A, Moore J, Armstrong K. A multipurpose portable negative air flow isolation chamber for aerosol-generating procedures during the COVID-19 pandemic. *Br J Anaesth*. 2020; 125(1): e179-e181. doi: <https://doi.org/10.1016/j.bja.2020.04.059>
  51. Clariot S, Dumain G, Gauci E, Langeron O, Levesque É. Minimising COVID-19 exposure during tracheal intubation by using a transparent plastic box: A randomised prospective simulation study. *Anaesth Crit Care Pain Med*. 2020; 39(4): 461-463. doi: <https://doi.org/10.1016/j.accpm.2020.06.005>
  52. Au Yong PS, Chen X. Reducing droplet spread during airway manipulation: lessons from the COVID-19 pandemic in Singapore. *Br J Anaesth*. 2020; 125(1): e176-e178. doi: <https://doi.org/10.1016/j.bja.2020.04.007>