

Revista Mexicana de

Anestesiología

COLEGIO MEXICANO DE ANESTESIOLOGÍA, A. C. (ANTES SOCIEDAD MEXICANA DE ANESTESIOLOGÍA)

NÚMERO ESPECIAL
ANESTESIA Y COVID-19
Editor Dr. Raúl Carrillo-Esper

MENSAJE DE LA PRESIDENTA

COVID-19: incertidumbre de la anestesia
Dra. Gloria María Alvarez-Bobadilla

EDITORIAL

Pandemia
Acad. Dr. Raúl Carrillo-Esper

Coronavirus-2019. Consideraciones Generales
Dr. Martín de Jesús Sánchez-Zúñiga, Acad. Dr. Raúl Carrillo-Esper

Coronavirus y anestesia
Dr. José Alfonso Ramírez-Guerrero

Manejo de la vía aérea en el perioperatorio de los pacientes infectados con COVID-19

Acad. Dr. Raúl Carrillo-Esper, Dra. Leslán Mejía-Gómez,
Dr. Jorge Sánchez-Rosendo, Dr. Manuel Lomelí-Terán,
Dr. Adrián Vázquez-Lesso, Dr. Augusto Pérez-Calatayud,
Dr. Ricardo Cabello-Aguilera

Manejo perioperatorio de paciente con COVID-19

Dra. Ana Lilia Garduño-López, Dr. Ricardo Eli Guido-Guerra,
Dra. María Teresa Guizar-Rangel, Dr. Victor Manuel Acosta-Nava,
Dr. Guillermo Domínguez-Cherit, Dra. Gloria Alvarez-Bobadilla

Consideraciones para el manejo seguro en brote de enfermedad por coronavirus (COVID-19).

¿Cómo preparar una unidad quirúrgica?
Dr. Javier Márquez-Gutiérrez de Velasco

Recomendaciones COVID-19: ventilación mecánica en anestesia. Lo que un intensivista tiene que contarle a un anestesiólogo

Dr. Enrique Monares-Zepeda, Dr. Manuel Alberto Guerrero-Gutiérrez,
Dr. Cristóbal Meneses-Olgún, Dr. Adrián Palacios-Chavarría

Consideraciones anestésicas en pacientes con COVID-19 sometidos a traqueostomía: reporte de caso

Dr. Luis Leobardo Fortis-Olmedo, Dra. Diana Stephanie Calva-Ruiz,
Dr. Cristian Irvin Ham-Armenta, Dra. Armida Pineda-Rivera,
Dr. José Rodrigo Fernández-Soto

Notas del manejo hemodinámico durante la guardia COVID-19

Dr. Enrique Monares-Zepeda, Dr. Uriel Chavarría-Martínez,
Dr. Jesús Salvador Sanchez-Díaz

Reanimación cardiopulmonar en pacientes con enfermedad por COVID-19 en el ambiente hospitalario

Dr. Enrique Monares-Zepeda, Dr. Job E Rodríguez-Guillén,
Dr. Rafael Eduardo Herrera-Elizalde, Dr. Sebastián Ugarte-Ubiergo,
Dr. Arturo Garza-de la Maza

Reconversión hospitalaria ante la pandemia de COVID-19
Dra. Cecilia Úrsula Mendoza-Popoca, Dr. Mario Suárez-Morales

Aprendizaje de una simulación: paciente COVID-19 positivo para cirugía de urgencia

Dr. Rodrigo Rubio-Martínez, Dr. Alejandro Eduardo Díaz-Hernández,
Dra. Roxana Trejo-González, Dr. J Sebastián Espino-Núñez

Cómo enfrentar una epidemia respiratoria masiva, desde el punto de vista organizacional y un plan de contingencia

Dr. Eduardo Homero Ramírez-Segura, Dr. Luis Gerardo Motta-Amézquita,
Mtra. Patricia Flores-Rojas, Dra. Laura De Jesús González

Pandemia 2020. Algunas consideraciones éticas

Dr. José Alejandro Esquivel-Guadarrama

ABRIL - JUNIO • VOLUMEN 43, NÚMERO 2, 2020



Indizada y compilada en: Google Académico.
Versión completa en Medigraphic, Literatura Biomédica: www.medigraphic.org.mx

Cuerpo Editorial

Editor Fundador

Dr. Benjamín Bandera[†]

Director Honorario Vitalicio

Dr. Vicente García Olivera[†]

Consejo Editorial

- Dra. Estela Melman Szteyn
- Dr. Ramón De Lille Fuentes
- Dr. Roberto Lozano Noriega
- Dr. Pastor Luna Ortiz
- Dra. Elvira Galindo Miranda
- Dr. Ricardo Plancarte Sánchez
- Dr. F. Javier Molina Méndez
- Dr. Luis Igartúa García
- Dr. Jorge G. Silva Hernández
- Dr. Uriah Guevara López
- Dra. Diana Moyao García
- Dr. Guillermo Castorena Arellano
- Dr. Sergio Ayala Sandoval
- Dr. Carlos Moreno Alatorre[†]
- Dr. Jaime Rivera Flores
- Dr. Heberto Muñoz Cuevas
- Dr. J. Antonio Castelazo Arredondo
- Dr. Arturo Silva Jiménez
- Dr. Antonio Castellanos Olivares
- Dr. Jaime Vázquez Torres

Director Médico Editorial

Acad. Dr. Raúl Carrillo Esper

Árbitros Externos Nacionales

- Dr. Emilio García Procel[†]
(Academia Nacional de Medicina)
- Dr. Carlos Fernández del Castillo
(Academia Mexicana de Cirugía)
- Dr. Alejandro Reyes Fuentes
(Academia Mexicana de Cirugía)
- Dr. Antonio Carrasco Rojas
(Academia Mexicana de Cirugía)
- Dr. Manuel A. Díaz de León Ponce
(Academia Nacional de Medicina)
- Dr. Gilberto Vázquez de Anda
(Academia de Ciencias)

Co-Editor

M.C. Antonio Castellanos Olivares

Árbitros Externos Internacionales

- J. Antonio Aldrete, M.D. (USA)
- Edgar Celis Rodríguez, M.D. (Colombia)
- Paul F. White, M.D. (USA)
- Idoris Cordero Escobar, M.D. (Cuba)
- Alejandro Nava Ocampo, M.D. (Canadá)
- María Claudia Niño de Mejía, M.D. (Colombia)
- Miguel Ángel Paladino, M.D. (Argentina)
- Frank McCormack, M.D. (USA)
- Óscar A. de León Casasola, M.D. (USA)
- Ricardo Vallejo Salamanca, M.D. (USA)
- Fernando Raffan Sanabria, M.D. (Colombia)
- Gabriel Eduardo Mena, M.D. (Houston, Texas)
- Carlos de la Paz Estrada (Cuba)

Revisores

-
- Dr. Sergio Ayala Sandoval
(Hospital Luis Sánchez Bulnes)
 - Dr. Francisco J. López Muñoz
(CINVESTAV, IPN)
 - Dra. Rebecca E. Franco y Bourland
(Instituto Nacional de Rehabilitación)
 - Dr. Fructuoso Ayala Guerrero
(Facultad de Psicología, UNAM)
 - Dr. Orlando Tamariz Cruz
(INCMN «Salvador Zubirán»)
 - Dr. Gabriel Mancera Elías
(Instituto Nacional de Pediatría)
 - Dra. Hortensia Ayón Villanueva
(Centro Médico Nacional Siglo XXI)
 - Dr. Gustavo Lugo Goytía
(INCMN «Salvador Zubirán»)
 - Dr. Manuel Méndez Beltrán
(Fundación Clínica Médica Sur)
 - Dr. Alfredo Covarrubias Gómez
(INCMN «Salvador Zubirán»)
 - Dr. Javier A. Ramírez Acosta
(Hospital Ángeles Acoyapa)
 - Dr. J. Emilio Mille Loera
(Instituto Nacional de Cancerología)
 - Dr. José de Jesús Jaramillo Aguirre
(Instituto Nacional de Neurología)
 - Dr. Heberto Muñoz Cuevas
(Hospital General de México)
 - Dr. Arturo Silva Jiménez
(Hospital Central PEMEX Norte)
 - Dr. Juan Carlos Ramírez Mora
(Centro Médico Nacional «20 de Noviembre»)
 - Dr. Andrés de la Rosa Mendoza
(Instituto Nacional de Pediatría)
 - Dr. Antonio C. Tamayo Valenzuela
(INCMN «Salvador Zubirán»)

- Dr. J. Antonio Castelazo Arredondo
(Hospital Juárez de México)
- Dr. Luis A. Jáuregui Flores
(INCMN «Salvador Zubirán»)
- Dr. Jorge A. Guajardo Rosas
(Instituto Nacional de Cancerología)
- Dr. Jaime Rivera Flores
(Hospital General «Balbuena»)
- Dr. Gabriel E. Mejía Terrazas
(Instituto Nacional de Rehabilitación)
- Dr. Jorge Garcíá Andreu
(Hospital Ángeles Querétaro)
- Dra. Nieves M. Chávez López
(Hospital Regional Núm. 2)
- Dra. Ma. Elena Rendón Arroyo
(Centro Médico Nacional Siglo XXI)
- Dra. Salomé Alejandra Oriol López
(Hospital Juárez de México)
- Dr. Efraín Peralta Zamora
(Hospital Regional de Alta Especialidad Bajío)
- Dr. Eduardo H. Ramírez Segura
(Hospital Naval Militar)
- Dr. Sergio Tenopala Villegas
(Centro Médico Nacional «20 de Noviembre»)
- Dra. Clara Elena Hernández Bernal
(Hospital Juárez de México)
- Dr. José Manuel Portela Ortiz
(Hospital Ángeles Pedregal)
- Dr. Antonio Castellanos Olivares
(Centro Médico Nacional Siglo XXI)
- Acad. Dr. G. Manuel Marrón Peña
(Academia Mexicana de Cirugía)
- Dr. José Alfonso Ramírez Guerrero
(Fundación Clínica Médica Sur)
- Dra. Gloria María Alvarez Bobadilla
(Hospital Central Sur de Alta Especialidad, PEMEX)

- Dra. Neyra Gómez Ríos
(Centro Médico del Instituto de Seguridad Social del Estado de México y Municipios (ISSEMyM))
- Dr. Eduardo Nuche Cabrera
(Hospital Central PEMEX Sur)
- Dra. Cecilia U. Mendoza Popoca
(Centro Médico ABC)
- Dr. Mario Suárez Morales
(Centro Médico ABC)
- Dr. Jorge Arturo Nava López
(Hospital San José, Celaya, Gto.)
- Dr. Jesús Sánchez Zúñiga
(Hospital General de México)
- Dr. Marco A. Garnica Escamilla
(Instituto Nacional de Rehabilitación)
- Dr. Miguel Ángel García Lara
(Instituto Nacional de Rehabilitación)
- Dra. Janeth Rojas Peñaloza
(Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional Siglo XXI, IMSS-UNAM)
- Dr. Jesús Miguel Zapien Madrigal
(UMAE Hospital de Ginecología y Obstetricia «Luis Castelazo Ayala», IMSS)
- Dra. Leslian Janet Mejía Gómez
(UMAE Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes)
- Dra. María de Lourdes Vallejo Villalobos
(UMAE Hospital de Traumatología «Dr. Víctorio de la Fuente Narváez»)
- Dr. Jaime Vázquez Torres
(Expresidente, Colegio Mexicano de Anestesiología)
- Dra. Ana Lilia Garduño López
(Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición «Salvador Zubirán»)
- Dra. María Areli Osorio Santiago
(Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía)
- Dr. Orlando Carrillo Torres
(Hospital General de México)

Consejo Directivo 2019-2021

Presidencia

Dra. Gloria María Alvarez Bobadilla

Vicepresidencia

Dra. María Elena Isabel Rendón Arroyo

Primer Secretario Propietario

Dra. Hortensia Ayón Villanueva

Primer Secretario Suplente

Dra. Rosalina Martínez Arellano

Tesorero Propietario

Dr. José Emilio Mille Loera

Tesoreros Suplentes

Dr. José Eduardo Camacho Del Ángel

Dr. José Manuel Portela Ortiz

Segundo Secretario Propietario (Concilio de Capítulos)

Dr. Jesús Miguel Zapien Madrigal

Segundo Secretario Suplente (Concilio de Capítulos)

Dr. Jorge Arturo Nava López

Comités Reguladores

Comité de Finanzas

Dra. Gloria María Alvarez Bobadilla
Dr. José Emilio Mille Loera
Dra. Hortensia Ayón Villanueva
Dr. José Manuel Portela Ortiz
Dra. Rosalina Martínez Arellano
Acad. Dr. Raúl Carrillo Esper

Comité Científico

Dr. Pastor de Jesús Luna Ortiz
Acad. Dra. Estela Melman Szteyn
Acad. Dr. Raúl Carrillo Esper
Dr. Juan Heberto Muñoz Cuevas
Dra. Arelly Seir Torres Maldonado
Dra. Clara Luz Gutiérrez Porras
Dra. Janai Santiago López
Dr. Jorge Romero Borja

Comité de Investigación

Dr. Antonio Castellanos Olivares
Dra. Ana Lilia Garduño López

Comité de Educación Médica Continua

Dr. José Gamaliel Velazco González
Dra. Nancy Fabiola Escobar Escobar
Dra. Nancy Esqueda Dorantes
Dr. Francisco Javier Cisneros Rivas

Comité de Membresías

Dra. Hilda Araceli Martínez Tello
Dra. Roxana Rodríguez Rubí
Dra. Araceli Gutiérrez García

Comité de Información Pública

Dra. Leslian Janet Mejía Gómez
Dra. Ninet Rodarte Arellano
Dra. Paula Ivette Fuentes Castro

Comité de Honor y Justicia

Dr. José Manuel Portela Ortiz
Dr. Jorge Gerardo Silva Hernández
Acad. Dr. Eduardo Homero Ramírez Segura
Acad. Dr. Uria Medardo Guevara López
Dr. Mario Suárez Morales

Reglamentos

Dra. Diana Moyao García
Acad. Dr. Uria Medardo Guevara López

Comité Editorial

Acad. Dr. Raúl Carrillo Esper
Dr. Antonio Castellanos Olivares

Comités Especiales

Comité de Ética

Dra. María Elena Isabel Rendón Arroyo
Dr. José Eduardo Camacho del Ángel
Dra. Margarita Eugenia Araujo Navarrete

Comité de Honorarios

Dra. Erika León Alvarez
Dra. Janeth Rojas Peñaloza

Comité Dictaminador

Dr. Sergio Ayala Sandoval
Dr. Andrés de la Rosa Mendoza
Dr. Héctor Armando Martínez Rodríguez

Comité de Servicio Social

Dra. Mariana Guadalupe García Hernández
Dr. Adolfo García Barrios
Dr. Juan Pablo Sánchez Rodríguez

La **Revista Mexicana de Anestesiología** (ISSN-0185-1012) es la Publicación Oficial del Colegio Mexicano de Anestesiología, AC (antes Sociedad Mexicana de Anestesiología), y se publica cuatro veces al año (trimestralmente). Los manuscritos para publicación, correspondencia relativa al material editorial y cartas al Editor deberán enviarse a sus oficinas administrativas con domicilio en Nueva York 32, Departamento 803, Colonia Nápoles, Alcaldía Benito Juárez, CP 03810, Ciudad de México, Teléfono: 55 5669 1457. Todos los artículos son aceptados para su publicación, siempre y cuando sean contribuciones exclusivas para la Revista; se trate de material inédito y no esté contemplada su publicación en otra revista nacional o internacional. Todos los artículos recibidos son propiedad exclusiva del Colegio Mexicano de Anestesiología, AC (© 2001, Colegio Mexicano de Anestesiología, AC). Las afirmaciones y opiniones expresadas en la Revista reflejan el enfoque del(s) autor(es) y no representan el punto de vista del Colegio Mexicano de Anestesiología, a menos que se afirme lo contrario. Para detalles y recomendaciones concernientes a la preparación de los manuscritos deberán seguirse las normas editoriales, que aparecen en cada número de la Revista. La correspondencia relacionada con la industria farmacéutica deberá enviarse a las oficinas administrativas del Colegio. La publicación de anuncios o comerciales de la Industria Farmacéutica en la Revista Mexicana de Anestesiología, no significa compromiso del Colegio para con los productos o servicios descritos en el anuncio o cualquier representación hecha por el anunciente con respecto a su producto o servicio. Queda prohibida su reproducción total o parcial por cualquier medio conocido o por conocer, sin la autorización por escrito del titular de los Derechos de Autor. Diseño, formación e impresión por Graphimedic SA de CV, emyc@medigraphic.com para el Colegio Mexicano de Anestesiología. Tiraje: 3,000 ejemplares. Suscripción anual: Individual \$650.00, Instituciones \$700.00 en la República Mexicana. Números anteriores \$90.00. Suscripción anual en el extranjero \$90.00 USD; números anteriores 20.00 USD. El Colegio Mexicano de Anestesiología, AC, reemplazará cualquier número siempre y cuando se reciba la reclamación dentro de los primeros 5 meses de su publicación. Certificado de Reserva otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor: 04-2004-043011242800-102. Certificados otorgados por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas. Licitud de Título No. 13087 y Contenido No. 10660. Publicación periódica. Registro No. PP09-1325. Autorizada por el Servicio Postal Mexicano.

CONTENIDO

Vol. 43. Núm. 2 Abril-Junio 2020

NÚMERO ESPECIAL: ANESTESIA Y COVID-19

Editor: Dr. Raúl Carrillo-Esper

MENSAJE DE LA PRESIDENTA

- COVID-19: incertidumbre de la anestesia**
Dra. Gloria María Alvarez-Bobadilla

79

EDITORIAL

- Pandemia**
Acad. Dr. Raúl Carrillo-Esper

81

- Coronavirus-2019. Consideraciones Generales**
Dr. Martín de Jesús Sánchez-Zúñiga, Acad. Dr. Raúl Carrillo-Esper

83

- Coronavirus y anestesia**
Dr. José Alfonso Ramírez-Guerrero

92

- Manejo de la vía aérea en el perioperatorio de los pacientes infectados con COVID-19**
Acad. Dr. Raúl Carrillo-Esper, Dra. Leslian Mejía-Gómez, Dr. Jorge Sánchez-Rosendo,
Dr. Manuel Lomeli-Terán, Dr. Adrián Vázquez-Lesso, Dr. Augusto Pérez-Calatayud,
Dr. Ricardo Cabello-Aguilera

97

- Manejo perioperatorio de paciente con COVID-19**
Dra. Ana Lilia Garduño-López, Dr. Ricardo Eli Guido-Guerra, Dra. María Teresa Guizar-Rangel,
Dr. Víctor Manuel Acosta-Nava, Dr. Guillermo Domínguez-Cherit, Dra. Gloria Alvarez-Bobadilla

109

- Consideraciones para el manejo seguro en brote de enfermedad por coronavirus (COVID-19).**
¿Cómo preparar una unidad quirúrgica?
Dr. Javier Márquez-Gutiérrez de Velasco

121

- Recomendaciones COVID-19: ventilación mecánica en anestesia. Lo que un intensivista tiene que contarle a un anestesiólogo**
Dr. Enrique Monares-Zepeda, Dr. Manuel Alberto Guerrero-Gutiérrez, Dr. Cristóbal Meneses-Olgún,
Dr. Adrián Palacios-Chavarría

130

- Consideraciones anestésicas en pacientes con COVID-19 sometidos a traqueostomía:**
reporte de caso
Dr. Luis Leobardo Fortis-Olmedo, Dra. Diana Stephanie Calva-Ruiz, Dr. Cristian Irvin Ham-Armenta,
Dra. Armida Pineda-Rivera, Dr. José Rodrigo Fernández-Soto

136

- Notas del manejo hemodinámico durante la guardia COVID-19**
Dr. Enrique Monares-Zepeda, Dr. Uriel Chavarría-Martínez, Dr. Jesús Salvador Sánchez-Díaz

140

- Reanimación cardiopulmonar en pacientes con enfermedad por COVID-19 en el ambiente hospitalario**
Dr. Enrique Monares-Zepeda, Dr. Job E Rodríguez-Guillén,
Dr. Rafael Eduardo Herrera-Elizalde, Dr. Sebastián Ugarte-Ubiego,
Dr. Arturo Garza-de la Maza

145

- Reconversión hospitalaria ante la pandemia de COVID-19**
Dra. Cecilia Úrsula Mendoza-Popoca, Dr. Mario Suárez-Morales

151

- Aprendizaje de una simulación: paciente COVID-19 positivo para cirugía de urgencia**
Dr. Rodrigo Rubio-Martínez, Dr. Alejandro Eduardo Díaz-Hernández,
Dra. Roxana Trejo-González, Dr. J Sebastián Espino-Núñez

157

- Cómo enfrentar una epidemia respiratoria masiva, desde el punto de vista organizacional y un plan de contingencia**
Dr. Eduardo Homero Ramírez-Segura, Dr. Luis Gerardo Motta-Amézquita,
Mtra. Patricia Flores-Rojas, Dra. Laura De Jesús-González

160

- Pandemia 2020. Algunas consideraciones éticas**
Dr. José Alejandro Esquivel-Guadarrama

168



CONTENTS

Vol. 43. No. 2 April-June 2020

SPECIAL ISSUE ANESTESIA AND COVID-19

Raúl Carrillo-Esper, M.D., Editor

MESSAGE FROM THE PRESIDENT

- COVID-19: uncertainty of anaesthesia** 79
Gloria María Alvarez-Bobadilla, M.D.

EDITORIAL

- Pandemic** 81
Raúl Carrillo-Esper, M.D., Academician

- Coronavirus-2019. General considerations** 83
Martín de Jesús Sánchez-Zúñiga, M.D., Raúl Carrillo-Esper, M.D., Academician

- Coronavirus and anesthesia** 92
José Alfonso Ramírez-Guerrero, M.D.

- Perioperative airway management in patients infected with COVID-19** 97
Raúl Carrillo-Esper, M.D., Academician, Leslian Mejía-Gómez, M.D., Jorge Sánchez-Rosendo, M.D., Manuel Lomeli-Terán, M.D., Adrián Vázquez-Lesso, M.D., Augusto Pérez-Calatayud, M.D., Ricardo Cabello-Aguilera, M.D.

- Perioperative management of the patient with COVID-19** 109
Ana Lilia Garduño-López, M.D., Ricardo Eli Guido-Guerra, M.D., María Teresa Guizar-Rangel, M.D., Víctor Manuel Acosta-Nava, M.D., Guillermo Domínguez-Cherit, M.D., Gloria Alvarez-Bobadilla, M.D.

- Safe handling considerations in a coronavirus outbreak (COVID-19).** 121
How to prepare a surgical unit?
Javier Márquez-Gutiérrez de Velasco, M.D.

- Recommendations: mechanical ventilation in anesthesia. What an intensivist has to tell to an anesthesiologist** 130
Enrique Monares-Zepeda, M.D., Manuel Alberto Guerrero-Gutiérrez, M.D., Cristóbal Meneses-Olgún, M.D., Adrián Palacios-Chavarría, M.D.

- Anesthetic considerations in COVID-19 patients undergoing tracheostomy: case report** 136
Luis Leobardo Fortis-Olmedo, M.D., Diana Stephanie Calva-Ruiz, M.D., Cristian Irvin Ham-Armenta, M.D., Armida Pineda-Rivera, M.D., José Rodrigo Fernández-Soto, M.D.

- Notes on hemodynamic management during the COVID-19 watch** 140
Enrique Monares-Zepeda, M.D., Uriel Chavarría-Martínez, M.D., Jesús Salvador Sánchez-Díaz, M.D.

- Cardiopulmonary resuscitation in patients with COVID-19 in the hospital environment** 145
Enrique Monares-Zepeda, M.D., Job E Rodríguez-Guillén, M.D., Rafael Eduardo Herrera-Elizalde, M.D., Sebastián Ugarte-Ubiergo, M.D., Arturo Garza-de la Maza, M.D.

- Hospital reconversion in response to the COVID-19 pandemic** 151
Cecilia Úrsula Mendoza-Popoca, M.D., Mario Suárez-Morales, M.D.

- Learning from a simulation: Patient COVID-19 positive for emergency surgery** 157
Rodrigo Rubio-Martínez, M.D., Alejandro Eduardo Díaz-Hernández, M.D., Roxana Trejo-González, Mtra., J Sebastián Espino-Núñez, M.D.

- How to face a massive respiratory epidemic, from the organizational point of view and a contingency plan?** 160
Eduardo Homero Ramírez-Segura, M.D., Luis Gerardo Motta-Amézquita, M.D., Patricia Flores-Rojas, Mtra., Laura De Jesús-González, M.D.

- Pandemic 2020. Some ethical considerations** 168
José Alejandro Esquivel-Guadarrama, M.D.



Mensaje de la Presidenta

doi: 10.35366/92864
<https://dx.doi.org/10.35366/92864>

Revista Mexicana de
Anestesiología

Abril-Junio 2020
Vol. 43, No. 2, pp 79-80



* Médica Anestesióloga del Hospital Central Sur de Alta Especialidad de Petróleos Mexicanos. Licenciada en Psicología. Subespecialista en Cuidados Paliativos. Maestría en Educación para la Salud, Maestría en Administración, Maestría en Tanatología. Presidenta del Colegio Mexicano de Anestesiología, A.C.

Solicitud de sobretiros:

Colegio Mexicano de Anestesiología, A.C.
Providencia 835, Col. Del Valle
Alcaldía Benito Juárez, C.P. 03100
Tels.: 56691457, 56691659
E-mail: info@comexane.com

COVID-19: incertidumbre de la anestesia

COVID-19: uncertainty of anaesthesia

Dra. Gloria María Alvarez-Bobadilla*

La respuesta mundial de salud pública ante COVID-19 es masiva. Las instituciones de salud están operando a su máxima capacidad, observamos cómo las organizaciones médicas se expanden hasta sus límites y los profesionales de la salud trabajan intensamente, incluso a sabiendas de que se exponen al riesgo de contraer el virus.

La pandemia por la propagación del nuevo coronavirus trae consigo desafíos en todos los niveles, desde la capacidad de respuesta del sistema de salud y el involucramiento social para acompañar las disposiciones, hasta el alcance de las estrategias para proteger a los más vulnerables y mitigar los efectos en la economía. De manera que, hoy más que nunca, necesitamos centrarnos en la cooperación multidisciplinaria sin fronteras, con apoyo de las autoridades y con la colaboración urgente de las áreas de la investigación, la academia y la comunidad clínica.

En estos momentos nuestro país ya vive en un estado de emergencia sanitaria por el incremento exponencial de contagios, por lo que las autoridades recomiendan, principalmente, no salir de casa, guardar la sana distancia entre las personas y la higiene. Mientras que, por otra parte, debemos afrontar y abordar la escasez de recursos humanos y materiales.

No se conoce si la pandemia desaparecerá totalmente después de alcanzar su máxima expansión, se quedará como una epidemia estacional o incluso como una enfermedad endémica. Si bien existe la idea de que, como sucede con la mayoría de los virus respiratorios, la transmisión y la enfermedad tenderá a desaparecer cuando se eleve la temperatura climática; sin embargo, no podemos garantizar que sucederá así.

Por otro lado, no se ha encontrado un tratamiento específico. Ciertamente se han corrido varios ensayos clínicos, todos ellos en fase de prueba, por lo que los resultados no son hasta ahora concluyentes y no se sabe si se producirán tratamientos efectivos antes de que remita la pandemia. Lo mismo puede decirse de la vacuna en la que obviamente se está trabajando mucho, pero que parece poco probable, aunque no imposible, que se desarrolle antes del verano.

Tampoco está clara cuál es la mejor estrategia para detener su transmisión, ya que se han ensayado dos modelos poblacionales: el aislamiento riguroso y la realización de pruebas generalizadas, estas últimas focalizándose en el aislamiento sobre los pacientes con resultados positivos y sus contactos. En todo caso es evidente que reducir los contactos de las personas infectadas y de todas las personas es una manera eficaz de cortar la cadena de transmisión; por lo que ambas estrategias son útiles y deben valorarse de acuerdo con la situación concreta de cada comunidad, sin duda cuanto antes se tome conciencia y se pongan en marcha, se logrará la contención. De cualquier modo, como el período de incubación es de alrededor de 14 días, cualquier actuación de este tipo no es de esperar que tenga un impacto razonable antes de este plazo.

Otra situación para subrayar es la competencia profesional y la condición psicológica del personal de salud. No es posible permanecer indiferente al medio, es normal que todo el equipo sanitario presente en algún momento confusión, inquietud, descontrol, miedo, culpa, impotencia, tristeza, irritabilidad, labilidad, entre otros. Son precisamente estas emociones las que nos hacen humanos; por lo cual, concebir las como reacciones normales ante una situación anormal contribuye a su mejor manejo. No obstante, el malestar aqueja.



Los médicos estamos en exposición continua a la cara más dramática de esta enfermedad: la muerte y el sufrimiento en condiciones desoladoras. Esto moviliza una importante carga emocional que a nivel cognitivo se traduce en una ideación obsesiva en la que se confunde lo posible con lo improbable. Es importante entonces no perder la esperanza y recordar que, a pesar de los obstáculos o las frustraciones, se está cumpliendo una gran misión: atender la salud de la población.

Sin duda, el año 2020 ha impuesto en primer plano el riesgo de esta pandemia en la que debemos planificar y prepararnos para la resiliencia como sociedad. Una respuesta colectiva y organizada es clave en vista de que las consecuencias futuras pueden ser decisivas. Debemos centrarnos en que a pesar de la incertidumbre y la resistencia al desconocido brote viral, habrá recuperación; deberíamos comenzar a evaluar y hacer un balance de las lecciones aprendidas. Lo que si bien es cierto es que las crisis mundiales persistirán y continuarán repitiéndose. Por esta razón debemos mirar al pasado y al presente para aprender y reconsiderar acciones para mejorar nuestras prácticas futuras.

Un punto por resaltar es que pertenecemos a una congregación de la que podemos sentirnos orgullosos: representamos un grupo de trabajadores del sistema sanitario que estamos dando la batalla día a día. Un ejemplo específico y un merecido reconocimiento para los «expertos de la vía aérea» que se han plantado en la primera línea para confrontar a los casos más graves, hay testimonio contundente del actuar de los

anestesiólogos, quienes han dado muestra de su noble actuar ante la adversidad, la carencia y la conmiseración, incluso arriesgando su propia vida por sacar adelante la de otros.

A la par, es meritorio y digno de enfatizar el esfuerzo del personal sanitario, tal como los científicos que están en una carrera contra el tiempo para desarrollar terapias. Otro grupo importante de profesionales se encuentran dando difusión y educación médica continua especializada a través de los medios de comunicación para prevenir, tratar y paliar este padecimiento. Al igual que todo el personal que labora en nosocomios, médicos de otras especialidades, enfermería, ingenieros biomédicos, técnicos, personal de limpieza, camilleros y demás. Asimismo, diversos grupos de ciudadanos proactivos se han organizado para aportar soluciones a los desafíos que nos trae la pandemia, realizando donativos y respondiendo con ideas innovadoras y creativas para hacer frente a la precariedad y la deficiencia de insumos. Si bien es tiempo de incertidumbre, también es tiempo de solidaridad.

La adversidad forma parte de la vida e inevitablemente nos tropezaremos con ella. Cuando eso sucede, lo más importante no es la experiencia que vivimos, sino cómo la vivimos y lo que hacemos con ella. Bernice Johnston Reagan refiere: «los retos de la vida no están hechos para paralizarte, sino para ayudarte a descubrir quién eres». Nuestra vocación médica nos llevó un día a elegir nuestra profesión, dignifiquemos entonces nuestro proceder. Ánimo, estamos de pie. Colega, eres un héroe.



Editorial

doi: 10.35366/92865
<https://dx.doi.org/10.35366/92865>

Revista Mexicana de
Anestesiología

Abril-Junio 2020
Vol. 43, No. 2, pp 81-82



* Editor de la Revista Mexicana de Anestesiología.

Solicitud de sobretiros:

Acad. Dr. Raúl Carrillo-Esper

Revista Mexicana de Anestesiología
Providencia 835, Col. Del Valle
Alcaldía Benito Juárez, CP 03100,
Ciudad de México.
Tel. 55362589

E-mail: cmx@revistacomexane.com

Pandemia

Pandemic

Acad. Dr. Raúl Carrillo-Esper*

Cuando respirar da temor

Corría el año 165 d.C., el Imperio romano dominaba buena parte del mundo conocido y sus fronteras se extendían al norte de Europa y de África, Britania y hacia Mesopotamia. Bajo el liderazgo de su emperador Marco Aurelio, uno de los grandes estoicos, el poder de Roma era incuestionable y, en todos sus dominios, la «romanización» era imparable. Las lenguas de uso diario —el latín y el griego—, el comercio, las vías de comunicación terrestres y marítimas y las ciencias y artes estaban en crecimiento. Roma era un vasto imperio variopinto con cerca de 50 millones de habitantes, que, bajo la *pax romana*, no parecía tener fin ni enemigo que le hiciera frente; la tierra civilizada era Roma, la *communis patria*, el *orbis romanus*; sin embargo, negros nubarrones se ceñían sobre el imperio.

Por esos tiempos el ejército romano atacaba la ciudad de Seleucia (Irak) bajo el mando del general Lucio Vero, coemperador romano. Con la ciudad sitiada, las legiones romanas mostraron su poderío y derrotaron a los defensores, aunque ésta fue una victoria pírrica, pues la debacle del Imperio romano iniciaba. Cuentan que un soldado romano profanó el templo de Apolo en Seleucia, del cual brotó un «vaho pestilente» que dio inicio así a una de las grandes pandemias de la historia y que diezmó al Imperio romano. La peste se disseminó rápidamente debido al movimiento del ejército que regresaba de oriente, de seguro a través de las eficientes vías de comunicación; aquella afectó a toda la población del imperio, en especial, a la que habitaba en la ciudad de Roma, en buena parte por la aglomeración, puesto que, por aquellos tiempos, habitaban en esta ciudad cerca de un millón de habitantes. La epidemia no respetó rango social ni económico: el mismo emperador Marco Aurelio y Lucio Vero murieron a consecuencia de ésta.

No se sabe a ciencia cierta qué tipo de infección fue la causante; a pesar de las controversias entre los historiadores, lo más probable, por la descripción que hace Galeno, el gran médico romano, es que se tratara de viruela: «Exantemas de color negro o violáceo oscuro que después de días se secan y desprenden del cuerpo, diarrea, fiebre y sentimiento de calentamiento interno por parte de los afectados; en algunos casos se presenta sangre en las deposiciones del infectado, pérdida de la voz y tos con sangre debido a las llagas que aparecen en la cara y sectores cercanos; entre el noveno día de la aparición de los exantemas y el décimo segundo, la enfermedad se manifiesta con mayor violencia y es donde se produce la mayor tasa de mortalidad».

La peste antonina, como también se le conoce a esta epidemia, causó la muerte de cerca de 10 millones de personas. Sus efectos fueron letales para el imperio, no sólo por las vidas perdidas, sino también por el miedo y la inestabilidad política, militar, social y económica que desencadenó.

Al momento de escribir este editorial, la pandemia condicionada por el virus SARS-CoV-2 ha infectado a más de un millón de seres humanos y ha causado la muerte de más de cien mil, y continúa extendiéndose por todo el planeta; ha doblegado a las grandes potencias y mostrado las debilidades de los sistemas de salud y la fragilidad del ser humano. Un enemigo invisible, el coronavirus, ha puesto de rodillas a la humanidad, causando pánico e incertidumbre al desequilibrar el entrelazado económico, político y social.



La pandemia que vivimos y la epidemia antonina tienen grandes similitudes, pero en especial muestran que la vanidad y el orgullo humano no son nada frente al embate de la naturaleza, resultado, entre otras cosas, del desequilibrio ambiental. De la liberación del vaho pestilente del templo de Apolo en Seleucia al SARS-CoV-2 de la ciudad de Wuhan hay un origen y consecuencias semejantes, una historia que se repite.

La entidad ahora denominada COVID-19 tiene como órgano de choque primario al pulmón, pero también tiene un importante involucramiento extrapulmonar, impactando a nivel cardíaco, gastrointestinal, hematológico y de coagulación, así como a nivel renal, dermatológico y de sistema nervioso central, entre otros; sin olvidar el grave desequilibrio inmunológico y la tormenta de citocinas.

En esta pandemia todos hemos aprendido de la importancia del trabajo de un equipo de salud transdisciplinario, en el cual el anestesiólogo juega un papel fundamental, ya que el manejo de la vía aérea, así como de los diferentes dispositivos de oxigenoterapia e inhaloterapia se han posicionado como prioritarios en el manejo de pacientes con COVID-19, en especial en pacientes con las formas moderadas a graves.

El Colegio Mexicano de Anestesiología, preocupado por la salud de los mexicanos y la seguridad de los anestesiólogos que están en la primera línea de batalla y son protagonistas principales en el manejo perioperatorio, ha implementado acciones encaminadas a difundir información actualizada que permita aportar las herramientas derivadas de la evidencia científica con la finalidad de realizar una práctica segura, ya que nos enfrentamos a un virus muy contagioso y que, a pesar

de las medidas establecidas por las autoridades sanitarias de diferentes países, no se ha podido contener.

Como parte de las actividades académicas, se organizó una sesión difundida a través de los medios electrónicos, en la que se trató lo referente a las características del virus y su comportamiento epidemiológico, así como el manejo de la vía aérea y cómo debe de organizarse un quirófano para el manejo del paciente portador de COVID-19. Ésta fue exitosa y, al momento, ha tenido más de 17,000 consultas.

La *Revista Mexicana de Anestesiología*, fiel a su tradición de mantenerse a la vanguardia y de ofrecer información de actualidad a sus lectores, dedica este número al COVID-19 y su impacto en la anestesiología y medicina perioperatoria. Elegir los temas que integran esta revista fue difícil, por la gran cantidad de información que aparece día con día; así, se eligieron los temas que se consideraron de interés general y cuya lectura fuera de utilidad para la práctica de la medicina perioperatoria en torno al COVID-19.

Reconozco el interés y el compromiso de cada uno de los distinguidos profesionales que participaron en la elaboración del contenido y les agradezco el tiempo y esfuerzo invertidos que cristalizaron en este excelente documento científico.

Estamos pasando por tiempos difíciles. Mi reconocimiento y admiración a los anestesiólogos y a todos los profesionales de la salud inmersos en la atención de los enfermos que padecen COVID-19, ya que están mostrando al Sistema de Salud y a la población su valía, profesionalismo y entrega, aun a costa de su salud y de su vida.

Que este número de la *Revista Mexicana de Anestesiología* sirva como un humilde pero sentido homenaje a todos los que día a día combaten a este terrible enemigo.



Artículo de revisión

doi: 10.35366/92866
<https://dx.doi.org/10.35366/92866>

Revista Mexicana de
Anestesiología

Abril-Junio 2020
Vol. 43, No. 2, pp 83-91



Palabras clave:
Coronavirus, COVID-19,
SARS-CoV-2.

Keywords:
Coronavirus, COVID-19, SARS-
CoV-2.

Coronavirus-2019. Consideraciones Generales

*Coronavirus-2019.
General considerations*

Dr. Martín de Jesús Sánchez-Zúñiga,* Acad. Dr. Raúl Carrillo-Esper†

RESUMEN. De acuerdo a lo publicado por la OMS (Organización Mundial de la Salud) un primer caso de infección respiratoria aguda, de origen desconocido, apareció en la provincia de Hubei, China, en la ciudad de Wuhan (diciembre de 2019). Después de haberse descartado otros agentes etiológicos se logró el aislamiento de un nuevo coronavirus (07-01-2020), al que se denominó nuevo coronavirus (nCOV, COVID-19), en la actualidad nombrado como SARS-CoV-2. Los coronavirus son patógenos importantes, pueden infectar el sistema respiratorio, gastrointestinal, hepático, nervioso, tanto de humanos como de aves, ganado, murciélagos, ratones y otros animales salvajes. Desde los brotes de SARS (síndrome agudo respiratorio severo) en 2002 y MERS (síndrome respiratorio de Medio Oriente) en 2012, se ha logrado demostrar la transmisión de estos virus entre humanos y animales.

ABSTRACT. According to what was published by the WHO (World Health Organization), a first case of acute respiratory infection, of unknown origin, appeared in the province of HUBEI, CHINA, in the city of WUHAN, (December 2019). After having ruled out other etiological agents, the isolation of a new coronavirus (7-01-2020) was achieved, which was called new coronavirus (nCOV, COVID-19), currently named SARS-CoV-2. Coronaviruses, being important pathogens, can infect the respiratory, gastrointestinal, hepatic, and nervous systems of humans and birds, livestock, bats, mice, and other wild animals. Since the outbreaks of SARS (Severe Acute Respiratory Syndrome) in 2002 and MERS (Middle East Respiratory Syndrome) in 2012, the transmission of these viruses between humans and animals has been demonstrated.

* Unidad de Cuidados Intensivos.
Jefatura de Servicio. Instituto
Nacional de Rehabilitación «Luis
Guillermo Ibarra Ibarra».

†Academia Nacional de Medicina.
División de Áreas Críticas del
Instituto Nacional de Rehabilitación
«Luis Guillermo Ibarra Ibarra».

Solicitud de sobretiros:
Dr. Martín de Jesús
Sánchez-Zúñiga
E-mail: mjsanchez@inr.gob.mx

Recibido para publicación:
08-04-2020
Aceptado para publicación:
16-04-2020

INTRODUCCIÓN

Etiología y fisiopatología

SARS-CoV-2 es un virus ARN, de cadena positiva, monodenominada, de forma esférica que en su superficie proyecta espículas proteicas, que en microscopía electrónica semejan a la corona solar. Taxonómicamente se clasifica como perteneciente a la orden *Nidoviridae*, familia *Coronaviridae*, subfamilia y grupo *Orthocoronaviridae*. Según el serotipo se identifican cuatro tipos: *alfa*, *beta*, *gamma* y *delta* (*alphacoronavirus*, *betacoronavirus*, *gammacoronavirus* y *deltacoronavirus*), siendo el nuevo coronavirus identificado como tipo *beta*; cabe señalar que este grupo es el de más alto riesgo, debido a su patogenicidad y ser causante de SARS y MERS (síndrome agudo respiratorio severo y síndrome respiratorio de Medio Oriente, respectivamente). Hasta el momento es incierto el hospedero de origen, se conoce que comparte material genético con el virus del SARS y del MERS en 60% y en 90% del coronavirus aislado en los murciélagos.

Existen cuatro proteínas estructurales que son esenciales para que el virus se replique, se ensamble e infecte al huésped: la proteína S (espiga) es la encargada de la unión a las células del huésped, este homotrímero tiene proyecciones extracelulares que le dan al virus la apariencia de una corona de picos. La proteína M (membrana) se conforma de tres dominios transmembrana que le dan la forma circular a la partícula viral y se une hacia el interior a la nucleocápside. La proteína E (envoltura) permite el ensamblaje y la liberación extracelular del virus. La proteína N (nucleocápside) está conformada por dos dominios que se une al ARN, se une a la proteína nsp3, para empaquetar el genoma del virus, además de ser antagonista del IFN (interferón) (*Figura 1*). Casi dos terceras partes del ARN genómico del virus se utilizan como un molde o plantilla para la traducción directa de una poliproteína 1a/1ab (pp 1a/1ab) que se encarga de la codificación de proteínas no estructurales (nsp, de las que se conocen 16, algunas con funciones aún no descritas) que son fundamentales para la formación del complejo de replicación-transcripción del ARN del virión, la restante tercera parte, se utiliza para la codificación de proteínas estructurales, S, M, N,



E y otras proteínas que varían según el coronavirus, como la proteína HE (esterase de hemaglutinina), proteína 3a/b, 4a/4b.

El virus SARS-CoV-2 ingresa a la célula del huésped, a través de la adherencia de las proteínas S a los receptores celulares de ACE2, este receptor se expresa principalmente en células epiteliales del pulmón, intestino, riñón, corazón y vasos sanguíneos. La enzima convertidora de angiotensina 2 pertenece a la familia de ACE de dipeptidil carboxidipeptidasas, ACE1 y ACE2 tienen actividades tróficas diferentes. Existen dos formas de ACE2, una transmembrana y otra soluble, la primera de ellas es una proteína transmembrana con un dominio extracelular que sirve como receptor para la proteína S. Estudios en modelos murinos y humanos tratados con inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (iECAS) y ARA 2 (antagonistas de receptor de angiotensina 2) han demostrado la sobreexpresión de ACE2 transmembrana y soluble, que pueden hacerlos más susceptibles a la infección por coronavirus, esto debido a que la unión de SARS-CoV-2 a la ACE2 atenúa la actividad residual (antiinflamatoria, vasodilatadora y antioxidante) y permite la sobreexpresión de ACE1 y angiotensina 2 con acciones finales sobre su receptor, principalmente proinflamatorias, vasoconstrictoras y oxidantes, mecanismos que explican parte de la lesión pulmonar observada en los individuos afectados (*Figura 2*).

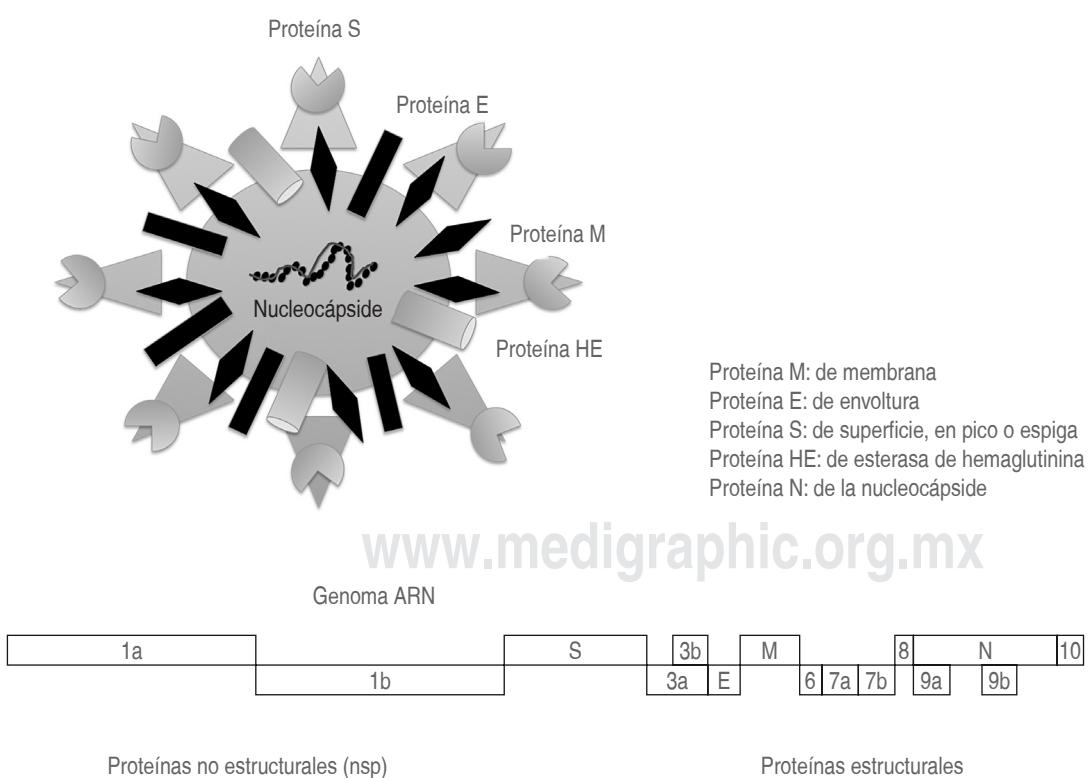
El virus se transmite a través del contacto con gotas de una persona infectada (también se encuentra en la sangre, saliva, orina y las heces), aunque se han hecho observaciones

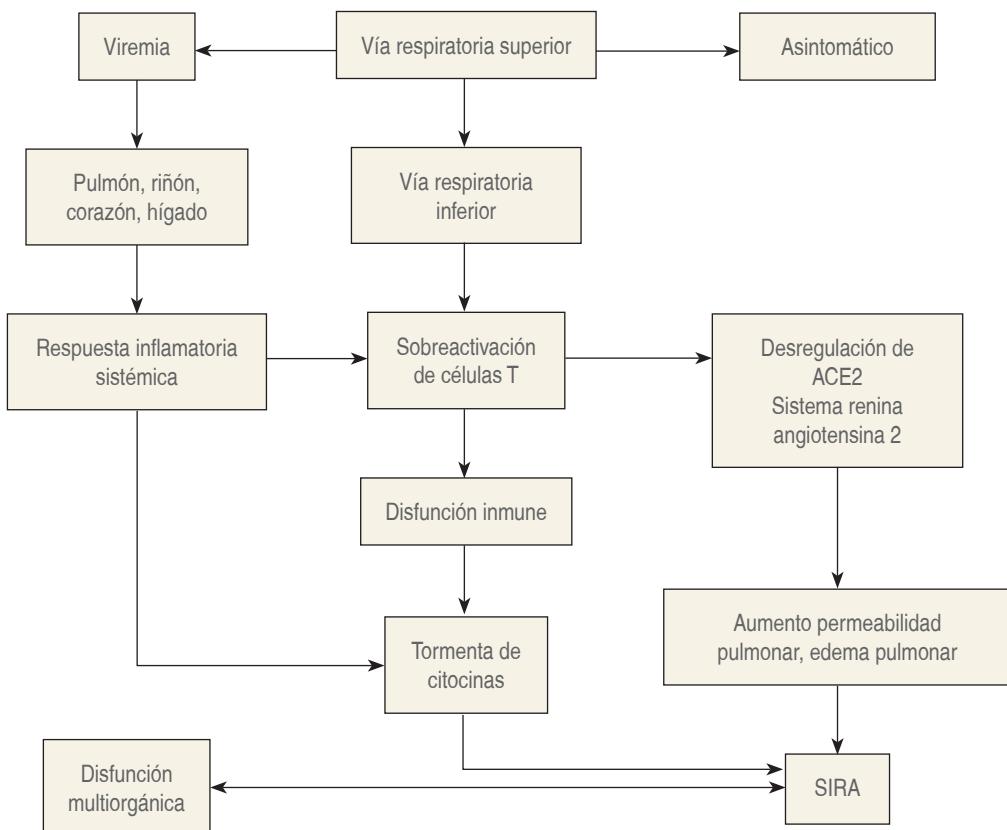
de la posibilidad de transmisión por vía aérea, ésta no se ha confirmado, pero debe tenerse consideración especial cuando se generan aerosoles y la conjuntiva está expuesta, ya que el riesgo de transmisión es mayor.

Su período de incubación es de dos y hasta 11 días, en promedio de 6.4 días, de acuerdo a los reportes de diferentes países se recomienda considerar un período de incubación hasta de 15.5 días; la aparición de síntomas, en promedio, es después de cinco días, y de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud hasta de 14 días después, de ahí que la recomendación de aislamiento o cuarentena abarque mínimo 14 días, algunos países han recomendado hasta 21 días de cuarentena con monitoreo de presencia del virus en pruebas serológicas.

Diagnóstico

El diagnóstico de SARS-CoV-2 debe hacerse de acuerdo a la evidencia de relación epidemiológica grupo A y síntomas grupo B, y confirmarse con los estudios de reacción en cadena de polimerasa (RCP). Para fines prácticos deben considerarse factores de riesgo que aumentan la posibilidad de complicaciones graves, como neumonía de presentación atípica, síndrome de insuficiencia respiratoria aguda (SIRA), disfunción renal aguda, etcétera. La infección debe sospecharse si un factor de riesgo del grupo A está presente junto con dos síntomas del grupo B, o bien si tres síntomas del grupo B se encuentran presentes.



**Figura 2:**

Fisiopatología de la infección por COVID-19/SARS-CoV-2.

1. Factores epidemiológicos (grupo A): dos semanas antes del inicio de los síntomas:
 - a) Historial de viaje o residencia en una zona con casos confirmados de transmisión comunitaria.
 - b) Contacto con una persona confirmada con RPC (reacción de polimerasa).
 - c) Contacto con una persona sospechosa de infección en una zona de transmisión comunitaria.
2. Los síntomas, hallazgos de laboratorio y radiológicos (grupo B):
 - a) Fiebre, tos, disnea, estos tres síntomas son considerados los más frecuentes, pueden presentarse otros síntomas como diarrea (mayor actividad intestinal), cefalea, astenia, anosmia, etcétera. La disnea se considera síntoma de gravedad.
 - b) Los exámenes de laboratorio muestran, en etapas tempranas de la enfermedad, leucopenia y linfopenia hasta en 60% de los casos. Hasta 30% de los casos presentan leucocitosis, neutrofilia, transaminasemia, elevación de CPK (creatíninfosfoquinasa), DHL (deshidrogenasa láctica) y mioglobina. La PCR (proteína C reactiva) está

elevada, mientras que la procalcitonina se encuentra en rangos normales. Una característica significativa es que los individuos que desarrollan el síndrome o la tormenta de citocinas suelen presentar una reacción inflamatoria más agresiva con disfunción orgánica temprana (IL-2, IL-6, IL-7, IL-10, TNF- α , etcétera).

c) Los hallazgos radiológicos son parte del grupo B: confirmación de neumonía con características específicas. La confirmación radiológica deberá hacerse por medio de tomografía de tórax. En etapas tempranas aparece imagen en vidrio despolido (esmerilado), con alteración principalmente intersticial, con la progresión de la enfermedad aparecen consolidaciones diseminadas o en parche, y cuando es tan grave aparecen grandes consolidaciones lobares. Una característica distintiva es la ausencia de derrame pleural. Se han descrito hasta cinco etapas de evolución radiológica que se presentan hasta en 80% de los afectados:

- I. Ultratemprana: sin síntomas, ni alteraciones de laboratorio, hallazgos radiológicos mínimos, como algo de broncograma, crecimientos ganglionares centrales, puede haber focos únicos de radioopacidad en vidrio esmerilado.

- II. En los primeros tres días de enfermedad con síntomas, hay exudado alveolar y se observan imágenes de afectación intersticial y se nota claramente las imágenes en vidrio despulido.
- III. Existe una progresión rápida de los cambios radiológicos, ocurre entre tres y siete días. Hay consolidaciones en parche, vidrio despulido y afectación intersticial diseminada.
- IV. La progresión de la lesión es mayor, con depósito de fibrina alveolar, grandes zonas de consolidación del tejido pulmonar.

- V. Hay engrosamiento de tabiques alveolares, septales e interlobulares, grandes zonas de consolidación y lesión alveolar.

De acuerdo a los hallazgos en individuos afectados por la enfermedad, las anomalías en la tomografía pueden progresar rápidamente, teniendo su punto máximo entre los seis y 11 días de iniciado los síntomas, siendo el hallazgo más característico la imagen en vidrio despulido (esmerilado), misma que persiste en un porcentaje alto de los individuos recuperados (*Figuras 3 A y B*).

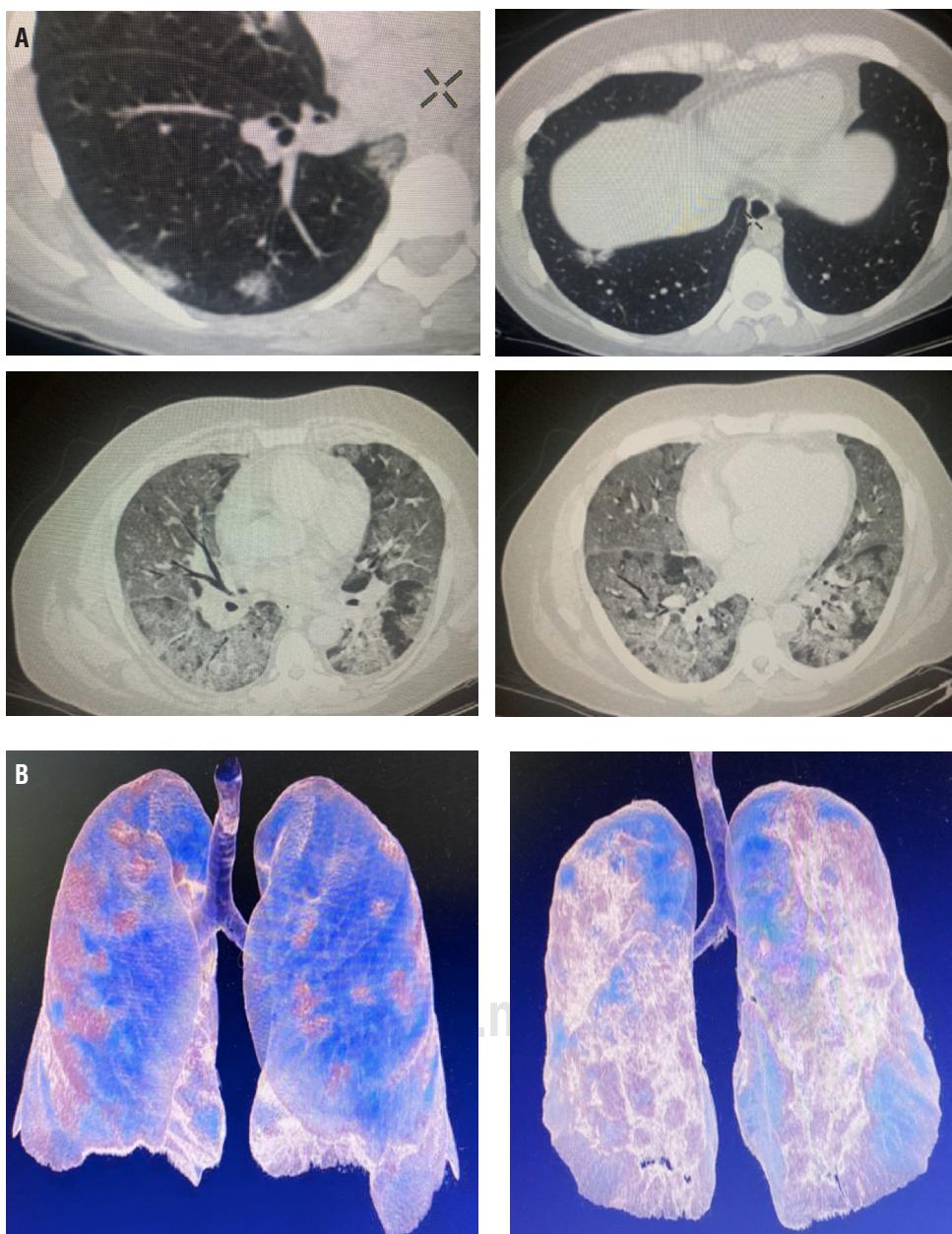
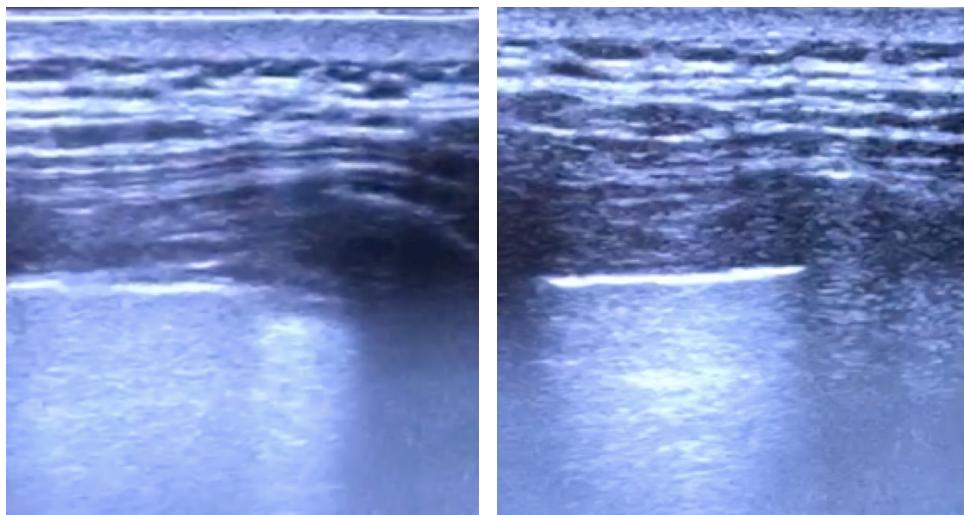


Figura 3:

Hallazgos tomográficos de neumonía por SARS-CoV-2. **A)** Imágenes de TAC de tórax, de la fototeca del Acad. Dr. Raúl Carrillo Esper, fueron editadas para proteger la identidad de los pacientes mexicanos con diagnóstico confirmado de COVID-19.

B) Imágenes de reconstrucción 3D de TAC de tórax, de la fototeca del Dr. Pedro Ramírez Ambriz, fueron editadas para proteger la identidad de los pacientes mexicanos con diagnóstico confirmado de COVID-19.

**Figura 4:**

Hallazgos sonográficos de la neumonía por SARS-CoV-2. Imágenes de ultrasonido pulmonar. De la fototeca del Acad. Dr. Raúl Carrillo Esper, fueron editadas para proteger la identidad de los pacientes mexicanos con diagnóstico confirmado de COVID-19. En tiempo real se observa el movimiento irregular de la línea pleural y la formación de patrón B. Vídeos disponibles con el autor.

Tabla 1: Muestras biológicas para la confirmación de COVID-19.

Tipo de muestra	Material	Temperatura de transporte	Almacenamiento	Comentarios
Exudado faríngeo y nasofaríngeo	Medio de transporte viral Hisopos de dacrón o rayón con mango de plástico (exudado faríngeo) Hisopos de dacrón o rayón con mango flexible (exudado nasofaríngeo)	2-8 °C	≤ 5 días: 2-8 °C > 5 días: -70 °C	El exudado faríngeo y nasofaríngeo se deben colocar en el mismo tubo para incrementar la carga viral
Lavado bronquioalveolar	Contenedor estéril con medio de transporte viral	2-8 °C	≤ 48 horas: 2-8 °C > 48 horas: -70 °C	Puede haber dilución del patógeno, pero aun así vale la pena tomarla. Se requiere como mínimo 2 mL (1 mL de lavado bronquioalveolar más 1 mL de medio de transporte)
Aspirado traqueal, aspirado nasofaríngeo o lavado nasal	Contenedor estéril con medio de transporte viral	2-8 °C	≤ 48 horas: 2-8 °C > 48 horas: -70 °C	Se requiere como mínimo 2 mL (1 mL de aspirado, más 1 mL de medio de transporte)
Biopsia de pulmón	Contenedor estéril con medio de transporte viral	2-8 °C	≤ 5 días: 2-8 °C > 5 días: -70 °C	2 cm ³ de la parte visiblemente más afectada

Tomada sin modificaciones del Lineamiento Estandarizado para la Vigilancia Epidemiológica y por Laboratorio de COVID-19. Secretaría de Salud. México, 2019.

La ultrasonografía puede ser considerada como una herramienta útil a la cama del paciente, tiene la facilidad del acceso rápido sin necesidad de la movilización y el riesgo de contaminación en otras áreas hospitalarias, más en aquellos individuos con altos requerimientos de soporte ventilatorio o inestabilidad hemodinámica. Los hallazgos más característicos son:

- I. Engrosamiento de la línea pleural, que es irregular, con derrames pleurales poco frecuentes.
- II. Patrones de líneas B, en diferentes variedades, focales, multifocales y confluentes.

III. Consolidaciones en patrones multifocales pequeñas, no translobares, translobares, con broncogramma aéreo móvil y afectación multilobar.

IV. Patrón A durante la fase de recuperación (*Figura 4*).

3. Grupos de riesgo: niños menores de cinco años, adultos mayores de 60 años, enfermedades pulmonares previas, enfermedad cardiovascular, nefropatía, hepatopatía, enfermedades hematológicas, diabetes mellitus incluyendo gestacional, inmunosupresión por medicamentos, personas con infección por VIH (virus de la inmunodeficiencia

humana), mujeres embarazadas y hasta dos semanas del postparto, obesidad y en general todos los que tienen algún grado de alteración del sistema inmunológico.

4. La confirmación diagnóstica debe hacerse lo más temprano posible, en las etapas iniciales de la enfermedad se recomienda que la muestra sea del tracto respiratorio, debido a que el número de copias virales es más alto y es posible que la prueba en sangre resulte falso negativo. Las muestras útiles son las obtenidas por aspirado transtracheal, lavado broncoalveolar, aspirado nasofaríngeo y raspado con hisopo. Existen alrededor de siete pruebas moleculares para el rastreo específico del material genético del virus, todas basadas en la reacción de polimerasa en cadena (RPC) (*Tabla 1*).

La muestra deberá tomarse de manera obligatoria por personal capacitado y designado exclusivamente para este procedimiento. Las muestras deberán ser consideradas como altamente infecciosas, por lo que es indispensable portar el equipo de protección personal mínimo necesario, (respiradores NIOSH N95 o N100, lentes con protección lateral, bata desechable de manga larga e impermeable, doble par de guantes de nitrilo, cinta microporosa, zapato de seguridad o cubre zapato, gorros, etcétera).

Recientemente, en febrero de 2020, se presentaron las características clínicas de los individuos afectados en China de más de 500 hospitales, se mostró que la mayoría de los infectados tienen una enfermedad de leve a moderada, con síntomas inespecíficos. Sólo alrededor de 6% requirió hospitalización en una Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), el promedio de edad de estos individuos era de 63 años, con tasa de prevalencia mayor de enfermedades crónicas como hipertensión 35%, diabetes 26.9% y EPOC 10%, teniendo este grupo menores tiempos de incubación de la enfermedad, de hasta cuatro días. El SIRA afectó hasta 40% de los pacientes en la UCI, 60% de los individuos requirió ventilación mecánica, la disfunción renal aguda apareció en 6% y el choque séptico en 13.4%, con una tasa de mortalidad arriba de 22%, comparada con los no tratados en la UCI que fue de 1.4%, la disfunción hepática también ha sido reportada hasta en 29% de los tratados en UCI.

RECOMENDACIONES GENERALES DE TRATAMIENTO

1. La mayoría de los afectados tendrá una enfermedad leve, por lo que deberá cumplirse aislamiento domiciliario, y

Tabla 2: Medidas de precaución para el personal de salud.

Precauciones estándar (tarjeta color rojo)	Medidas de aislamiento por gotas (tarjeta color verde)	Medidas de precaución por aerosoles (tarjeta color azul)
<ul style="list-style-type: none"> • Higiene de manos. Lavado de manos con agua y jabón o higiene de manos con alcohol gel en concentraciones mayores al 70% en los cinco momentos establecidos de acuerdo a la OMS • Uso de guantes cuando haya contacto con líquidos corporales (sangre y secreciones), artículos contaminados, membranas mucosas y heridas en la piel • No olvidar el lavado de manos antes de colocar los guantes y después de quitarlos • Usar mascarilla con protección facial cuando haya riesgo de salpicaduras de sangre u otros líquidos corporales en ojos y cara (aerosoles) • Uso de bata impermeable si hay riesgo de salpicaduras para prevenir la contaminación de la piel y ropa • Transportar la ropa contaminada dentro de bolsa de plástico de color rojo • Uso de contenedores rígidos (RPB) para el desecho de agujas y material punzocortante • Nunca volver a encapuchar las agujas 	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener una distancia de un metro con el paciente • Mantener la puerta cerrada durante la atención • Visitantes reportarse a central de enfermeras antes de tener contacto con el paciente • Equipo médico desechable o personalizado, por ejemplo: estetoscopio, manguitos de presión arterial y termómetros, si el equipo necesita ser compartido entre pacientes, limpiar y desinfectar entre cada uso con alcohol etílico al 70% • Habitación individual cuando se tenga disponible o llevar a cabo aislamiento de cohorte • Transportar al paciente sólo para propósitos indispensables y el paciente deberá portar mascarilla quirúrgica desechable • Notificar al área que reciba al paciente sobre las precauciones 	<ul style="list-style-type: none"> • El uso de respiradores N95 únicamente cuando al paciente se le realicen procedimientos que generen aerosoles, (aspiraciones, intubaciones, broncoscopías y reanimación cardiopulmonar). De igual forma utilizar estas medidas ante la presencia de un caso confirmado

Tomada sin modificaciones del Lineamiento Estandarizado para la Vigilancia Epidemiológica y por Laboratorio de COVID-19. Secretaría de Salud. México, 2019.

Vestido

1

2

3

4

5



1

1

1

Orden de colocación

Higiene de manos

Protección respiratoria

Higiene de manos

Protección ocular

Higiene de manos

Bata

Higiene de manos

Guantes

Desvestido

6

7

8

9

10

11

12

13



Orden de retiro

Desinfectar con toalla alcoholada, retiro de guantes

Higiene de manos

Bata

Higiene de manos

Protección ocular

Higiene de manos

Protección respiratoria

Higiene de manos

Figura 5: Secuencia de colocación y retiro de equipo de protección personal.

Tomada sin modificaciones del Lineamiento Estandarizado para la Vigilancia Epidemiológica y por Laboratorio de COVID-19. Secretaría de Salud. México, 2019.

- sólo requiere tratamiento sintomático. Se indican medidas de monitoreo por la aparición de síntomas de gravedad como la disnea, particularmente a los individuos con factores de riesgo.
2. Los pacientes que desarrollan neumonía requieren de atención en un centro especializado, la mayoría requieren oxígeno suplementario y se recomienda mantener el porcentaje de SpO₂ (oximetría de pulso) en más del 90% para adultos y niños sin enfermedades cardiovasculares, cerebrales o pulmonares previas, en embarazadas más del 95%, y niños y adultos con enfermedades previas mantener alrededor del 94%.
 3. Los individuos que progresan rápidamente con hipoxemia, hipercapnia, cianosis, choque, etcétera, pueden ser candidatos al uso de ventilación mecánica no invasiva (VMNI) o terapia de oxígeno con alto flujo. La OMS recomienda que si después de una hora del uso de cualquiera de éstas no hay mejoría, deberá utilizarse ventilación mecánica invasiva; además, se debe considerar que el uso de las terapias no invasivas son un factor de riesgo para la generación de aerosoles y aumentan el riesgo de transmisión al personal de la salud.
 4. Los pacientes bajo ventilación mecánica invasiva deben someterse a un protocolo en el que la secuencia de ventilación otorgue medidas satisfactorias de protección alveolar, uso adecuado de PEEP (presión positiva al final de la inspiración), evitar asincronías con la secuencia ventilatoria, FiO₂ mínimo necesario, monitoreo de la presión meseta, presión media, presiones pico, resistencias, compliance, etcétera, en resumen evitar la lesión pulmonar por el mal uso, programación y falta de monitoreo de la secuencia ventilatoria.
 5. Considerar el uso de la ventilación en decúbito prono, por intervalos de 12 horas al día, sin aumentar el riesgo de desconexión del circuito de ventilación, así como inestabilidad hemodinámica.
 6. En la actualidad no hay evidencia clara del uso de ECMO en los individuos afectados, además de que se necesitan centros especializados con experiencia y recursos técnicos, materiales y humanos adicionales, que de acuerdo a algunos expertos no son aplicables en casos de saldos masivos de enfermos.
 7. En la actualidad y hasta el término de la redacción de este documento, no existen recomendaciones basadas en evidencia clara y contundente de un tratamiento farmacológico específico contra el virus.
 8. El tratamiento del estado de choque séptico deberá guiarse de acuerdo a los lineamientos establecidos, basados en la evidencia científica disponible.
 9. Es de prioridad y antes de realizar cualquier procedimiento, y aún más cuando el procedimiento pueda involucrar

el contacto con aerosoles, el apego estricto al lavado de manos, uso de alcohol gel y el uso adecuado del equipo de protección personal. Consultar lineamientos nacionales e internacionales (*Tabla 2 y Figura 5*).

- a) Uso de mascarillas ajustadas tipo N95 o FFP2, bata impermeable, guantes, protección ocular, careta o gafas de seguridad.
- b) Realizar los procedimientos que generen aerosoles en un cuarto de presión negativa.
10. Consultar los lineamientos internacionales y regionales sobre el desecho adecuado de los fluidos corporales de los individuos infectados, así como del manejo de los cadáveres.

CONCLUSIONES

Sin duda la aparición de esta pandemia es un gran reto en todos los ámbitos: político, social, económico, médico, etcétera; viene a dar un fuerte golpe a la realidad, nos ha demostrado cómo los sistemas médicos mejor calificados, más avanzados, con mayores recursos tecnológicos y humanos, se ven rebasados por la gran morbilidad de esta enfermedad. No hay duda que tendremos que regresar al pasado, como en 1847 cuando Ignaz Semmelweis se dio cuenta que el lavado con jabón y el uso de una solución antiséptica (hipoclorito cálcico) eliminaba el olor a «cadáver» de las manos de estudiantes y médicos, y así evitaba la transmisión de «miasmas» a las mujeres parturientas. Alrededor de 60% de los profesionales de salud olvidamos, omitimos o no creemos en el lavado de manos, ahora peleamos por tener grandes reservas de jabón, suficiente agua y hasta fabricamos alcohol gel sin tener medidas necesarias de precaución. La sociedad ha vuelto a ver, considero de manera hipócrita, al personal de la salud como héroes, cuando meses antes éramos blanco de agresiones, demandas, etcétera. Tal vez ahora sea la oportunidad de darnos cuenta que como sociedad nuestros malos hábitos son la causa de que el país tenga una pandemia más grave, y con ello me refiero a diabetes, hipertensión, obesidad, EPOC, enfermedades cardiovasculares, deterioro cognitivo, etcétera; enfermedades que a diario causan miles de muertes por complicaciones graves, incluyendo COVID-19.

La naturaleza es sabia y cuando actúa es contundente (SARS-CoV-2 debe ser un medio), ya que lo ha demostrado en las últimas semanas: menos contaminación ambiental, aguas limpias, menos basura. Quizá esta pandemia sea el sueño cumplido de nuestro querido planeta que solicita un respiro a la peor plaga que ha existido: el ser humano soberbio y con ambición de poder, que no ha entendido que más allá de soñar con colonizar la Luna y Marte debe reconocer su fragilidad.

REFERENCIAS

1. World Health Organization Press Conference. The World Health Organization (WHO) Has Officially Named the Disease Caused by the Novel Coronavirus as COVID-19. Available online: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>.
2. Jin Y, Yang H, Ji W, Wu W, Chen S, Zhang W, et al. Virology, epidemiology, pathogenesis, and control of COVID-19. *Viruses* 2020;12. doi: 10.3390/v12040372.
3. Wu A, Peng Y, Huang B, Ding X, Wang X, Niu P, et al. Genome composition and divergence of the novel coronavirus (2019-nCoV) originating in China. *Cell Host Microbe*. 2020;27:325-328.
4. Lu R, Zhao X, Li J, Niu P, Yang B, Wu H, et al. Genomic characterization and epidemiology of 2019 novel coronavirus: Implications for virus origins and receptor binding. *Lancet*. 2020;395:565-574.
5. Novel Coronavirus Pneumonia Emergency Response Epidemiology Team. Vital surveillances: the epidemiological characteristics of an outbreak of 2019 novel coronavirus disease (COVID-19)-China, 2020. *China CDC Weekly*. (Accessed February 20, 2020). Available in: <http://weekly.chinacdc.cn/en/article/id/e53946e2-c6c4-41e9-9a9bfea8db1a8f51>.
6. Chen L, Liu W, Zhang Q, Xu K, Ye G, Wu W, et al. RNA based mNGS approach identifies a novel human coronavirus from two individual pneumonia cases in 2019 Wuhan outbreak. *Emerg Microbes Infect*. 2020;9:313-319. doi: 10.1080/22221751.2020.1725399.
7. Cui J, Li F, Shi ZL. Origin and evolution of pathogenic coronaviruses. *Nat Rev Microbiol*. 2019;17:181-192. doi: 10.1038/s41579-018-0118-9.
8. Wu Z, McGoogan JM. Characteristics of and important lessons from the coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak in China: summary of a report of 72 314 cases from the Chinese Center for Disease Control and Prevention. *JAMA*. 2020;323:1239-1242.
9. Liu Y, Yang Y, Zhang C, Huang F, Wang F, Yuan J, et al. Clinical and biochemical indexes from 2019-nCoV infected patients linked to viral loads and lung injury. *Sci China Life Sci*. 2020;63:364-374.
10. Battle D, Wysocki J, Satchell K. Soluble angiotensin-converting enzyme 2: a potential approach for coronavirus infection therapy? *Clin Sci (Lond)*. 2020;134:543-545.
11. Bavishi C, Maddox TM, Messerli FH. Coronavirus disease 2019 (COVID-19) infection and renin angiotensin system blockers. *JAMA Cardiol*. 2020. doi: 10.1001/jamacardio.2020.1282. [Epub ahead of print].
12. Li W, Moore MJ, Vasilieva N, Sui J, Wong SK, Berne MA, et al. Angiotensin-converting enzyme 2 is a functional receptor for the SARS coronavirus. *Nature*. 2003;426:450-454.
13. Lineamiento estandarizado para la vigilancia epidemiológica y por laboratorio de COVID-19. Disponible en: <https://www.gob.mx/salud/documentos/nuevo-coronavirus>.
14. Wujtewicz MA, Dylczyk-Sommer A, Aszkiełowicz A, Zdanowski S, Piwowarczyk S, Owczuk. COVID-19-what should anaesthesiologists and intensivists know about it? *Anaesthetist Intensive Ther*. 2020;52:1-18.
15. Alhazzani W, Möller MH, Arabi YM, Loeb M, Gong MN, Fan E, et al. Surviving sepsis campaign: guidelines on the management of critically ill adults with coronavirus disease 2019 (COVID-19). *Intensive Care Med*. 2020;28:1-34. doi: 10.1007/s00134-020-06022-5. Epub ahead of print. PMID: 32222812; PMCID: PMC7101866.
16. Arabi YM, Murthy S, Webb S. Correction to: COVID-19: a novel coronavirus and a novel challenge for critical care [published online ahead of print, 2020 Mar 18]. *Intensive Care Med*. 2020;46:1-2. doi: 10.1007/s00134-020-06009-2.
17. Bouadma L, Lescure FK, Lucet JC, Yazdanpanah Y, Timsit JF. Severe SARS-CoV-2 infections: practical considerations and management strategy for intensivists *Intensive Care Med*. 2020;46:579-582.
18. McCloskey B, Heymann DL. SARS to novel coronavirus: old lessons and new lessons. *Epidemiol Infect*. 2020; 148: e22. doi: 10.1017/S0950268820000254.
19. Peng QY, Wang XT, Zhang LN. Chinese Critical Care Ultrasound Study Group (CCUSG). Findings of lung ultrasonography of novel corona virus pneumonia during the 2019–2020 epidemic. *Intensive Care Med* <https://doi.org/10.1007/s00134-020-05996-6>.
20. Zhang W. Imaging changes in severe COVID-19 pneumonia. *Intensive Care Med*. 2020;46:583-585. <https://doi.org/10.1007/s00134-020-05976-w>.



Artículo de revisión

doi: 10.35366/92867
<https://dx.doi.org/10.35366/92867>

Revista Mexicana de
Anestesiología

Abril-Junio 2020
Vol. 43, No. 2, pp 92-96



Coronavirus y anestesia

Coronavirus and anesthesia

Dr. José Alfonso Ramírez-Guerrero*

RESUMEN. La pandemia del nuevo coronavirus COVID-19 ha infectado a más de 800,000 casos en todo el mundo y aún no hay vacuna ni tratamiento específico. Como especialistas en el manejo de la vía aérea, los anestesiólogos estamos expuestos a las secreciones y con un alto riesgo de contraer la infección por COVID-19. En esta revisión se muestran las recomendaciones para disminuir el riesgo a través de técnicas de control de infecciones.

ABSTRACT. *The pandemic of the new coronavirus disease, COVID-19 has been involved in more than 800,000 cases worldwide. There isn't vaccine or specific treatment. As specialists in airway management, anesthesiologist are routinely exposed to patients' respiratory secretions and are at high risk of contracting COVID-19 from infected patients. This review provides suggestions on how to minimize this risk by improved infection control.*

La pandemia del nuevo coronavirus (COVID-19) ha alcanzado a todos los continentes y el número de víctimas continúa en ascenso. La cifra de nuevos casos y muertes cambia de manera acelerada en todo el mundo. Al momento de escribir estas líneas hay 838,000 casos con 41,261 muertos. En México las cifras oficiales reportan 1,094 casos con 29 fallecidos. Sin embargo, el número de casos podría ser muy superior si consideramos el número de pruebas realizadas por cada 100 mil habitantes (0.3 en México, 410 en Corea del Sur). Hemos entrado en la fase 2, en la que los casos de contagios se dan dentro de la propia comunidad (dispersión comunitaria). Para cuando ustedes lean estas líneas podríamos estar en la fase 3 o de epidemia, como sucede ya en otros países (Italia, EUA, España).

El propósito de este trabajo es presentar las medidas de seguridad prudentes en el perioperatorio. La rapidez con que se ha extendido esta pandemia ha impedido realizar estudios metodológicamente rigurosos, por lo que muchas recomendaciones están basadas en experiencias de otras pandemias (Síndrome Respiratorio Agudo Grave [SARS], Síndrome Respiratorio de

Oriente Medio [MERS]) o de recomendaciones de países que se han visto afectados antes que nosotros por el COVID-19⁽¹⁾.

Características patogénicas: el COVID-19 pertenece al grupo de los betacoronavirus, familia del coronavirus (incluyen al SARS-CoV, MERS-CoV). Tiene un diámetro de 60-140 nm con espigas de 9-12 nm. Es sensible a la luz y puede ser inactivado a 56 °C, con etil-éter, etanol al 75%, peróxido de hidrógeno, desinfectantes de cloro y cloroformo. La clorhexidina es menos eficaz⁽²⁾.

Epidemiología: el virus se transmite por la inhalación de microgotas en aerosol que expulsan los pacientes sintomáticos o asintomáticos, en particular si se está cerca (menos de 1.5 metros) y llegan a tener contacto con las mucosas. La viabilidad del virus en el aerosol es de tres horas. También puede ocurrir por contacto directo con superficies contaminadas en las que el COVID-19 tiene una supervivencia variable: cobre cuatro horas, cartón 24 horas, acero 48 horas y plástico 72 horas, con la subsecuente autoinoculación⁽³⁾.

Esto hace que los trabajadores de la salud (TS), incluidos los anestesiólogos, intensivistas y enfermeras, tengan un ries-



go elevado por estar en contacto con el aerosol respiratorio, secreciones y otros líquidos corporales durante los procedimientos para el manejo de la vía aérea. En China se reportaron al 11 de febrero de 2020 1,716 TS infectados con COVID-19 de un total de 44,762 casos⁽⁴⁾. Durante la epidemia del SARS, en Ontario, Canadá, 51% de los casos eran TS y aquéllos que habían participado en procedimientos de intubación tenían un riesgo 13 veces mayor de adquirir el SARS^(5,6).

Precauciones perioperatorias: si el personal labora en dos instituciones, uno con alta concentración de casos y otro que no los tenga, debería realizar su trabajo en uno de los dos para evitar infecciones cruzadas. Todos deben recibir entrenamiento en el uso de equipo de protección personal (EPP): cómo limpiarlo, desinfectarlo, guardarlo e inspeccionarlo para detectar daños. Las embarazadas y el personal inmunosuprimido no debe estar en contacto con pacientes COVID-19.

1. Evaluación preoperatoria^(1,6): las siguientes recomendaciones son para casos ya diagnosticados o con alta sospecha de estar infectados. Dado que existen reportes de transmisión de pacientes infectados asintomáticos, se recomienda el uso de cubrebocas en la evaluación preoperatoria de todos los pacientes mientras la epidemia esté en curso (*Tabla 1*).

- El personal médico debe portar EPP que incluye: bata desechable, guantes, protección ocular, gorros y cubrebocas quirúrgico o mascarillas N95.
- Los pacientes deben entrar al consultorio uno por uno para minimizar el contacto con otros pacientes o con el personal médico.
- Se les debe medir la temperatura con termómetros electrónicos, si es mayor a 37.3 °C deberá ser acompañado a la clínica de control de infecciones.
- El anestesiólogo debe tomar una historia clínica detallada y exploración detallada de los campos pulmonares.
- Despues del contacto con el paciente el médico debe lavarse las manos con agua y jabón o limpiarlas con peróxido de hidrógeno al 2-3%.

- Ante la sospecha de infección con COVID-19 (aún con temperatura normal) el paciente debe ser acompañado a la clínica de control de infecciones.
 - Al final del turno, el consultorio deberá ser limpiado y desinfectado en todas las superficies, muebles y equipo con peróxido de hidrógeno al 2-3%.
2. Preparación para cirugía de emergencia^(1,7):
- Todo paciente que requiera cirugía de urgencia debe completar la evaluación previa.
 - Si no es una cirugía urgente deberá posponerse.
 - Si es una urgencia el paciente deberá ser puesto en un área de aislamiento y transferirse al quirófano dedicado para casos con COVID-19.
 - Si se sospecha o se confirma que es un caso con COVID-19 deberá ser reportado a la clínica de control de infecciones del hospital y deberá ser transferido al hospital designado para estos casos si su condición lo permite.
 - El paciente deberá ser trasladado directamente al quirófano por una ruta designada y el personal médico que lo acompañe debe portar respiradores N95, protección ocular (*goggles* o tiendas faciales), gorros, guantes y bata.
3. Manejo anestésico:
- El equipo de anestesia debe comunicar a la clínica de infecciones que un paciente con COVID-19 será transferido al quirófano designado para esos casos.
 - El quirófano debe contar con sistemas de presión negativa. De no haber, los sistemas de presión positiva y/o el aire acondicionado deben permanecer apagados.
 - El quirófano exclusivo para estos casos debe tener letreros en la puerta que así lo indique. Sólo podrá entrar el personal encargado del caso. Se debe evitar abrir las puertas del quirófano para no contaminar el corredor.
 - Se usará una máquina de anestesia destinada a ese quirófano. Más adelante se explica cómo desinfectar.
 - El filtro del circuito (o nariz artificial) debe instalarse entre el tubo endotraqueal y la parte distal del circuito,

Tabla 1: Precauciones de contacto.

Instalación del paciente	Habitaciones dedicadas para casos sospechosos o confirmados COVID-19 con aislamiento
Control de tráfico	Limitar el personal presente durante los procedimientos al esencial. Las puertas deben permanecer cerradas y las entradas y salidas minimizadas
Equipo	Se usará de preferencia equipo desechable. El resto deberá limpiarse y desinfectarse
Diseño de ingeniería	Sistemas de succión cerrado para la succión de vía aérea
Higiene de manos	Lavarse con agua y jabón y después usar sanitizadores basados en alcohol
Guantes	Después de higiene manual colocarse guantes limpios no estériles
Bata	Batas largas, limpias, no estériles y resistentes al agua
Mascarillas	Mascarillas quirúrgicas
Protección respiratoria	Mascarillas N95 o equivalentes
Protección ocular	<i>Goggles</i> o caretas faciales desechables que cubran el frente y lados de la cara
Cobertura de la cabeza	Diferentes a los gorros quirúrgicos. Deben proteger toda la cabeza, cuello y hombros

Tabla 2: Protección en escala ascendente para los Trabajadores de la Salud.**

Escala	Rutina	Nivel I	Nivel II	Nivel III
	Pisos regulares	Pisos para enfermedades infecciosas	Cuidados sin contacto pacientes diagnosticados o sospecha COVID-19	Contacto directo con pacientes diagnosticados o sospecha COVID-19
Cubrebocas	+	+	-	-
Máscara N95	-	-	+	+
Protección ocular	-	-	+-	+
Higiene de manos	+	+	+	+
Guantes	+-	+	+	+
Bata de protección	-	+	+-*	-
Traje de protección	-	-	+-*	+
Gorro quirúrgico	-	+	+	+
Protección de cabeza	-	-	-	+
Cubrecalzado	-	-	+	+

** Basado en las regulaciones establecidas en el Hospital Tongji en Wuhan.

+ Obligado, - No necesario, +- Decisión de acuerdo al escenario de trabajo, +-* Elección entre bata o traje de protección de acuerdo a los recursos locales para el nivel III.

y otro en la interfase del circuito y la máquina. Deberá cambiarse cada 3-4 horas en cirugías prolongadas.

- La secuencia sugerida para la instalación del EPP es: lavarse las manos, colocar el uniforme y gorro; lavarse las manos, colocar cubrebocas, guantes, protección ocular, protección de calzado, bata y segundo juego de guantes; probar que todo el equipo esté bien ajustado en los otros integrantes del equipo y acceder al quirófano.
- 4. Tipos de anestesia: experiencias previas con el SARS en China demostraron que la intubación endotraqueal fue un factor de riesgo independiente para la diseminación nosocomial y el contagio a los TS.

Aunque hay recomendaciones para los procedimientos que generan aerosol (PGA), si el caso lo permite, habrá que seleccionar la anestesia regional⁽⁸⁾.

- Anestesia regional o neuroaxial: el paciente debe ser evaluado, bloqueado y recuperado dentro del quirófano designado para los casos COVID-19. El paciente deberá portar una máscara N95 o al menos un cubrebocas quirúrgico todo el tiempo. Sólo el equipo y fármacos necesarios se tendrán dentro de la sala para evitar desperdicios, ya que TODO deberá desecharse al final del procedimiento. Equipo y fármacos adicionales que pudieran necesitarse deberán estar fuera del quirófano al alcance con una enfermera o médico disponible en todo momento (evitar tiempos perdidos en ir hasta la central de equipos). Si se usa un ultrasonido deberá ser cubierto con bolsas de plástico. Si el paciente no tiene trastornos pulmonares para la oxigenación podrá emplearse sedación, de lo contrario es preferible no

usarse para evitar que se deteriore la oxigenación. En caso de bloqueo neuroaxial, se debe estar pendiente si el bloqueo motor asciende a niveles que interfieren con los músculos accesorios de la ventilación que pondría en riesgo a pacientes con dificultad respiratoria previa. Para evitar la aerosolización y el riesgo de contaminación, no se recomienda el uso de ventilación con presión positiva no invasiva, cánulas de alto flujo de O₂ ni mascarillas de O₂ con sistemas Venturi. La dispersión del aire exhalado se incrementa a mayor flujo de O₂: 0.2, 0.22, 0.3 y 0.4 m con flujos de 4, 6, 8 y 10 L/min, y esta distancia aumenta con la tos⁽⁹⁾. Sólo se podrán emplear puntas de O₂ por debajo de la máscara N95 o del cubrebocas al menor flujo que permita mantener la SpO₂ > 90%.

- Anestesia general: intubar a un paciente con COVID-19 implica riesgos para los TS. En el Hospital Zhongnan en Wuhan 40 de 138 casos hospitalizados eran TS con transmisión intrahospitalaria como mecanismo probable de infección y ocurrieron antes de establecerse las medidas de protección. A partir del seguimiento de esas medidas no observaron más casos⁽¹⁰⁾. En la epidemia del SARS, aunque el apego a las guías de protección ayudó a disminuir el riesgo, no lograron evitarlo por completo. En la *Tabla 1* se muestran las precauciones de contacto y en la *Tabla 2* los diferentes niveles de protección de acuerdo al tipo de pacientes que se manejen.
- Todo anestesiólogo que vaya a estar en contacto con un paciente COVID-19 debe portar EPP de nivel III. Todos deben recibir entrenamiento en el uso de equipo de protección personal: cómo limpiarlo, des-

- infectarlo, guardarla e inspeccionarla para detectar daños⁽¹⁰⁾.
- Antes de la inducción, corroborar que todo el personal tenga bien colocado el EPP. ES PRIORITARIA SU PROTECCIÓN Y LA DEL RESTO DEL EQUIPO. Se recomienda la intubación con secuencia rápida: preoxigenar adecuadamente, usar una dosis de relajante que asegure una parálisis completa para evitar que tosa durante la intubación que deberá realizarla el miembro con más experiencia para evitar más de un intento. Se recomienda el videolaringoscopio para mayor éxito y para alejar nuestro rostro de la vía aérea del paciente. Con el uso del broncoscopio podemos incrementar la distancia operador-vía aérea y disminuir el riesgo. El EPP necesario para estos casos puede dificultar el procedimiento, por lo que es recomendable entrenar con maniquís antes de usarlos por primera vez. Deberá evitarse la intubación despierto, ya que la tos o el anestésico local atomizado genera aerosolización de partículas. En caso de necesitar ventilación manual, emplear volúmenes corrientes bajos, sellar bien la mascarilla facial y colocar un filtro de alta eficiencia (capaces de remover 99.97% de las partículas mayores a 0.3 micras) entre la mascarilla y el circuito. Se prefiere el uso de tubo endotraqueal (TET) a la máscara laríngea, ya que el TET sella de forma más hermética la vía aérea. Asegure una exhalación completa con la máscara facial bien sellada a la cara del paciente antes de quitarla para proceder a la laringoscopia. Después de intubar, inflar bien el globo del TET y sólo hasta después iniciar la ventilación con presión positiva. De manera inmediata poner la hoja del laringoscopio dentro de doble bolsa de plástico. Posteriormente hay que evitar las desconexiones del circuito, si esto no es posible, permitir la exhalación completa, pinzar el TET y desconectar el menor tiempo posible. Este mismo procedimiento se recomienda cuando el paciente tiene que pasar intubado a la Unidad de Terapia Intensiva (UTI). El equipo usado deberá limpiarse y desinfectarse con óxido de etileno o peróxido de hidrógeno^(1,7,10).
 - Recuperación: antes de la extubación se recomienda cubrir la nariz y boca con gasas húmedas para disminuir la exposición a las secreciones. Deberá extubarse dentro del quirófano tratando de evitar que tosa. No será trasladado a la sala de recuperación, sino directamente a un cuarto aislado con presión negativa, a través de un pasillo y elevador exclusivo para estos casos y con un cubrebocas o una mascarilla N95. El personal que acompañe al paciente deberá cambiar toda la ropa. Inmediatamente después, los pasillos y el elevador deben limpiarse y desinfectarse. Si el paciente pasa intubado a la UTI deberá usarse un Ambu desechable^(1,7,10).
5. Cuidado del equipo postanestesia y manejo de desechables:
- Todo el equipo deberá ser desechable y usado para cada caso. Se colocará en doble bolsa de plástico, etiquetado como «caso COVID-19», se sellarán herméticamente y se rociaran con desinfectante clorinado.
 - El personal médico y de enfermería deberá retirarse todo el equipo antes de salir del quirófano que se colocará en dobles bolsas de plástico selladas. El orden sugerido es: retirar cobertura de zapatos y guantes; lavar manos; quitar *goggles*/máscara facial; lavar manos; retirar gorro; lavar manos; baño completo y colocar ropa personal.
 - El equipo de anestesia debe ser limpiado y desinfectado con peróxido de hidrógeno al 2-3% o desinfectante de cloro al 2-5%. El absorbedor de CO₂ debe cambiarse por completo después de cada caso. La máquina de anestesia y el ventilador deben desarmarse y desinfectarse a alta temperatura o con peróxido de hidrógeno al 2-3%.
 - El quirófano lavado y desinfectado con peróxido de hidrógeno al 2-3%, alcohol al 75% o solución de cloro de 2-5 g/L. El personal que limpia el quirófano debe portar el mismo equipo que el personal médico^(1,11).
6. Intubación traqueal fuera de quirófano: el número de pacientes que desarrollan insuficiencia respiratoria es alto. Muchos son intubados en las salas de emergencia o en las UTI, en donde el riesgo de exposición para el personal es mayor, ya que las condiciones de intubación pueden ser subóptimas, pero deberán seguirse los mismos lineamientos que para la anestesia general^(10,12,13).
- Anticípe la intubación cuando un paciente se deteriore de su función respiratoria. Lleva varios minutos aplicar todas las barreras de precaución.
 - Preoxigenar durante cinco minutos para realizar de preferencia una intubación con técnica de secuencia rápida. Por ser pacientes que ya están en insuficiencia respiratoria, el tiempo de apnea que toleran antes de caer en hipoxemia es más corto. Si se necesitan flujos altos de O₂ antes de intubar, tratar de sellar la máscara facial al paciente, para evitar el incremento en la fuga del aerosol.
 - La intubación deberá realizarla el anestesiólogo de más experiencia para minimizar el número de intentos. Se recomienda el uso de videolaringoscopio o fibroscopio para aumentar la distancia entre la cavidad oral y el médico que hace el procedimiento.
 - Se tratará de evitar la intubación despierto. Aunque apliquemos lidocaína en *spray* o en inhalaciones corremos el riesgo de que el paciente tosa durante la intubación. Si predecimos una vía aérea difícil debemos contar con todo el equipo necesario para una intubación exitosa.
 - Se debe instalar un filtro de alta eficiencia entre la máscara y el circuito o el Ambu.

- La aspiración oral o traqueal debe hacerse con un sistema de succión cerrado después de la intubación.
7. Vigilancia del personal médico que ha estado en contacto con pacientes COVID-19: cualquier trabajador de la salud que haya estado en contacto con un caso,

sospechoso o confirmado de COVID-19, que desarrolle fiebre, tos o fatiga, deberá informarlo a las autoridades sanitarias del hospital para realizar estudios más completos (proteína C reactiva, TAC de tórax) y mantenerse en aislamiento.

REFERENCIAS

- Chen X, Liu Y, Gong Y, Guo X, Zuo M, Li J, et al. Perioperative Management of Patients Infected with the Novel Coronavirus: Recommendation from the Joint Task Force of the Chinese Society of Anesthesiology and the Chinese Association of Anesthesiologists. *Anesthesiology*. 2020 Mar 26. doi: 10.1097/ALN.0000000000003301.
- Peng PWH, Ho PL, Hota SS. Outbreak of a new coronavirus: what anaesthetists should know. *Br J Anaesth*. 2020 Feb 27. pii: S0007-0912(20)30098-2. doi: 10.1016/j.bja.2020.02.008.
- 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 large tertiary hospital in Singapore. *Can J Anaesth*. 2020 Mar 11. doi: 10.1007/s12630-020-01620-9.
- 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 Mar 26. doi: 10.1097/ALN.0000000000003296.
- Bowdle A, Munoz-Price LS. Preventing infection of patients and healthcare workers should be the new normal in the era of Novel Coronavirus Epidemics. *Anesthesiology*. 2020 Mar 25. doi: 10.1097/ALN.0000000000003295.
- Ti LK, Ang LS, Foong TW, Ng BSW. What we do when a COVID-19 patient needs an operation: operating room preparation and guidance. *Can J Anaesth*. 2020 Mar 6. doi: 10.1007/s12630-020-01617-4.
- Wax RS, Christian MD. Practical recommendations for critical care and anesthesiology teams caring for novel coronavirus (2019-nCoV) patients. *Can J Anaesth*. 2020 Feb 12. doi: 10.1007/s12630-020-01591-x.
- 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 Mar 24. doi: 10.1007/s12630-020-01637-0.
- Peng PW, Wong DT, Bevan D, Gardam M. Infection control and anesthesia: lessons learned from the Toronto SARS outbreak. *Can J Anaesth*. 2003; 50 (10): 989-997.
- Tran K, Cimon K, Severn M, Pessoa-Silva CL, Conly J. Aerosol generating procedures and risk of transmission of acute respiratory infections to healthcare workers: a systematic review. *PLoS One*. 2012; 7 (4): e35797. doi: 10.1371/journal.pone.0035797.
- van Doremalen N, Bushmaker T, Morris DH, Holbrook MG, Gamble A, Williamson BN, et al. Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. *N Engl J Med*. 2020 Mar 17. doi: 10.1056/NEJM2004973.
- Peng PW, Wong DT, Bevan D, Gardam M. Infection control and anesthesia: lessons learned from the Toronto SARS outbreak. *Can J Anaesth*. 2003;50: 989-997.
- Wax RS, Christian MD. Practical recommendations for critical care and anesthesiology teams caring for novel coronavirus (2019-nCoV) patients. *Can J Anaesth*. 2020. doi: 10.1007/s12630-020-01591-x.



Artículo de revisión

doi: 10.35366/92868
<https://dx.doi.org/10.35366/92868>

Revista Mexicana de
Anestesiología

Abril-Junio 2020
Vol. 43. No. 2. pp 97-108



Palabras clave:

Coronavirus, COVID-19,
vía aérea.

Keywords:

Coronavirus, COVID-19, airway.

* Academia Nacional de Medicina.
División de Áreas Críticas del
Instituto Nacional de Rehabilitación
«Luis Guillermo Ibarra Ibarra».

† Servicio de Anestesiología. Unidad
Médica de Alta Especialidad.
Hospital de Traumatología y
Ortopedia Lomas Verdes.

§ Presidente del Colegio
Mexicano de Medicina Crítica.

|| Jefe de la Unidad de Medicina
Intensiva Hospital H+, Querétaro.

¶ Director del Grupo
EMIVA Internacional.
** Jefe de División de Medicina
Aguda. Hospital General de México.
Director Médico del HMG
Hospital Coyoacán.

Solicitud de sobretiros:

Dr. Raúl Carrillo-Esper

Colegio Mexicano de
Anestesiología, A.C.
Revista Mexicana de Anestesiología.

E-mail:

revistacmx@revistacomexane.com

Recibido para publicación:

23-03-2020

Aceptado para publicación:

09-04-2020

INTRODUCCIÓN

Afinales del mes de diciembre de 2019, se presentó en la ciudad de Wuhan, una provincia de Hubei en China, el brote de una neumonía viral que es consecuencia de un nuevo tipo de coronavirus B, el cual fue denominado como COVID-19 (acrónimo del inglés *coronavirus disease*); posteriormente, de manera oficial, se declarará al virus como SARS-CoV-2. Este coronavirus, a la fecha, se ha convertido en una pandemia y en una emergencia de salud a nivel mundial según lo declarado por la Organización Mundial de la Salud⁽¹⁾.

Se estima que el COVID-19 tiene una tasa de letalidad del 2%, la cual es menor que la del síndrome respiratorio agudo grave (SARS, por sus siglas en inglés) (10%) y que la del síndrome respiratorio de oriente medio (MERS, por sus siglas en inglés), pero es significativamente más alta que el virus de la influenza H1N1 (0.026%).

No se tiene certeza aún del período de incubación, pero, según los datos de la OMS, es de dos a 10 días en promedio. De allí, las presentaciones típicas serán de cuatro a siete días antes del inicio de los síntomas. Se tiene reportado un caso que sugiere que la transmisión puede ocurrir durante el período



asintomático, lo que podría representar desafíos al momento del diagnóstico y control de estos pacientes.

La presentación clínica más frecuente es fiebre, tos y disnea, y en un 17% de los pacientes no presenta ningún cuadro febril inicial. Los estudios de imagen muestran neumonía bilateral con un importante compromiso intersticial y subpleural. Un buen número de pacientes presentan una forma leve de la enfermedad, pero hasta un 6% presentan la forma grave, que se caracteriza por una lesión pulmonar aguda que requiere de intubación orotraqueal y ventilación mecánica; de este grupo de pacientes, un elevado porcentaje fallece.

El manejo de la vía aérea en los pacientes con la forma grave es clave para su recuperación. El problema es que este procedimiento ha sido catalogado como de muy alto riesgo de contagio para el personal de salud. De esta manera, se han publicado diferentes guías de práctica para optimizar la intubación orotraqueal en el sentido de optimizar la seguridad de este procedimiento y disminuir el riesgo de contagio.

Por esta razón, el objetivo de este trabajo es presentar a los interesados una serie de recomendaciones elaboradas con base en la evidencia científica y en la experiencia de varios grupos de trabajo que se relaciona con el manejo de la vía aérea en el perioperatorio de los pacientes infectados por el virus SARS-Cov-2⁽²⁾.

1) Infección por virus SARS-Cov-2

El SARS-Cov-2 es un virus corona encapsulado de ácido ribonucleico (ARN) monocatenario altamente contagioso. La transmisión ocurre predominantemente por propagación de gotas y aerosoles, además de por contacto directo con el paciente o fómites (superficies plásticas, vidrio, madera, papel, acero); algunas de las partículas más pequeñas de este virus pueden permanecer en el aire por algún tiempo.

Los procedimientos durante el manejo inicial de la vía aérea y en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) pueden generar aerosoles que incrementan el riesgo de transmisión^(2,3). El personal de salud que debe tratar a pacientes con infección por COVID-19 tiene un mayor riesgo de contraer la enfermedad (5% de riesgo de contagio con el equipo de protección personal [EPP])⁽⁴⁾, debido a que la mayor carga viral de SARS-CoV-2 aparece en las secreciones. La intubación traqueal es un procedimiento potencialmente de alto riesgo para el que la provee a la vía aérea, particularmente porque se arriesga a la exposición de una carga viral alta y porque la transmisión es directa, además de que ello se asocia con una enfermedad más grave.

Por esta razón, se deben tomar todas las precauciones necesarias. Una de ellas, es la protección del personal que reduzca la exposición viral. En la actualidad, existe un amplio asesoramiento que se actualiza periódicamente sobre

la prevención y el control de infecciones relacionadas con COVID-19.

Como se ha mencionado, el SARS-CoV-2 se transmite por inhalación directa de partículas que pueden viajar hasta dos metros o por exposición de superficies contaminadas (fómites). Los procedimientos generadores de aerosoles crean un mayor riesgo de transmisión de infección. Una revisión sistemática de 2012 del riesgo de infección para los trabajadores de la salud⁽⁵⁾, la cual estuvo basada en la literatura, clasificó los procedimientos de las vías respiratorias en orden descendente de riesgo, tal como la intubación traqueal y la traqueotomía. El uso de dispositivos de alto flujo de oxígeno, ventilación no invasiva y fibrobroncoscopía no están recomendados, a causa de los aerosoles que generan; esto incrementa el riesgo de transmisión y contagio. Otros procedimientos potencialmente generadores de aerosoles incluyen la desconexión de los circuitos de ventilación y los procedimientos de aspiración, entre otros⁽⁴⁾.

2) Preparación para la intubación endotraqueal en pacientes infectados con SARS-Cov-2

Los anestesiólogos y demás equipo médico (intensivistas y urgenciólogos), que manejarán a pacientes graves que han sido infectados por SARS-Cov-2 y que presentan la forma grave de esta infección, estarán en la primera línea de manejo, ya que estos pacientes requerirán el abordaje avanzado de la vía aérea por personal experto en su manejo. Luego de aprender de experiencias previas con SARS y MERS junto con el conocimiento de los factores epidemiológicos actuales del COVID-19⁽⁴⁾, es de importancia extrema tener el conocimiento de prevención y control de infecciones, vigilancia en medidas de protección, estricta adhesión a la colocación y retiro del equipo de protección y la preparación para el cuidado de pacientes infectados. Asimismo, el riesgo de insuficiencia respiratoria en este tipo de pacientes es considerable y requiere el apoyo de un equipo transdisciplinario para su atención.

La intubación traqueal del paciente con COVID-19 es un procedimiento de alto riesgo para el personal, independientemente de la gravedad clínica de la enfermedad. Por ello, debemos tener en cuenta estos tres rubros:

- **Seguro** para el personal y el paciente.
- **Preciso** para evitar técnicas poco confiables, desconocidas o repetidas.
- **Rápido**, que nos permita ser oportuno, sin prisas ni demoras.

3) Protección del personal: prioridad en pacientes con coronavirus

En la *Tabla 1* se resume el equipo de protección personal o de aislamiento de sustancias corporales (ASC) para el personal de

Tabla 1: Equipo de protección personal o de aislamiento de sustancias corporales para el personal de salud.

1. La higiene de manos es fundamental
2. Protección ocular de montura integral o protector facial completo
3. Mascarilla de alta eficacia (FFP2 o FFP3) o mascarilla facial n-95 (partículas de 3 micras)
4. Es importante resaltar que la mascarilla de careta no ofrece protección para las partículas en aerosol del virus
5. Batas resistentes o impermeables a fluidos. Protección ocular con extensión lateral, careta completa, y filtros o cubrebocas tipo N95; también se deben utilizar cubiertas para el cabello o capuchas (trajes completos de aislamiento). Se recomienda utilizar guantes de manga larga. Se puede utilizar cinta colocada de manera vertical para mantener los guantes adheridos a la bata (no utilizarlos de manera circunferencial ya que esto hace más difícil la manipulación y la eliminación de estos insumos)
6. La protección del calzado puede aumentar el riesgo de autocontaminación, por lo que debe evitarse de manera inicial
7. El calzado debe ser impermeable y poder ser susceptible a descontaminación
8. De preferencia, los overoles con capucha deben ser usados como capa interior debajo del equipo de protección personal
9. Utilizar doble guante
10. Si está disponible, una alternativa es utilizar sistemas de respiradores purificadores de aire para cuando se realicen los procedimientos con generación de aerosoles como la intubación endotraqueal (RPAP)
11. Sin dispositivos más costosos y con mayor factor de protección que el N95, sin embargo, deben estar disponibles en caso de que se requiera una intervención más prolongada con el paciente
12. Se ha documentado la infección del personal de salud aun utilizando N95, sobre todo en situaciones prolongadas, por lo que en escenarios de alto riesgo se prefieren los sistemas RPAP

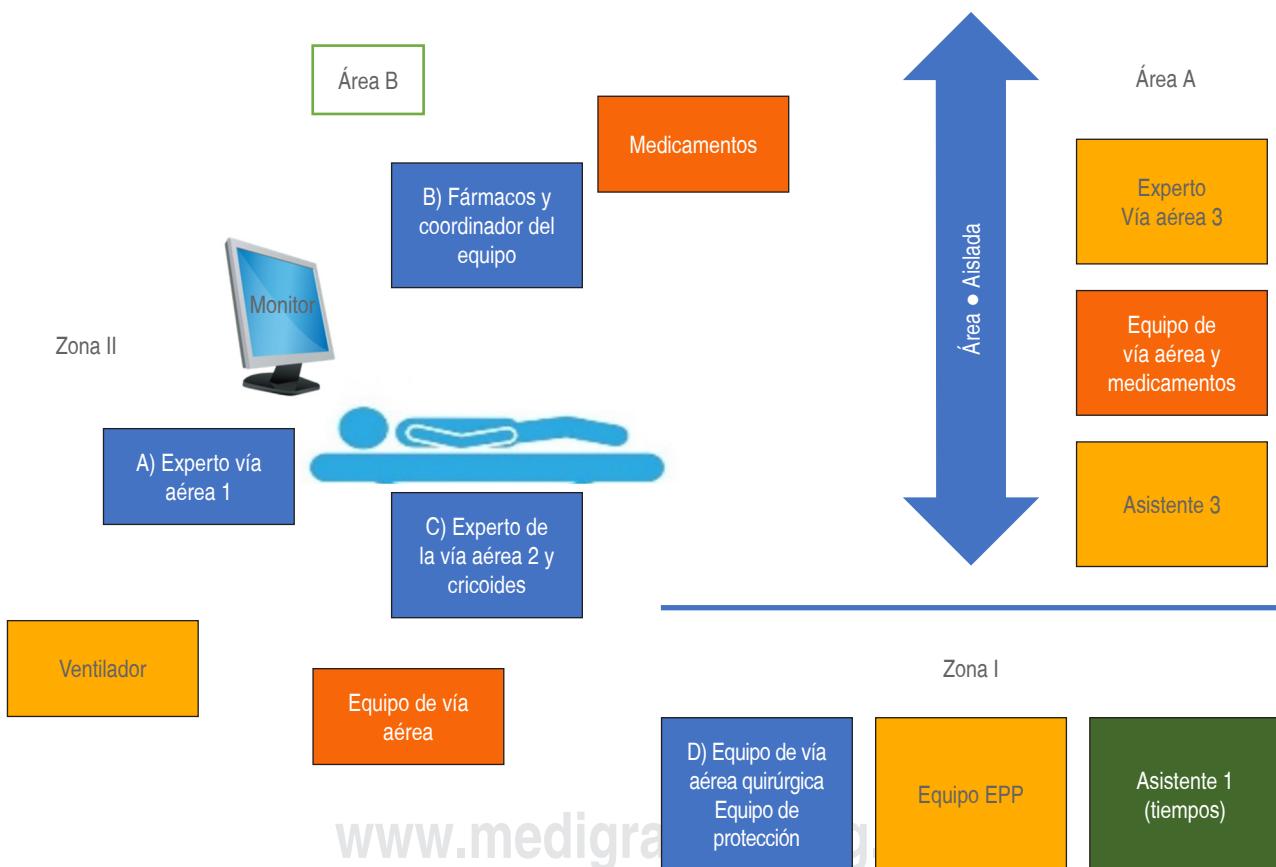


Figura 1: Manejo de la vía aérea. Los roles del equipo de las tres personas expertas en el manejo de la vía aérea y asignadas para el manejo de COVID-19 serán: A) experto vía aérea 1 (mayor experiencia y manejo de la vía aérea). B) Administrador de fármacos y líder del equipo. C) Experto de la vía aérea 2 y aplicador de presión cricoideas. D) El equipo de expertos de la vía quirúrgica deben estar alertas al llamado con equipos de protección y deben estar fuera del área aislada para evitar contagios. Estos roles pueden cambiar después del primer intento fallido de intubación, momento en el que el segundo intubador se activa. Si el equipo consta sólo de un experto de vía aérea, los roles permanecen sin cambios entre los intentos de intubación. Recurra de inmediato a la ayuda de expertos en la vía aérea quirúrgica. En la zona 1, se encuentran los asistentes 2 y 3; se debe tomar tiempos para apoyar ambas zonas.

salud^(6,7). Es importante tener asignada el área de aislamiento, que sea exclusivamente para paciente con sospecha o de caso confirmado de infección con COVID-19. Todos deben conocer el plan de verificación, y para lograrlo se debe hacer previamente una buena estrategia de planeación. Estos espacios deben estar conformadas por las siguientes dos áreas A y B:

- A) El área de atención donde se encuentra todo el equipo necesario para el manejo del paciente que evite la necesidad de tránsito del equipo, insumos y personal a esta zona, y una antesala con suficiente espacio donde el equipo de salud pueda colocarse y retirarse el equipo de aislamiento de sustancias corporales.
- B) El área de aislamiento se debe dividir en dos zonas: 1 y 2. La zona 1 debe cumplir los requerimientos de presión negativa, de intercambio (12 cambios por minuto de aire frecuente) y filtros hidrofóbicos de purificación del mismo⁽⁸⁾. El área debe contar con un monitor para la evaluación hemodinámica, de capnografía, así como con ventilador mecánico, máquina de anestesia, una camilla y un carro de vía aérea de acceso difícil exclusivamente para ser usado en pacientes con COVID-19; también debe haber medicamentos de choque.

Se debe limitar el personal presente durante la intubación traqueal⁽⁹⁾. Se propone un experto de la vía aérea y un segundo experto para auxiliar, así como un tercero como coordinador y líder del equipo que administre los medicamentos y anote los tiempos (medicamentos y horarios).

Para limitar la zona 1 debe existir una segunda área o zona 2, la cual debe estar conformada por equipos e insumos de ayuda inmediata, que sirvan para el manejo de la vía aérea y medicamentos como un carro rojo. Se debe disponer de un equipo entrenado exclusivamente para acceder al área quirúrgica, que atienda únicamente a los pacientes infectados por COVID-19 y que se encuentre en la zona 2; ello para limitar al personal y la exposición a la contaminación. Este equipo debe estar siempre alerta al llamado del personal que se encuentre en la zona 1. Su distribución se realizará como se muestra en la *Figura 1*.

En el caso del manejo de la vía aérea de acceso difícil y estando presente una emergencia de «no intubo, no ventilo», las recomendaciones de equipamiento necesarias para el equipo de vía aérea de acceso difícil se resumen en la *Tabla 2*.

Las recomendaciones actuales refieren que no se deben utilizar mascarillas laríngeas, debido a la gran diseminación viral que pueden tener, además de no utilizar aerosoles para la intubación, debido al riesgo de mayor diseminación del virus.

A continuación, se describen algunos puntos de ayuda cognitiva:

1. Trabajo en equipo con el líder, asignación de roles y colaboración efectiva (*Figura 1*).

2. El carro especial de la vía aérea asignado para COVID-19 debe estar a la cabecera del paciente (*Tabla 2*).
3. Listado de verificación o checklist (*Figura 2*)⁽¹⁰⁻¹³⁾.
4. Algoritmo de actuación para el abordaje de la vía aérea (*Figuras 3 y 4*)⁽¹¹⁻¹³⁾.

4) Lista de verificación y capacitación del factor humano para el manejo de la vía aérea en el paciente con COVID-19

La lista de verificación de intubación traqueal, diseñada y modificada para ayudar a la preparación debe verificarse antes de ingresar a la habitación del paciente infectado con COVID-19. Es importante realizar la capacitación mediante simulación del personal médico experto en el manejo de la vía aérea, que permita realizar el abordaje en pacientes con COVID-19 para un mejor manejo y control, y para evitar fallos. El fracaso en el manejo de la vía aérea está en el factor humano: la desorganización del equipo, la falta de entrenamiento en el manejo de la vía aérea, las influencias ambientales y el desempeño individual^(10,11).

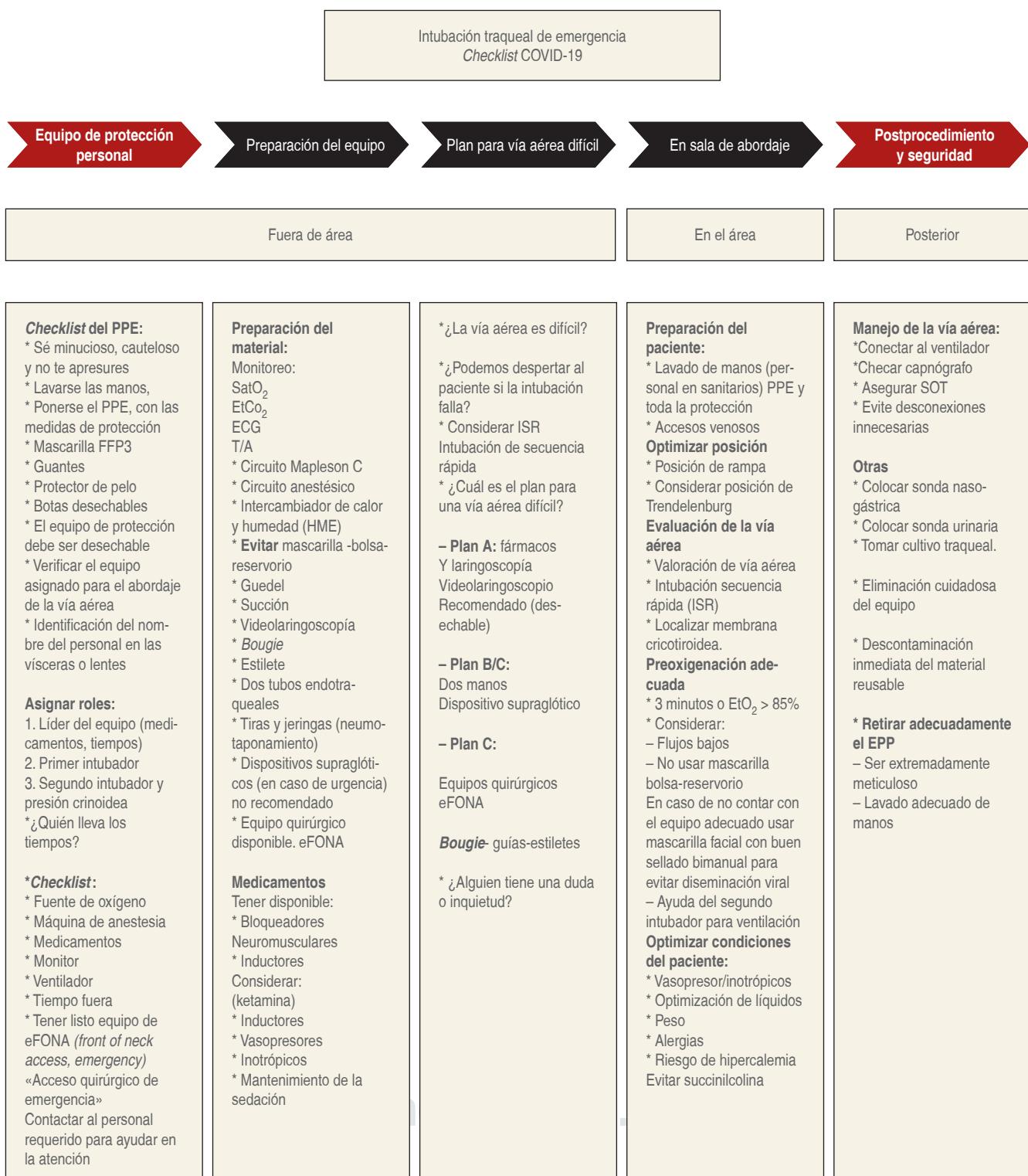
La técnica recomendada para el abordaje e instrumentación de la vía aérea en estos escenarios es aquella que cumple con los siguientes objetivos en orden prioritario:

1. La seguridad del equipo de salud.
2. El aislamiento de manera efectiva del paciente infectado.
3. El establecimiento de las técnicas más efectivas al momento de abordar e instrumentar la vía aérea.
4. La resolución de la insuficiencia respiratoria.
5. El evitar el contagio a los demás miembros del equipo de salud y a los pacientes.

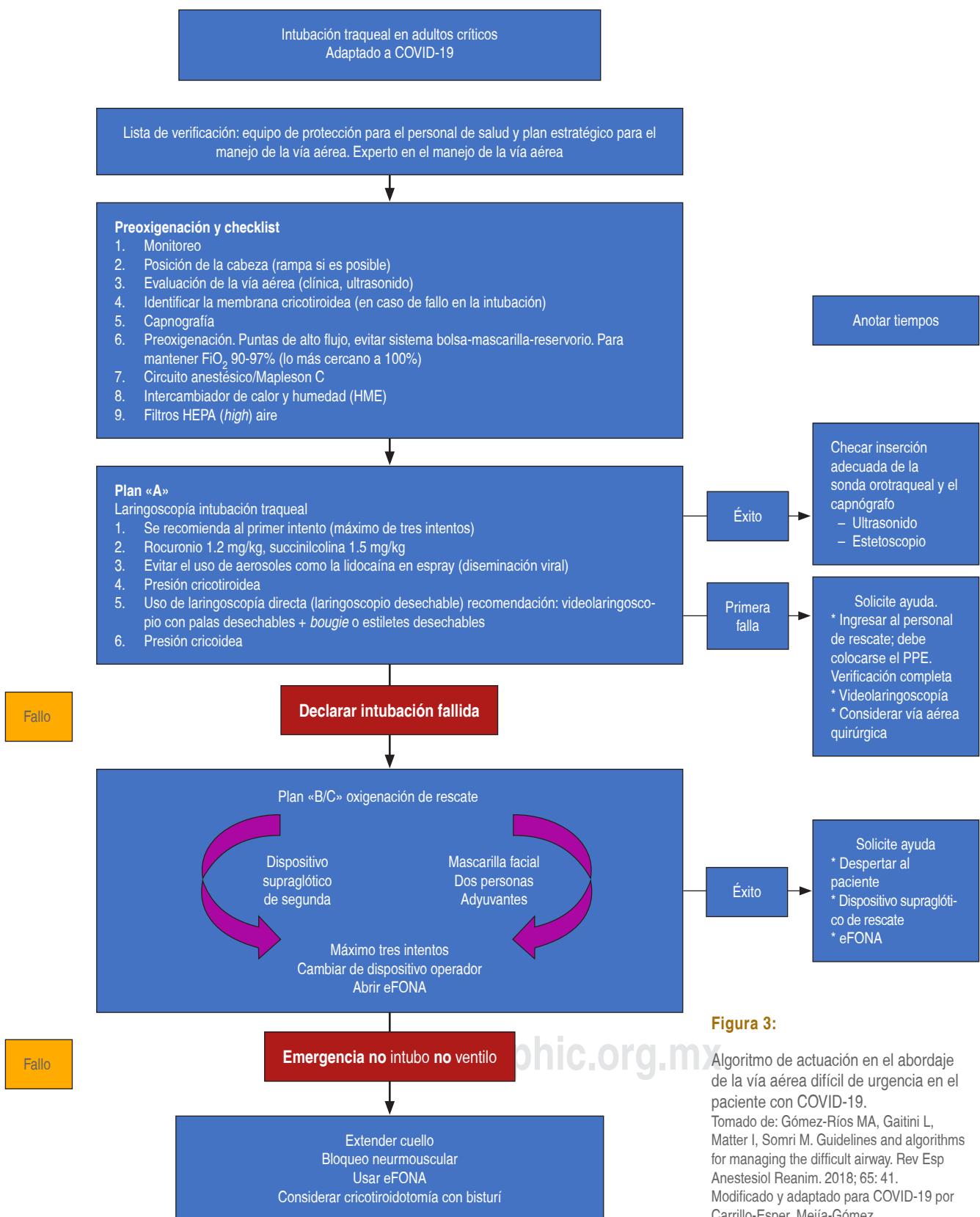
Es importante centrarse en la seguridad, la rapidez y la fiabilidad, y en el éxito del primer intento de la intubación, ya que los múltiples intentos incrementan el riesgo de diseminación en el personal de salud⁽¹²⁾.

Tabla 2: Carro de vía aérea equipado exclusivamente para el uso en pacientes infectados con COVID-19.

1. Laringoscopios desechables
2. En caso de no contar desechables, se deben utilizar laringoscopios con hojas intercambiables de todos los números (se recomienda después de su uso, colocar en una bolsa estéril y enviar a esterilización)
3. *Bougies* desechables o esterilizar con medidas estrictas
4. Guías para intubación
5. sondas orotraqueales
6. Cánulas de Guedel
7. Videolaringoscopios con palas intercambiables
8. Fibrolaringoscopio
9. Equipo de vía aérea quirúrgica

**Figura 2:** Listado de verificación o *checklist* de intubación. COVID-19 para intubación traqueal de emergencia.

Tomado de: Apfelbaum JL, Hagberg CA, Caplan RA, Blitt CD, Connis RT, Nickinovich DG, et al. Practice guidelines for management of the difficult airway: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology*. 2013;118:251e70. Adaptado y modificado para COVID-19 por Carrillo-Esper, Mejía-Gómez. 2020.



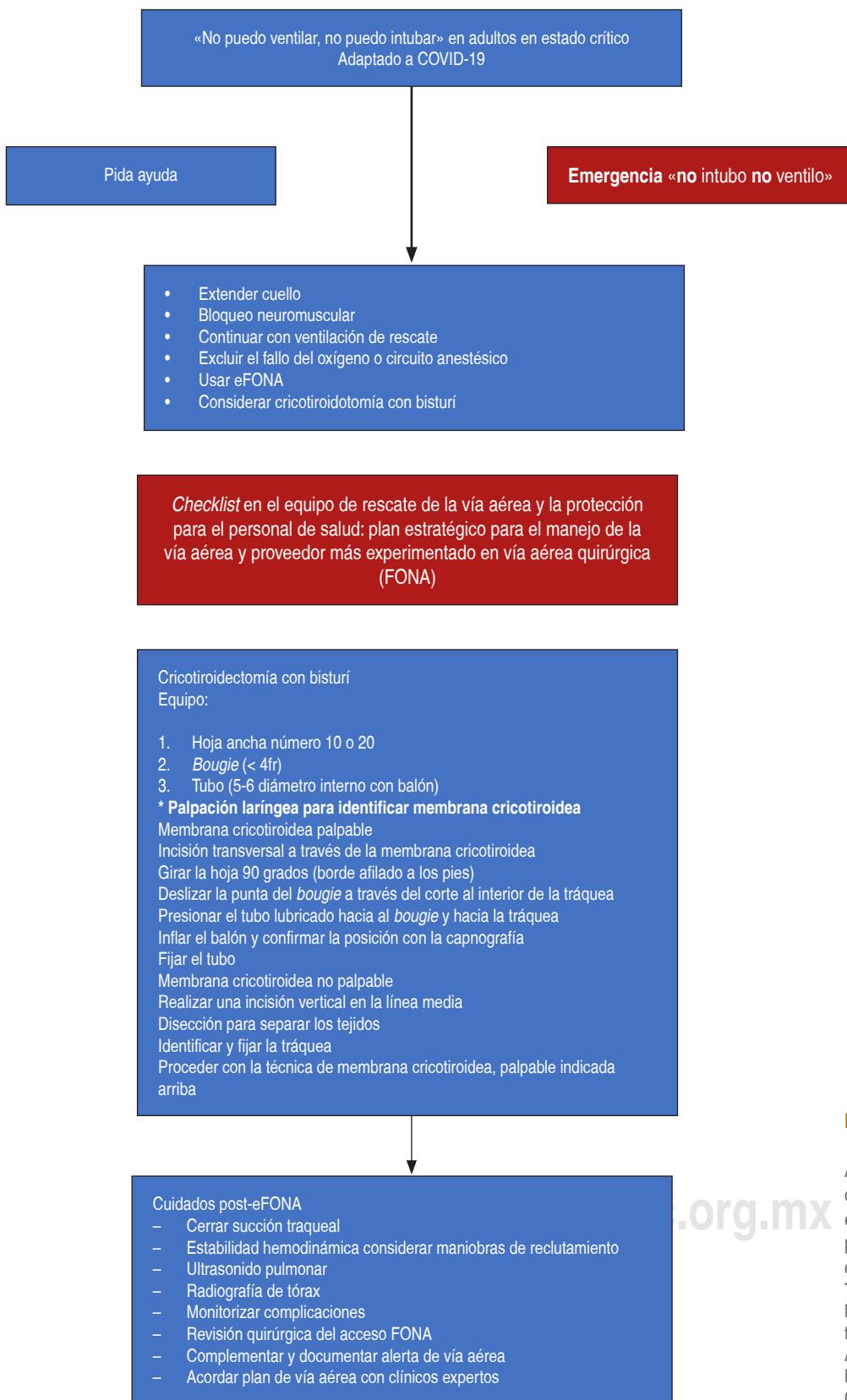


Figura 4:

Algoritmo de actuación abordaje de la vía aérea difícil de urgencia, escenario «NO puedo ventilar NO puedo intubar», modificado a paciente con COVID-19.

Tomado de: Gómez-Ríos MA, Gaitini L, Matter I, Somri M. Guidelines and algorithms for managing the difficult airway. Rev Esp Anestesiol Reanim. 2018;65:41-48.
Modificado y adaptado al español por Carrillo-Esper, Mejía-Gómez.

Consideraciones previas a la intubación:

1. Lo más segura y efectiva posible.
2. Menor exposición con líquidos corporales del paciente, en especial gotas y/o aerosoles.
3. Menor diseminación al área de trabajo de las secreciones del paciente.
4. Lo más rápido posible en tiempo, con un mínimo de complicaciones.
5. Los instrumentos deben ser desechables; en caso de no serlo deben ser lo más aislado posibles de contacto con el paciente.
6. Se debe hacer énfasis que los portadores deben ser lo más expertos posibles para garantizar el mínimo de complicaciones.
7. Disminuir al máximo el personal requerido para la atención del paciente.

5) Abordaje de la vía aérea

En la *Tabla 3* se resumen las recomendaciones para el abordaje de la vía aérea en pacientes infectados con COVID-19^(14,15).

Previamente al manejo de la vía aérea:

- Trate a cada paciente como potencial propagador de COVID-19.
- Protégete a ti mismo y a los demás.
- El personal que esté en contacto con el paciente durante el manejo de la vía aérea y la intubación deberá de seguir de manera puntual y estricta las instrucciones para el uso y colocación del equipo de protección personal (EPP).
- Suspenda la cirugía electiva en pacientes con COVID-19 (esto incluye pacientes con tos o síntomas de resfriado sin fiebre).
- Evalúe exhaustivamente la vía aérea para evitar el uso de múltiples dispositivos de esta misma vía y exposición prolongada⁽¹⁵⁾.
- Lave exhaustivamente sus manos antes o después de estar con el paciente o luego de realizar cualquier procedimiento.
- Tenga listo el carro de vía aérea y/o todos los dispositivos necesarios para el manejo de la misma; en éste se incluyen videolaringoscopios⁽¹⁶⁾.
- Se recomienda el uso de equipo desechable para el manejo de la vía aérea (en caso de contar con el éste).
- Reúna a todo el equipo de trabajo para planificar el abordaje de la vía aérea. En lo posible desarrolle un protocolo de atención relacionado con el mismo.
- En lo posible, organice un equipo de manejo de vía aérea COVID-19.
- Refuerce las prácticas estrictas de control de infecciones; esto incluye recordar que el equipo integral de limpieza tenga asignados con trajes EPP especiales.

- Tener listo el equipo de eFONA (*Front of neck access, emergency*) «Acceso quirúrgico de emergencia».
- Limpie continuamente y con base a la normatividad las superficies de trabajo, la máquina de anestesia y otros fómites.

Durante el manejo de la vía aérea:

- Se recomienda, acorde con los recursos hospitalarios, el uso de filtros HEPA. Este tipo de filtro es capaz de atrapar el 99.5% de partículas de más de 0.003 micras de diámetro en una habitación de 50 metros cuadrados y con un flujo de aire de 190 metros cúbicos por hora.
- La técnica elegida puede diferir de acuerdo con las prácticas y equipos locales.
- Realice la preoxigenación con una máscara bien ajustada y con un circuito Mapleson C o circuito anestésico. Evite en todo momento la generación de aerosoles. Se puede usar la técnica de dos manos con aislamiento de la cara del paciente y con un asistente que ventile con la bolsa reservorio. La ventilación con mascarilla deberá realizarse a baja presión y flujos bajos de oxígeno, así como con un sistema cerrado. En caso de que el paciente mantenga una adecuada saturación de la hemoglobina, la preoxigenación se puede llevar a cabo con el flujo de oxígeno por puntas nasales que no rebase los seis litros/minuto.
- No utilice presión positiva al momento de la preoxigenación, pues genera gran cantidad de aerosol.
- No utilice altos flujos de oxígeno > 6 litros, ya que genera aerosoles.
- No utilice ventilación no invasiva, al menos que se tengan los filtros y aditamentos adecuados y que el paciente se encuentre en un cuarto de presión negativa que haga 12 recambios de aire por hora.
- Es importante evitar los aerosoles al momento de la intubación, extubación y durante la aspiración de secreciones.
- De preferencia la aspiración de secreciones debe realizarse por sistema cerrado.
- No se recomienda traqueostomía, salvo en situaciones emergentes.
- No use mascarilla bolsa-reservorio.
- Se recomienda el uso de laringoscopio desechable. En caso de no disponer de este dispositivo deberá de usar un laringoscopio tradicional, el cual después de utilizarlo deberá depositarse en una bolsa plástica sellada y enviarse a esterilizar en óxido de etileno a temperatura no mayor a 60 grados centígrados.
- Se recomienda videolaringoscopía con palas desechables para intubación traqueal.
- En caso de emergencia, emplee un dispositivo de la vía aérea supraglótica de segunda generación para el rescate de la vía aérea.

Tabla 3: Recomendaciones para el abordaje de la vía aérea en pacientes infectados con COVID-19.

Antes	<p>Trate a cada paciente como potencial propagador de COVID-19 Protégete a ti mismo y a los demás No hay operación electiva para pacientes con síntomas de COVID-19 (esto incluye pacientes con tos o síntomas de resfriado y sin fiebre) Excluya al paciente que ha visitado recientemente áreas de alto riesgo. Esta es una situación dinámica, así que manténgase actualizado Evalúe exhaustivamente la vía aérea para evitar el uso de múltiples dispositivos de esta vía y evite la exposición prolongada Refuerce las prácticas estrictas de control de infecciones, esto incluye recordar que el equipo integral de limpieza tenga asignados trajes PPE especiales y personalizados para que límpie las superficies de trabajo, la máquina de anestesia y otros fómites Considere usar una máscara quirúrgica durante el manejo de la vía aérea Use guantes dobles. Recuerde que el uso inapropiado de guantes puede ser contraproducente en la prevención de infecciones Quítese inmediatamente el guante superior del guante después de la inserción de la vía aérea, antes de tocar cualquier otro objeto, incluido el circuito de respiración y la bolsa del depósito</p>
Durante	<p>Utilice técnicas confiables que funcionen incluso cuando se encuentre con dificultades No se deben usar nebulizaciones Considere la intubación de secuencia rápida y la presión cricoidea donde un asistente capacitado pueda aplicarlo; quítelo si causa complicación a la visualización En la habitación debe utilizarse un filtro HEPA® (<i>high efficiency particulate air</i>) El filtro es capaz de atrapar el 99.5% de partículas de más de 0.003 micras de diámetro en una habitación de 50 metros cuadrados y con un flujo de aire de 190 metros cúbicos por hora La técnica elegida puede diferir de acuerdo con las prácticas y equipos locales La preoxigenación se realizará con una máscara bien ajustada y un Mapleson C o circuito anestésico Durante 3-5 minutos, o EtO₂ > 85% No utilice la presión positiva al momento de la preoxigenación, pues genera gran cantidad de aerosol No utilice altos flujos > 6 litros para evitar diseminación viral No utilice ventilación no invasiva al menos que se tengan los filtros y aditamentos adecuados y que el paciente se encuentre en un cuarto de presión negativa que haga 12 recambios de aire por hora Es importante evitar los aerosoles al momento de la intubación, la extubación y durante la aspiración, debido a la presión negativa que se extrae (< de 30-40 cm de secreciones) Se recomienda la ventilación de alta frecuencia. Las máquinas de anestesia no cuentan con filtros de alta eficiencia hidrofóbicos No se recomienda traqueotomía, salvo en situaciones emergentes No use mascarilla bolsa-reservorio Se recomienda laringoscopio desechable en caso de contar con ello; se debe utilizar una bolsa estéril después de su utilización para una estricta esterilización Se recomienda videolaringoscopía con palas desechables para intubación traqueal Evite la ventilación con mascarilla a menos que sea necesario y use una técnica de baja presión y bajo flujo para dos personas si es necesario La ventilación con máscara para dos personas y dos manos mejora el sellado En caso de emergencia, emplee el dispositivo de la vía aérea supraglótica de segunda generación para el rescate de la vía aérea No se recomiendan el uso de dispositivos supraglóticos Coloque un filtro HME (intercambiador de calor y humedad) entre el montaje de la sonda orotraqueal y el circuito en todo momento Se debe evitar el uso de oxígeno nasal de alto flujo, ventilación no invasiva, broncoscopía y succión traqueal, a menos que exista un sistema de succión en línea Monitoreo completo Para evitar el colapso cardiovascular, se recomienda ketamina 1-2 mg/kg-L, lidocaína 1-1.5% vía intravenosa (disminuye el 30%) Para el bloqueo neuromuscular use rocuronio 1.2 mg/kg o succinilcolina 1.5 mg/kg-L El vasopresor para bolo o infusión debe estar disponible de inmediato para controlar la hipotensión Confirme la posición; es difícil usar EPP Inflé el manguito traqueal para sellar las vías respiratorias antes de comenzar la ventilación Confirme la intubación traqueal con capnografía, ultrasonido o estetoscopio Utilice un algoritmo de intubación traqueal fallido estándar con una ayuda cognitiva si surge alguna dificultad Comuníquese claramente: instrucciones simples, comunicación de circuito cerrado (repita las instrucciones) con un volumen adecuado, sin gritos Coloque una sonda nasogástrica después de que se complete la intubación y se establezca la ventilación de manera segura Coloque inmediatamente el <i>bougie</i> en un contenedor amarillo después de usarlo Si COVID-19 aún no está confirmado, tome un aspirado traqueal profundo para panel viral y use succión cerrada Deshágase del equipo desechable de manera segura después de su uso Descontamine el equipo reutilizable por completo de acuerdo con las instrucciones Después de salir de la habitación, asegúrese de que la eliminación del EPP sea meticulosa Sala limpia 20 minutos después de la intubación traqueal (o último procedimiento de generación de aerosol) Un registro visual de la intubación traqueal debe ser visible en la habitación del paciente Si hubo dificultad al momento de la intubación, el plan de vía aérea difícil debe mostrarse en la habitación y comunicarse entre turnos</p>

Continúa Tabla 3: Recomendaciones para el abordaje de la vía aérea en pacientes infectados con COVID-19. T

Después	Conecte el circuito del ventilador mecánico lo antes posible Durante la transferencia, coloque el ventilador en modo de espera Retírese la segunda capa de guantes después de transferir el paciente al ventilador Lávese las manos o use gel para manos Evite estrictamente tocarse la cara, la nariz, los ojos y el cabello
Durante la extubación	Considere la extubación en un cuarto especial para minimizar la exposición Tome las mismas precauciones que durante la intubación (PPE, guantes, mascarilla, etcétera) Deseche inmediatamente el dispositivo de vía aérea en el contenedor después de su uso

- No se recomiendan el uso de dispositivos supraglóticos.
- Coloque un filtro HME (intercambiador de calor y humedad) entre el montaje de la sonda orotraqueal y el circuito en todo momento.
- Para evitar el colapso cardiovascular, se recomienda emplear ketamina 1-2 mg/kg-L, lidocaína 1-1.5% de forma intravenosa (disminuye el 30%)
- Para el bloqueo neuromuscular use rocuronio 1.2 mg/kg o succinilcolina 1.5 mg/kg (que no tenga datos de hipercalemia).
- El vasopresor/inotrópico debe estar de acuerdo con el estado hemodinámico de cada paciente.
- Calibre el neumotaponamiento con manómetro de la sonda orotraqueal para asegurar las vías respiratorias antes de comenzar la ventilación y, de esta manera en lo posible, evite la generación de aerosoles.
- Confirme la intubación traqueal con capnografía y ultrasonido. Evite en lo posible el uso de estetoscopio, y si lo utiliza asegurar su estricta limpieza y esterilización.
- En caso de vía aérea fallida y difícil, se recomienda utilizar el algoritmo recomendado en la *Figura 2*.
- Comuníquese claramente: instrucciones simples, comunicación de circuito cerrado (repita las instrucciones) con un volumen adecuado y sin gritos.
- Coloque una sonda nasogástrica después de que se complete la intubación y se establezca la ventilación de manera segura.
- Se recomienda el uso de filtros HEPA en la unión del tubo endotraqueal con el circuito de la máquina de anestesia y/o ventilador mecánico, así como la rama espiratoria del circuito.

Posterior al manejo de la vía aérea:

- La ropa y el material desechable utilizados durante el procedimiento deberán ser depositados en bolsas y en contenedores de material biológico infecto-contagioso para su tratamiento y eliminación.
- Se deberá seguir estrictamente el proceso del retiro del equipo de protección personal.
- Descontamine el equipo reutilizable por completo acorde con la normatividad.

- Despues de salir de la habitación, asegúrese de que la eliminación del EPP sea meticulosa.
- La sala debe estar limpia 20 minutos después de la intubación traqueal (o último procedimiento que pudo haber generado aerosoles).
- Si hubo dificultad al momento de la intubación, el plan de la vía aérea difícil debe de notificarse y comunicarse a todo el equipo.

Durante la extubación:

- Considere la extubación en un cuarto especial para minimizar la exposición.
- Tome las mismas precauciones que durante la intubación (EPP, guantes, mascarilla, etcétera).
- Deseche inmediatamente el dispositivo de vía aérea en el contenedor después de su uso.

Videolarингoscopía

Deben utilizarse videolarингoscopios para garantizar la efectividad del procedimiento, según las recomendaciones para el abordaje de la vía aérea. Algunas referencias se inclinan al tipo de videolarингoscopios con pantalla desacoplada a la pala o videolarингoscopio con pantalla acoplada, también de pala con canal para tubo o sin canal para tubo endotraqueal.

- a) Técnica para la intubación endotraqueal con videolarингoscopio con hoja con canal

Ducanto⁽¹³⁻¹⁵⁾ describe una técnica con videolarингoscopía para realizar la intubación endotraqueal en pacientes con COVID-19.

1. Preensamble el *bougie* con el tubo endotraqueal acoplándolo con un conector para fibrobroncoscopía en el conector 15/22 cm, y éste a un filtro de partículas de alta eficiencia conectado de manera primaria al ventilador mecánico.
2. El complejo del tubo endotraqueal-*bougie*-conector-filtro se acopla a la hoja del videolarингoscopio.

3. Se realiza la videolaringoscopía procurando obtener la mejor visión del anillo glótico en el menor tiempo posible.
4. Se desliza el *bougie* a través de las cuerdas vocales aproximadamente más de 7 a 10 cm de las cuerdas vocales.
5. Se desliza el tubo endotraqueal a través de las cuerdas vocales, una vez avanzado el globo retentivo se infla mediante manómetro de presión.
6. Antes de iniciar la ventilación se retira el *bougie* a través del conector de fibrobroncoscopía de manera lenta y cuidadosa⁽¹⁶⁾.
7. Se ocluye el conector de fibrobroncoscopía y se inicia la ventilación mecánica.

La preocupación de algunos autores con los videolaringoscopios con pantalla acoplada a la pala es la posible contaminación de ésta; sin embargo, se recomienda la colocación de una bolsa plástica que aísla la pantalla de la hoja desecharable. Esto no afectaría la visualización y reducirá la posible contaminación de la pantalla con la hoja desecharable⁽¹⁷⁾.

1. De igual manera se pide realizar el montaje tubo-*bougie*-conector de filtro y ventilador mecánico.
2. Realice la mejor técnica posible de videolaringo e introduzca el complejo *bougie*, tubo a través de las cuerdas vocales.
3. Infle el globo con el manómetro a presión adecuada.
4. Retire de manera lenta y gentil el *bougie*.
5. Ocluya el conector del fibrobroncoscopio e inicio de la ventilación a presión positiva.

La técnica es igual que la técnica anterior para el caso del uso de videolaringoscopio con pantalla desacoplada a la pala, sólo se recomienda tener la pantalla lo más aislada posible. Se recomienda cubrir el cable de la pala del videolaringo y la pantalla con una película o material plástico transparente que evite que el equipo se pueda contaminar con alguna secreción del paciente. Recomendamos el uso de un *bougie* en todos los escenarios para garantizar el éxito de la intubación⁽¹⁸⁾.

No se recomienda el uso del laringoscopio estándar, debido al riesgo de contacto con el paciente. No se reco-

Tabla 4: Puntaje MACOCHA: escala de Mallampati III o IV, síndrome de apnea (obstructiva), limitación cervical, apertura bucal (*opening*) < 3 cm, coma, hipoxemia, no anestesiólogo.

Factores	Puntuación
Relacionados con el paciente	
Mallampati III o IV	5
SAOS (síndrome de la apnea obstructiva del sueño)	2
Reducción de la movilidad de la columna cervical	1
Limitación de la apertura (<i>opening</i>) bucal < 3 cm	1
Factores relacionados con la patología	
Coma	1
Hipoxemia severa (saturación O ₂ < 80%)	1
Factores relacionados con el operador	
No anestesiólogo	1
Total	12

Cálculo de puntaje MACOCHA (originalmente de 25). Puntuación de 0 a 12: el límite que indica una intubación traqueal difícil es ≥ 3.

American Thoracic Society. Copyright 2017 American Thoracic Society⁽¹⁸⁾.

mienda el uso de máscaras laríngeas ante el elevado riesgo de generación y fuga de aerosoles. Es necesario identificar el riesgo de aspiración y la dificultad en la intubación y en las técnicas de rescate.

Para determinar la presencia de vía aérea difícil se recomienda el puntaje de MACOCHA y la secuencia de palpación laríngea que permita identificar la membrana cricotiroidea (**Tabla 4**)⁽²⁰⁾.

CONCLUSIONES

El manejo de la vía aérea y de la intubación orotraqueal son procedimientos de muy alto riesgo que pueden propagar la transmisión del virus SARS-CoV-2 entre el personal de salud. Por este motivo deben de extremarse las medidas de prevención al realizar estos procesos. Es prioritario que cada institución, con base en la evidencia científica y los recursos disponibles, desarrolle protocolos y procesos adecuados a sus necesidades y se adhiera a las buenas prácticas de calidad y seguridad en la atención.

REFERENCIAS

1. Bogoch II, Watts A, Thomas-Bachli A, Huber C, Kraemer MU, Khan K. Potential for global spread of a novel coronavirus from China. J Travel Med. 2020;27:1-3.
2. Wu P, Hao X, Lau EHY, Wong JY, Leung KSM, Wu JT, Cowling BJ, Leung GM. Real-time tentative assessment of the epidemiological characteristics of novel coronavirus infections in Wuhan, China. Euro Surveill. 2020;25:pii=2000044. doi: 10.2807/1560-7917.
3. Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. Lancet. 2020;497-506.
4. Leung CC, Joynt GM, Gomersall CD, et al. Comparison of high-flow nasal cannula versus oxygen face mask for environmental bacterial contamination in critically ill pneumonia patients: a randomized controlled crossover trial. J Hosp Infect. 2019;84-87.
5. 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 Anaesth. 2020. doi: 10.1007/s12630-020-01620-9.
6. Zhao S, Ling K, Yan H, Zhong L, Peng X, Yao S, et al. Anesthetic management of patients with suspected or confirmed 2019 novel

- coronavirus infection during emergency procedures. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2020;1053-0770.
- 7. Public Health. Enfermedad por el nuevo coronavirus (COVID19). [Videofile]. 2 marzo 2020. Disponible en: https://youtu.be/kKz_vNGsNhc, https://www.youtube.com/watch?v=kKz_vNGsNhc&feature=youtu.be.
 - 8. Novel Coronavirus Pneumonia Emergency Response Epidemiology Team. The epidemiological characteristics of an outbreak of 2019 novel coronavirus diseases (COVID-19) in China. *Chin J Epidemiol.* 2020;4:145-151.
 - 9. World Health Organization. Clinical management of severe acute respiratory infections when novel coronavirus is suspected: What to do and what not to do. WHO;2020. Available in: https://www.who.int/csr/disease/coronavirus_infections/InterimGuidance_ClinicalManagement_NovelCoronavirus_11Feb13u.pdf.
 - 10. Janz DR, Semler MW, Joffe AM, Casey JD, Lentz RJ, deBoisblanc BP, et al. A multicenter randomized trial of a checklist for endotracheal intubation of critically ill adults. *Chest.* 2018;153:816-824.
 - 11. Cook TM. Strategies for the prevention of airway complications. A narrative review. *Anaesthesia.* 2018;73:93-111.
 - 12. Higgs A, McGrath BA, Goddard C, Rangasami J, Suntharalingam G, Gale R, et al. Guidelines for the management of tracheal intubation in critically ill adults. *Br J Anaesth.* 2018;120:323-352.
 - 13. Gómez-Ríos MA, Gaitini L, Matter I, Somri M. Guidelines and algorithms for managing the difficult airway. *Rev Esp Anestesiol Reanim.* 2018;65:41-48.
 - 14. Apfelbaum JL, Hagberg CA, Caplan RA, Blitt CD, Connis RT, Nickinovich DG, et al. Practice guidelines for management of the difficult airway: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology.* 2013;118:251e70.
 - 15. Peng PWH, Ho PL, Hota SS. Outbreak of a new coronavirus: what anaesthetists should know. *Br J Anaesth.* 2020. doi: S0007-0912(20)30098-2.
 - 16. Wax RS, Christian MD. Practical recommendations for critical care and anesthesiology teams caring for novel coronavirus (2019-nCoV) patients. *Can J Anesth.* 2020; doi: org/10.1007/s12630-020-01591-x.
 - 17. Zuo MZ, Huang YG, Ma WH, Xue ZG, Zhang JQ, Gong YH, et al. Expert recommendations for tracheal intubation in critically ill patients with novel coronavirus disease 2019. *Chin Med Sci J.* 2020. doi: 10.24920/003724.
 - 18. Lewis SR, Butler AR, Parker J, Cook TM, Schofield-Robinson OJ, Smith AF. Videolaryngoscopy versus direct laryngoscopy for adult patients requiring tracheal intubation: a Cochrane Systematic Review. *Br J Anaesth.* 2017;119:369-383.
 - 19. Quintard H, L'Her E, Pottecher J, Adnet F, Constantin JM, De Jong A, et al. Experts' guidelines of intubation and extubation of the ICU patient of French Society of Anaesthesia and Intensive Care Medicine (SFAR) and French-speaking Intensive Care Society (SRLF): In collaboration with the pediatric Association of French-speaking Anaesthetists and Intensivists (ADARPEF), French-speaking Group of Intensive Care and Paediatric emergencies (GFRUP) and Intensive Care physiotherapy society (SKR). *Ann Intensive Care.* 2019;9:13. doi: 10.1186/s13613-019-0483-1.



Artículo de revisión

doi: 10.35366/92869
<https://dx.doi.org/10.35366/92869>

Revista Mexicana de
Anestesiología

Abril-Junio 2020
Vol. 43, No. 2, pp 109-120



Palabras clave: Anestesia y coronavirus, perioperatorio, equipo de protección personal, pandemia, cirugía.

Keywords: Anesthesia and coronavirus, perioperative, personal protective equipment, pandemic, surgery.

Manejo perioperatorio de paciente con COVID-19

Perioperative management of the patient with COVID-19

Dra. Ana Lilia Garduño-López,* Dr. Ricardo Eli Guido-Guerra,*

Dra. María Teresa Guizar-Rangel,* Dr. Víctor Manuel Acosta-Nava,†

Dr. Guillermo Domínguez-Cherit,§ Dra. Gloria Alvarez-Bobadilla||

RESUMEN. En la actualidad, la pandemia de SARS-CoV-2 ha puesto a prueba los sistemas de salud en toda su extensión a lo largo del mundo. Se desconoce el impacto del estrés quirúrgico y de la anestesia sobre la predisposición a una nueva infección por COVID-19, o la exacerbación de la infección en un paciente infectado por este virus que se va a operar. Aunque la mortalidad de COVID-19 está entre 1-5%, la mayoría de las muertes han ocurrido en pacientes de edad avanzada con afecciones cardiopulmonares subyacentes, la mayoría de ellos hipertensos, diabéticos y con obesidad, por lo cual, se debe poner especial atención en su manejo. La preparación y planeación perioperatoria cuidadosa es clave para lograr con éxito una adecuada atención clínica y mantener la seguridad del equipo de salud en un momento difícil y de alto riesgo. Un papel adicional del anestesiólogo, considerando que es el médico con mayor experiencia en el manejo de la vía aérea, consiste en apoyar a los servicios de emergencia para la intubación endotraqueal de los pacientes que requieren apoyo ventilatorio, siendo un procedimiento con recomendaciones de protección muy específicas. Por lo tanto, existe un compromiso como especialistas de conocer el tema a fondo y protegernos, así como al equipo de profesionales de la salud que se exponen salvando vidas durante esta contingencia.

ABSTRACT. Currently, the SARS-CoV-2 pandemic has put health systems to the test throughout their world. The impact of surgical stress and anesthesia on predisposition to a new COVID-19 infection or exacerbation of the infection in a COVID-19 infected patient to be operated on is unknown. Although COVID-19 mortality is between 1-5%, most deaths have occurred in elderly patients with underlying cardiopulmonary conditions, most of them hypertensive, diabetic and obese, therefore, it should be specially attention in its handling. Carefull perioperative preparation and planning is key in successfully achieving adequate clinical care and maintaining the safety of the health team in a difficult and high risk moment. An additional role for the anesthesiologist, considering that he has the most experience in the management of the airway, is to support the emergency services for endotracheal intubation of patients who require ventilatory support, being a procedure with very specific protection recommendations. Therefore, there is a commitment as specialists, to know the subject thoroughly and protect ourselves along with the health team involved in saving lives during this contingency.

* Departamento de Anestesiología del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición «Salvador Zubirán» (INCMNSZ).

† Departamento de Anestesiología del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias (INER).

Jefe de Departamento de Anestesiología del INCMNSZ.

§ Subdirector de Medicina Crítica del INCMNSZ.

|| Presidenta del Colegio Mexicano de Anestesiología.

Solicitud de sobretiros:

Dra. Ana Lilia Garduño-López

Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición «Salvador Zubirán».

Vasco de Quiroga 15, 1er piso,
Col. Sección XVI, 14000,
Alcaldía Tlalpan, Ciudad de México.
Tel: (55) 54 87 09 00,
ext. 5020 y 5021

E-mail: ana.gardunol@incmnsz.mx

Recibido para publicación:

08-04-2020

Aceptado para publicación:

20-04-2020

INTRODUCCIÓN

La pandemia de SARS-CoV-2 ha puesto a prueba a los sistemas de salud en toda su extensión a lo largo del mundo. En el contexto perioperatorio, surgen múltiples cuestiones que modifican la práctica habitual o requieren una atención especial, como las medidas de protección personal, toma de decisiones en situaciones clínicas y, sobre todo, la instrumentación de la vía aérea. La preparación y

planeación minuciosas son clave para lograr con éxito una adecuada atención clínica y mantener la seguridad del equipo de salud en un ambiente de sobrecarga de pacientes. Esta enfermedad por COVID-19 (virus SARS-CoV-2), surgida en la Ciudad de Wuhan, China, en diciembre del 2019, ha sido considerada una emergencia internacional y una pandemia por la Organización Mundial de la Salud (OMS) desde principios de marzo de este año⁽¹⁾. Profesionales de la salud como intensivistas, urgenciólogos, internistas, in-



fectólogos, neumólogos, radiólogos, personal de enfermería y técnicos de inhaloterapia, entre otros, están involucrados. El anestesiólogo no es la excepción, debido a que es el especialista con más experiencia en el manejo de la vía aérea, pero también uno de los trabajadores de salud que mayor riesgo tiene debido a la responsabilidad de instrumentación de la vía aérea y la ventilación⁽²⁾. La transmisión del virus SARS-CoV-2 es aérea y por contacto, la tos, el estornudo y el habla generan micropartículas que favorecen la diseminación del virus; también algunos procedimientos médicos que generan aerosoles (*Tabla 1*)⁽³⁾. Debido al alto grado de aerosolización, estos procedimientos representan gran riesgo para el anestesiólogo y el equipo de salud en el quirófano o en áreas críticas donde se intuban estos pacientes⁽⁴⁾.

Por lo tanto, la labor de los profesionistas de anestesiología implica tomar en consideración estrategias particulares para favorecer la seguridad y evitar el contagio durante los procedimientos que requieran de su intervención. Se necesita el desarrollo urgente de prácticas médicas seguras y protocolos de prevención de infecciones para el manejo perioperatorio de todos los pacientes, así como los pacientes infectados por el coronavirus SARS CoV-2 (COVID-19+). Los protocolos que a continuación se plantean son con base en lo publicado hasta el 21 de abril 2020, las recomendaciones internacionales y la

experiencia generada localmente en los centros que atienden estos pacientes, las cuales se están modificando conforme conocemos más acerca del virus y su fisiopatogenia durante esta pandemia en evolución.

CONSIDERACIONES PARA REALIZAR UNA CIRUGÍA DURANTE LA PANDEMIA

Se desconoce el impacto del estrés quirúrgico y de la anestesia (con la inflamación asociada esperada, así como otras complicaciones comunes como la aparición de atelectasias) sobre la predisposición a una nueva infección por COVID-19 o la exacerbación de la infección en un paciente COVID + asintomático que se va a operar. Según la evidencia actual, aunque se cree que la mortalidad de COVID-19 está entre 1-3%, la mayoría de las muertes han ocurrido en pacientes de edad avanzada con afecciones cardiopulmonares subyacentes, la mayoría de ellos hipertensos, diabéticos y con obesidad⁽¹²⁾.

Los pacientes postoperados son otro grupo de pacientes en los que la infección por COVID-19 es un desafío diagnóstico y tiene una alta tasa de mortalidad. Un curso postoperatorio complicado puede observarse especialmente en pacientes de edad avanzada con afecciones de salud subyacentes. En una

Tabla 1: Procedimientos médicos que generan aerosoles y favorecen la diseminación del virus.

Procedimientos que generan aerosoles	Tipo de estudio	Odds Ratio (IC 95%)	Referencia
Intubación endotraqueal	4 estudios de cohorte	3.0 (1.4-6.7) 22.8 (3.9-131.1) 13.8 (1.2-167.7) 5.5 (0.6-49.5)	(5) (3) (6) (7)
	4 estudios casos-control	0.7 (0.1-3.9) 9.2 (4.2-20.2) 8.0 (3.9-16.6) 9.3 (2.9-30.2)	(8) (9) (10) (11)
	2 estudios de cohorte	1.8 (1.2-161.7) 1.7 (0.7-4.2)	(6)
	Efecto agrupado ($I^2 = 59.2\%$)	3.5 (0.5-24.6)	(5)
	2 estudios cohorte	0.6 (0.1-3.0) 1.8 (0.8-4.0)	(6) (5)
	1 estudio cohorte	2.8 (1.3-6.4)	(5)
	1 estudio cohorte	1.3 (0.5-3.2)	(6)
	1 estudio cohorte	0.9 (0.4-2.0)	(5)
	2 estudios cohorte	3.0 (0.4-24.5) 0.4 (0.0-7.8)	(5) (6)
	Efecto agrupado ($I^2 = 27.3\%$)	1.4 (0.2-11.2)	
Aspiración previa a la intubación	1 estudio casos controles	4.5 (1.5-13.8)	(11)
	2 estudios cohorte	0.5 (0.0-12.2)	(6)
	Efecto agrupado ($I^2 = 55.3\%$)	7.9 (0.8-79.9) 2.5 (0.1-43.9)	(5)
Aspiración de la cavidad oral tras la intubación*			
Ventilación manual antes de la intubación			
Ventilación manual después de la intubación			
Ventilación mecánica			
Compresiones torácicas			
Compresiones torácicas			
Desfibrilación			

Modificado de: Tran K, Cimon K, Severn M, Pessoa-Silva CL, Conly J. Aerosol generating procedures and risk of transmission of acute respiratory infections to healthcare workers: a systematic review. PLoS One. 2012;7:e35797.⁴

*Aspirar el tubo endotraqueal debe ser con un sistema cerrado de succión conectado al tubo endotraqueal antes del filtro antiviral para no generar aerosol.
<https://www.anesthesia.utoronto.ca/news/coronavirus-and-safety-precautions.2>

serie de casos retrospectivos de cuatro pacientes quirúrgicos (colecistectomía, reparación de hernia, derivación gástrica e hysterectomía) que desarrollaron complicaciones perioperatorias en las primeras semanas del brote de COVID-19 en Teherán, Irán, en el mes de febrero de 2020, se reportó un postoperatorio complicado, por lo que es importante considerar que, según la gravedad de una epidemia y la disponibilidad de recursos, *el riesgo y los beneficios de realizar procedimientos quirúrgicos electivos deben evaluarse cuidadosamente en este contexto*. En algunas situaciones, posponer los procedimientos quirúrgicos electivos podría ser la decisión correcta, que también puede preservar los recursos, incluido el equipo de protección personal y mantener el espacio de tratamiento para pacientes críticos⁽¹³⁾.

Durante la pandemia COVID-19, se recomienda la suspensión y reprogramación de las cirugías electivas, principalmente en Centros reconvertidos COVID. Esto ayuda al ahorro de recursos, como camas de hospital, equipos de protección personal y preserva la salud del personal quirúrgico.

Hay consideraciones particulares para la realización de procedimientos quirúrgicos⁽¹⁴⁻¹⁸⁾ como es el caso de preferir cirugía con técnica abierta y no laparoscópica por el riesgo de contagio, ya que la cirugía laparoscópica tiene el riesgo de exposición al aerosol para el equipo quirúrgico. Generalmente, el electrocautérito utilizado en la cirugía laparoscópica puede producir grandes cantidades de humo, este aerosol no puede desactivar eficazmente los componentes celulares del virus en los pacientes⁽¹⁵⁾.

Por otro lado, casos de enfermedades sensibles a tiempo (oncológicas) se deben realizar seleccionando cuidadosamente

las cirugías y pacientes, así como las cirugías de urgencia, ya que no hacerlas significa condenar a un mal pronóstico a estos pacientes independientemente de la pandemia⁽¹⁶⁻¹⁸⁾. De acuerdo al estado físico de ASA, en procedimientos sensibles a tiempo, el paciente ASA I o II puede operarse, en el caso del paciente ASA III con antecedentes de diabetes, hipertensión arterial, insuficiencia cardíaca congestiva, inmunosupresión, asma o EPOC debe evaluarse el riesgo-beneficio, cuando se trata de pacientes ASA IV o mayor, que requieran cuidados intensivos o transfusión masiva, y donde las posibles complicaciones puedan sobrepasar el beneficio, la recomendación es que deben cancelarse y buscar otras alternativas de tratamiento⁽¹⁹⁾.

PLANEACIÓN PREOPERATORIA

Se requiere de una planificación adecuada y el planteamiento de protocolos, ya que el transporte de un paciente con COVID-19 pone a los médicos y pacientes en alto riesgo de transmisión viral. La comunicación frecuente y estructurada con los Servicios de Cirugía, Urgencias, Medicina Interna y Terapia Intensiva juega un papel integral en la mitigación de este riesgo. Un artículo reciente describió el valor de reunir a las partes interesadas para planificar el transporte seguro del paciente y el proceso de llevar al paciente a la mesa de la sala de operaciones, quirófano (OR), personal de enfermería, servicios ambientales, seguridad y miembros del control de infecciones. Para estandarizar este proceso, los hospitales han desarrollado protocolos de transporte para el equipo operativo⁽¹⁶⁾ y están realizando simulaciones de transporte

1. Designar un quirófano específico para todos los casos de COVID-19. El paciente debe llegar con cubrebocas N95	2. No portar artículos innecesarios en quirófano (localizadores, teléfonos celulares, bolígrafos)	3. Colocar fuera de la sala el carro de paro, los medicamentos e insumos	4. Los gorros desechables y cubre zapatos deben usarse y desecharse después de cada caso
5. Realizar higiene de manos y guantes sistemáticamente con alcohol gel	6. Todo el material que se quede dentro, incluyendo la máquina de anestesia, deberá ser protegida con plástico	7. Un circulante o personal de apoyo debe estar fuera de los quirófanos y proporcionar todos los materiales necesarios	8. Se deben acortar los tiempos quirúrgicos para disminuir la exposición
9. El paciente debe permanecer en quirófano hasta su recuperación y debe ser trasladado a un lugar de aislamiento o la UTI	10. Deben existir bolsas de basura fuera y dentro de quirófano	11. El camino del paciente hacia y desde quirófano debe estar despejado	12. El paciente debe ser trasladado con cubrebocas N95 siempre

Figura 1: Recomendaciones generales en quirófano y traslado de pacientes.

¿El paciente tiene factores de riesgo para infección por COVID-19?

Antecedentes	Factores de riesgo para desarrollar enfermedad grave							
<input type="checkbox"/> Viajes recientes	<input type="checkbox"/> Hombre	<input type="checkbox"/> Cáncer						
<input type="checkbox"/> Historial de contacto COVID +	<input type="checkbox"/> Edad > 60 años	<input type="checkbox"/> VIH						
<input type="checkbox"/> Exposición ocupacional	<input type="checkbox"/> HAS	<input type="checkbox"/> Enfermedad renal						
	<input type="checkbox"/> DM	<input type="checkbox"/> Enfermedad hepática						
	<input type="checkbox"/> EPOC o ASMA	<input type="checkbox"/> Usa inmunosupresores						
	<input type="checkbox"/> Uso de corticoides	<input type="checkbox"/> Embarazo						

¿El paciente tiene síntomas de infección por COVID-19?

2	Dolor de garganta	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí	Tos	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí
	Dolor muscular	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí	Fiebre	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí
	Náusea	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí	Dificultad para respirar	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí
	Diarrea	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí	Dolor torácico	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí

¿El paciente a la exploración física presenta?

3	<input type="checkbox"/> Taquipnea	Evaluación de la vía aérea
	<input type="checkbox"/> Fiebre	
	<input type="checkbox"/> Desaturación	
	<input type="checkbox"/> Estertores	
		<input type="checkbox"/> Predictores de ventilación difícil
		<input type="checkbox"/> Predictores de vía aérea difícil

Figura 2: Evaluación preoperatoria COVID-19.

En la literatura está reportada una incidencia de hasta 17.9% de casos asintomáticos, por lo que en esta época se deben extremar precauciones y reducir riesgo de aerolización.

para prepararse para un gran número de pacientes potenciales, estos pasos se resumen en la *Figura 1*.

EVALUACIÓN PREANESTÉSICA

La evaluación preoperatoria debe ser cuidadosa y completa para detectar factores de riesgo o datos clínicos al momento de detectar pacientes con sospecha de enfermedad respiratoria por COVID-19. En la *Figura 2* se resumen los datos clínicos y el protocolo a seguir durante el procedimiento quirúrgico^(20,21).

Los criterios para sospecha de enfermedad por COVID-19 son los siguientes: (1) historial epidemiológico: viaje dentro de 14 días a la ciudad de Wuhan, Europa, USA, o cualquier otra localidad con alta incidencia de COVID-19, o bien, contacto dentro de 14 días con casos confirmados o sospechosos de COVID-19; (2) manifestaciones clínicas: fiebre, características radiológicas de neumonía viral, recuento de linfocitos reducido y recuento de leucocitos normal o reducido en la fase temprana, y falta de respuesta o incluso deterioro después de un tratamiento antibiótico regular de tres días.

EQUIPO DE PROTECCIÓN DURANTE EL PERIOPERATORIO

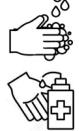
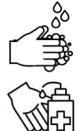
La protección del personal es prioritaria; si el personal de salud se enferma, merma la fuerza laboral para combatir la pandemia, se convierte en un paciente más qué cuidar y pone en riesgo al resto del personal.

Las recomendaciones son muy claras cuando se requiere intubar pacientes COVID-19 positivos o sospechosos, que requieren apoyo ventilatorio o que son ingresados para cirugía de urgencia. En estas áreas, el equipo de protección personal completo (EPP) y los cuidados, como la planeación de rutas de transportación de una sala a otra y protocolos de manejo, ya han sido propuestos universalmente. Sin embargo, existe otra faceta como lo es el contexto perioperatorio de pacientes sanos o aparentemente sanos, ya que se ha estimado que la proporción de pacientes asintomáticos es de 17.9%; sin embargo, esto es variable, ya que la experiencia ha demostrado que puede haber hasta 80% de asintomáticos durante un período de incubación del virus SARS-CoV-2

de 5 días o más y el desarrollo de síntomas, por lo cual hay pacientes COVID-19+ que pueden ser transmisores durante este período⁽²²⁾, por lo que se debe tener precauciones al momento de ser intervenidos quirúrgicamente, para evitar contagiarnos o contagiarlos. La magnitud de la pandemia ha afectado el abasto de equipo de protección personal en muchos sitios; la asignación de estos recursos debe ser juiciosa para maximizar su uso y evitar el desperdicio. Se debe prever la situación de escasez y planear qué medidas alternativas se podrían efectuar para proveer al personal de equipos de protección en ese caso, por ejemplo: uso extendido de cubrebocas personales N95 (hasta 40 horas), así como protocolos de descontaminación de las mismas (con peróxido de hidrógeno, luz ultravioleta) para su reúso. En

la **Figura 3** se muestra el equipo necesario de acuerdo al procedimiento anestésico que se realice.

Es crucial el uso de un agente antiempañante en los *goggles* (por ambos lados) en la careta para evitar perder la visibilidad durante la atención del paciente. En pacientes con COVID-19 a los que se les realiza anestesia neuroaxial o regional, el EPP completo siempre debe estar disponible aunque no se utilice, en el entendido de la posibilidad de que el paciente requiera intubación endotraqueal o resucitación cardiopulmonar. En el caso del overol, éste puede ser adecuado en lugar del uso de la bata, aunque su utilización no es ampliamente recomendada, debido a que puede favorecer la contaminación del trabajador de la salud al ser retirado; sin embargo, una ventaja es que otorga protección total de 360° contra sangre y fluidos, útil

Escenario clínico 	Retiro de cosas personales e higiene de manos	Gorro quirúrgico	Botas quirúrgicas impermeables	Protección ocular (goggles sellados)	Cubrebocas/ bata quirúrgica	Guantes	Protección facial en caso de intubación OT (se puede utilizar cualquiera de éstos)
Evaluación de la vía aérea y exploración física*							
Paciente quirúrgico sin sospecha de estar infectado AGB o intubación o extubación							
Paciente sospechoso o infectado por COVID-19 que requiere anestesia regional o neuroaxial**							
Paciente sospechoso o infectado por COVID-19 que requiere intubación o extubación OT o AGB***							

* El cubrebocas tricapa es resistente a fluidos y aerosoles, pero no hace un buen sellado, se recomienda durante cortos períodos de tiempo por su vida media.

** En anestesia regional o neuroaxial en pacientes con COVID-19 siempre se debe tener disponible el EPP completo por el riesgo de que no funcione el bloqueo y se tenga que intubar al paciente o bien en paro cardiaco por intoxicación de anestésicos locales (LAST), por lo cual bata, goggles y careta es necesario tenerlos disponibles.

*** El overol puede utilizarse cuando esta disponible, pero se debe tener mucha precaución al retirar, por el riesgo de contaminación. Se requiere protección facial durante procedimientos que provocan aerosolización ya sea con careta o escafandra o respirador facial completo (avalado por NIOSH), en este caso no se utilizará cubrebocas N95.

AGB Anestesia general balanceada, OT orotracheal

Figura 3: Equipo de protección personal recomendado de acuerdo al procedimiento anestésico.

Colocación de Equipo de Protección - COVID 19



Esta lista debe ser leída por un auxiliar en voz alta y esta persona debe verificar la correcta colocación del EPP. Recuerde que su seguridad es la prioridad número 1.



- 1 Retirarse todos los objetos personales, pueden dejarse los anteojos y en su caso el pelo debe ser recogido mediante una coleta. Hidratación del personal e ir al servicio sanitario
- 2 Usar calzado o botas plásticas, colocar encima botas quirúrgicas impermeables.
- 3 Realizar higiene de manos con solución alcohólica o colocar alcohol gel
- 4 Colocar primer par de guantes (internos)
- 5 Colocarse gorro quirúrgico
- 6 Colocarse cubrebocas N95, FP3 acomodarla en cara y comprobar que no haya fuga
- 7 Colocarse equipo de protección ocular (elegir), visores desechables, goggles reusables y/o careta completa
- 8 Colocarse escafandra (si está disponible), bata quirúrgica impermeable, segundo y tercer par de guantes

Figura 4: Lista de chequeo para la colocación del equipo de protección personal (EPP)

ante un mayor tiempo de exposición, siempre y cuando esté disponible, el personal esté capacitado para el retiro y se toleren los inconvenientes como el calor durante su uso en tiempos más prolongados⁽²³⁾.

Asimismo, deberá considerarse que el equipo de protección personal dificulta los movimientos y modifica el desempeño manual durante la realización de procedimientos, por lo que se debe capacitar para que se practique con el equipo en casos simulados para la adquisición de la habilidad y para el control de las emociones; ya que con esto se adquiere confianza y seguridad durante el desempeño.

CONSIDERACIONES DURANTE EL TRANSOPERATORIO

Se recomienda anestesia general para pacientes con sospecha o confirmación de COVID-19 para reducir el riesgo de tos. Se pueden seleccionar otros tipos de anestesia según el tipo de cirugía y las necesidades individuales del paciente⁽²⁴⁾.

Anestesia general

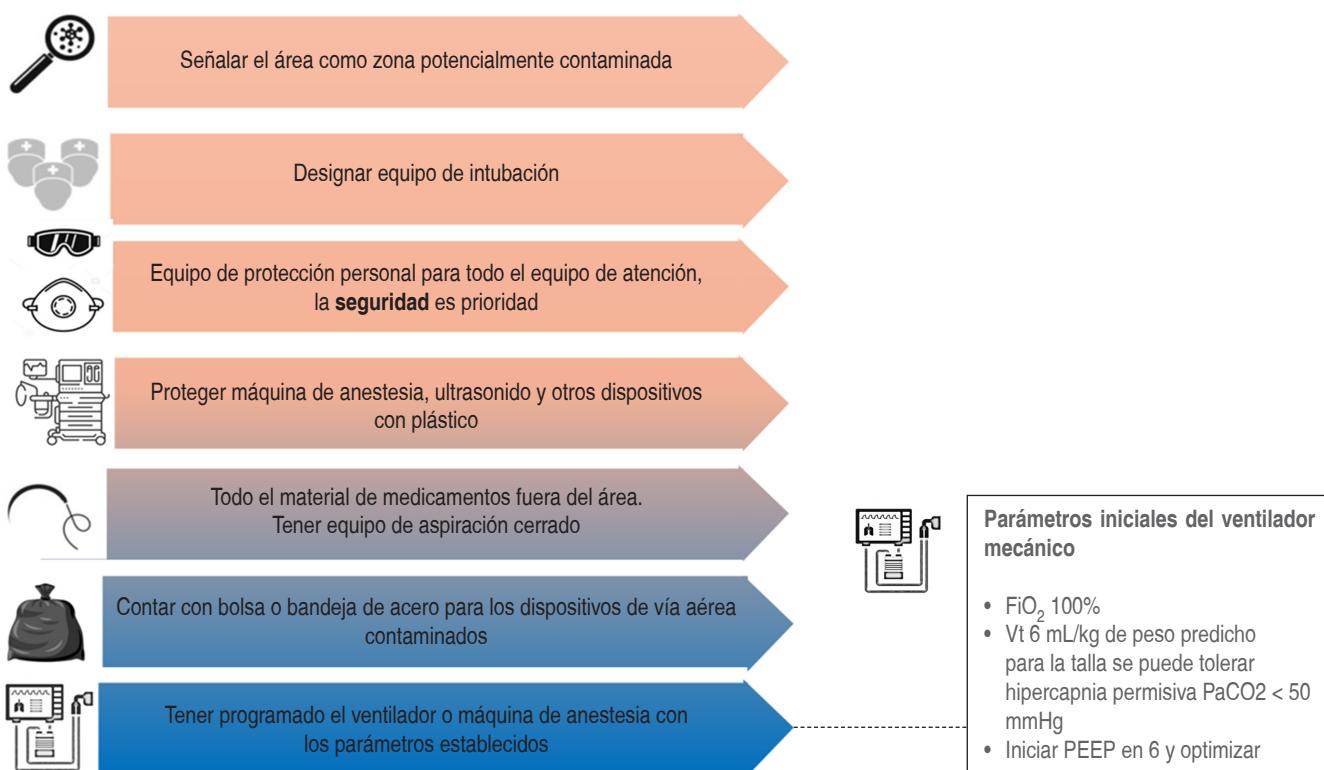
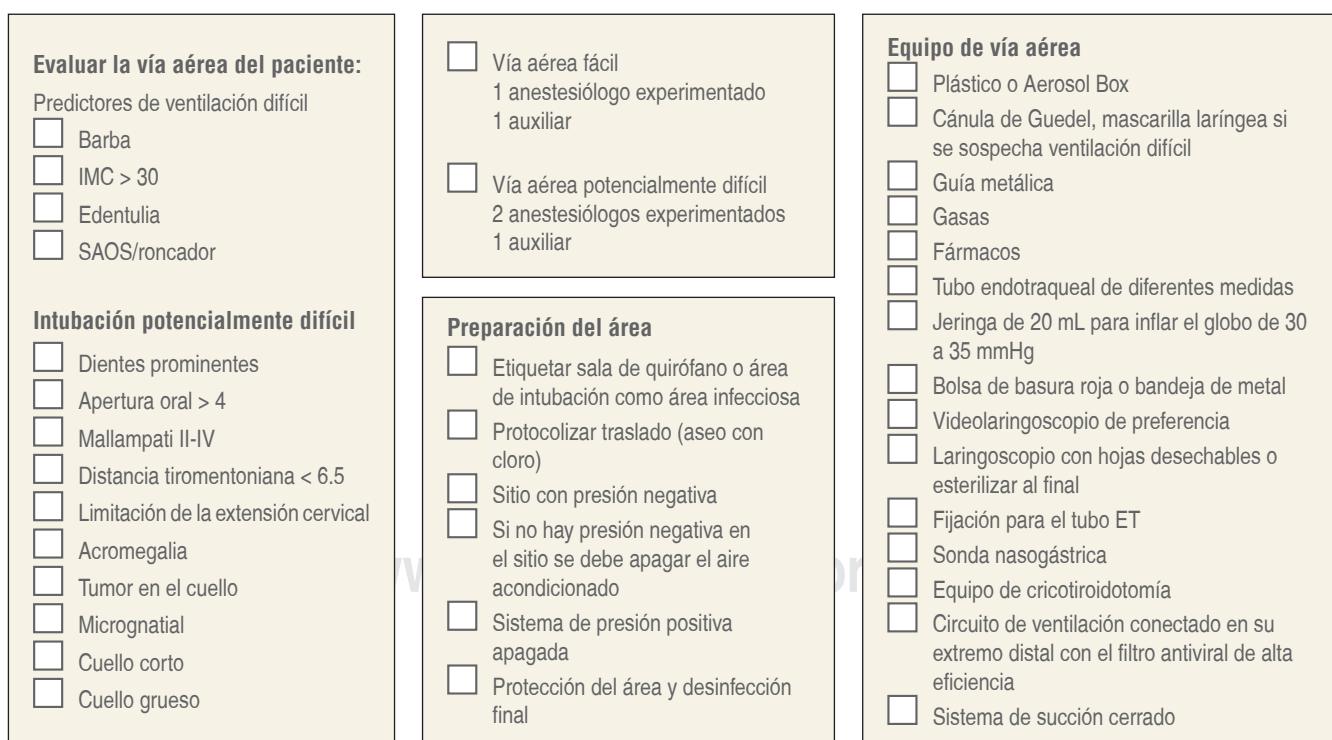
La preparación para la anestesia general o la intubación en pacientes sospechosos o infectados por COVID-19 que requieren apoyo ventilatorio es de suma importancia y comienza con la colocación del equipo de protección personal completo (*Figura 4*), la preparación de la zona debe incluir la protección de la máquina de anestesia con plástico y tener algunas otras consideraciones (*Figura 5A*) y la lista de chequeo del material (*Figura 5B*).

La inducción de secuencia rápida⁽²⁴⁻³⁰⁾ debe ser similar a la de un paciente ordinario (*Figura 6*), sin ventilación con presión positiva, lo único que no se recomienda es la presión cricoidea.

Durante la pre-oxigenación, se debe tener siempre un circuito anestésico o un circuito tipo Mapleson tipo C o D conectado al oxígeno, siempre debe tener un filtro HPB o filtro antiviral en el extremo distal conectado a la mascarilla facial, con ésta se recomienda cubrir la nariz y la boca del paciente, creando un sello hermético con ambas manos. Otro anestesiólogo o un auxiliar se encargará de la inducción anestésica y de proporcionar una relajación muscular profunda para evitar la tos durante la intubación. Se puede no ventilar como en la secuencia rápida; sin embargo, estos pacientes tienen mala tolerancia a la apnea y se desaturan rápidamente; si fuera necesario realizar ventilación asistida posterior a la inducción, se recomienda usar volúmenes corrientes bajos y no olvidar el filtro HPB o antiviral entre la máscara facial y el resto del circuito para la colocación con guía del tubo endotraqueal, se prefiere usar un videolaringoscopio, en su defecto usar laringoscopio convencional. Al término de la intubación es conveniente desechar el tercer par de guantes con la sonda de aspiración, con la Guedel y todo el equipo contaminado. Se debe tener disponible efedrina o fenilefrina y atropina, por el riesgo de deterioro hemodinámico^(25, 30). La colocación de la sonda nasoenteral se reserva para aquéllos que se quedarán intubados en algún área crítica.

Se recomienda un sistema de succión de vía aérea cerrada para reducir la producción de aerosoles virales.

Una vez lograda la intubación endotraqueal, debe ser conectado al ventilador mecánico con un filtro antiviral entre el tubo endotraqueal y el circuito, en caso de apoyo ventilatorio exclusivo (áreas críticas), o bien, a la máquina de anestesia, se debe colocar doble filtro hidrofóbico de alta eficiencia en

**Figura 5A:** Preparación del área de intubación endotraqueal en pacientes con sospecha o confirmados COVID-19**Figura 5B:** Lista de chequeo para realizar la intubación endotraqueal en pacientes con sospecha o confirmados COVID-19.

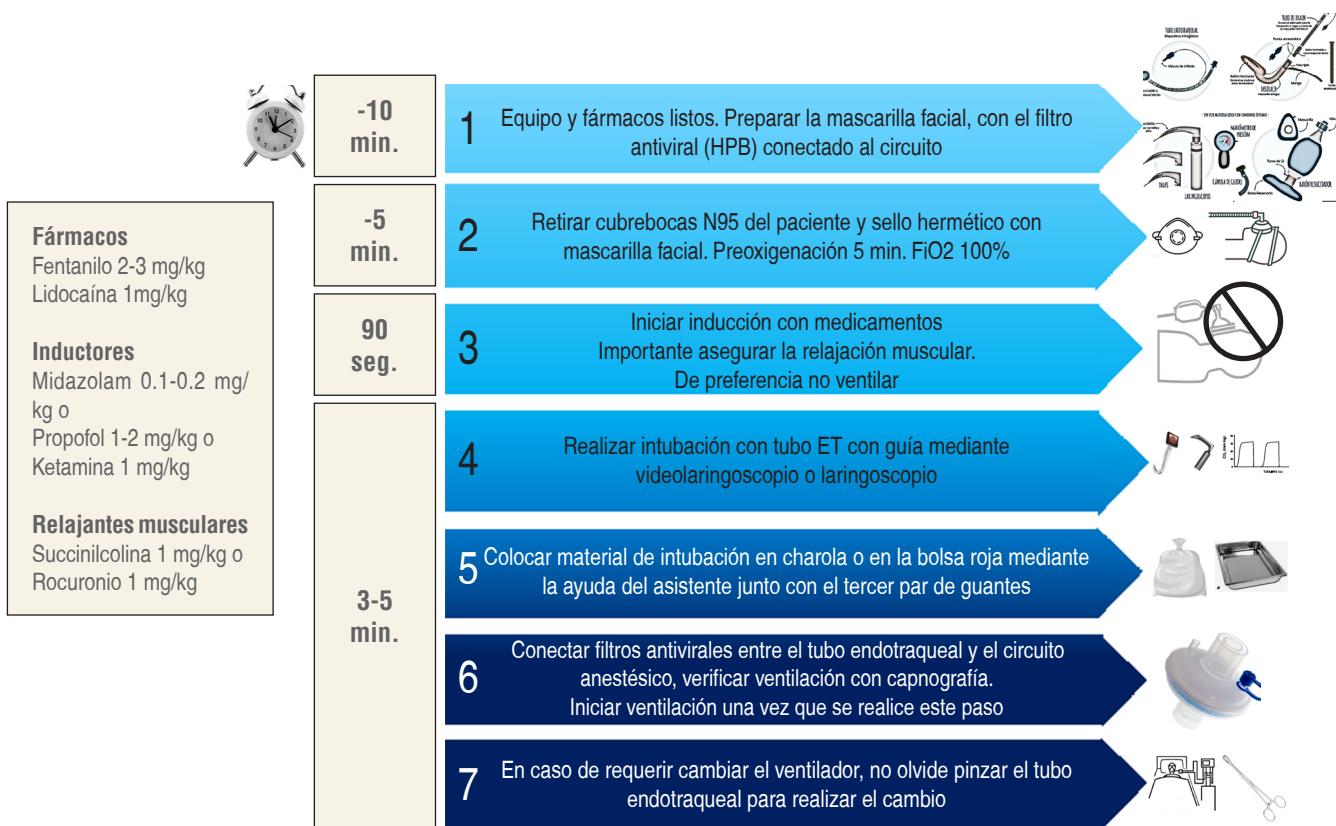


Figura 6: Secuencia de pasos de intubación en pacientes con sospecha o infección por COVID-19.

la línea espiratoria de la máquina de anestesia; entre el tubo orotraqueal y la pieza en Y (*Figura 7*)⁽²⁵⁻³⁰⁾. El paciente debe tener un par de gasas que ocluyan la apertura oral alrededor del tubo endotraqueal para reducir aún más la aerolización mientras esté con ventilación mecánica.

Otras opciones de protección durante la intubación son sobreponer un plástico transparente sobre la cabeza y cuerpo del paciente para evitar la aerosolización de partículas, o bien el uso de la *Aerosol box*.

La caja de aerosol es un dispositivo quizás bueno para proteger contra salpicaduras de la tos producida del paciente, la protección contra aerosoles es controversial. Puede funcionar para la intubación electiva; sin embargo, si el paciente está bien relajado, tiene filtro antiviral y existe una coordinación bien planeada, la utilidad de la caja puede ser de valor limitado. La caja no es útil ni práctica en los pacientes con vía aérea difícil, los obesos y en pacientes con cuello corto. Sin embargo, en caso de no contar con careta, o escafandra, esta podría ser una buena alternativa de protección⁽³¹⁾.

En caso de vía aérea difícil se debe considerar tener preparada una mascarilla laríngea en caso de ventilación difícil. La intubación con fibra óptica en paciente despierto

es un procedimiento de muy alto riesgo de aerosolización, sólo debe ser utilizado cuando está claramente indicado. En casos extremos se puede optar por cricotiroïdotomía⁽³⁰⁾.

La extubación es un proceso de particular atención debido al riesgo de toser durante este procedimiento, por lo cual el uso de lidocaína está indicado; el anestesiólogo debe tener el EPP completo en este momento, además se pueden usar dos capas de gasa húmeda para cubrir la nariz y la boca del paciente para minimizar la exposición a secreciones. Una vez que el paciente cumple con los criterios de extubación, al retirar el tubo ET, se debe sellar herméticamente de forma inmediata con mascarilla facial y se debe colocar el cubrebocas N95 con oxígeno debajo en cuanto las condiciones del paciente lo permitan.

Recuperación de la anestesia

Se recomienda que los pacientes que salgan intubados y tengan COVID-19 sean enviados a una sala de aislamiento en la UCI después de la cirugía, sin pasar por la unidad de cuidados postanestésicos⁽²⁴⁻³⁰⁾. En caso de que el paciente se tenga que cambiar de ventilador, no hay que olvidar pinzar el tubo ET para reducir el riesgo de contaminación del ambiente.

Anestesia neuroaxial y regional

La anestesia neuroaxial está recomendada como la técnica anestésica en algunas cirugías ortopédicas, cirugía o analgesia obstétrica o algún otro procedimiento quirúrgico que así lo requiera, este tipo de anestesia se prefiere a la anestesia general donde existe más riesgo de diseminación del virus por razones ya explicadas previamente. En pacientes con sospecha o confirmación de COVID-19 se recomienda un recuento de plaquetas normal de las últimas seis horas previo a la administración de la anestesia neuroaxial o regional. Se recomienda el uso de cubrebocas N95 del paciente y el equipo quirúrgico todo el tiempo. Es importante que un anestesiólogo experimentado sea asignado a estos casos y que se evalúe y se registre el nivel anestésico sensorial de la técnica de anestesia neuroaxial (espinal, epidural o combinada epidural/espinal), si hay duda en la efectividad de la técnica regional es preferible volver a intentar una técnica regional y no proceder a anestesia general si la condición clínica lo permite⁽³²⁾.

La anestesia espinal es otra opción que puede realizarse con seguridad en pacientes con COVID-19, el uso de morfina intratecal tampoco está contraindicado⁽³²⁾.

En el caso de cefalea postpunción se debe utilizar de preferencia tratamiento médico⁽³³⁾; sin embargo, en los casos donde el dolor no se controle adecuadamente con éste, y se requiera de parche hemático, se debe considerar que hay preocupación por injectar sangre con carga viral en el espacio epidural durante la fase sintomática; por lo que esta opción, debe posponerse hasta la recuperación de la enfermedad.

El bloqueo del ganglio esfenopalatino nasal⁽³⁴⁻³⁶⁾ es un tratamiento reciente, descrito para cefalea postpunción, implica la inserción de cotonetes largos en la cavidad nasal y el depósito continuo de anestésico local, aunque esto se desconoce, podría ser un procedimiento generador de aerosoles, por lo tanto, debe evitarse en pacientes con sospecha o COVID-19 positivo. Otra opción complementaria del tratamiento médico en casos de cefalea postpunción podría ser el bloqueo del nervio gran occipital (GON)⁽³⁷⁾, lo cual podría implicar un menor riesgo.

La anestesia regional debe ser considerada siempre que se planifique una cirugía para un paciente con COVID-19 sospechoso o confirmado o cualquier paciente quirúrgico. La anestesia regional tiene los beneficios de preservar la función respiratoria, evitar la aerosolización y, por lo tanto, la transmisión viral. El ultrasonido utilizado para estos procedimientos tiene numerosas superficies que pueden albergar gotas que sirven como reservorios del virus si no se siguen los procesos de protección o descontaminación adecuados; por lo cual la pantalla y los controles deben estar protegidos con una cubierta plástica. Las posibles complicaciones específicas de los bloquesos del plexo bra-

quial, como son neumotórax y afectación del nervio frénico que causan parálisis diafragmática, pueden causar un mayor compromiso respiratorio en el paciente con COVID-19. El operador más experimentado debe realizar el bloqueo y la punta de la aguja siempre debe visualizarse para prevenir un neumotórax. La parálisis diafragmática ocurre debido a los efectos inhibitorios de los anestésicos locales sobre el nervio frénico o sus raíces nerviosas de C3-5, por lo que se recomienda adoptar varios métodos para minimizar la aparición de parálisis diafragmática. Estos incluyen la modificación de la dosis de anestésico local a través del volumen y la concentración o el sitio y la técnica de inyección en un bloqueo interescalénico, o la realización de una técnica regional completamente diferente, como un bloqueo supraescapular o infraclavicular⁽³⁷⁾.

Siempre que se realice anestesia neuroaxial y regional, se debe disponer del equipo de protección completo (*Figura 3*) como los *goggles*, la escafandra o la careta facial; en caso de que el paciente requiera intubación endotraqueal, ya que el riesgo de toxicidad por anestésicos locales (LAST), aunque es raro en lo cotidiano, existe. Si el paciente desarrolla signos y síntomas de LAST o paro cardíaco por otra causa, se debe solicitar ayuda, y la prioridad deberá ser intubar al paciente de inmediato se deben iniciar compresiones torácicas de forma inmediata, una vez protegido el personal con el EPP, la ventilación puede ser pasiva mediante las compresiones de forma inicial, en lo que se tiene disponible un filtro HPB o antiviral con el dispositivo bolsa mascarilla, en caso de no disponer del filtro, colocar mascarilla laríngea con gasas en la boca alrededor de ésta, mientras se logra realizar la intubación endotraqueal. No olvidar que las compresiones torácicas y la desfibrilación tienen riesgo de aerosolización. El manejo de LAST y de paro cardíaco debe seguir las pautas establecidas actualmente⁽³⁸⁾.

La oxigenoterapia se identificó como un factor de riesgo independiente para los brotes nosocomiales super-comprometidos de SARS en Hong Kong. Por lo tanto, el paciente con anestesia regional o neuroaxial debe usar una mascarilla quirúrgica en todo momento para evitar la transmisión de gotas. Debe evitarse la administración de suplementos de oxígeno a través de una máscara Venturi, ventilación de presión positiva no invasiva o cánulas nasales de alto flujo, para evitar el riesgo de aerosolización. Si es necesario, se puede administrar oxígeno suplementario a través de puntas nasales debajo de la mascarilla N95 para reducir la dispersión del aire exhalado que presenta un riesgo infeccioso, y debe ser sellado con micropore en sus extremos de ser necesario, el oxígeno debe mantenerse tan bajo, suficiente para mantener una saturación de oxígeno mayor de 94%^(3,4). La anestesia general se puede usar como un plan de respaldo en caso de que estas técnicas fallen o el compromiso respiratorio del paciente no lo permita.

Transferencia de pacientes

Si un paciente con COVID-19 sospechoso o confirmado está estable después de la cirugía y no cumple con los criterios de admisión a UCI, debe transferirse directamente a una sala de presión negativa o sala de aislamiento después de la extubación en el quirófano.

CONSIDERACIONES EN EL POSTOPERATORIO

Cuidados del equipo y eliminación de desechos

Todos los equipos, suministros y medicamentos de anestesia deben usarse exclusivamente para un paciente. Los suministros de anestesia que entran directamente en contacto

con la piel o la mucosa del paciente deben ser de un solo uso o deben ser desinfectados, incluida la hoja de video laringoscopio, tubos ET anillados, máscaras de anestesia, filtros, tubos de succión y/o catéteres, tubos de muestreo de dióxido de carbono al final de la inspiración, trampas de agua, etcétera.

Todo el equipo de anestesia debe limpiarse y desinfectarse rápidamente. El circuito respiratorio dentro de la máquina de anestesia debe desinfectarse entre casos y al final del turno⁽²⁵⁾.

El procedimiento de desinfección del ventilador de la máquina de anestesia consiste en desmontarlo y esterilizarlo a alta temperatura, si es posible, o desinfectar con peróxido de hidrógeno de 2 a 3% usando una máquina de desinfección. Sin embargo, la colocación de dos filtros antivirales

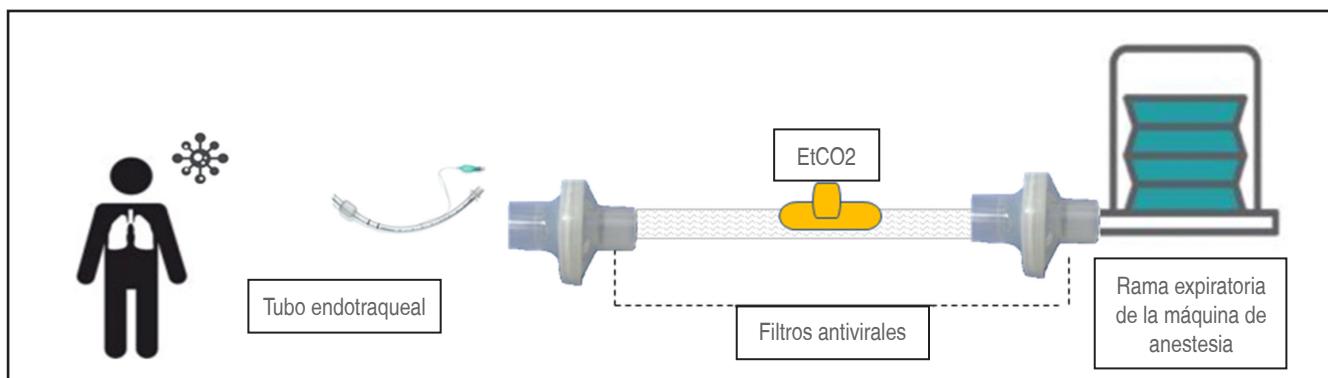


Figura 7: Colocación de los filtros de alta eficiencia entre el tubo ET y la rama expiratoria de la máquina de anestesia.

Retiro de Equipo de protección - COVID 19

Esta lista debe ser leída por un auxiliar en voz alta y esta persona debe verificar el correcto retiro del EPP

- 1 • Limpiar los guantes externos con una toalla desinfectante o alcohol gel o clorexidina, desechar toalla en bolsa roja
- 2 • Remover botas quirúrgicas desechables
- 3 • Retirar la bata y guantes externos enrollando al mismo tiempo
- 4 • Realizar higiene de guantes internos con alcohol gel o clorexidina
- 5 • Retirar careta o escafandria
- 6 • Realizar higiene de guantes internos alcohol gel o clorexidina
- 7 • Remover el visor o los google reusables o la careta y colocarlos en solución de hipoclorito para la desinfección. No tocar el cubrebocas
- 8 • Realizar higiene de guantes internos con alcohol gel o clorexidina
- 9 • Retirar el gorro quirúrgico desechable de atrás hacia adelante y el cubrebocas N95 colocarlo en la bolsa roja o en bolsa para esterilizar, éste no debe tocarse
- 10 • Realizar higiene de guantes internos con alcohol gel
- 11 • Quitar los guantes internos y colocarlos en la bolsa roja
- 12 • Salir y lavarse con agua y jabón las manos
- 13 • En área negra retira uniforme quirúrgico hospitalario o desechable, retirar segundo par de botas y depositar en bolsa de basura
- 14 • Rociar con cloro suela de zapatos o botas quirúrgicas de plástico y realizar baño si es posible

Figura 8: Retiro de equipo de protección personal (EPP).

previene este proceso, como ya se explicó previamente. La superficie de la máquina de anestesia, los mangos de los laringoscopios y otros equipos no desechables deben limpiarse y desinfectarse con peróxido de hidrógeno a 2 o 3%, toallitas desinfectantes con cloro 2 o 5 g/L o toallitas con alcohol a 75% después de la finalización de cada caso y nuevamente al final del turno.

El carro de anestesia y otras instalaciones de anestesia deben limpiarse y desinfectarse siguiendo el mismo proceso. El equipo de control de infecciones del quirófano mantiene una lista de verificación y rastrea la limpieza y desinfección de equipos e instalaciones de manera oportuna. El personal de limpieza debe completar una capacitación suficiente sobre limpieza, desinfección y autoprotección antes de trabajar en el quirófano dedicado.

Eliminación de desechos

Los desechos médicos deben clasificarse y eliminarse sin demora. Todos los desechos médicos deben estar en doble bolsa y rotulados «COVID-19», junto con el nombre del departamento, instituto, fecha, hora y cirugía.

Todos los trabajadores de la salud que participan en la cirugía deben quitar su equipo de protección personal (*Figura 8*) y colocar el equipo de protección personal en una bolsa de basura designada en una antesala. El equipo de protección personal no desecharable debe empacarse en bolsas de desechos médicos y colocarse en un área designada⁽²⁵⁾. Es conveniente contar con guantes limpios en el área de retiro del equipo EPP por si el guante interno está roto, y se debe realizar nuevamente la higiene de guante interno y colocarse guantes limpios para continuar retirándose el equipo que falte.

VIGILANCIA DE PROVEEDORES DE ANESTESIA DESPUÉS DE ATENDER A PACIENTES CONFIRMADOS O SOSPECHOSOS

Si los trabajadores de la salud que tuvieron contacto directo con pacientes confirmados o sospechosos desarrollan fiebre, tos o fatiga, deben informar al departamento de salud ocupacional del hospital. Los análisis de sangre completos, incluida la proteína C reactiva e hisopado nasal y orofaríngeo y tomografía computarizada de tórax, deben realizarse. Si un trabajador de la salud cumple con los criterios de probable infección por COVID-19, debe seguir las indicaciones de manejo que establezca la institución.

CONCLUSIÓN

En México, algunos hospitales han sido nominados sitios COVID-19 con la finalidad de estar preparados ante la contingencia; sin embargo, dada la historia natural de la enfermedad, la diseminación de ésta y el pronóstico epidemiológico, la organización inicial no exime al resto de los hospitales de verse involucrados en la atención de pacientes infectados por COVID-19, lo que implica que todo el sistema de salud participe. Los anestesiólogos debemos estar preparados debido a que, en algún momento, nuestra participación durante esta situación será apoyar a los servicios de emergencia para la intubación endotraqueal de los pacientes que requieren apoyo ventilatorio, con vía aérea fácil o difícil, siendo un procedimiento con recomendaciones de protección muy específicas. Se tiene un fuerte compromiso como especialistas, el conocer el tema y el protegernos serán nuestras mejores armas durante esta pandemia.

REFERENCIAS

1. World Health Organization. Coronavirus disease (COVID-2019) situation reports. Available URL: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/situation-reports>.
2. <https://www.wfsahq.org/resources/coronavirus>
3. Fowler RA, Guest CB, Lapinsky SE, Sibbald WJ, Louie M, et al. Transmission of severe acute respiratory syndrome during intubation and mechanical ventilation. Am J Respir Crit Care Med. 2004;169:1198-1202. Available: <http://ajrccm.atsjournals.org/cgi/reprint/169/11/1198>. Accessed 2010 Oct 29.
4. Tran K, Cimon K, Severn M, Pessoa-Silva CL, Conly J. Aerosol generating procedures and risk of transmission of acute respiratory infections to healthcare workers: a systematic review. PLoS One. 2012;7:e35797.
5. Raboud J, Shigayeva A, McGeer A, Bontovics E, Chapman M, Gravel D, et al. Risk factors for SARS transmission from patients requiring intubation: a multicenter investigation in Toronto, Canada. PLoS ONE. 2010;5:e10717. Available: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2873403/pdf/pone.0010717.pdf>. Accessed 2010 Nov 26.
6. Loeb M, McGeer A, Henry B, Ofner M, Rose D, Hlywka T, et al. SARS among critical care nurses, Toronto. Emerg Infect Dis. 2004;10:251-255.
7. Scales DC, Green K, Chan AK, Poutanen SM, Foster D, et al. Illness in intensive care staff after brief exposure to severe acute respiratory syndrome. Emerg Infect Dis. 2003;9:1205-1210.
8. Telemann MD, Boudville IC, Heng BH, Zhu D, Leo YS. Factors associated with transmission of severe acute respiratory syndrome among healthcare workers in Singapore. Epidemiol Infect. 2004;132:797-803.
9. Pei LY, Gao ZC, Yang Z, Wei DG, Wang SX, et al. Investigation of the influencing factors on severe acute respiratory syndrome among health care workers. Beijing Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban. 2006;38:271-275.
10. Chen WQ, Ling WH, Lu CY, Hao YT, Lin ZN, Ling L, et al. Which preventive measures might protect health care workers from SARS? BMC Public Health. 2009;9:81. Available: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2666722/pdf/1471-2458-9-81.pdf>. Accessed 2010 Nov 1.
11. Liu W, Tang F, Fang LQ, De Vlas SJ, Ma HJ, Zhou JP, et al. Risk factors for SARS infection among hospital healthcare workers in Beijing: a case control study. Trop Med Int Health. 2009;14:52-59.
12. Peng PW, Ho PL, Hota SS. Outbreak of a new coronavirus: what anaesthetists should know. Br J Anaesth. 2020. doi: 10.1016/j.bja.2020.02.008.

13. Aminian A, Safari S, Razeghian-Jahromi A, Ghorbani M, Delaney CP. COVID-19 outbreak surgical practice: unexpected fatality in perioperative period. Ann Surg. 2020.
14. Mary B. Managing COVID-19 in surgical systems. Ann Surg. 2020.
15. Zheng MH, Boni L, Fingerhut A. Minimally invasive surgery and the novel coronavirus outbreak: lessons learned in China and Italy. Ann Surg. 2020.
16. COVID 19: Elective Case Triage Guidelines for Surgical Care. ACS. 2020.
17. Lian KT, Lin SA, Theng WF, Bryan SW. What we do when a COVID-19 patient needs an operation: operating room preparation and guidance. Can J Anesth. 2020. Available in: <https://doi.org/10.1007/s12630-020-01617-4>.
18. Wong J, Goh Q, Tan Z, Lie S, Tay Y, Ng S, et al. Preparing for a COVID-19 pandemic: a review of operating room outbreak response measures in a large tertiary hospital in Singapore. Canadian Journal of Anesthesia/Journal canadien d'anesthésie, 2020;67: 1-14.
19. Stahel PF. How to risk-stratify elective surgery during the COVID-19 pandemic? 2020; 1-4.
20. World Federation of Societies of Anesthesiologists. Coronavirus-guidance for anaesthesia and perioperative care providers.
21. Wax RS, Christian MD. Practical recommendations for critical care and anesthesiology teams caring for novel coronavirus (2019-nCoV) patients. Can J Anesth. 2020. doi: <https://doi.org/10.1007/s12630-020-01591-x>.
22. Mizumoto K, Kagaya K, Zarebski A, Chowell G. Estimating the asymptomatic proportion of coronavirus disease 2019 (COVID-19) cases on board the Diamond Princess cruise ship, Yokohama, Japan, 2020.
23. [https://www.asahq.org/about-asaa/newsroom/news-releases/2020/03/update-the-use-of-personal-protective-equipment-by-anesthesiaprofessionals-during-the-covid-19-pandemic](https://www.asahq.org/about-asaa/newsroom/news-releases/2020/03/update-the-use-of-personal-protective-equipment-by-anesthesia-professionals-during-the-covid-19-pandemic)
24. Zhao S, Ling K, Yan H, Zhong L, Peng X, Yao S, et al. Anesthetic management of patients with suspected 2019 novel coronavirus infection during emergency procedures. Journal of cardiothoracic and vascular anesthesia. 2020; 34: 1125-1131.
25. Chen X, Liu Y, Gong Y, Guo X, Zuo M, Li J, et al. Perioperative management of patients infected with the novel coronavirus: recommendation from the Joint Task Force of the Chinese Society of Anesthesiology and the Chinese Association of Anesthesiologists. Anesthesiology. 2020.
26. Zuo MZ, Huang YG, Ma WH, Xue ZG, Zhang JQ, Gong YH, et al. Expert recommendations for tracheal intubation in critically ill patients with novel coronavirus disease 2019. Chin Med Sci J. 2020; doi: 10.24920/003724.
27. APSF (Anesthesia Patient Safety Foundation). Perioperative Considerations for the 2019 Novel Coronavirus (COVID-19). Lancet. 2020;395:497-506.
28. <https://www.esahq.org/esa-news/covid-19-airway-management/> (accessed March 2020).
29. https://www.asa.org.au/wordpress/wp-content/uploads/News/eNews/covid-19/ASA_airway_management.pdf. (Accessed March 2020)
30. Brewster D, Chrimes N, Fraser F, Groombridge C, Higgs A, et al. Consensus statement: Safe Airway Society principles of airway management and tracheal intubation specific to the COVID-19 adult patient group. The Medical Journal of Australia - Preprint only - Version 2, updated 1 April 2020 <https://www.safeairwaysociety.org/covid19/>
31. Canelli R, Connor W, Gonzalez M, Nozari A, Ortega R. Barrier enclosure during endotracheal intubation. New England Journal of Medicine. 2020.
32. 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 Anesth. 2020; 24: 1-8.
33. Russell R, Laxton C, Lucas DN, Niewiarowski J, Scrutton M, Stocks G. Treatment of obstetric post-dural puncture headache. Part 1: conservative and pharmacological management. Int J Obstet Anesth. 2019; 38: 93-103.
34. Peralta F, Devroe S. Any news on the postdural puncture headache front? Best Pract Res Clin Anaesthesiol. 2017; 31: 35-47.
35. Jackson ML, Guzman RS, Herbert K, Howell C, Maldonado S, Hernandez N. The role of transnasal sphenopalatine ganglion block in post-dural puncture headache management: a case series and review. J Anesth Clin Care. 2018; 5: 24.
36. Gallagher W. Sphenopalatine ganglion block for post-dural puncture headache treatment. 2018.
37. Nair AS, Kodisharapu PK, Anne P, Saifuddin MS, Asiel C, Rayani BK. Efficacy of bilateral greater occipital nerve block in postdural puncture headache: a narrative review. Korean J Pain. 2018; 31: 80-86.
38. <https://www.heart.org/en/coronavirus/coronavirus-covid-19-resources>



Artículo de revisión

doi: 10.35366/92870
<https://dx.doi.org/10.35366/92870>

Revista Mexicana de
Anestesiología

Abril-Junio 2020
Vol. 43, No. 2, pp 121-129



Palabras clave:

COVID-19, unidad quirúrgica,
manejo seguro

Keywords:

COVID-19, surgical unit, safety
procedures

Consideraciones para el manejo seguro en brote de enfermedad por coronavirus (COVID-19). ¿Cómo preparar una unidad quirúrgica?

*Safe handling considerations in a coronavirus outbreak (COVID-19).
How to prepare a surgical unit?*

Dr. Javier Márquez-Gutiérrez de Velasco*

RESUMEN. Mientras el mundo enfrenta una pandemia por el agente vírico 2019-nCoV, las áreas críticas como la unidad quirúrgica se deben preparar para evitar la contaminación del personal de atención médica y el entorno. Los objetivos de este artículo son presentar las recomendaciones actuales para el uso de equipo de protección personal, dar a conocer los dispositivos útiles en la práctica de la anestesia y explicar las modificaciones y adecuaciones que se deben hacer a los recursos humanos y a los materiales dentro del área quirúrgica.

ABSTRACT. While the world is facing a pandemic caused by the virus 2019-nCoV, critical hospital areas like the surgical unit must be ready to prevent contamination of the environment and the healthcare provider. The main purpose of this article is to review the current recommendations for using personal protection equipment, introduce devices that can prove useful for the practice of anesthesia and to explain the modifications and adaptations that must be made to both human and material resources in the surgical unit.

* Médico Anestesiólogo,
Subespecialidad en Anestesia
Cardiovascular, Maestría en
Administración de Empresas,
Jefe de Medicina Respiratoria
y Jefe de Áreas Quirúrgicas,
Hospital Ángeles Mocel.

Solicitud de sobretiros:

**Dr. Javier Márquez
Gutiérrez de Velasco.**

Gelati 29, Alcaldía Miguel Hidalgo,
Ciudad de México, C.P. 11850.
E-mail: jamgv74@gmail.com

Recibido para publicación:
09-04-2020

Aceptado para publicación:
16-04-2020

«...Si bien no sabemos la virulencia exacta de esta enfermedad, la evidencia es clara de que algunos de nosotros enfermaremos y moriremos. Es un juego de números...»

John M. Mandrola.
20 de marzo de 2020.

El mundo enfrenta una pandemia ocasionada por un nuevo agente vírico: el 2019-nCoV o actualmente conocido como COVID-19. Si bien este agente produce manifestaciones respiratorias, se cree que su contagio se da por esta misma vía. Aunque las recomendaciones del *Center for Disease Control and Prevention* (CDC, por sus siglas en inglés) recomienda la postergación de los eventos quirúrgicos, ningún paciente con COVID-19 está exento de presentar una urgencia quirúrgica, por lo que debemos tener un plan de contingencia para todas las áreas críticas, en este caso la Unidad de Intervención

Quirúrgica y evitar la contaminación de las áreas, sobre todo del personal de atención médica.

Este artículo se basará exclusivamente en las recomendaciones para la preparación de un área quirúrgica. Entre los objetivos que buscaremos con esta publicación es dar a conocer las recomendaciones actuales para el uso de equipo de protección personal (EPP), conocer los dispositivos útiles en la práctica de la anestesia en pacientes infectados y explicar las modificaciones y adecuaciones en la administración de recursos humanos y materiales en el área quirúrgica.

En situaciones de crisis en las que los pacientes puedan rebasar los recursos de salud, es indispensable siempre contar con un plan de contingencia, determinar el número de personal capacitado e involucrado y un buen manejo de la información. De acuerdo con la CDC⁽¹⁾, con el objeto de lograr una detección rápida, conseguir un *triage* efectivo y un aislamiento



seguro y oportuno de los pacientes infecciosos, es necesaria la práctica de protocolos seguros, estos procedimientos de control de infecciones deben incluir diferentes aspectos de la administración como la adecuación y cambio de las normas administrativas vigentes, nuevos controles de ingeniería, prácticas de higiene ambiental estrictas y apegadas a la legislación local y/o federal, modificación y corrección de prácticas laborales y sobre todo el uso correcto de los equipos de protección personal. La CDC ha emitido una guía⁽²⁾ que facilita la implementación de cambios en el plan de acción cotidiana. Los objetivos planteados son claros y precisos dependiendo de la fase de la epidemia, sea ésta inicial o de importación de casos, subsecuente o de diseminación en la comunidad y de mantenimiento. Algunas de estas modificaciones incluyen minimizar la posibilidad de exposición al agente viral, reforzar el apego a los protocolos de contagio por gota, por aerosoles o infectocontagiosas, gestionar un acceso restringido de visitantes y pacientes dentro de las instalaciones del hospital, implementar controles de ingeniería, monitorear y administrar al personal de salud enfermo y/o expuesto, implementación de controles de infección ambiental y muy especialmente la capacitación del personal de salud. En este sentido, existen tres recomendaciones importantes para el control de la exposición a los patógenos transmisibles por aerosol: minimizar el número de empleados expuestos, minimizar la cantidad de agentes infecciosos en el aire y proteger a los empleados que deberán estar expuestos.

Uno de los puntos esenciales en la preparación de las áreas involucradas en el manejo de pacientes infectados es el conocimiento sobre la forma de desinfección y esterilización de los equipos e instrumental utilizados. Se ha determinado el tiempo de vida de acuerdo al tamaño del inóculo en las diferentes superficies⁽³⁾, pudiendo existir en superficies como papel, plástico o metal hasta cinco días. Esto permite conocer el tiempo de acción y efectividad de cada uno de los diferentes agentes de desinfección, p. ej. el glutaraldehído, el peróxido de hidrógeno o el hipoclorito de sodio tienen gran eficacia para erradicar el virus después de estar en contacto al menos 10 minutos. Aunque la recomendación inicial de todo aseo es empezar por un lavado mecánico por arrastre con agua y jabón, existen en el mercado algunas otras opciones, de las más aceptadas son los aspersores o vaporizadores de sustancias desinfectantes que han probado ser el procedimiento más completo y efectivo en desinfección de superficies. Algunos sistemas⁽⁴⁾ constan de una combinación sinérgica de peróxido de hidrógeno e iones de plata que liberan radicales libres altamente reactivos que atacan de forma inmediata la membrana celular del microorganismo. Algunas ventajas del uso de este tipo de aspersores son:

- Eliminan el riesgo de contaminación cruzada asociada al uso de paños, toallitas desinfectantes y elementos similares.

- Facilitan el desarrollo de los procedimientos de desinfección de superficies, ya que la niebla seca generada por el desinfectante no requiere de limpieza ni enjuague posterior.
- El equipo no requiere de reposicionamientos continuos para alcanzar todas las zonas de la habitación.
- Destruyen esporas de agentes infecciosos altamente resistentes como *Clostridium difficile* hasta en 99.9%.

Algunas variantes de los vaporizadores son los cargados electrostáticamente, esto garantiza la adhesión del agente a las superficies hasta tres veces más que los aseos comunes, incluso en parte posterior e interna de los objetos. Existen otros equipos más sofisticados como los de emisión de luz pulsada de xenón que han demostrado una eficacia de hasta 100% sobre los métodos tradicionales⁽⁵⁾, la desventaja es el costo de adquisición, aunque deberá considerarse el costo beneficio en la reducción de las infecciones asociadas a la hospitalización.

Existen algunas recomendaciones generales para la protección en quirófano, muchas conocidas por todos, uso de cubrebocas N95, guantes, ropa quirúrgica desechable, uso de estetoscopios o manguitos de presión no invasiva desechables, equipos de ventilación autónoma con presión positiva y, si es requerido, el manejo de la vía aérea por el personal experto. Desde hace tiempo se ha establecido el uso rutinario de filtros en la interface entre la mascarilla facial o el tubo endotraqueal y el circuito anestésico; en el mercado existen muchos tipos y marcas, algunos realizan funciones de intercambio de calor y humedad (HME) y otros agregan un filtro a esta función (HMEF). Algunas consideraciones sobre el manejo de la vía aérea y el riesgo de los tratamientos inhalados en la dispersión⁽⁶⁾ de contaminantes se abordarán más adelante. Para evitar la contaminación de algunos equipos (máquinas de anestesia, ventiladores, etc.) en situaciones en las que no se dispone de barreras (filtros HEPA), existen en el mercado diferentes equipos desechables como los canister de cal sodada que permiten instalar circuitos en áreas externas a quirófano o terapia intensiva (KAB™ CO₂ Absorbers Autoclavable and Disposable), o los aspiradores de uso manual; para el abordaje de la vía aérea se recomienda el uso de videolaringoscopios también de uso desechable (Air-traq™, Prodol Meditec, S.A, Vizcaya, España) o que puedan ser esterilizados en autoclave o en algún otro sistema (C-MAC™, Karlz Stors, Germany). Debemos considerar que el traslado del paciente puede realizarse dentro o fuera del hospital, por lo que el uso de cámaras de aislamiento es altamente recomendable. Hoy en día contamos con ventiladores desechables como el GO2 VENT™ (Vortan Medical, Sacramento C.A) que requieren sólo la conexión a una fuente de oxígeno y son capaces de regular la frecuencia respiratoria, la presión inspiratoria, PEEP, relación I:E y la FiO₂ (monitor adicional) (*Figura 1*).

En un reporte canadiense se recomienda que antes del ingreso del paciente a quirófano⁽⁷⁾ se recubra con algún ma-

**Figura 1:**

Ventilador desecharable GO2 VENT.
Monitor de parámetros ventilatorios.

terial plástico la máquina de anestesia, equipos de cómputo, monitoreo o ultrasonido, y se enfatiza el uso de filtros de grado médico en ambas ramas del circuito lo más cercano al tubo endotraqueal o al menos de manera obligatoria en la rama inspiratoria del circuito.

La CDC propone que al considerar un procedimiento quirúrgico para paciente con COVID-19 conocido o con sospecha se debe⁽¹⁾:

1. Posponer el procedimiento, si no es de carácter urgente hasta que se determine que el paciente no es infeccioso o que no está infectado.
2. Planificar con anticipación el soporte ventilatorio y evitar las intervenciones de rescate o intubaciones de choque.
3. Si un procedimiento no puede posponerse, considerar la opción de la realización a pie de cama.
4. Cuando se presente insuficiencia respiratoria, el abordaje invasivo de la vía aérea está justificado, evitando la ventilación no invasiva (VNI).
5. Cuando sea posible, realizar los procedimientos en salas o cuartos con presión negativa.
6. Siempre que sea posible, se recomienda el uso de anestesia regional.
7. Para la realización de la intubación endotraqueal deberá designarse al personal más experimentado.
8. Usar un protocolo de ventilación de secuencia rápida para la intubación.

Unos de los puntos principales es la preocupación del contagio del personal de atención médica (médicos, enfermería, inhaloterapia, etc.), ya que se ha documentado hasta cerca de 4% de contagio en este grupo⁽⁷⁾. Es por esto que la Organización Mundial de la Salud, la Organización Panamericana de la Salud y la CDC han establecido las pautas para el uso de equipo de protección personal (EPP), el cual dependerá de la actividad a realizar con el paciente; sin embargo, el equipo básico para todo el personal incluye gorro, lentes protectores que abarquen la parte lateral de la cara o el uso de caretas, cubrebocas (grado médico o de alta

filtración), guantes, bata y cubrezapatos o botas. Aunque se han emitido protocolos de orden en el vestido, lo más importante es el desvestido del equipo. Uno de los puntos discutidos por el personal de salud es el uso de mascarillas de alta filtración, todos desearíamos disponer siempre de este tipo de cubrebocas; sin embargo, no siempre es así. Algunas prácticas recomendadas para prolongar la vida útil de los respiradores N95 son:

- Evitar la remoción, ajuste o tocar el respirador una vez que se ha entrado al cuarto aislado, tocar la parte interna del mismo una vez que se ha colocado.
- Desechar el cubrebocas si está altamente contaminado, incluso si se encuentra dentro del tiempo de vida media útil, o cuando la respiración se ha tornado difícil.
- Aseo de manos antes y después de manipular o tocar el respirador.
- Realizar prueba de sello antes de ingresar al quirófano o aislado.

La forma de retiro del EPP es esencial para evitar contaminaciones. A continuación explicaremos la forma recomendada por la CDC^(8,9).

Protocolo de uso de equipo de protección personal (EPP) para atención de pacientes sospechosos o confirmados COVID-19.

Antes de iniciar la atención de pacientes sospechosos o confirmados de COVID-19, el personal de salud debe:

Recibir entrenamiento sobre qué tipo de EPP necesita y cómo usarlo, cómo ponerlo, quitarlo, las limitaciones de éste, su uso adecuado, el mantenimiento y cómo desecharlo al finalizar.

Recuerde:

El EPP se debe colocar de manera correcta antes de ingresar al área de atención de pacientes (cuarto aislado o unidad de *triage*).

El EPP debe mantenerse colocado de manera adecuada en áreas potencialmente contaminadas y no se debe ajustar (p.

ej. amarrar bata, ajustar cubrebocas) dentro de las áreas de atención de pacientes potencialmente contaminadas.

El EPP se debe remover despacio y cuidadosamente en una secuencia que prevenga la autocontaminación. Se debe desarrollar un proceso de retiro paso a paso y se debe usar durante el entrenamiento y en el cuidado de pacientes.

Vestirse (colocar el equipo)

No hay un solo método para realizarlo, cualquier procedimiento paso a paso puede ser aceptable mientras éste prevenga la autocontaminación. El entrenamiento y la práctica del procedimiento que se establezcan en la institución son indispensables. Un ejemplo de cómo colocarse el equipo es:

1. Identifique y tome el EPP apropiado (guantes, mascarilla, careta, bata, etc.). Verifique que la talla sea la correcta (basándose en el entrenamiento).
2. Realice higiene de manos.
3. Póngase la bata de aislamiento. Amarre todas las cintas, probablemente necesitará la ayuda de otro miembro del equipo.
4. Coloque el respirador certificado N95 o mayor (use un cubrebocas si no hay respiradores disponibles). Si el respirador tiene puente nasal, éste se debe colocar con ambas manos sobre la nariz. El puente nasal del respirador no debe quedar doblado o suelto. El respirador/cubrebocas debe llegar debajo de la barbilla. Tanto la boca como la nariz deben estar cubiertas. No use el respirador/cubrebo- cas alrededor del cuello ni lo guarde en la bata quirúrgica cuando no esté con pacientes.
- a. Respirador: las correas deben colocarse en la coronilla de la cabeza (correa superior) y en la base del cuello (correa inferior). Revise el sello del respirador cada vez que se lo coloque.

b. Cubrebocas: las correas deben estar aseguradas en la coronilla de la cabeza (correa superior) y la base del cuello (correa inferior). Si la mascarilla tiene elásticos, colóquelos de manera correcta alrededor de las orejas.

5. Utilice lentes protectores o careta facial. Las caretas faciales proveen protección facial total. Los lentes confieren excelente protección ocular, pero es común que se empañen.
6. Realice higiene de manos antes de colocar los guantes. Los guantes deben cubrir los puños de la bata de aislamiento.
7. El personal de salud ahora podrá ingresar al cuarto del paciente.

Desvestirse (retiro del equipo)

No hay un solo método para realizarlo, cualquier procedimiento paso a paso puede ser aceptable mientras éste prevenga la autocontaminación. El entrenamiento y la práctica del procedimiento que se establezcan en la institución son indispensables. Un ejemplo de cómo retirarse el equipo es:

1. Retire los guantes. Asegúrese de que al retirar los guantes no se contamine las manos. Los guantes se pueden retirar usando más de una técnica (p. ej. guante dentro del guante).
2. Retire la bata. Desamarre todas las cintas. Tome la bata de los hombros y jale de manera cuidadosa hacia abajo y hacia afuera. Deseche la bata de acuerdo con el protocolo institucional.
3. El personal de salud ahora podrá egresar del cuarto del paciente.
4. Realice higiene de manos.
5. Retire lentes protectores o careta facial. De manera cuidadosa retire los lentes protectores o careta sosteniéndolos de la correa y jalando hacia arriba y hacia afuera. No toque la parte delantera de la careta o lentes.

Tabla 1: Cuadro de recomendación tomado del Hospital de la Mujer, Secretaría de Salud. México.

Región anatómica	Toma de muestra naso- u orofaringe/ procedimiento invasivo generador de aerosoles < 1 m	Personal de salud en contacto clínico con el paciente > 1 m y hospitalización	Personal de salud en consulta externa y triage > 1 m	Vigilancia	Intendencia	Administrativo en contacto con pacientes > 1 m
Higiene de manos	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Guantes	Sí	Sí	No	No	No	No
Mascarilla quirúrgica	No	Sí	Sí	No	No	No
N95	Sí	No	No	No	No	No
Goggles	Sí	Sí	No	No	No	No
Bata	Sí	Sí	No	No	No	No
Desinfectar superficies de contacto con alcohol al 70%	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

6. Retire y deseche el respirador (o cubrebocas). No toque la parte delantera de éste.
 - a. Respirador: retire la correa inferior tomando solamente la correa y pásela por arriba de la cabeza. Tome la correa superior y pásela por arriba de la cabeza. Jale el respirador sólo de las correas, alejándolo de la cara sin tocar la parte delantera de éste.
 - b. Cubrebocas. Desamarre o estire los elásticos de manera cuidadosa. Jale el cubrebocas alejándolo de la cara sin tocar la parte delantera de éste.
7. Realice higiene de manos después de retirar el respirador/cubrebocas y antes de volverlo a colocar si en su institución se practica el reúso.

Algunos hospitales en México, de acuerdo con la Secretaría de Salud, han desarrollado sus propios protocolos para el uso de los EPP (*Tabla 1*).

Las experiencias anteriores nos han enseñado a definir el uso de los EPP, en 2015 se implementó el Programa Hospitalario de Protección Respiratoria⁽¹⁰⁾, en conjunto con la CDC, la Administración de Salud y Seguridad Ocupacional (OSHA), el Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH) catalogaron las características de los cubrebocas y de los respiradores faciales en relación con el grado de seguridad, filtración de partículas y uso apropiado. Este programa incluye los protocolos para el buen aprovechamiento de los EPP, y **hace hincapié en la prueba obligatoria de ajuste, de acuerdo con la presión positiva o negativa y en la doble supervisión de la colocación del EPP**. La Confederación Latinoamericana de Sociedades de Anestesiología (CLASA) recientemente ha publicado su guía para la Atención de Pacientes con Enfermedad COVID-19 versión 27.3.2020⁽¹¹⁾.

Es de vital importancia conocer los procedimientos considerados de alto riesgo⁽¹²⁾, el uso de cánulas nasales de alto flujo, aunque se han generado nuevos protocolos en esta modalidad de ventilación para la atención de pacientes con COVID-19, el uso de bolsa-balón, el uso de CPAP/BiPAP, intubación endotraqueal o abordaje quirúrgico de la vía aérea, broncoscopia y endoscopía gastrointestinal⁽¹³⁾.

Uno de los puntos principales en situaciones de crisis es conocer el rol que desempeña cada uno de los integrantes del equipo que estará dentro del quirófano⁽¹⁴⁾, a continuación, se muestra una propuesta realizada por el grupo del Dr. Ti (*Figura 2*).

El éxito del aislamiento y resguardo de las demás áreas del hospital, del cuidado del personal de salud y de todos los que intervienen en el manejo de los pacientes contagados es la **comunicación efectiva**. Es de vital importancia considerar que los materiales, instrumental y equipo necesarios se encuentren en la sala de operaciones previo a la llegada del paciente, evitar la salida de personal del

quirófano y disminuir al máximo la cantidad de personal no esencial dentro de la sala de operaciones. Los equipos que se encuentren en sala y que sean de uso esporádico, deberán resguardarse y mantenerse cubiertos y lejos del paciente hasta su uso, todos los equipos deben ser probados, calibrados y asegurados previo al ingreso del paciente, en los casos que sea conveniente se debe contar con una segunda opción en caso de alguna falla o desperfecto del equipo. Se sugiere el uso de carros de anestesia que contengan todos los medicamentos, insumos y materiales (narcóticos, benzodiacepinas, relajantes musculares, antagonistas, antibióticos, soluciones, etc.) necesarios para cualquier eventualidad durante la cirugía. El manejo de la vía aérea deberá hacerse con la mayor seguridad posible, hoy en día se ha popularizado el uso de cajas transparentes que aislan de mejor forma la dispersión del agente al momento de la intubación. El manejo y revisión a fondo de los diferentes protocolos de abordaje de la vía aérea están fuera del alcance de esta revisión. Si bien hoy en día aún existe controversia en el manejo quirúrgico, sobre todo en la parte laparoscópica de los pacientes, la Sociedad Americana de Cirujanos Endoscópicos y Gastrointestinales (SAGES)^(15,16) emite algunas recomendaciones:

1. El neumoperitoneo debe ser evacuado SÓLO por el puerto que tenga el sistema de filtración, al momento de extraer piezas o antes de cerrar los puertos.
2. NO se debe evacuar el neumoperitoneo durante la cirugía.
3. Se debe usar un sistema de ultrafiltración conectado al insuflador, algunas casas comerciales como Medtronic™, Ethicon™, Olimpus tienen en el mercado dispositivos conectados al insuflador por donde se evaca el CO₂.
4. Se debe evacuar todo el neumoperitoneo antes de sacar las piezas.
5. Evitar usar drenajes en la medida de lo posible.
6. Evitar usar dispositivos para cerrar los puertos, p. ej. endoclose de Medtronic™, cerrar la fascia sólo después de evacuar el neumoperitoneo.
7. No se recomienda la cirugía «mano-asistida», ya que puede ocasionar fugas en el puerto.
8. La presión del neumoperitoneo debe mantenerse al mínimo requerido.
9. Las incisiones deben ser lo más pequeñas posibles.
10. El uso de electrocirugía mono o bipolar o dissectores ultrasónicos debe mantenerse el menor tiempo posible.
11. La energía del electrocautero debe ser la mínima necesaria.
12. Se recomienda el uso de lápices de monopolar con extracción de humo.

El Colegio Americano de Cirugía ha recomendado la disminución de cirugías con base en los criterios de la *Tabla 2*.

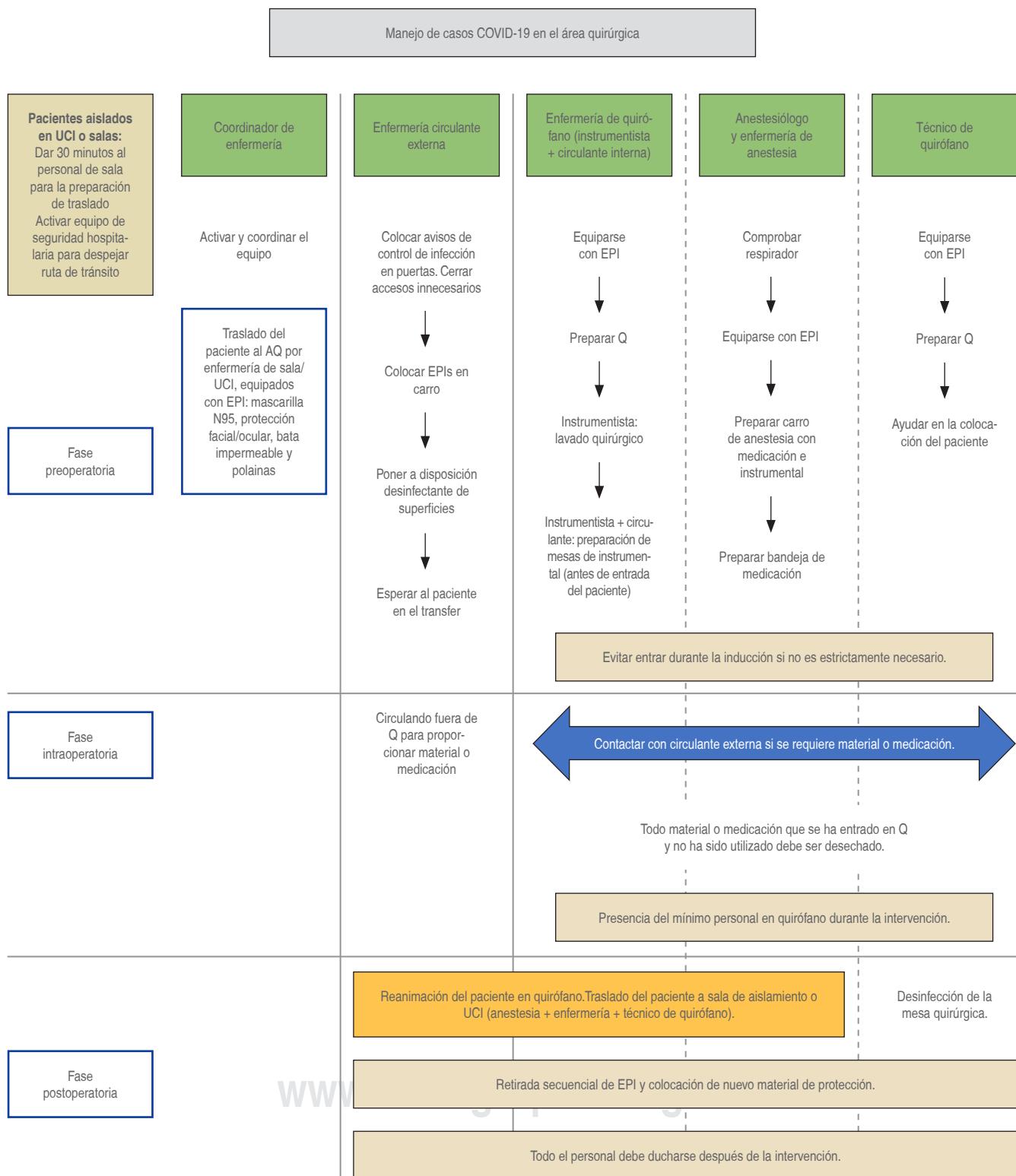


Figura 2: Descripción del rol en el quirófano. EPI = equipo de protección individual. Versión traducida por la Asociación Española de Cirujanos^(14,15).

Tabla 2: Recomendaciones para realizar cirugías de acuerdo a su urgencia.

Nivel	Definición	Localización	Ejemplo	Acción
Nivel 1 a	Cirugía electiva/paciente sano Cirugía ambulatoria Enfermedad que no pone en riesgo la vida	Departamento de Cirugía Ambulatoria del hospital Centros de cirugía ambulatoria Hospitales con pocos/nulos casos de COVID-19	Liberación del túnel del carpo Prótesis peneana Endoscopía Colonoscopía	Posponer la cirugía o realizarla en centros de cirugía ambulatoria
Nivel 1 b	Cirugía electiva/paciente enfermo	Departamento de Cirugía Ambulatoria del hospital Centros de cirugía ambulatoria Hospitales con pocos/nulos casos de COVID-19		Posponer la cirugía o realizarla en centros de cirugía ambulatoria
Nivel 2 a	Cirugía no electiva/paciente sano Enfermedad que no pone en riesgo la vida, pero incrementa el riesgo futuro de morbilidad y mortalidad	Departamento de Cirugía Ambulatoria del hospital Centros de cirugía ambulatoria Hospitales con pocos/nulos casos de COVID-19	Cáncer de bajo riesgo Cirugía de columna no urgente Cólico ureteral	Posponer la cirugía si es posible o considerar realizarla en centros de cirugía ambulatoria
Nivel 2 b	Requiere estancia hospitalaria Cirugía no electiva/paciente enfermo	Departamento de cirugía ambulatoria del hospital Centros de cirugía ambulatoria Hospitales con pocos/nulos casos de COVID-19		Posponer la cirugía si es posible o considerar realizarla en centros de cirugía ambulatoria
Nivel 3 a	Cirugía urgente/paciente sano	Hospital	La mayoría de los tipos de cáncer Pacientes altamente sintomáticos	No posponer
Nivel 3 b	Cirugía urgente/paciente enfermo	Hospital		No posponer

ACS: COVID-19 and Surgery. Guidance for *Triage* of Non-Emergent Surgical Procedures. Disponible en: <https://www.facs.org/covid-19/clinical-guidance/triage> [abril 2020].

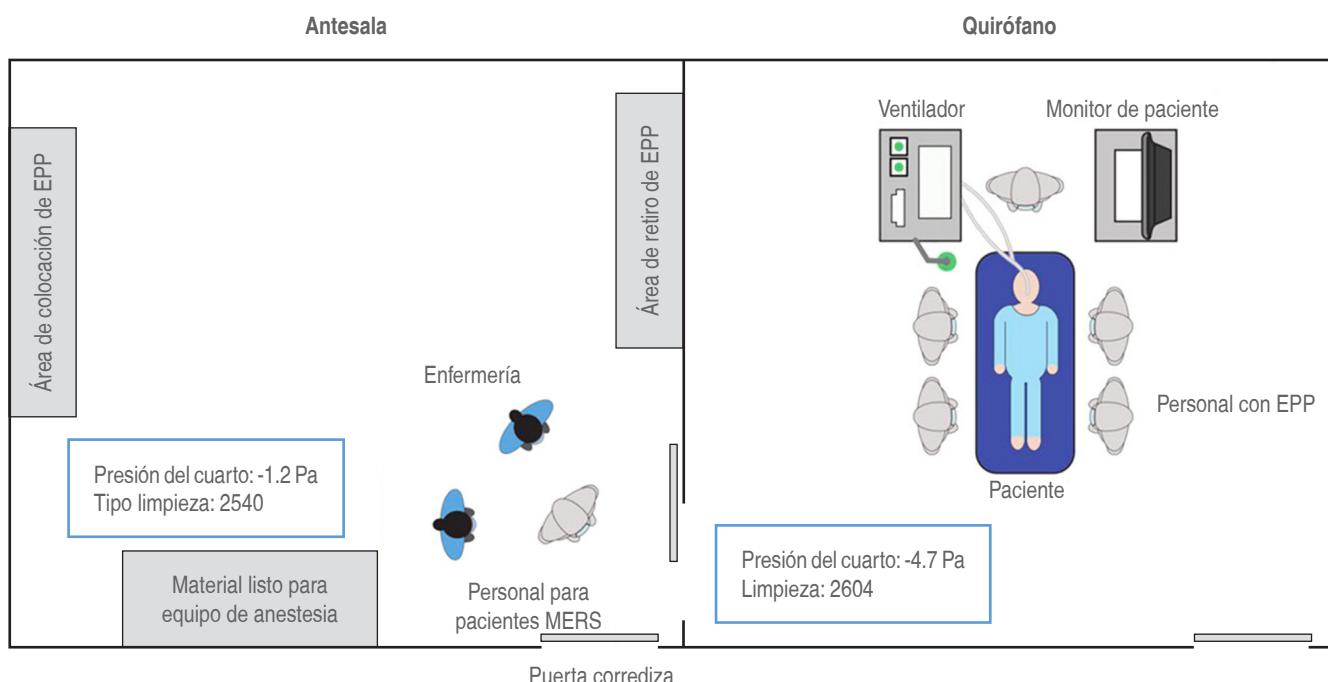
Para los médicos administradores y los no médicos es importante saber que existe un organismo internacional⁽¹⁷⁾ que se encarga de la disposición de materiales, regulación de tamaño de acuerdo al número y tipo de cirugías, sistemas eléctricos, aire acondicionado, el número de veces de recirculación de aire en una hora, entre otros, utilizados en la construcción de quirófanos. En particular la sugerencia de la CDC para este tipo de contingencias y pandemias es el uso de presión negativa dentro del área quirúrgica y el uso de un cuarto contiguo al quirófano designado para pacientes COVID-19. El objetivo de la presión negativa en este tipo de situaciones es evitar la diseminación y contaminación exterior del resto del área quirúrgica. Algunos estudios⁽¹⁸⁾ han demostrado la eficacia de la presión negativa cuando se compara la presión y la limpieza del aire de la antesala y el quirófano (*Figura 3*).

El flujo de aire en situaciones normales es de alrededor de 14-18 intercambios de aire por hora. En este entorno, eliminar los contaminantes en el aire requiere 18 minutos para una eficiencia de 99% y 28 minutos para una eficiencia de 99.9%. Por lo tanto, se requirieron 30 minutos de ventilación ambiental después de la formación de aerosoles en

procedimientos de alto riesgo como intubación endotraqueal o extubación. El nivel de limpieza es diferente en cada habitación: sala de operaciones principal = 2,604 y antesala = 2,540, que fueron mucho más bajos que el nivel objetivo institucional de < 10,000 para cirugía general (el nivel de limpieza se definió como el número de partículas menores de 0.5 µm en 0.3,048 m³).

Dentro de los cambios operacionales y de ingeniería deben contemplarse la o las rutas de circulación para los pacientes COVID-19 y para el resto de los pacientes, siempre la ruta más rápida y cercana a las zonas de aislamiento y/o de las unidades críticas o zona de *triage* serán las mejores. De no ser posible, se pueden emplear los sistemas o «cápsulas» de aislamiento para el traslado de pacientes. Siempre se debe recordar que el uso de elevadores, camillas o sistemas de traslado debe pasar por los procesos de aseo y desinfección antes de volverse a usar.

Finalmente, no debemos perder de vista que nada de lo que pueda lograrse y obtenerse para los pacientes y su beneficio sería posible sin el grupo de atención médica. La CDC ha emitido recomendaciones para la vigilancia y en caso de ser

**Figura 3:** Sugerencia de quirófano para paciente COVID. Versión traducida.**Tabla 3: Vigilancia del personal de la salud.**

Factores de riesgo epidemiológicos	Riesgo de exposición	Monitoreo recomendado (hasta 14 días después de la exposición)	Restricciones para personal de salud asintomáticos
Contacto cercano y prolongado con un paciente COVID-19 que usaba un cubrebocas			
Personal de salud EPP: ninguno	Medio	Activo	Retirar del trabajo por 14 días a partir del contacto
Personal de salud EPP: sin cubrebocas o respirador	Medio	Activo	Retirar del trabajo por 14 días a partir del contacto
Personal de salud EPP: sin lentes protectores	Bajo	Automonitoreo con supervisor	Ninguno
Personal de salud EPP: sin bata o guantes*	Bajo	Automonitoreo con supervisor	Ninguno
Personal de la salud EPP: uso de todo el equipo (cubrebocas en lugar de respirador)	Bajo	Automonitoreo con supervisor	Ninguno
Contacto cercano y prolongado con un paciente COVID-19 que no usaba un cubrebocas			
Personal de salud EPP: ninguno	Alto	Activo	Retirar del trabajo por 14 días a partir del contacto
Personal de salud EPP: sin cubrebocas o respirador	Alto	Activo	Retirar del trabajo por 14 días a partir del contacto
Personal de salud EPP: sin lentes protectores†	Medio	Activo	Retirar del trabajo por 14 días a partir del contacto
Personal de salud EPP: sin bata o guantes*‡	Bajo	Automonitoreo con supervisor	Ninguno
Personal de salud EPP: uso de todo el equipo (cubrebocas en lugar de respirador)‡	Bajo	Automonitoreo con supervisor	Ninguno

* El riesgo de estas categorías se eleva (un nivel) si el personal de la salud tuvo contacto con el cuerpo del paciente (p. ej. voltear al paciente).

† El riesgo de estas categorías se eleva (un nivel) si el personal de la salud estuvo presente o realizó algún procedimiento que generara altas concentraciones de secreción respiratoria o aerosoles (p. ej. RCP, intubación, extubación, broncoscopía, terapia respiratoria).

necesario, el aislamiento del personal médico o paramédico involucrado en la atención de los pacientes⁽¹⁹⁾ (*Tabla 3*).

En conclusión, pocos sistemas de salud están diseñados para soportar eventos de la magnitud que estamos viviendo. Lo más importante es lograr las modificaciones que nos permita el área, la infraestructura, el presupuesto y nuestra capacidad como servicio de salud. Es tiempo de trabajar como equipo

y en conjunto con todos los equipos, debemos preservar la salud de nuestros enfermeros, pero también la salud de todos los que estamos involucrados en su atención.

AGRADECIMIENTOS

Traducción Valanci, Sofia. MD, PhD.

REFERENCIAS

1. Interim Infection Prevention and Control Recommendations for Patients with Confirmed Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) or Persons Under Investigation for SARS-CoV-2 in Healthcare Settings. Updated February 12, 2020. www.cdc.gov
2. Comprehensive Hospital Preparedness Checklist for Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). www.cdc.gov
3. Kampf G, Todt D, Pfaender S, Steinmann E. Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents. *J Hosp Infect*. 2020;104:246-251.
4. Halosil International, Inc. New castle, DE. www.halosil.com
5. Simmons S, Dale C Jr, Holt J, Passey DG, Stibich M. Environmental effectiveness of pulsed-xenon light in the operating room. *Am J Infect Control*. 2018;46:1003-1008.
6. Judson SD, Munster VJ. Nosocomial transmission of emerging viruses via aerosol-generating medical procedures. *Viruses*. 2019;11. pii: E940.
7. 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 Anaesth*. 2020 Mar 11.
8. Requerimientos para uso de equipos de protección personal (EPP) para el nuevo coronavirus (2019-nCoV) en establecimientos de salud. recomendaciones interinas, 2/6/2020. <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>.
9. Using Personal Protective Equipment (PPE). Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). National Center for Immunization and Respiratory Diseases (NCIRD), Division of Viral Diseases. April 3, 2020.
10. Hospital Respiratory Protection Program Toolkit. May 2015. DHHS (NIOSH) Publication Number 2015-117.
11. Confederación Latinoamericana de Sociedades de Anestesiología. Guías de Seguridad Intraoperatoria Atención Pacientes con Enfermedad COVID-19. Versión 27.3.2020. Marzo 2020.
12. Wax RS, Christian MD. Practical recommendations for critical care and anesthesiology teams caring for novel coronavirus (2019-nCoV) patients. *Can J Anaesth*. 2020. doi: 10.1007/s12630-020-01591-x.
13. Peng PWH, Ho PL, Hota SS. Outbreak of a new coronavirus: what anaesthetists should know. *Br J Anaesth*. 2020 Feb 27. pii: S0007-0912(20)30098-2.
14. Ti LK, Ang LS, Foong TW, Ng BSW. What we do when a COVID-19 patient needs an operation: operating room preparation and guidance. *Can J Anaesth*. 2020. doi: 10.1007/s12630-020-01617-4.
15. SAGES and EAES Recommendations Regarding Surgical Response To COVID-19 Crisis. March 29, 2020.
16. SAGES. Resources for Smoke and Gas Evacuation During open, Laparoscopic and Endoscopic Procedures. March 29, 2020.
17. World hospitals and health services: the official journal of the International Hospital Federation.
18. Park J, Yoo SY, Ko JH, Lee SM, Chung YJ, Lee JH, et al. Infection prevention measures for surgical procedures during a middle east respiratory syndrome outbreak in a tertiary care hospital in south Korea. *Sci Rep*. 2020;10:325.
19. Interim U.S. Guidance for Risk Assessment and Public Health Management of Healthcare Personnel with Potential Exposure in a Healthcare Setting to Patients with 2019 Novel Coronavirus (2019-nCoV). www.cdc.gov



Artículo de revisión

doi: 10.35366/92871
<https://dx.doi.org/10.35366/92871>

Revista Mexicana de
Anestesiología

Abril-Junio 2020
Vol. 43, No. 2, pp 130-135



Palabras clave:

Ventilación mecánica, lesión pulmonar, protección alveolar.

Keywords:

Mechanical ventilation, lung injury, alveolar protection.

* Centro Médico ABC. Médico Especialista en Medicina Crítica. Ciudad de México.

† Instituto Nacional de Cancerología. Médico Anestesiólogo y residente del primer año en Medicina Crítica. Ciudad de México.

‡ Jefe de Terapia Intensiva del Hospital Santo Tomás, Querétaro. Médico Especialista en Anestesiología y Medicina Crítica.

|| Centro Médico ABC. Médico Especialista en Anestesiología y Medicina Crítica. Ciudad de México.

Solicitud de sobretiros:

Dr. Enrique Monares-Zepeda

Centro Médico ABC.
Ciudad de México.
Medicina Crítica y Terapia Intensiva.
E-mail: enrique_monares@hotmail.com

Recibido para publicación:

30-03-2020

Aceptado para publicación:

09-04-2020

*La experiencia sirve para evitar errores
No para merecer aciertos*
Jorge Luis Borges

Todo procedimiento anestésico durante la pandemia COVID-19 debe ser una cirugía de control de daños; se realizará por un equipo de profesionales de la salud, estresados y fatigados, en un sistema de salud sobreexpasado en sus capacidades. Ante dicho escenario de crisis es indispensable tener estrategias y protocolos que ayuden a minimizar errores y maximizar la eficiencia y la seguridad del procedimiento. Ante una crisis como ésta, las únicas decisiones inteligentes serán las que se tomen antes de que se presente el problema;

en este caso, la problemática es cómo ventilar a un paciente con COVID-19, que será sometido a algún procedimiento quirúrgico. En otros apartados se comentan técnicas de intubación y recomendaciones de ventilación mecánica no invasiva⁽¹⁻⁶⁾.

El primer objetivo es evitar retrasos en la intubación

Recomendamos evaluar la necesidad de apoyo mecánico ventilatorio invasivo en cada paciente COVID-19, que deba pasar a procedimiento quirúrgico y no tenga un manejo avanzado de la vía aérea.

Evaluar el abordaje invasivo de la vía aérea, en pacientes con dos o más de los siguientes signos^(6,7):

- Frecuencia respiratoria > 30 por minuto
- SpO₂ < 93% con oxígeno ≥ 6 litros minuto
- Aumento subjetivo del trabajo respiratorio
- Disnea > 7 de 10

La gasometría arterial puede ayudar, pero no recomendamos que sea lo principal, único o más importante criterio de evaluación para tomar decisiones⁽⁸⁾.

Recomendamos clasificar la hipoxia, con base en el índice SpO₂/FiO₂^(9,10):

Moderada: SpO₂/FiO₂ de 315 = PaO₂/FiO₂: < 300 mmHg

Severa: SpO₂/FiO₂ de 235 = PaO₂/FiO₂: < 200 mmHg

Leve: SpO₂ < 85% con oxígeno a 3 litros minuto

Moderada: SpO₂ < 92% con oxígeno a 6 litros minuto

Severa: SpO₂ < 93% con oxígeno ≥ 10 litros minuto

Programación inicial

La homogenización de la programación es parte del éxito de un programa de ventilación mecánica durante una pandemia. No se trata de una receta de cocina, ni de forzar a todos los pacientes a entrar en una combinación específica, sino de empezar todos de un mismo punto de partida para entender qué es lo mejor para todos los pacientes.

Si el paciente se encuentra ya en ventilación mecánica invasiva, recomendamos tratar de minimizar los cambios en los parámetros ventilatorios de los basales, en especial la PEEP.

En caso de iniciarse la ventilación mecánica, recomendamos comenzarla acorde a un consenso institucional que puede basarse en los puntos resumidos en las *Tablas 1 a 4*.

Control volumen/control presión

Sugerimos elegir por centro una sola modalidad ventilatoria, en la que todos juntos trabajemos de la misma forma⁽¹¹⁾. Ante un paciente sedado y con relajante muscular, la modalidad ventilatoria control volumen versus control presión es completamente indiferente.

Volumen tidal. Ante el escenario de una pandemia, es probable que no se tenga mucho tiempo para seguir indicaciones clásicas de ventilación mecánica⁽¹²⁾; es probable que el paciente tenga medidas de aislamiento que no permitan medirlo o la misma cinta métrica pueda convertirse en un factor de transmisión; recomendamos acorde a los registros históricos de pacientes el volumen corriente que en promedio mantenga niveles entre 6 y 7 mL/kg de peso predicho ARDSnet en su población⁽¹³⁾.

En nuestra institución tenemos:

- Hombres: 450 mL

- Mujeres: 350 mL
- Niveles parecidos a otras recomendaciones⁽¹⁴⁾

Frecuencia respiratoria. Recomendamos iniciar con 20 respiraciones por minuto y guarnos con base en nuestro CO₂-pH meta⁽¹⁵⁾.

Relación: inspiración-espiración. Recomendamos una relación inspiración-espiración, I: E: 1:2⁽¹⁶⁾. Evitando la presencia de auto PEEP. Lo que se logra al corroborar que la curva de flujo espiratorio llegue a cero (*Figuras 1 A y B*).

PEEP. Recomendamos iniciar con una PEEP de 8 cmH₂O y en el paciente con obesidad evidente (índice de masa corporal aproximado > 40) iniciar con PEEP 10 cmH₂O⁽¹⁷⁾.

FiO₂. Recomendamos comenzar con una FiO₂ de 100%; sin embargo, a la brevedad posible, disminuirlo para ajustarlo a las metas de > 88%⁽¹⁸⁾.

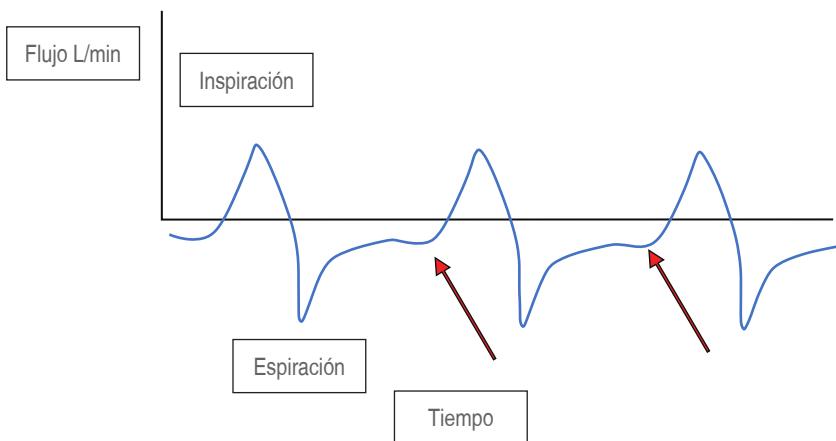
Metas: si no se alcanzan metas de SpO₂ a los 5 minutos de iniciar la ventilación mecánica, se recomienda realizar las siguientes maniobras; no obstante, hay que mantener hemodinámicamente estable al paciente antes de realizarlas⁽¹⁹⁾, manteniendo una presión arterial media > 65 mmHg, saturación venosa central de oxígeno (SvCO₂) > 70%.

Si la SpO₂ es < 88% aumente PEEP 15 cmH₂O

Si el paciente no responde a los 5 minutos y la SpO₂, continúa < 88%, realice una maniobra de reclutamiento leve. Nosotros recomendamos:

Tabla 1: Recomendaciones para la programación inicial.

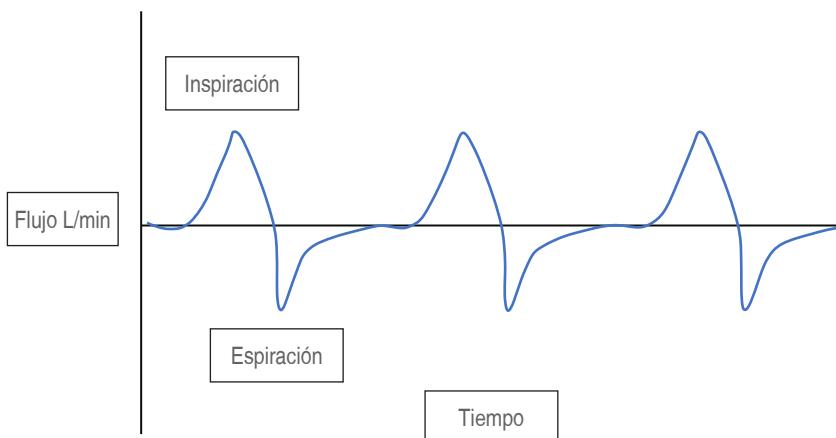
Parámetros	Programación inicial	Recomendaciones
Frecuencia respiratoria	20 ventilaciones por minuto	Acorde a metas de pH-PaCO ₂
Volumen tidal	El promedio para obtener en la mayoría de los pacientes entre 6-7 mL/kg peso ARDSnet Hombres: 450 mL Mujeres: 350 mL	Mantener presión pico < 30 cmH ₂ O
Relación I:E	1:2	Evitar presencia de AutoPEEP
Presión máxima	Menor a 35 cmH ₂ O	Objetivo inicial < 30 cmH ₂ O
PEEP	8 cmH ₂ O En caso de índice de masa corporal > 40 (obesidad evidente), iniciar 10 cmH ₂ O	En caso de no lograr meta de SpO ₂ > 88%, hacer una prueba con 15 cmH ₂ O
Fracción inspirada de oxígeno	100%	La menor posible para mantener SaO ₂ > 88%



Curva de flujo tiempo en paciente con PEEP intrínseco. Nótese cómo el flujo inspiratorio comienza antes de que el flujo espiratorio llegue a la línea basal.

Figura 1A:

Curva de flujo tiempo en la que la parte exhalatoria no llega a cero, lo que muestra la presencia de autoPEEP.



Curva de flujo tiempo en paciente sin evidencia de PEEP intrínseco. El flujo inspiratorio comienza después de que el flujo espiratorio llega a la línea basal.

Figura 1B:

Corrección del autoPEEP al aumentar la relación I:E. Nótese cómo la parte exhalatoria de la curva llega a cero, lo que evidencia la eliminación del autoPEEP.

Colocar PEEP 25 cmH₂O por 2 minutos (mantener hemodinámicamente estable al paciente antes de realizar la maniobra). Disminuir 2 cmH₂O a la PEEP, mantenerla por 2 minutos y colocar la PEEP que mantenga una presión pico de 30 cmH₂O.

Por ejemplo:

1. Si se cuenta con el recurso y la experiencia, recomendamos colocar línea arterial.
2. Si no se cuenta con línea arterial, recomendamos gasometría venosa.
3. No recomendamos gasometría por turno u otra indicación rutinaria, únicamente solicitar gasometría explícitamente por cambios drásticos en la condición clínica^(20,21).

4. No recomendamos múltiples punciones para toma de gasometrías arteriales.
5. Recomendamos gasometría (arterial/venosa) a los 15 minutos de iniciados los parámetros ventilatorios, una vez lograda SpO₂ > 88% para evaluación de PaCO₂/PvCO₂, en especial si no se cuenta con capnógrafo.
6. Recomendamos, si cuenta con el recurso, el empleo del capnógrafo como se describe en el apartado correspondiente.
7. Si el pH ≥ 7.3 y/o PCO₂ < 60 mmHg sugerimos no hacer cambios en la ventilación mecánica y reevaluar en la siguiente hora. No recomendamos guiar la ventilación con base en capnografía, pero sí reevaluar la ventilación y gases sanguíneos ante cambios drásticos en los niveles de capnografía.
8. Si el pH < 7.3 y la PCO₂ > 60 mmHg.

- Recomendamos aumentar la frecuencia respiratoria cuatro respiraciones respecto del basal hasta lograr la meta de $\text{pH} = 7.3$, o llegar a 30 de frecuencia respiratoria.
- Es decir, hacer una prueba con 24 de frecuencia respiratoria (fr), 28 fr, 30 fr. Si se llega a 30 de respiratoria la meta será mantener un $\text{pH} \geq 7.2$.
- Si no se logra esta meta, recomendamos un aumento del volumen corriente de 25 mL o el volumen que mantenga una presión pico en 30 cmH_2O .

Por ejemplo:

- Si el aumento de la frecuencia respiratoria y el discreto aumento del volumen corriente no logran las metas, los valores cambian a tolerar un $\text{pH} \geq 7.1$.



Figura 2: Filtro viral/bacteriano, el cual debe ir colocado en la salida de la válvula inspiratoria de la máquina de anestesia.



Figura 3: Filtros intercambiadores de calor y humedad (HME), deben ir colocados en la Y del circuito.

Tabla 2: Maniobra de leve reclutamiento ante hipoxemia.

PEEP (por dos minutos)	Presión pico
25	Anotar PEEP
23	Anotar PEEP
21	Anotar PEEP
19	Anotar PEEP
17	Anotar PEEP
15	Anotar PEEP

Tabla 3: Ejemplo de maniobra de reclutamiento. En este caso PEEP se detendría en 17 cmH_2O .

PEEP	Presión pico
25	40
23	39
21	34
19	32
17	30
15	Detenerse

Tabla 4: Modificación del volumen tidal, para mantener una presión pico protectora.

Volumen tidal (mL)	Presión pico
450	28
475	30
500 regresar a nivel anterior	31 regresar a nivel anterior

- Recomendamos el empleo de relajante muscular para facilitar la ventilación de este tipo de pacientes^(22,23).

Capnógrafo. Si se dispone de capnógrafo, mida la diferencia $\text{PaCO}_2 - \text{PECO}_2$ y regístrela, para estimar la PaCO_2 de manera no invasiva. Si no hay cambios en la condición clínica ni el ventilador, entonces es confiable guiarse por la capnografía ajustando la diferencia. Es decir, si la PaCO_2 es 55 mmHg y la PECO_2 por capnografía es 45 mmHg: $\text{Gap PaCO}_2 - \text{PECO}_2 = 55 - 45 = 10 \text{ mmHg}$.

Si las condiciones clínicas y respiratorias se mantienen estables en el caso ejemplificado, se puede estimar que la PaCO_2 es $\text{PECO}_2 + 10 \text{ mmHg}$.

Ante cambios de la situación clínica o cambios en la $\text{PECO}_2 > 5 \text{ mmHg}$, recomendamos volver a establecer el $\text{Gap PaCO}_2 - \text{PECO}_2$.

Capnografía y evaluación hemodinámica

- Volumen minuto (VM) = frecuencia respiratoria por volumen corriente. Si el VM no cambia y la capnografía

disminuye: evaluar estado hemodinámico ante posible disminución del gasto cardíaco.

- b. Capnografía aumenta, evaluar el volumen minuto.

No recomendamos emplear la regla de sumar 5 a la capnografía para estimar los niveles de PaCO_2 , y recomendamos medir la diferencia $\text{PaCO}_2\text{-PECO}_2$ ante cambios drásticos en las condiciones ventilatorias o hemodinámicas.

Manejo hemodinámico

Los pacientes COVID-19 tienen algún grado de hipertensión pulmonar y disfunción del ventrículo derecho por vasoconstricción pulmonar hipoxica⁽²⁴⁾.

1. Recomendamos restringir el aporte hidrico a estos pacientes.
2. No recomendamos usar retos de volumen intravascular.
3. No recomendamos usar pruebas para identificar respuesta a volumen, ya que este tipo de pruebas carecen de validez ante pacientes con hipertensión pulmonar⁽²⁵⁾.
4. Recomendamos mantener balance⁽²⁴⁾.

Reto de diurético. En presencia de oliguria, recomendamos un reto de diurético antes del empleo de reto de volumen. Infusión o bolo de furosemida, con base en esquemas parecidos al siguiente:

a) Creatinina < 2 mg/dL

- Furosemida bolo 40 mg, seguida de una infusión de 3 mg/horas durante el procedimiento anestésico.

b) Creatinina < 3 mg/dL

- Furosemida bolo 60 mg, seguida de una infusión de 6 mg/horas durante el procedimiento anestésico.

c) Creatinina > 3 mg/dL

- De ser posible, interconsulta con nefrología para guiar tratamiento. Reto de diurético⁽²⁶⁾ con bolo de 80 a 100 mg de furosemida y evaluar respuesta a las 2 horas.

Respuesta positiva: diuresis > 200 mL en las siguientes dos horas.

Respuesta negativa: diuresis < 200 mL en las siguientes dos horas.

Reto de vasopresor. Ante eventos de desaturación que se acompañen con disminución de la PAM, recomendamos un

reto de vasopresor, iniciar norepinefrina para mantener PAM 75-85 mmHg si el aumento de la presión arterial media mejora la oxigenación⁽²⁷⁾.

Reto de vasodilatador. Reto de vasodilatador pulmonar específico (comentar estrategia con neumólogo experto en hipertensión pulmonar). Considerar si se garantiza la seguridad del personal en los filtros de exhalación el empleo de gases anestésicos con propiedades de vasodilatador pulmonar.

Técnica anestésica. Se recomienda manejar los procedimientos quirúrgicos con anestesia general para evitar la tos (menor generación de partículas virales en el aire) y reducir el movimiento del paciente ante pasos críticos. Para el manejo anestésico, se recomienda ventilación protectora, anestesia total intravenosa o anestesia general balanceada con **flujos de oxígeno bajos** o flujos metabólicos si se dispone de máquinas con capacidad para ello, para evitar la mayor generación de partículas virales que se pueden dispersar en el aire ante circuitos anestésicos semicerrados.

El uso de filtros bacterianos/virales debería aplicarse a todos los pacientes que requieren ventilación mecánica a través de una vía aérea artificial, éstos son prioritarios en esta pandemia, disminuyendo así el riesgo de contaminación. Los gases medicinales que van hacia el paciente con ventilación mecánica y los que salen de él hacia el ambiente, siempre deberían ser filtrados. Esta remoción de partículas por la filtración se puede lograr mediante diferentes mecanismos de acción, tanto con filtros mecánicos como electrostáticos (*Figuras 2 y 3*)⁽²⁸⁾.

La Sociedad Americana de Anestesiólogos recomienda utilizar anestesia total intravenosa, con filtro viral y bacteriano⁽¹⁾. Se sugiere usar la técnica **de flujos bajos**, debido a la carga viral en el entorno de los contagios⁽²⁹⁾.

CONCLUSIÓN

Estos pacientes representan un doble reto en quirófano. En primer lugar, se debe garantizar la seguridad de todo el personal de salud durante la atención médica; en segundo, se debe asegurar la adecuada atención hacia los pacientes en escenarios donde nuestras capacidades han sido superadas. Respecto a la ventilación mecánica, la conclusión es la misma que ha sido desde hace más de 20 años: trate al pulmón gentilmente.

REFERENCIAS

1. 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.
2. Wang D, Hu B, Hu C, Zhu F, Liu X, Zhang J, et al. Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus-infected pneumonia in Wuhan, China. *JAMA*. 2020;323:1061-1069. doi: 10.1001/jama.2020.1585.
3. Zamarrón LE, Pérez NO, Díaz MM, Sánchez DJ, Soriano OR, Guerrero GM, Peniche MK. Secuencia de inducción rápida en paciente crítico. *Acta Colomb Cuid Intensivo*. 2020;20:23-32.
4. Namendys-Silva SA. Respiratory support for patients with COVID-19 infection. *Lancet Respir Med*. 2020;8(4):e18.
5. Namendys-Silva SA, Hernández-Garay M, Rivero-Sigarroa E. Non-invasive ventilation for critically ill patients with pandemic H1N1 2009 influenza A virus infection. *Crit Care*. 2010;14:407.
6. Xiangdong Chen, Yahong Gong, Mingzhang Zuo. Recommendation from the Joint Task Force of the Chinese Society of Anesthesiology and the Chinese Association of Anesthesiologists. *China Anesthesiology*. 2020.

7. Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet.* 2020;395:497-506.
8. Sánchez DJ, Peniche MK, Martínez RE, Cortés RJ, Rivera SG, Diaz PG, et al. Falsas creencias de los trastornos ácido-base. *Acta Colomb Cuid Intensivo.* 2018. <https://doi.org/10.1016/j.acci.2018.06.006>.
9. Rice TW, Wheeler AP, Bernard GR, Hayden DL, Schenfeld DA, Warre LB, et al. Comparison of the SpO₂/FIO₂ Ratio and the PaO₂/FIO₂ Ratio in patients with acute lung injury or ARDS. *Chest.* 2007;132:410-417.
10. Riviello ED, Kiviri W, Twagirumugabe T, Mueller A, Banner-Goodspeed VM, Officer L, et al. Hospital incidence and outcomes of ARDS using the Kigali modification of the Berlin definition. *Am J Respir Crit Care Med.* 2016;193(1):52-59.
11. Pham T, Brochard LJ, Slutsky AS. Mechanical ventilation: state of the art. *Mayo Clin Proc.* 2017;92(9):1382-1400. doi: 10.1016/j.mayocp.2017.05.004.
12. Aziz MF, Healy DW, Brambrink AM, Kheterpal S. Calculating ideal body weight: keep it simple. *Anesthesiology.* 2017; 127:194-207.
13. Acute Respiratory Distress Syndrome Network, Brower RG, Matthay MA, et al. Ventilation with lower tidal volumes as compared with traditional tidal volumes for acute lung injury and the acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med.* 2000;342:1301-1308. doi: 10.1056/NEJM200005043421801.
14. Kilickaya O, Gajic O. Initial ventilator settings for critically ill patients. *Crit Care.* 2013;17:123.
15. Vazquez GJ, Perez PR. Valores gasométricos estimados para las principales poblaciones y sitios a mayor altitud en México. *Rev Inst Nal Enf Resp Mex.* 2000;13:06-13.
16. Boyer AF, Schoenberg N, Babcock H, McMullen KM, Micek ST, Kollef MH. A prospective evaluation of 25. ventilator-associated conditions and infection-related ventilator- associated conditions. *Chest.* 2015;147:68-81.
17. Fuller BM, Ferguson IT, Mohr NM, Drewry AM, Palmer C, Wessman BT. Lung-protective ventilation initiated in the emergency department (LOV-ED): a quasi-experimental, before-after trial. *Ann Emerg Med.* 2017;70:406-418.e4.
18. Girardis M, Busani S, Damiani E, Donati A, Rinaldi L, Marudi A, et al. Effect of conservative vs conventional oxygen therapy on mortality among patients in an intensive care unit: the oxygen-ICU randomized clinical trial. *JAMA.* 2016;316:1583-1589.
19. Suzumura EA, Amato MBP, Cavalcanti AB, Understanding recruitment maneuvers. *Intensive Care Med.* 2016;42:908-911. doi: 10.1007/s00134-015-4025-5. Epub 2015 Aug 20.
20. Elshaug AG, Rosenthal MB, Lavis JN, Brownlee S, Schmidt H, Nagpal S, et al. Levers for addressing medical underuse and overuse: achieving high-value health care. *Lancet.* 2017;390:191-202.
21. Namendys SS. Cuidado de alto valor en medicina critica. *Med Crit.* 2019;33:91-97.
22. Devlin JW, Skrobik Y, Gélinas C, Needham DM, Slooter AJC, Pandharipande PP, et al. Clinical Practice Guidelines for the Prevention and Management of Pain, Agitation/Sedation, Delirium, Immobility, and Sleep Disruption in Adult Patients in the ICU. *Crit Care Med.* 2018;46:e825-e873. doi: 10.1097/CCM.0000000000003299.
23. Chang W, Sun Q, Peng F, Xie J, Qiu H. Validation of neuromuscular blocking agent use in acute respiratory distress syndrome: a meta-analysis of randomized trials. *Crit Care.* 2020;24:54. <https://doi.org/10.1186/s13054-020-2765-2>.
24. Nieto-Pérez OR, Sánchez-Díaz JS, Solórzano-Guerra A, Márquez-Rosales E, García-Parra OF, Zamarrón-López EI. Fluidoterapia intravenosa guiada por metas. *Med Int Mex.* 2019;35:235-250.
25. Sondergaard S. Pavane for a pulse pressure variation defunct. *Crit Care.* 2013;17:327. doi: 10.1186/cc13109.
26. Koyner JL, Davison DL, Brasha-Mitchell E, Chalikonda DM, Arthur JM, Shaw AD, et al. Furosemide stress test and biomarkers for the prediction of AKI severity. *J Am Soc Nephrol.* 2015;26:2023-2031.
27. Hitoshi Y, Yu K, Kyohei M, Tomonori Ya, Yoshinori O, Takeshi M. Effect of norepinephrine dosage on mortality in patients with septic shock. *J Intensive Care.* 2018;6:12. <https://doi.org/10.1186/s40560-018-0280-1>.
28. Fredes S, Gogniat E, Plotnikow G, Rodrigues-LaMoglie R. Utilización de filtros bacterianos/virales durante la ventilación mecánica invasiva. *Med Intensiva.* 2013;30:1.
29. Tran K, Cimon K, Severn M, Pessoa-Silva CL, Conly J. Aerosol generating procedures and risk of transmission of acute respiratory infections to healthcare workers: a systematic review. *PLoS One.* 2012;7:35797.



Caso clínico

doi: 10.35366/92872
<https://dx.doi.org/10.35366/92872>

Revista Mexicana de
Anestesiología

Abril-Junio 2020
 Vol. 43, No. 2, pp 136-139



Palabras clave:
 COVID-19, traqueostomía,
 aerosoles, equipo de
 protección personal.

Keywords:
*COVID-19, tracheostomy,
 aerosols, personal protective
 equipment.*

* Anestesiólogo del Hospital Ángeles Lomas/Centro Médico ABC.

† Médico Residente de Anestesiología del Hospital Ángeles Lomas.

§ Anestesióloga del Centro Médico ABC.

|| Médico Residente de Anestesiología del Hospital Ángeles Lomas.

Solicitud de sobretiros:

Dr. Luis Leobardo Fortis-Olmedo
 The American British Cowdry Medical Center I.A.P.
 Sur 136 Núm. 116,
 Colonia Las Américas,
 Alcaldía Álvaro Obregón,
 01120, Ciudad de México
 Teléfono: 52-30-80-00.
E-mail: fortis_luis@hotmail.com

Recibido para publicación:
 09-04-2020

Aceptado para publicación:
 16-04-2020

Consideraciones anestésicas en pacientes con COVID-19 sometidos a traqueostomía: reporte de caso

Anesthetic considerations in COVID-19 patients undergoing tracheostomy: case report

Dr. Luis Leobardo Fortis-Olmedo,* Dra. Diana Stephanie Calva-Ruiz,‡

Dr. Cristian Irvin Ham-Armenta,‡ Dra. Armida Pineda-Rivera,§

Dr. José Rodrigo Fernández-Soto||

RESUMEN. A finales de 2019 se identificó en Wuhan, una provincia de China, el virus causante de la enfermedad por coronavirus (COVID-19), el cual ha afectado a más de 1.5 millones de personas en todo el mundo. La fácil transmisión por aerosoles y contacto directo representa un reto para el personal que manipula la vía aérea de estos pacientes. Presentamos el caso de una mujer de 33 años con diagnóstico de neumonía por COVID-19, a quien se realizó una traqueostomía percutánea por intubación prolongada. El objetivo de esta publicación es revisar las consideraciones anestésicas durante este procedimiento en este grupo de pacientes para lograr disminuir el riesgo de contagio en el personal de salud.

ABSTRACT. At the end of 2019, the virus causing the coronavirus disease (COVID-19) was identified in Wuhan, China, which has affected more than 1.5 million people worldwide. The easy transmission by aerosols and direct contact, represents a challenge for personnel who manipulate the airway of these patients. We present the case of a 33-year-old woman diagnosed with COVID-19 pneumonia, under prolonged intubation scheduled for tracheostomy. The aim of this report is to review the anesthetic considerations during this procedure in this group of patients, in order to reduce the risk of contagion in health personnel.

Abreviaturas:

COVID-19 = enfermedad por coronavirus.

EPP = equipo de protección personal.

OMS = Organización Mundial de la Salud.

SARS = síndrome respiratorio agudo severo.

SARS-CoV-2 = coronavirus 2 del síndrome respiratorio agudo severo.

UTI = Unidad de Terapia Intensiva.

INTRODUCCIÓN

Apesar del surgimiento de la nueva infección por coronavirus de 2019 (2019-nCoV) en Wuhan, China, rápidamente este virus se ha extendido a más de 150 países, sumando, hasta el momento, un total de 1,353,361 pacientes infectados y 79,235 muertes de acuerdo con el último informe de la Organización Mundial de la Salud (OMS). El 12 de enero de 2020, la OMS nombró tentativamente a este virus como el nuevo coronavirus 2019 (2019-nCoV), y el 30 de enero de 2020, se anunció la epidemia de 2019-nCoV

como la sexta emergencia de salud pública de relevancia internacional después del virus de influenza H1N1 (2009), la poliomielitis (2014), el ébola en África occidental (2014), el zika (2016) y el ébola en la República Democrática del Congo (2019). El 11 de febrero de 2020 se publicó un nuevo nombre para la enfermedad epidémica causada por 2019-nCoV: enfermedad por coronavirus (o más comúnmente conocido como COVID-19 por el acrónimo del inglés *coronavirus disease*). Ese mismo día, el grupo de estudio de coronavirus del Comité Internacional de Taxonomía de Virus nombró al virus como coronavirus 2 de síndrome



respiratorio agudo severo (SARS-CoV-2, por sus siglas en inglés). Finalmente, el día 11 de marzo la OMS declaró al COVID-19 como una pandemia⁽¹⁻³⁾.

CASO CLÍNICO

Se trata de una mujer de 33 años originaria del Estado de México, cuya ocupación es la de ser empleada doméstica. Al interrogatorio directo negó algún antecedente patológico o quirúrgico, sin ingesta crónica de medicamentos o viajes recientes. Acudió al Servicio de Urgencias el día 24 de marzo de 2020, en donde se valoró por el *triage* respiratorio. Dicha paciente refirió la presencia de un cuadro de seis horas de evolución caracterizado por fiebre, hiporexia, faringodinia y disnea. A su valoración la paciente se encontró alerta, orientada y ansiosa; se recibió con SpO₂ de 80% al aire ambiente e hipotensión arterial. A la exploración física su peso reportado fue de 81 kg, talla de 1.65 m (IMC de 29.7 kg/m²), con presencia de estertores crepitantes generalizados, movimientos de amplexión y amplexación simétricos y presencia de síndrome de condensación pulmonar. En el Servicio de Urgencias se tomaron paraclínicos, los cuales reportaron únicamente bandas del 25%; las pruebas de función renal y hepática fueron normales. Gasométricamente se encontró con PO₂ de 72 mmHg, pH de 7.40, PaCO₂ de 31 mmHg, HCO₃ de 21 mEq/L, lactato de 0.9 mmol/L e índice de Kirby igual a 90.

Se decidió realizar una radiografía portátil y tomografía de tórax, las cuales reportaron zonas de consolidación y opacidades en vidrio despolido (*Figuras 1 y 2*); bajo estas sospechas se solicitó PCR para COVID-19 y prueba rápida para influenza B, siendo ambas positivas.

Por esta razón, se inició reanimación hídrica y manejo farmacológico mediante azitromicina, hidroxicloroquina, oseltamivir y metilprednisolona. Sin embargo, la paciente continuó con cifras de hipotensión, por lo que se decidió ini-



Figura 1: Radiografía portátil anteroposterior de tórax, en la cual se observan consolidaciones bilaterales e imágenes en vidrio despolido.

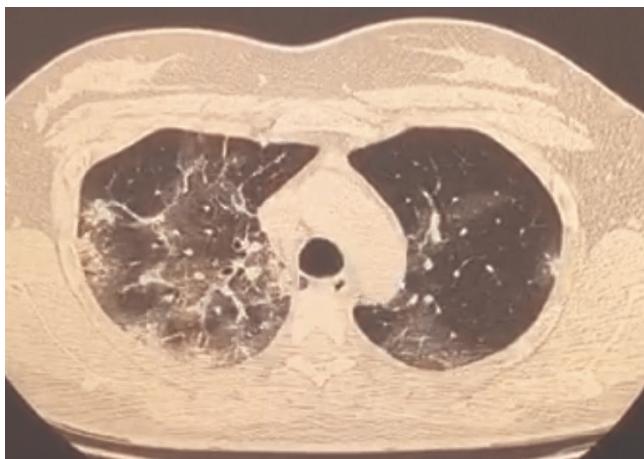


Figura 2: Tomografía axial computarizada pulmonar. En ella, se observan los infiltrados parenquimatosos bilaterales en lóbulos superiores y medios, así como también las zonas de ocupación alveolar de lado derecho.

cio de apoyo vasopresor mediante norepinefrina. Se realizó manejo avanzado de la vía aérea por presencia de taquipnea, aumento de trabajo respiratorio y persistencia de SpO₂ de 86% pese al apoyo con mascarilla reservorio a 10 L/min. Se decidió su traslado a la Unidad de Terapia Intensiva (UTI) con diagnóstico de choque séptico secundario a foco pulmonar. Durante su estancia en la UTI se mantuvo en posición prono de manera intermitente, bajo sedoanalgesia y con apoyo vasopresor. Se colocó monitorización invasiva y se mantuvo bajo ventilación mecánica.

Como la paciente continuaba febril se realizó un cultivo de secreción bronquial, el cual reportó presencia de cocos Gram positivos y *Candida albicans*, por lo que se inició tratamiento mediante cefepima y caspofungin. Presentó mejoría hemodinámica con disminución del apoyo vasopresor, mejoría de parámetros de oxigenación por gasometría, disminución de infiltrados pulmonares en la radiografía de tórax y disminución de parámetros de ventilación, por ello se decidió la disminución de la sedación para realizarle una prueba de ventilación espontánea, la cual no fue satisfactoria por presencia de desaturación de O₂ de hasta 80%.

De nuevo, presentó hipotensión, entonces se reinició el apoyo vasopresor, requiriendo dosis elevadas de norepinefrina, por lo que se agregó segundo vasopresor. Por esta razón, se realizó determinación cualitativa y cuantitativa de PCR para COVID-19, el cual reportó carga viral leve. Se decidió realizar una traqueostomía percutánea por intubación prolongada hasta el día 5 de abril de 2020. También se programó procedimiento en la UTI, encontrando a la paciente bajo sedación (RASS-2), con ventilación mecánica controlada por presión con una presentación SpO₂ de 98% y mediante apoyo vasopresor, manteniendo TAM en 70 mmHg.

Se colocó el equipo de protección personal (abreviado como EPP, el cual consiste en uniforme quirúrgico desechable, botas quirúrgicas, doble enguantado, bata quirúrgica desechable, *goggles*, cubrebocas N95, careta y doble gorro), así como la supervisión y verificación del equipo de vía aérea y de vestimenta por medio de apoyos visuales y verbales por un lector (*reader*). Se realizó una inducción anestésica mediante 10 mg de midazolam, 200 µg de fentanilo y 30 mg de rocuronio vía intravenosa, sin presentar repercusiones hemodinámicas. Durante la manipulación quirúrgica de la tráquea se realizaron pausas apnéticas alternadas con colocación de gasas sobre el sitio de incisión en la tráquea, en ausencia de manipulación quirúrgica; esto con el fin de disminuir la exposición de la vía aérea y la liberación de aerosoles.

Previo al retiro del tubo endotraqueal, se protegió la vía aérea con gasas sobre la cavidad oral y se administró una dosis subsecuente de 5 mg de midazolam, 150 µg de fentanilo y 20 mg de rocuronio. Se cambió el modo ventilatorio a modo de espera, se desinfló el globo y se retiró el tubo endotraqueal bajo visualización directa, con la inmediata colocación de cánula de traqueostomía y circuito anestésico. Posteriormente, se reinició la ventilación mecánica controlada por presión. Se logró la traqueostomía sin complicaciones y se depositó el tubo endotraqueal, así como las gasas contaminadas dentro de la bolsa de residuos biológicos. Se realizó el retiro de EPP bajo supervisión, finalizando el procedimiento anestésico y quirúrgico sin incidentes.

Posterior a la traqueostomía, la paciente presentó mejoría hemodinámica, disminuyendo considerablemente la dosis de norepinefrina, y en consecuencia, se retiró el segundo vasopresor, manteniendo presiones arteriales medias entre 54 y 87 mmHg. Clínicamente se encontró afebril y sin datos de hipoperfusión. Sin embargo, hasta el 8 de abril de 2020, la paciente no ha presentado mejoría en parámetros de oxigenación, cuyo índice de Kirby es de 148, por lo que se continúa el manejo bajo ventilación mecánica.

DISCUSIÓN

Los pacientes que son positivos para COVID-19 y que se encuentran bajo ventilación mecánica prolongada pueden requerir una traqueostomía para optimizar el destete del soporte ventilatorio. Las indicaciones para la traqueostomía en este grupo de pacientes incluyen una vía aérea de emergencia e intubación prolongada⁽⁴⁾. Es de gran importancia esta consideración, pues, a medida que aumentan los contagios por COVID-19, también lo hará el requerimiento de traqueostomías en pacientes con ventilación prolongada⁽⁵⁾.

La intubación traqueal y la traqueostomía son procedimientos generadores de aerosoles, lo que puede facilitar la transmisión de COVID-19. Por lo tanto, se recomienda que los procedimientos generadores de aerosoles en pacientes con

COVID-19, ya sea confirmado o sospechoso, se realicen sólo cuando se consideren absolutamente necesarios⁽⁶⁾. En general, la traqueostomía debe evitarse o retrasarse debido a los altos riesgos infecciosos del procedimiento por la mayor carga viral que puede estar presente en ese momento. Por esta razón, este procedimiento debe realizarse cuando la probabilidad de recuperación sea alta y cuando el destete de la ventilación mecánica sea el objetivo principal de la atención.

En caso de realizar una traqueostomía se debe contar con el equipo de protección personal (EPP), el cual consiste en: uniforme quirúrgico desechable, botas quirúrgicas internas y externas (estas últimas impermeables al agua y que lleguen a la rodilla), doble bata desechable, lentes de protección tipo *goggles* o careta para la protección de cara, cubrebocas N95, doble gorro, doble enguantado y escafandra⁽⁷⁻¹⁰⁾. Sin embargo, en Toronto, durante el brote del coronavirus de 2003, tres anestesiólogos intubaron a pacientes con insuficiencia respiratoria de causa desconocida a pesar del uso correcto del EPP, pero posteriormente contrajeron SARS, por lo que decidieron, además de las precauciones estándar, el uso de un respirador purificador de aire, el cual se debe mantener durante todo el procedimiento^(11,12).

En el caso de que se utilice EPP mejorado, como los sistemas de purificación de aire, es crucial que se sigan cuidadosamente los procedimientos de vestimenta y de retiro, ya que una extracción inadecuada puede contaminar al operador⁽⁵⁾.

La colocación y el retiro del EPP deben ser supervisados y dirigidos por un lector (*reader*). Dicho lector tiene la tarea de leer en voz alta el algoritmo de vestimenta (ayudas cognitivas) al anestesiólogo encargado del procedimiento, y con esto disminuir la omisión de pasos importantes que pudieran poner en riesgo al personal involucrado y al mismo anestesiólogo. Cabe mencionar que dichas ayudas cognitivas tienen que estar impresas y en el idioma nativo del país.

En la mayoría de los casos, durante el brote de SARS, se realizó una traqueostomía en la UTI con salas de presión negativa. Esto evitó el transporte innecesario de pacientes y la conexión y desconexión repetida de los circuitos de ventilación durante el traslado⁽⁵⁾.

Las traqueostomías en la UTI deben ser eventos bien organizados, meticulosamente planificados y ensayados, ya sea que se realice en el quirófano o en la UTI. Idealmente se debería estar en una sala de presión negativa en áreas bien delimitadas con rutas asignadas para el transporte de pacientes⁽⁵⁾. Es muy importante que el tiempo de exposición a las secreciones en aerosol se minimice. Esto se puede lograr cuando se asegura una relajación muscular completa del paciente durante todo el procedimiento para evitar la tos; se detenga la ventilación mecánica justo antes de ingresar a tráquea; se mantenga insuflado el globo durante la ventilación, deteniendo la ventilación cada vez que se desconecta el circuito; se disminuya el uso de cauterio y se reduzca el uso de succión

durante el procedimiento. Si se utiliza la succión se deberá realizar dentro de un sistema cerrado con un filtro viral^(4,5,13). Se debe evitar el cambio del tubo de traqueostomía hasta que la carga viral sea lo más baja posible⁽¹³⁾. Las traqueotomías abiertas son favorecidas sobre las traqueostomías percutáneas por la menor generación de aerosoles⁽⁵⁾.

Si la traqueostomía se considera difícil debido a las condiciones del paciente, se recomienda diferir el procedimiento⁽¹³⁾. Al término del procedimiento todo el personal tiene que ducharse antes de reincorporarse a sus actividades⁽¹²⁾.

Por último, recomendamos el uso de simuladores, con el objetivo de familiarizarse con el EPP, la colocación y el retiro de dicha protección. Durante una situación de estrés, como lo es al tratar a pacientes con COVID-19, es frecuente la omisión de puntos importantes. La práctica continua con casos simulados ofrece seguridad al anestesiólogo frente a casos reales.

CONCLUSIÓN

Al día de hoy, el mundo se encuentra en una crisis de salud sin precedentes debido a la pandemia generada por COVID-19. El principal objetivo se centra en controlar la infección y evitar la propagación del virus. Sin embargo, durante esta pandemia, el personal de salud, en todos sus niveles, se verá expuesto de gran manera a una alta carga viral, reportándose un alto número de personal médico infectado por este virus, principalmente el personal de primer contacto, así como el personal encargado del manejo de la vía aérea, como anestesiólogos e intensivistas.

Por esta razón, el anestesiólogo debe participar de manera activa y organizada para ayudar a contener la propagación del virus. No obstante, nunca debe descuidar la protección personal y la seguridad del personal de apoyo y del paciente.

REFERENCIAS

1. Xu Y. Unveiling the Origin and Transmission of 2019-nCoV. Trends Microbiol. 2020;28:239-240. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.tim.2020.02.001>.
2. Lai C, Shih T, Ko W, Tang H, Hsueh P. International Journal of Antimicrobial Agents Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) and coronavirus disease-2019 (COVID-19): The epidemic and the challenges. Int J Antimicrob Agents. 2020;55:105924. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ijantimicag.2020.105924>.
3. Sun P, Lu X, Xu C, Sun W, Pan B. Understanding of COVID-19 based on current evidence. J Med Virol. 2020.
4. Vukkadal N, Qian ZJ, Holsinger FC, Rosenthal E. COVID-19 and the otolaryngologist-preliminary evidence-based review. Laryngoscope. 2020.
5. Tay JK, Khoo ML-C, Loh WS. Surgical considerations for tracheostomy during the COVID-19 Pandemic: lessons learned from the severe acute respiratory syndrome outbreak. JAMA Otolaryngol Head Neck Surg. 2020.
6. Kwan A, Fok WG, Law KI, Lam SH. Tracheostomy in a patient with severe acute respiratory syndrome. Br J Anaesth. 2004;92:280-282.
7. Ceschin MRS, Candiotti KA. Airway management in highly infectious diseases: the reemergence of measles. Anesthesiol News. 2019;91-6.
8. Cheung JC-H, Ho LT, Cheng JV, Cham EYK, Lam KN. Staff safety during emergency airway management for COVID-19 in Hong Kong. Lancet Respir Med. 2020;8:e19. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S2213-2600\(20\)30084-9](http://dx.doi.org/10.1016/S2213-2600(20)30084-9).
9. Wong J, Goh Q, Tan Z, Lie S, Tay Y, Ng S, 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. Available from: <https://doi.org/10.1007/s12630-020-01620-9>.
10. Wax RS, Christian MD. Practical recommendations for critical care and anesthesiology teams caring for novel coronavirus (2019-nCoV) patients. Can J Anesth. 2020. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s12630-020-01591-x>.
11. Kamming D, Gardam M, Chung F. Anaesthesia and SARS. Br J Anaesth. 2003;90:715-718.
12. Ti LK, Lin F, Ang S, Foong TW, Bryan M, Wei S. What we do when a COVID-19 patient needs an operation: operating room preparation and guidance. Can J Anesth. 2020. Available from: <https://doi.org/10.1007/s12630-020-01617-4>.
13. Givi B, Schiff BA, Chinn SB, Clayburgh D, Iyer NG, Jalisi S, et al. Safety Recommendations for Evaluation and Surgery of the Head and Neck During the COVID-19 Pandemic. JAMA Otolaryngol Neck Surg. 2020. doi: 10.1001/jamaoto.2020.0780. [Epub ahead of print].



Artículo de revisión

doi: 10.35366/92873
<https://dx.doi.org/10.35366/92873>

Revista Mexicana de
Anestesiología

Abril-Junio 2020
Vol. 43, No. 2, pp 140-144



Palabras clave:

COVID 19, monitoreo, hemodinamia, vasoconstricción pulmonar hipóxica, hipertensión pulmonar.

Keywords:

COVID 19, monitoring, hemodynamics, hypoxic pulmonary vasoconstriction, pulmonary hypertension.

* Médico Intensivista.

† Pulmonary and Critical Care. Médico Intensivista, Neumólogo e Internista. Jefe Corporativo de Terapia Intensiva Hospitales Christus Muguerza, Programa de Trasplante Pulmonar Christus Muguerza, Programa de Rehabilitación Pulmonar del Hospital Universitario «Dr. José Eleuterio González». § Médico Intensivista, Urgenciólogo. Unidad de Cuidados Intensivos Adultos, Hospital de Especialidades Núm. 14 del Centro Médico Nacional «Adolfo Ruiz Cortines» del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). Veracruz, México.

Solicitud de sobretiros:

Dr. Enrique Monares-Zepeda
E-mail: enrique_monares @hotmail.com

Recibido para publicación:
04-04-2020

Aceptado para publicación:
08-04-2020

Notas del manejo hemodinámico durante la guardia COVID-19

Notes on hemodynamic management during the COVID-19 watch

Dr. Enrique Monares-Zepeda,* Dr. Uriel Chavarría-Martínez,‡

Dr. Jesús Salvador Sánchez-Díaz§

RESUMEN. Todo en medicina debe fundamentarse y equilibrarse en tres pilares. El primero es: un fuerte principio fisiológico; una explicación de qué provoca el fenómeno patológico al que nos estamos enfrentando y con la cual encontraremos cómo puede ser revertida dicha patología. El segundo pilar es: una adecuada corroboración estadística; un principio fisiológico puede ser cierto, pero ello no implica que el desenlace que buscamos (disminución de la mortalidad) sea el resultado de nuestras intervenciones. El tercer pilar es un protocolo clínico, lo que implica la parte más importante de todas, el trabajar unidos. De nada sirve creer conocer la verdad, si es que es así, si no se tiene las mismas metas en todos los turnos, corremos el riesgo de caer en la falacia de que «lo que yo hago es lo correcto y los demás se equivocan»; si no estamos unidos en cada turno de atención al paciente, nunca sabremos qué es lo mejor para él, sólo tendremos un buen pretexto para afirmar que la culpa nunca es nuestra. Durante las crisis emergentes se puede trabajar sin la estadística mientras ésta se va construyendo, pero nunca sin fisiología y unidad (protocolos), la explicación fisiológica aquí vertida es lo más exacta posible, el protocolo es una inducción derivada de dicha fisiología en espera de tener pronto una estadística que nos diga si lo que hacemos es de utilidad o no. En conclusión, lo que el lector tiene en sus manos son conjecturas en búsqueda de refutaciones. Al momento de escribir este artículo la única respuesta correcta es «Aún no lo sabemos».

ABSTRACT. *Everything in medicine must be based and balanced on three pillars, the first is: a strong physiological principle; an explanation of what causes the pathological phenomenon that we are facing with which we find how this pathology can be reversed, the second pillar is an adequate statistical corroboration; a physiological principle may be true, but this does not imply that the outcome we seek (decrease in mortality) is the result of our interventions. The third pillar is a clinical protocol, which implies the most important part of all, working together. It is useless to believe that you know the truth, if that is the case, if you do not have the same goals in every shift, we run the risk of falling into the fallacy that «what I do is right and others are wrong», if we are not united in each shift of patient care we will never know what is best for the patient, we will only have a good pretext to affirm that the fault is never ours. During emerging crises you can work without statistics while it is being built, but never without physiology and unity (protocols), the physiological explanation given here is as accurate as possible, the protocol is an induction derived from said physiology, waiting to have Soon a statistic will tell us if what we do is useful or not. In conclusion, what the reader has in his hands are conjectures in search of refutations. At the time of writing this article the only correct answer is «We don't know yet».*

MANEJO HEMODINÁMICO, CASOS CLÍNICOS DURANTE LA GUARDIA COVID-19

El primer llamado de enfermería. Masculino de 59 años, antecedente de hipertensión, COVID-19 +, infiltrados bilaterales. Requirió intubación hace 48 horas y ahora se encuentra hipotensor con TA 89/45 mmHg y con 2 horas de oliguria, en estos momentos con una SO₂ de 85% que minutos antes se encontraba en 94% con mismo FiO₂ de 65% y PEEP de 12 cmH₂O, la SvcO₂ 55%. El residente de guardia cuestiona la posibilidad de evaluar la variabilidad de la presión de pulso o una prueba de levantamiento de pies para decidir administrar un reto de volumen de 30 mL/kg de peso.

El segundo llamado de enfermería es por un ingreso. Paciente masculino de 71 años con diagnóstico de COVID-19 +, lleva tres días con fiebre de 38 °C, disnea Borg 5 de 6, dolor torácico. La PCR es de 180 mg/dL y la ferritina 780 pg/dL. TA 75/40, frecuencia cardíaca de 130 por minuto. Se ha solicitado la evaluación del equipo ECMO venoarterial.

En caso de hipotensión, recomendamos un reto de vaso-presores con principio fisiológico: los pacientes COVID-19 pueden desarrollar síndrome de insuficiencia respiratoria aguda (SIRA), el cual tiene cuatro momentos críticos⁽¹⁾ a nivel hemodinámico hasta donde sabemos. El primero de ellos es una vasoconstricción pulmonar hipóxica⁽²⁾ (VCPh), la cual



puede ocasionar hipertensión pulmonar y, a su vez, disfunción del ventrículo derecho. Éstas dos últimas situaciones pueden hacer que el paciente sea muy poco tolerante a cargas de volumen intravascular, lo que se puede evidenciar fácilmente por ultrasonido al encontrar un ventrículo derecho del mismo tamaño o mayor que el ventrículo izquierdo, junto con una vena cava inferior dilatada y sin colapso⁽³⁾. El segundo tipo de crisis hemodinámica de estos pacientes es cuando se encuentran en la llamada «tormenta de citoquinas»⁽⁴⁾, la cual está caracterizada por niveles de interleucina 6 altos, proteína C reactiva > 100 mg/dL, ferritina > 600 µg, y eventos sostenidos de fiebre > 38 °C, la cual puede causar un estado de sepsis, vasodilatación y/o depresión miocárdica, incluyendo ruptura de placas ateromatosas en coronarias que lleven a infarto agudo de miocardio. El tercero^(5,6) son crisis relacionadas con eventos trombóticos, como la tromboembolia pulmonar, que se ha asociado a niveles de dímero D alto al ingreso de estos pacientes. El cuarto y más grave evento de crisis hemodinámica de estos pacientes es un cuadro de choque cardiogénico, causado por una miocarditis fulminante viral⁽⁷⁾.

Por lo tanto, no recomendamos hacer ninguna prueba estática o dinámica de respuesta a volumen por dos motivos: en primer lugar, los pacientes con algún grado de hipertensión pulmonar difícilmente son respondedores a volumen. Segundo y más importante, todas las pruebas dinámicas y/o estáticas de respondedor a volumen carecen de validez fisiológica⁽⁸⁾ en escenarios de hipertensión pulmonar. De hecho, la variabilidad de la presión de pulso puede verse aumentada como dato de disfunción de ventrículo derecho y no como un dato de respuesta a volumen⁽⁹⁾.

Evaluación del paciente 1. Por lo anterior, se decide no administrar volumen al paciente e iniciar norepinefrina a 0.03 µg/kg/min, con lo cual la presión mejora a 111/75 mmHg y con ello sin realizar cambios en el ventilador la SaO₂ mejora a 91%, lo que es una evidencia indirecta de que el aumento de presión arterial sistémica ha redistribuido el flujo de la circulación pulmonar y mejora el trastorno V/Q, en especial las áreas de bajo V/Q.

Si el escenario no es una tormenta de citocinas, la meta es lograr balances negativos, para lo cual empleamos el protocolo FACTT simplificado⁽¹⁰⁾ de restricción de volumen y empleo de diurético.

Protocolo FACTT simplificado⁽¹⁰⁾:

1. Descontinúe fluidos de mantenimiento.
2. Dilución de medicamentos en la menor cantidad compatible posible.
3. No limite los requerimientos de nutrición enteral.
4. Utilice vasopresores en caso de PAM < 60 mmHg.

PVC en mmHg	PAM > 60 mmHg	
	Diuresis < 0.5 mL/kg/h	Diuresis < 0.5 mL/kg/h
> 8	Furosemida* 3 mg/h en infusión revalorar en 1 hora	Furosemida** 20 mg revalorar en 4 horas
4-8	Ringer lactato 15 mL/kg peso revalorar en 1 hora	Furosemida** 20 mg revalorar en 4 horas
< 4 mmHg	Ringer lactato 15 mL/kg peso revalorar en 1 hora	Revalorar en 4 horas

* Si el paciente se encuentra recibiendo esa dosis o mayor, duplique la dosis hasta un máximo de 24 mg/h.
** Si el paciente ha recibido esa dosis de bolo o mayor, duplique la dosis hasta un máximo de 160 mg.

No exceda la dosis total de 620 mg/día de furosemida. Ante creatinina sérica ≥ 3 mg/dL durante el protocolo, evalúe la necesidad de hemodiálisis.

- Recomendamos preferir reto de vasopresor antes que reto de volumen para revertir eventos de hipotensión.
- No recomendamos la realización de pruebas dinámicas o estáticas para evaluar respuesta a fluidos.
- Recomendamos el protocolo FACTT simplificado para el manejo de volumen en pacientes con ARDS por COVID-19 que no se encuentren en eventos de tormenta de citocinas.

Evaluación del paciente 2. Los pacientes COVID-19 en crisis de tormenta de citocinas pueden ser ubicados en el fenotipo inflamatorio⁽¹¹⁾ de ARDS y se ha descrito que este grupo no se beneficia de restricción de volumen⁽¹²⁾. Por el tiempo de duración de la fiebre, la estimación del déficit de volumen se inicia con un bolo de solución Ringer lactato de 250 mL, al mismo tiempo que norepinefrina. De manera empírica recomendamos reto de volumen, sólo mientras se tenga presión venosa central < 8 mmHg.

- El equipo de intubación se prepara para realizar laringoscopía directa. Algunas recomendaciones hemodinámicas.

Norepinefrina⁽¹³⁾ puede redistribuir el flujo pulmonar, lo que disminuiría la hipertensión pulmonar, que es una de las causas de hipotensión de estos pacientes, pero dosis altas de norepinefrina pueden, por el contrario, exacerbar la hipertensión pulmonar, por lo que recomendamos antes de usar dosis altas de norepinefrina agregar vasopresina,⁽¹⁴⁾ la cual tiene una menor repercusión en la presión arterial pulmonar. Por otro lado, desde el punto de vista hemodinámico, recomendamos el empleo de fármacos de inducción con mínimos efectos hemodinámicos, que pueden consultarse en otros escritos al respecto.

Tabla 1: Escala pronóstica de *cor pulmonale* en SIRA⁽¹⁵⁾

Parámetro	Puntos
Neumonía como causa de SIRA	1
Meseta-PEEP > 18 cmH ₂ O	1
PaO ₂ /FiO ₂ < 150	1
PaCO ₂ > 48 mmHg	1
Total	0-4

SIRA = síndrome de insuficiencia respiratoria aguda; PEEP = presión positiva al final de la inspiración.

Evolución del paciente 2. Se realiza carga de volumen 250 mL, se inicián vasopresores, así como ventilación mecánica, el paciente presenta TA 90/77 mmHg, FC 110 por minuto, SaO₂ 94%, SvcO₂ 60%, lactato 8 mmol/L.

Es importante en lo posible contar con una evaluación ecoardiográfica. El manejo hemodinámico de estos pacientes se determina adecuado si se reduce el grado de hipertensión pulmonar y/o disminuye el tamaño del ventrículo derecho como respuesta a cada intervención. La presencia de *cor pulmonale* (hipertensión pulmonar) puede sospecharse mediante una escala diseñada por el grupo de trabajo de Vieillard-Baron⁽¹⁵⁾.

La presencia de > 2 puntos en la escala de *cor pulmonale* (**Tabla 1**) debe advertir de la presencia de algún grado de hipertensión pulmonar, y éste es el grupo de mayor mortalidad en pacientes con SIRA. En estos pacientes debe mantenerse el equilibrio de PaCO₂ < 48 mmHg junto con presión meseta

< 27 cmH₂O y una relación meseta-PEEP < 18 cmH₂O. Las cuales deben considerarse como parte de la estrategia hemodinámica de protección del ventrículo derecho⁽¹⁶⁾.

Sospecha de hipoperfusión

Criterios clínicos:

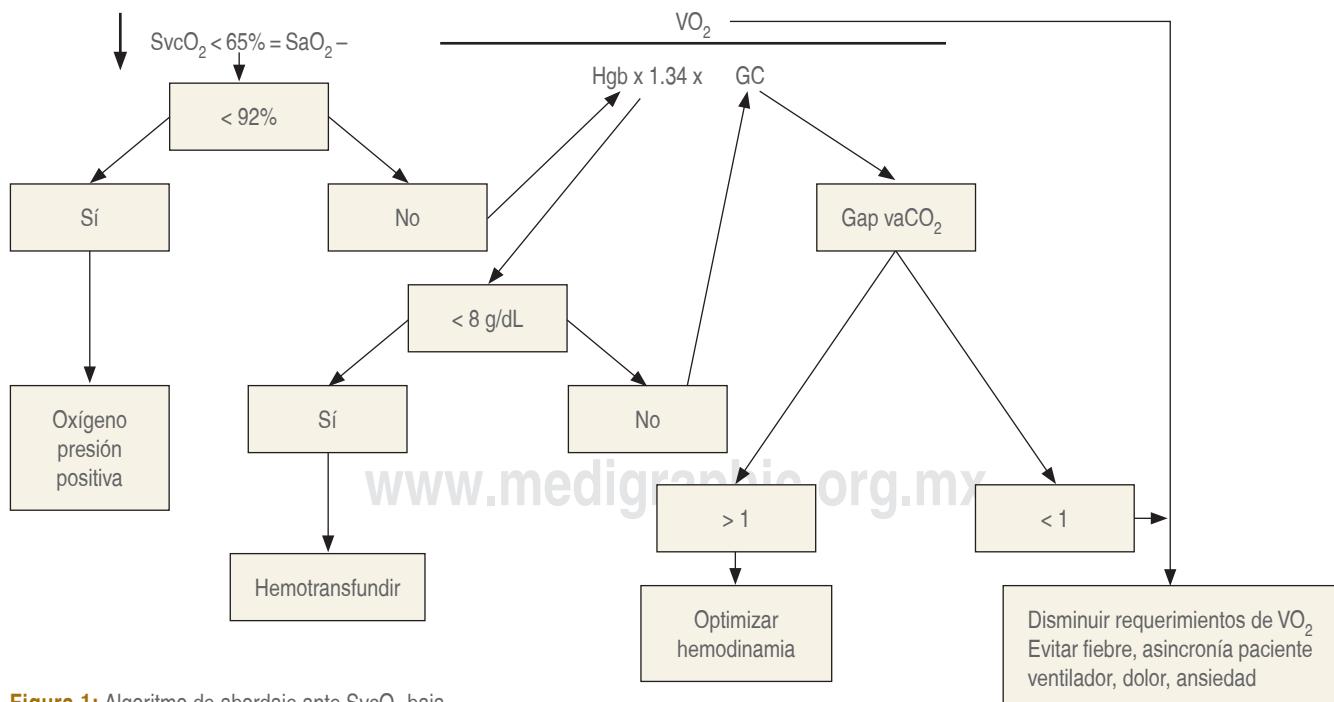
- Escala de piel⁽¹⁷⁾ marmórea > 2.
- Llenado capilar⁽¹⁸⁾ > 4 segundos en rodillas; > 2.5 segundos en dedo índice.
- Eventos de hipotermia⁽¹⁷⁾ T < 36 °C.
- Índice de choque (frecuencia cardíaca/presión arterial sistólica > 1).
- Frecuencia cardíaca < 60 x minuto + presión arterial sistólica < 90 mmHg.

Criterios gasométricos de bajo gasto:

- Saturación venosa central de oxígeno⁽¹⁹⁾ (SvcO₂) < 65%.
- Gap⁽²⁰⁾ venoarterial de CO₂ = presión venosa de CO₂ (PvCO₂) – presión arterial de CO₂ (PaCO₂) > 6 mmHg.

Ante un criterio clínico más un criterio gasométrico, o tres criterios clínicos o los dos gasométricos, la probabilidad de hipoperfusión es muy alta.

Ante estos casos recomendamos los algoritmos de las **Figuras 1 y 2** como una guía de abordaje. En caso de que

**Figura 1:** Algoritmo de abordaje ante SvcO₂ baja.

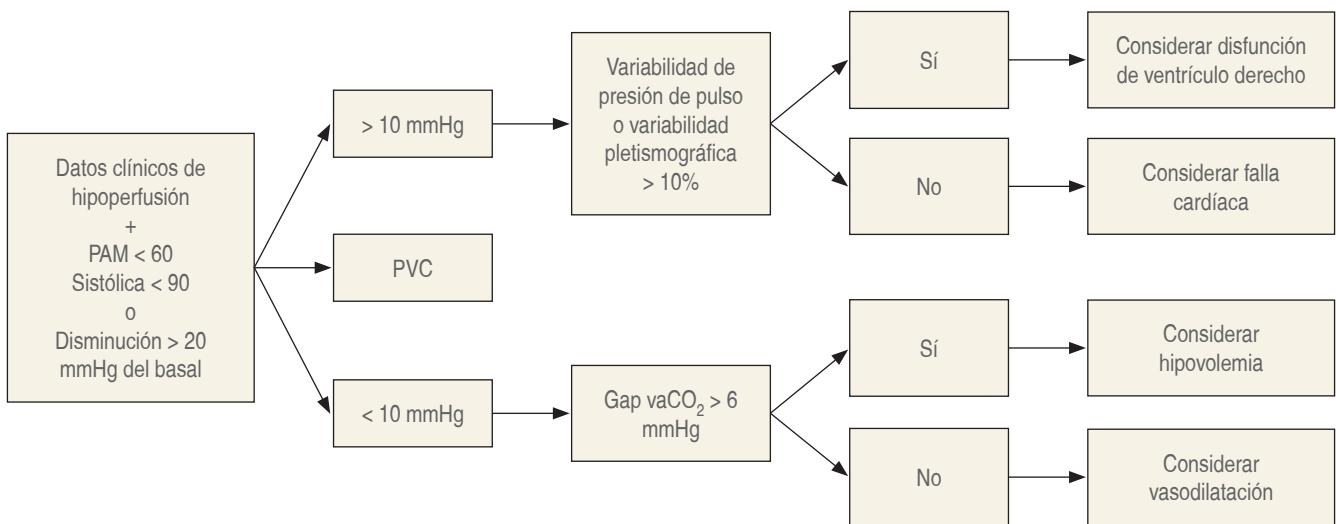


Figura 2: Algoritmo de abordaje ante hipotensión con datos de hipoperfusión.

el monitoreo ecocardiográfico o mínimamente invasivo no sea suficiente, y en especial en los casos donde se considere inodilatadores de arteria pulmonar, sugerimos monitoreo mediante catéter de arteria pulmonar.

Evolución paciente 2. El paciente continuó con deterioro hemodinámico, se inició dobutamina a ocho gammas, se reporta: SvCO_2 58%, TA 90/45, FC 120 por minuto, lactato 12 mmol/L. Se evalúa el inicio de ECMO VA por choque cardiogénico. Nosotros solicitamos la evaluación de un neumólogo con experiencia en hipertensión pulmonar para valorar fármacos de vasodilatación pulmonar.

Recomendamos:

- Evaluación ecocardiográfica siempre que sea posible.
- Ante eventos de tormenta de citocinas, recomendamos no seguir estrategias de restricción de líquidos, pero regresar a éstas una vez que se controle el evento.
- Evaluar el empleo de norepinefrina + vasopresina antes que dosis altas de norepinefrina en el manejo de hipotensión asociada con crisis de vasoconstricción pulmonar hipoxica.

- Un reto de inotrópico si continúa el deterioro hemodinámico con $\text{SvCO}_2 < 60\%$ y/o $\text{Gap vaCO}_2 > 6 \text{ mmHg}$, así como seguimiento por parámetros de SvCO_2 y Gap vaCO_2 para evaluar respuesta terapéutica.
- Recomendamos en casos que persistan con deterioro hemodinámico atribuibles a hipertensión pulmonar la pronta consulta con expertos en hipertensión pulmonar, para evaluar terapias de vasodilatación pulmonar como óxido nítrico, iloprost, etcétera, y considerar el uso de monitoreo avanzado invasivo de la presión de la arteria pulmonar.

CONCLUSIÓN

Seguir protocolos bien estructurados puede ayudar a que rápidamente nos demos cuenta en dónde estamos equivocados, así como la dirección y magnitud de nuestro error. Por el momento, damos una base de lo que fisiológicamente hace sentido y esperamos pronto poder tener el pilar faltante de la estadística para respaldar este abordaje. Por lo pronto, si estas discusiones le ayudan a abordar mejor a los pacientes que están bajo su cargo, el trabajo a marchas forzadas empleado en redactarlas, habrá valido la pena con creces.

REFERENCIAS

1. Ruan Q, Yang K, Wang W, Jiang L, Song J. Clinical predictors of mortality due to COVID-19 based on an analysis of data of 150 patients from Wuhan, China [published online ahead of print, 2020 Mar 3]. Intensive Care Med. 2020; 1-3. doi: 10.1007/s00134-020-05991-x.
2. Ospina-Tascón GA, Bautista DF, Madriñán HJ, et al. Microcirculatory dysfunction and dead-space ventilation in early ARDS: a hypothesis-generating observational study. Ann Intensive Care. 2020; 10 (1): 35. Published 2020 Mar 24. doi: 10.1186/s13613-020-00651-1.
3. Claure-Del Granado R, Mehta RL. Fluid overload in the ICU: evaluation and management. BMC Nephrol. 2016; 17: 109. Published 2016 Aug 2. doi: 10.1186/s12882-016-0323-6.
4. Mehta P, McAuley DF, Brown M, et al. COVID-19: consider cytokine storm syndromes and immunosuppression. Lancet. 2020; 395: 1033-1034. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30628-0.
5. Zeng J, Huang J, Pan L. How to balance acute myocardial infarction and COVID-19: the protocols from Sichuan Provincial People's Hospital

- [published online ahead of print, 2020 Mar 11]. *Intensive Care Med.* 2020; 1-3. doi: 10.1007/s00134-020-05993-9.
- 6. Shi S, Qin M, Shen B, et al. Association of cardiac injury with mortality in hospitalized patients with COVID-19 in Wuhan, China [published online ahead of print, 2020 Mar 25]. *JAMA Cardiol.* 2020; e200950. doi: 10.1001/jamacardio.2020.0950.
 - 7. Schunkert H, Erbel R. Evidenzbasierte Primärprävention: Wo stehen wir im Jahr 2020? [Evidence-based primary prevention: where do we stand in 2020?]. *Herz.* 2020; 45: 1-2. doi: 10.1007/s00059-019-04889-9.
 - 8. Sondergaard S. Pavane for a pulse pressure variation defunct. *Crit Care.* 2013; 17: 327. Published 2013 Nov 14. doi: 10.1186/cc13109.
 - 9. Vieillard-Baron A, Chergui K, Augarde R, et al. Cyclic changes in arterial pulse during respiratory support revisited by Doppler echocardiography. *Am J Respir Crit Care Med.* 2003; 168: 671-676. doi: 10.1164/rccm.200301-135OC.
 - 10. Grissom CK, Hirshberg EL, Dickerson JB, et al. Fluid management with a simplified conservative protocol for the acute respiratory distress syndrome*. *Crit Care Med.* 2015; 43: 288-295. doi: 10.1097/CCM.0000000000000715.
 - 11. Wilson JG, Calfee CS. ARDS subphenotypes: understanding a heterogeneous syndrome. *Crit Care.* 2020; 24: 102. Published 2020 Mar 24. doi: 10.1186/s13054-020-2778-x.
 - 12. Famous KR, Delucchi K, Ware LB, et al. Acute respiratory distress syndrome subphenotypes respond differently to randomized fluid management strategy. *Am J Respir Crit Care Med.* 2017; 195: 331-338. doi: 10.1164/rccm.201603-0645OC.
 - 13. Tourneux P, Rakza T, Bouissou A, Krim G, Storme L. Pulmonary circulatory effects of norepinephrine in newborn infants with persistent pulmonary hypertension. *J Pediatr.* 2008; 153: 345-349. doi: 10.1016/j.jpeds.2008.03.007.
 - 14. Mizota T, Fujiwara K, Hamada M, Matsukawa S, Segawa H. Effect of arginine vasopressin on systemic and pulmonary arterial pressure in a patient with pulmonary hypertension secondary to pulmonary emphysema: a case report. *JA Clin Rep.* 2017;3: 1. doi: 10.1186/s40981-016-0072-3.
 - 15. Mekontso Dessap A, Boissier F, Charron C, et al. Acute cor pulmonale during protective ventilation for acute respiratory distress syndrome: prevalence, predictors, and clinical impact. *Intensive Care Med.* 2016; 42: 862-870. doi: 10.1007/s00134-015-4141-2.
 - 16. Repessé X, Vieillard-Baron A. Right heart function during acute respiratory distress syndrome. *Ann Transl Med.* 2017; 5: 295. doi: 10.21037/atm.2017.06.66.
 - 17. Ferraris A, Bouisse C, Mottard N, et al. Mottling score and skin temperature in septic shock: Relation and impact on prognosis in ICU. *PLoS One.* 2018; 13: e0202329. Published 2018 Aug 16. doi: 10.1371/journal.pone.0202329.
 - 18. Pickard A, Karlen W, Ansermino JM. Capillary refill time: is it still a useful clinical sign? *Anesth Analg.* 2011; 113: 120-123. doi: 10.1213/ANE.0b013e31821569f9.
 - 19. Berridge JC. Influence of cardiac output on the correlation between mixed venous and central venous oxygen saturation. *Br J Anaesth.* 1992; 69: 409-410. doi: 10.1093/bja/69.4.409.
 - 20. Mallat J, Lemyze M, Tronchon L, Vallet B, Thevenin D. Use of venous-to-arterial carbon dioxide tension difference to guide resuscitation therapy in septic shock. *World J Crit Care Med.* 2016; 5: 47-56. Published 2016 Feb 4. doi: 10.5492/wjccm.v5.i1.47.



Artículo de revisión

doi: 10.35366/92874
<https://dx.doi.org/10.35366/92874>

Revista Mexicana de
Anestesiología

Abril-Junio 2020
Vol. 43. No. 2. pp 145-150



Palabras clave:

COVID-19, paro cardíaco, reanimación cardiopulmonar, prono, desfibrilación, ventilación, QT prolongado, equipo de protección personal, arritmias.

Keywords:

COVID-19, cardiac arrest, cardiopulmonary resuscitation, prone, defibrillation, ventilation, prolonged QT, personal protective equipment, arrhythmias.

Reanimación cardiopulmonar en pacientes con enfermedad por COVID-19 en el ambiente hospitalario

Cardiopulmonary resuscitation in patients with COVID-19 in the hospital environment

Dr. Enrique Monares-Zepeda,* Dr. Job E Rodríguez-Guillén,‡

Dr. Rafael Eduardo Herrera-Elizalde,§ Dr. Sebastián Ugarte-Ubiergo,||

Dr. Arturo Garza-de la Maza¶

RESUMEN. La pandemia COVID-19 nos ha obligado a replantearnos la manera en la que practicamos algunos aspectos de la medicina. La reanimación cardiopulmonar es una práctica que genera partículas en aerosol provenientes de la vía aérea, lo cual incrementa el riesgo de contagio por SARS-CoV-2. En esta revisión se consultan las recomendaciones internacionales sobre el tema, se definen momentos de alto riesgo y se establecen recomendaciones sobre compresiones, ventilación, terapia eléctrica e incluso farmacológica en pacientes con paro cardíaco y con diagnóstico de COVID-19, buscando no sólo el bienestar del paciente, sino también la seguridad del personal de salud.

ABSTRACT. The COVID-19 pandemic has forced us to rethink the way we practice some aspects of medicine. Cardiopulmonary resuscitation is a practice that generates aerosol particles from the airway, which increases the risk of SARS-CoV-2 infection. In this review, the international recommendations on the subject are consulted, high-risk moments are defined and recommendations are established on compressions, ventilation, electrical therapy and even pharmacology in patients with cardiac arrest and with a diagnosis of COVID-19, seeking not only the well-being of the patient, but also the safety of health personnel.

Primum Non Nocere, en especial a nosotros mismos y nuestro equipo.

Nota de los autores: todas las recomendaciones aquí vertidas tienen un muy bajo nivel de evidencia y son más un punto de partida para tratar de encontrar lo que es correcto, no nos declaramos poseedores de una verdad que nadie tiene. La única respuesta correcta en estos momentos es: aún no sabemos. Estamos ante el primer escalón de la búsqueda, hemos dado el primer paso y eso es todo.

Los organismos internacionales sobre reanimación han emitido recomendaciones sobre la conducta a tomar en este escenario^(1,2). Al ser considerado un procedimiento generador de partículas en aerosol⁽³⁾, establecen lo siguiente:

- Recomendamos en cada ingreso determinar si existe o no orden de no intentar reanimación mediante una opinión informada con el paciente si es posible o familiares, insistiendo en las posibilidades de éxito⁽¹⁾.
- Recomendamos establecer equipos de respuesta rápida para detectar casos evitables de paro cardíaco mediante las escalas de respuesta rápida⁽⁴⁾ (*Tablas 1 y 2*).
- Su práctica se debe realizar en habitaciones aisladas y con equipo de protección personal (como mínimo Mascarilla N95 o FFP3, protectores para ojos Z87.1, careta plástica o su equivalente y guantes)^(1,3).

* Médico Intensivista, Centro Médico ABC, CDMX.

† Médico Urgenciólogo y de Medicina Crítica, Jefe de Urgencias Hospital H más Querétaro.

‡ Anestesiólogo Cardiovascular Pediátrico, adscrito al Servicio de Anestesiología, Instituto Nacional de Cardiología «Ignacio Chávez», Ciudad de México, México.

|| Médico Intensivista, Jefe del Departamento de Terapia Intensiva INDISA Clinic, Universidad Andrés Bello, Santiago de Chile, Chile.

¶ Médico Urgenciólogo e Intensivista. Residente de Cuidados Críticos Cardiovasculares, Instituto Nacional de Cardiología «Dr. Ignacio Chávez» Ciudad de México, México.

Solicitud de sobretiros:

Dr. Enrique Monares Zepeda

Centro Médico ABC.
Ciudad de México.
Medicina Crítica y Terapia Intensiva.

E-mail:

enrique_monares@hotmail.com

Recibido para publicación:

02-04-2020

Aceptado para publicación:

09-04-2020



- El mínimo personal necesario.
- Antes de iniciar la reanimación cardiopulmonar (RCP), la vía aérea del paciente debe ser aislada, ya sea utilizando una mascarilla facial o un dispositivo supraglótico conectado a filtro viral (*Figura 1*), o bien, si está intubado, conectarlo al circuito del ventilador asegurando evitar la desconexión⁽¹⁾.

Recomendamos no romper el protocolo de aislamiento de pacientes en ningún momento de la reanimación⁽³⁾.

Recomendamos RCP de alta calidad. Compresiones de 100 a 120 por minuto, compresión torácica adecuada (5 a 6 cm) con suficiente reexpansión (tanto en desplazamiento torácico como en velocidad) y mínimas interrupciones⁽⁵⁾.

Recomendamos aislar la vía aérea, evitando ventilación bolsa máscara reservorio o cualquier otro sistema abierto de ventilación⁽⁶⁾.

Recomendamos en el contexto de COVID-19, la desfibrilación inmediata (en los primeros 60 segundos) para

ritmos meritorios de esta terapia por sobre el inicio de compresiones, ya que ofrece la posibilidad al paciente de ser resucitado disminuyendo el riesgo de contagio (*Algoritmo 1*)⁽²⁾.

Para ritmos tales como asistolia y actividad eléctrica sin pulso, la RCP de alta calidad con vía aérea aislada sin intentos de ventilación, el apoyo farmacológico cardiovascular, así como la búsqueda de la etiología. Sólo se brindará reanimación si el personal cuenta con equipos de protección personal a partículas en el momento del evento de colapso cardiovascular (*Algoritmo 1*)⁽²⁾.

No recomendamos iniciar esfuerzos de reanimación sin protección adecuada.⁽³⁾

Transcurridos los dos primeros minutos en pacientes donde la etiología del evento esté relacionado a hipoxemia y sea necesaria la manipulación de la vía aérea, la debe realizar el personal con la mayor experiencia en el tema. Se recomienda la intubación orotraqueal directa (idejalmente con videolaringoscopio) asistida con Bougie⁽⁷⁾, minimizando el tiempo de

Tabla 1: Escala de alerta temprana para pacientes infectados por COVID-19.

Parámetros	3	2	1	0	1	2	3
Edad				< 65			> 65
Frecuencia respiratoria	< 8			9-11	12-20	21-24	> 25
Saturación de oxígeno	< 91	92-93		94-95	> 96		
Oxígeno suplementario		Sí			No		
Presión arterial sistólica	< 90	91-100		101-110	111-219		> 220
Frecuencia cardíaca	< 40			41-50	51-90	91-110	111-130
Estado de conciencia					Alerta		Mareo Letargia Coma Confusión
Temperatura	< 35			35.1-36	36.1-38	38.1-39	> 39.1

Tabla 2: Reglas y puntaje para alerta temprana para pacientes infectados por COVID-19.

Puntaje	Nivel de riesgo	Nivel de alerta	Frecuencia de monitorización	Respuesta clínica	Solución
0 1-4	/ Bajo	Amarillo	Cada 12 horas Cada 6 horas	Monitoreo de rutina Evaluación en la cama del paciente por enfermería	/ Monitoreo convencional/incrementar frecuencia de monitoreo/informar médicos
5-6 o 3 en un parámetro > 7	Medio Alto	Naranja Rojo	Cada 1 a 2 horas Continuo	Evaluación por enfermería con notificación a médico Evaluación por enfermería con notificación a médico/monitorización por el ERR	Mantener tratamiento existente/ajustar manejo del dolor/disponibilidad de los ERR Manejo por ERR
> 7	Alto	Negro	Continuo	- Los pacientes se encuentran en una fase final e irreversible de su enfermedad enfrentando inminente muerte, como lesión cerebral severa, falla orgánica múltiple, falla hepática crónica en fase terminal, enfermedad pulmonar severa en fase terminal, cáncer metastásico - Se debe definir con un grupo de expertos la admisión al hospital	

ERR = equipos de respuesta rápida.

intubación, con las barreras de protección disponibles, y evitar realizar ventilación con presión positiva con mascarilla facial (*Algoritmo 2*)^(1,2).

Los retos relacionados a la atención pulmonar de este tipo de pacientes, nos han llevado a iniciar protocolos de



Figura 1: Aislamiento de vía aérea con circuito cerrado, filtro y altos flujos de O₂.

ventilación mecánica en prono⁽⁶⁾, voltear al paciente de forma emergente implica el esfuerzo de múltiples elementos de la salud, con la potencial exposición al patógeno en tal maniobra. Realizar RCP en prono es una práctica con algún grado de recomendación y éxito en otros contextos, colocando las manos sobre la línea media a la altura de las escápulas, durante un ciclo de reanimación de 2 minutos; en caso de no ser efectiva, se recomienda voltear al paciente, contraindicado en este contexto⁽⁸⁾. Si existieran ritmos desfibrilables, se puede realizar desfibrilación en prono, colocando la pala de ápex lateral izquierdo y la pala esternón en la región paravertebral derecho, con máxima energía posible⁽⁹⁾, considerando el esquema de tres descargas consecutivas⁽¹⁰⁾, esta recomendación tiene un grado de evidencia muy bajo y su único sustento es evitar al máximo la exposición del personal de salud (*Figura 2*).

En resumen, las recomendaciones concretas para la atención del paro cardíaco en paciente con SARS-CoV-2 son las siguientes:

- Individualizar cada caso estableciendo orden o no de reanimación desde el ingreso.
- Recomendamos establecer equipos de respuesta rápida para detectar casos en deterioro para prevenir eventos de paro (*Algoritmo 3*) (*Tablas 1 y 2*)⁽⁴⁾.

PARO CARDÍACO (PC) Y COVID-19

Individualizar casos, definir orden de NO reanimación desde su ingreso

Prevención: Equipos de Respuesta Rápida ante deterioro de pacientes

Cualquier esfuerzo de Reanimación debe realizarse con

Equipo de Protección Personal (EPP)

Fibrilación Ventricular y Taquicardia Ventricular

- Desfibrilación Inmediata, 3 dosis secuenciales sin realizar RCP
- Único Procedimiento que se podrá Realizar sin EPP.
- Aplicable en Pacientes en Supino o Prono

Asistolia y Actividad Eléctrica Sin Pulso

- Durante los Primeros 2 minutos de PC, Aislar Vía Aérea y realizar RCP sólo con las manos.
- Siguiente Ciclo, control de Vía Aérea y ventilación con circuito cerrado. Verificar Intubación Orotraqueal vía Capnografía

Situaciones Especiales

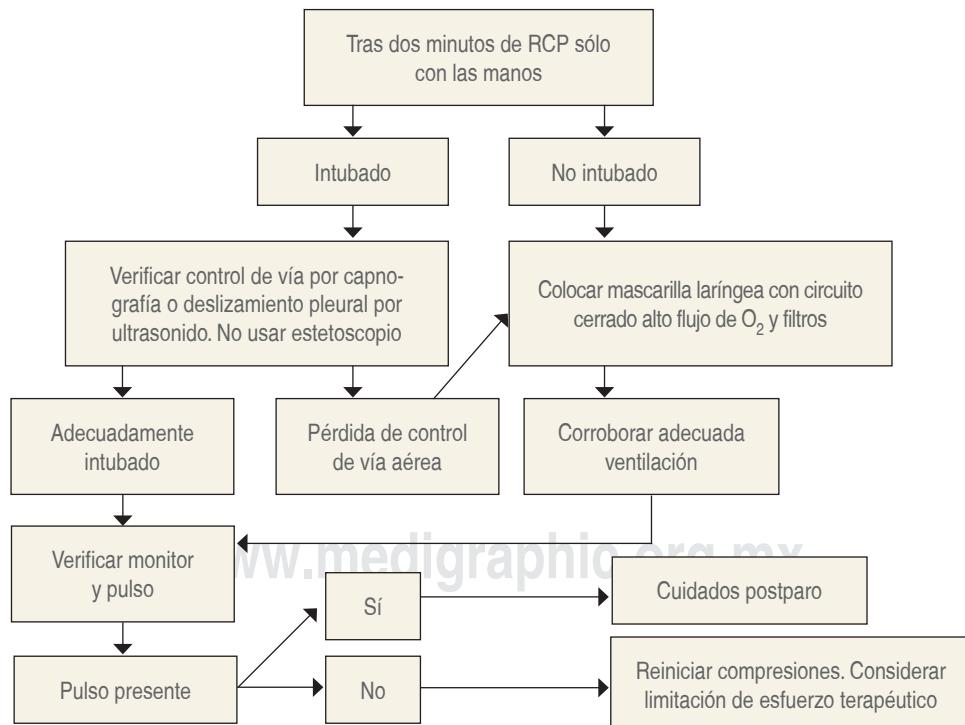
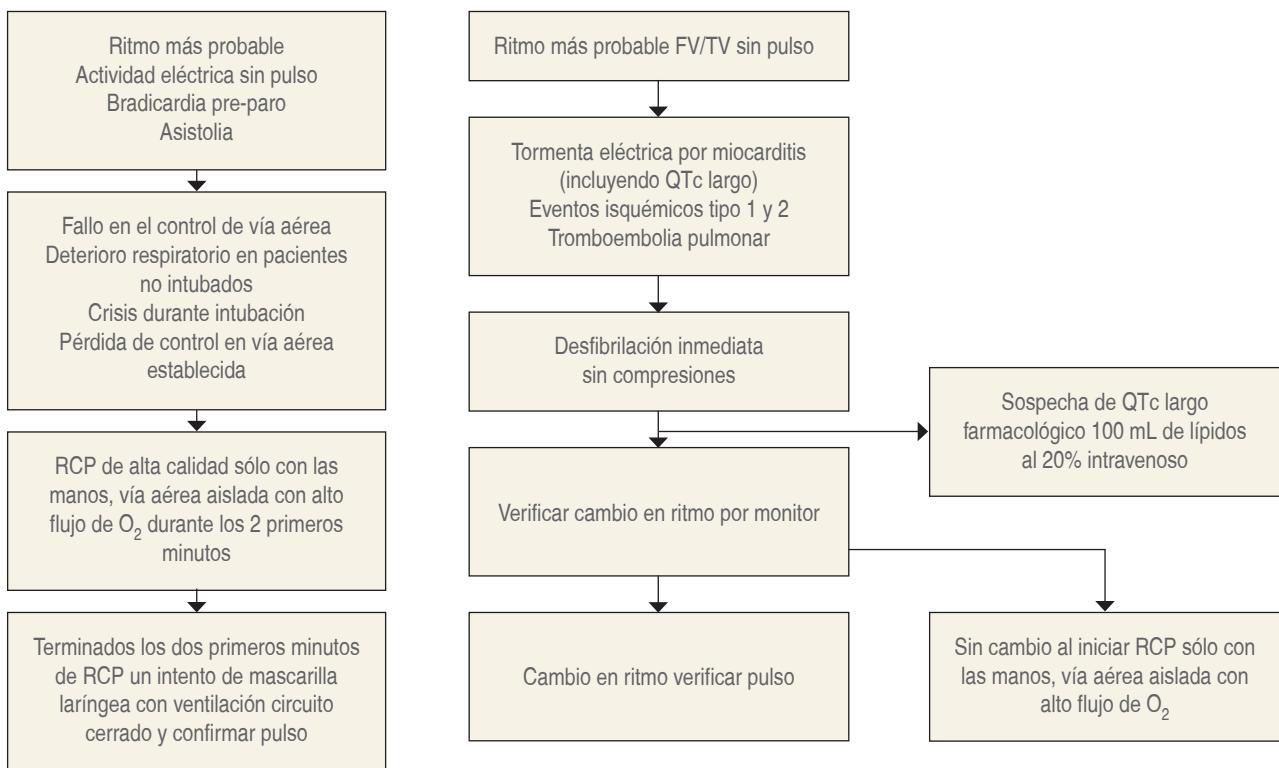
- **Decúbito Prono:** Desfibrilación Inmediata y RCP sólo compresiones son aceptables. No recomendamos voltear al paciente
- **QTc Prolongado:** Coadyuvar la RCP con dosis de Lípidos al 20%, 100 ml Intravenoso

Momentos Críticos con Riesgo de PC

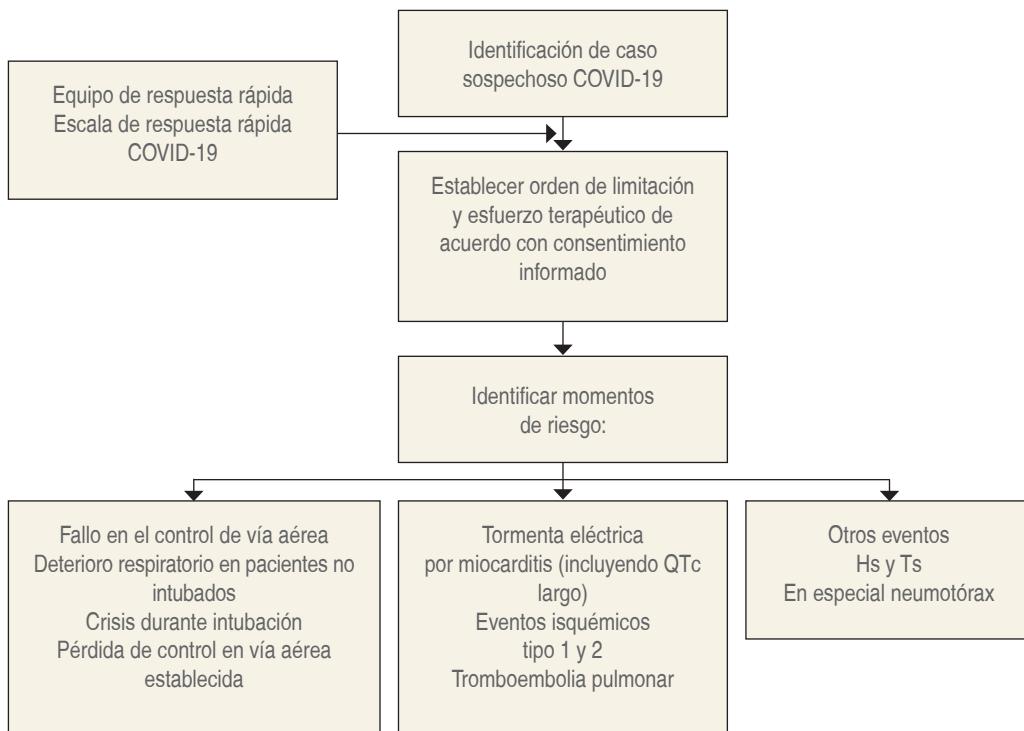
- Paro respiratorio por deterioro en pacientes no intubados
- Tormenta eléctrica por miocarditis
- Paro durante manejo de vía aérea
- Prolongación de QTc (relacionado a fármacos y otros)
- Pérdida de la vía aérea, especialmente en prono
- Deterioro respiratorio bajo ventilación mecánica

Figura 2:

Resumen de recomendaciones.



ALGORITMOS PARA ATENCIÓN DE PARO CARDÍACO Y COVID-19

**Algoritmo 3:**

Estratificación de riesgo y grado de intervención.

- Recomendamos tener los momentos críticos de riesgo de paro cardíaco (*Algoritmo 3*).
 - Paro respiratorio por deterioro en pacientes no intubados.
 - Tormenta eléctrica por miocarditis.
 - Paro durante manejo de vía aérea.
 - Prolongación de QTc (relacionado a fármacos y otros).
 - Pérdida de la vía aérea, especialmente en prono.
 - Deterioro respiratorio bajo ventilación mecánica.
- Poner en balanza el riesgo/beneficio, la exposición del personal de salud al patógeno no es una opción aceptable bajo ningún contexto.
- Se debería practicar RCP de alta calidad cuando se cuente con equipo de protección personal para este patógeno en el momento del evento de paro cardíaco, y sólo podrán participar en la reanimación aquéllos que cuenten con ese requisito.
- Recomendamos aislamiento de la vía aérea y RCP de alta calidad sólo con las manos los 2 primeros minutos del evento.
- Recomendamos en escenarios de FV o TV sin pulso, la desfibrilación inmediata, en tres dosis de forma secuencial sin practicar compresiones torácicas (*Algoritmo 1*).
 - Único procedimiento que se puede realizar sin equipo de protección personal.
 - Esta recomendación puede realizarse en posición supina o prono.
- En pacientes con asistolia o actividad eléctrica sin pulso, sólo persona con equipo de protección personal completo podría participar en los esfuerzos de reanimación, con el mínimo personal necesario. Durante el primer ciclo se realizarán sólo compresiones asegurando el aislamiento de la vía aérea. En el segundo ciclo se hará control de la vía aérea y ventilación mediante circuito cerrado. En caso de previo control de vía aérea hay que corroborar adecuada posición del tubo, recomendamos un solo evento de laringoscopía para colocación o confirmación del tubo endotraqueal y corroboración mediante capnografía. No recomendamos corroboración a través de estetoscopio, debido a los riesgos de contaminación (*Algoritmo 1*).
- La desfibrilación temprana, e incluso un ciclo de 2 minutos de RCP, son aceptables en decúbito prono. No recomendamos cambiar de posición al paciente a decúbito supino (girarlo) por el riesgo de exposición.
- En caso de paro por arritmias secundarias a prolongación de QTc corregido por fármacos, recomendamos una dosis de 100 mL de lípidos al 20%. Recomendamos medir constantemente el intervalo QTc, especialmente si se emplean más de dos drogas con riesgo de prolongación de QT (azitromicina, hidroxicloroquina, Kaletra, etcétera)⁽¹¹⁾.

REFERENCIAS

1. AHA. Heart. Interim guidance to reduce COVID-19 transmission during resuscitation care [press release]. 19 March 2020. Available in: <https://newsroom.heart.org/news/interim-guidance-to-reduce-covid-19-transmission-during-resuscitation-care>. 1 April 2020.
2. UK Resuscitation Council Guidance. Resuscitation Council (UK). Statement on COVID-19 (coronavirus) CPR and Resuscitation. March 2020. Available in: <https://www.resus.org.uk/media/statements/resuscitation-council-uk-statements-on-covid-19-coronavirus-cpr-and-resuscitation/>. 1 April 2020.
3. CDC. Centers for Disease Control and Prevention. Interim Infection Prevention and Control Recommendations for Patients with Suspected or Confirmed Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in Healthcare Settings. 19 Marzo 2020. Available in: https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/infection-control/control-recommendations.html?CDC_AA_refVal=https%3A%2F%2Fwww.cdc.gov%2Fcoronavirus%2F2019-ncov%2Fhcp%2Finfection-control.html#take_precautions. 1 April 2020.
4. Xuelian Liao, Bo Wang, Yan Kang. Novel coronavirus infection during the 2019-2020 epidemic: preparing Intensive Care Units—the experience in Sichuan Province, China. *Intensive Care Med.* 2020;46:357-360.
5. Kleinman ME. Part 5: Adult Basic Life Support and Cardiopulmonary Resuscitation Quality, 2015 American Heart Association Guidelines Update for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation.* 2015;132:S414-S435.
6. WHO Int. World Health Organization. Clinical management of severe acute respiratory infection (SARI)when COVID-19 disease is suspected interim. 2020. Available in: https://www.who.int/docs/default-source/coronavirus/clinical-management-of-novel-cov.pdf?sfvrsn=bc7da517_10&download. 1 April 2020.
7. Brewster DJ. Med J Aust. Consensus statement: Safe Airway Society principles of airway management and tracheal intubation specific to the COVID-19 adult patient group. 16 March 2020. Available in: <https://www.mja.com.au/journal/2020/consensus-statement-safe-airway-society-principles-airway-management-and-tracheal>. 1 April 2020.
8. Bhattacharjee V. Cardiopulmonary resuscitation: unusual techniques for unusual situations. *J Emerg Trauma Shock.* 2018;11:31-37.
9. Nanjangud P. Cardiopulmonary resuscitation in adult patients in prone position. *Indian J Respir Care.* 2017;6:791-792.
10. Dunning J. Resuscitation of patients who arrest after cardiac surgery. *Ann Thorac Surg.* 2017;103:1005-1020.
11. Ten Broeke R, Mestrom E, Woo L, Kreeftenberg H. Early treatment with intravenous lipid emulsion in a potentially lethal hydroxychloroquine intoxication. *Neth J Med.* 2016;74:210-214



Artículo de revisión

doi: 10.35366/92875
<https://dx.doi.org/10.35366/92875>

Revista Mexicana de
Anestesiología

Abril-Junio 2020
 Vol. 43, No. 2, pp 151-156



Palabras clave:

COVID-19, reconversión hospitalaria, pandemia.

Keywords:

COVID-19, hospital transformation, pandemic.

* Neuroanestesiólogo. Centro Médico ABC. Ciudad de México.

Solicitud de sobretiros:

Dra. Cecilia Úrsula Mendoza-Popoca

Servicio de Anestesiología. Centro Médico ABC. Campus Observatorio, Sur 136, Núm. 116, Col. Las Américas, 01120, Alcaldía Álvaro Obregón, Ciudad de México.

E-mail: cesa2132@gmail.com

Recibido para publicación:

06-04-2020

Aceptado para publicación:

08-04-2020

Reconversión hospitalaria ante la pandemia de COVID-19

Hospital reconversion in response to the COVID-19 pandemic

Dra. Cecilia Úrsula Mendoza-Popoca,* Dr. Mario Suárez-Morales*

RESUMEN. La reconversión hospitalaria ha sido reconocida como uno de los puntos estratégicos de mayor relevancia a través de la historia de las pandemias. En el 2020, la OMS declaró la presencia de pandemia por COVID-19 el 11 de marzo. En consecuencia en el mundo y en nuestro país, se tomaron las medidas para llevar a cabo la reconversión hospitalaria de acuerdo con las posibilidades y capacidades propias de cada región. La velocidad de reacción requerida para la cristalización de la reconversión agrega un factor más al ya complejo proceso inherente a la misma. Este proceso empieza con el trabajo conjunto de las autoridades hospitalarias y de todo el personal especializado en el diagnóstico, manejo y atención de los pacientes infectados y que pueden llegar a un estado crítico; inicia con el recuento de recursos disponibles, para que a continuación se adapten camas destinadas a otros propósitos para servir como camas de Terapia Intensiva con apoyo ventilatorio, además de asegurarse la participación de personal capacitado e insumos suficientes. En pleno desarrollo de la pandemia hoy en día en nuestro país, la detección de problemas y la toma de decisiones deberán darse conforme a las necesidades cambiantes de cada momento.

ABSTRACT. The hospital transformation is well recognized as one of the paramount strategic points through history in order to prepare for the pandemic appearance. In 2020, the WHO declared COVID-19 a pandemic on March 11. As a result in the world and in our country, measures were taken in accordance to the individual capacity of each region. The speed of reaction for the completion of the transformation adds an extra element that burdens even more, this huge task. This process starts with the conjointly work of the hospital authorities and involves as well all the medical staff and health personnel trained in the diagnostic and treatment of the infected patients, which can reach a critical point in the developing of the disease. The launching of this process begins with the recount of the available resources, continuing with de transformation of hospital beds that were intended for other purposes to function as Intensive Therapy beds along with ventilatory support, besides making sure the participation of prepared health staff and enough medical supplies. In the pandemic development nowadays in our country the detection of the issues and the decision making should be made accordingly to the constant changes of this huge threat.

La reconversión hospitalaria es una estrategia de gran relevancia en el proceso de contención y tratamiento de una pandemia, que se desarrolló como consecuencia de la experiencia mundial e histórica, obtenida a partir de la vivencia de previas y catastróficas pandemias.

La magnitud de la incidencia mundial de morbimortalidad que está causando la pandemia de COVID-19 tiene, entre otros antecedentes históricos, la pandemia ocurrida hace un siglo, conocida como la influenza española, la cual puede utilizarse para poner en perspectiva el alcance y las consecuencias de un fenómeno epidemiológico. El estallido de ésta, entre 1918 y 1919, enfermó a uno de cada cuatro estadounidenses y causó la muerte de 675,000 pacientes de una población de 103,208,000, lo que dio una tasa de mortalidad de 6.5%. En México, con una población, en ese momento, de 14,556,000,

fallecieron 300,000 enfermos, con una tasa de mortalidad de 2.3%. De acuerdo con investigaciones recientes, el estimado de la mortalidad global se situó muy cerca de los 50,000,000 de víctimas⁽¹⁾.

La influenza invadió los Estados Unidos en tres olas letales. Una de las ciudades más afectadas fue Baltimore y octubre de 1918 se caracterizó por ser uno de los peores meses en afectación y muerte, ya que, en ese mes, fallecieron más de 3,000 personas, todo lo cual desembocó en una escasez de mano de obra en todos los rubros, incluyendo transporte y entrega de alimentos; los servicios forenses y depósitos de cadáveres fueron rebasados hasta en 10 veces su capacidad.

La disponibilidad de personal de salud también enfrentó un momento de enorme dificultad, ya que una cantidad importante de médicos y enfermeras servían, en ese momento,



en la primera guerra mundial, lo que llevó a los hospitales a imponer horarios extraordinariamente extensos al personal de salud disponible. De manera paralela, los hospitales existentes estaban ocupados en su totalidad: pasillos, oficinas, porches e, inclusive, cobertizos aledaños a los hospitales.

De acuerdo con la Dra. Monica Schoch-Spana (2001), de la pandemia de 1918 se pueden desprender varias preguntas:

- ¿Los hospitales estarán en capacidad de hacer frente a la gran cantidad de pacientes que confluyan en un período corto de tiempo?
- ¿Hay suficiente personal calificado para enfrentar una crisis infecciosa agresiva? ¿Cómo se van a proteger?
- ¿Hay suficiente equipo y medicamentos para el tratamiento de estos pacientes?
- En la actualidad, ¿el sector salud de todas partes del mundo está mejor preparado que en 1918 para manejar una emergencia sanitaria de esta magnitud o aún mayor?⁽²⁾

Los acontecimientos recientes dan mayor importancia y profundidad a dichas preguntas. En diciembre de 2019, inicia un brote incontrolable de un coronavirus nuevo (SARS-CoV-2) en la provincia china de Wuhan, para extenderse, después, a China en su totalidad y, más tarde, a prácticamente todo el mundo. En Wuhan, el número de casos se multiplicó de manera asombrosa, con 2,000 casos nuevos confirmados y > 4,000 sospechosos en una semana; 15% de ellos desarrolló neumonía severa y alrededor de 6% necesitó soporte ventilatorio, tanto invasivo como no invasivo. En la actualidad, en esa ciudad hay 1,000 pacientes que necesitan soporte ventilatorio, a los que se suman, en promedio, 120 nuevos pacientes diarios que también requieren de este apoyo. En Wuhan existían, antes del brote epidémico, 600 camas de Terapia Intensiva, por lo que el gobierno hizo una reconversión hospitalaria, transformando tres hospitales generales en hospitales de Terapia Intensiva, con un total de 2,500 camas. Estos hospitales fueron exclusivos y especializados en neumonía secundaria a SARS-CoV-2, y fueron equipados con cánulas nasales de alto flujo y ventiladores tanto invasivos como no invasivos. Sin embargo, se sumó un nuevo problema: la escasez de personal de salud entrenado y capacitado para el tratamiento de estos pacientes con una patología de enorme complejidad, además de existir un desconocimiento total de una ruta terapéutica efectiva. El gobierno chino transfirió 600 médicos intensivistas y 1,500 enfermeras, también intensivistas, del resto de China a Wuhan⁽³⁾.

Una situación similar empezó a suceder, con velocidad, en todo el mundo, pero en algunas regiones los brotes fueron más agresivos y violentos. Sobresale en este aspecto la región nórdica de Italia, Lombardía. Ahí se encontró que la propagación de la infección viral pasó del descubrimiento del caso número

uno el 20 de febrero de 2020, a 36 casos en sólo dos días. En esa región de Italia la capacidad de atención de pacientes en Terapia Intensiva es de 720 camas, lo cual representa 2.9% del total de camas de 74 hospitales. En 48 horas, se convirtieron 15 hospitales, en los cuales se contabilizaron 130 camas nuevas para Terapia Intensiva. A partir del 7 de marzo, se contó con 482 camas más en 55 hospitales. A pesar de este esfuerzo, de acuerdo con el modelo matemático lineal, para marzo 20 de 2020 habrá 869 pacientes con necesidad de atención intensiva, mientras que el modelo exponencial arrojó un resultado de 14,542 posibles pacientes infectados para esa misma fecha⁽⁴⁾.

Al parecer, la realidad se amolda a las predicciones exponenciales y se podría llegar a contabilizar 30,000 pacientes infectados, de los cuales 4,000 tendrán necesidad de atención en Terapia Intensiva a mediados de abril⁽⁵⁾.

En un estudio reciente, que se enfoca en el problema de la escasez de recursos, tanto humanos como de equipo médico, en los Estados Unidos, ante la presencia de la pandemia actual, se presenta las siguientes proyecciones y adecuaciones del sistema de salud: existen 85,000 camas de Terapia Intensiva y se dispone de 62,000 ventiladores completos y otros 98,000 ventiladores con funciones básicas limitadas.

Para el manejo de los ventiladores, además de los médicos y enfermeras especializados, se requiere de terapistas respiratorios, los cuales, en un panorama ideal, deben de ser responsables de vigilar, cada uno, cuatro ventiladores, y se cuenta con 76,000 de ellos. En cuanto al personal de enfermería, se calcula 512,000 enfermeras intensivistas que, idealmente, no deben de tener a cargo a más de dos pacientes; en cuanto al personal médico, se ha establecido que la relación es de un médico por 10 a 15 pacientes.

La proyección de la necesidad de Terapia Intensiva durante la pandemia actual es de 960,000 a 3,840,000 pacientes^(6,7). Esto retrata claramente que los recursos de los cuales se puede disponer se ven muy en desventaja ante la presencia de una pandemia de dimensiones colosales, como es la actual de COVID-19.

Por lo tanto, la necesidad de destinar los recursos disponibles, tanto de personal de salud como de implementos médicos de todas las categorías, da lugar a la exigencia de emplear un método para utilizarlos de la forma más eficiente posible, de modo que la mayor cantidad de pacientes pueda ser atendida, principalmente los que se encuentren en estado grave y con la necesidad de ser admitidos en Unidades de Cuidados Intensivos y para los cuales sea imprescindible el uso de un ventilador.

Ante la realidad de la insuficiencia de estos recursos, sobresale la obligación de tener una guía para determinar qué paciente, en el momento de la saturación de servicios médicos, deberá o no recibir la oportunidad de ser admitido en la Unidad de Terapia Intensiva y, a su vez, probablemente ocupará un ventilador. Este problema ya había sido estudiado

por muchos autores, dada su complejidad, y las guías han sido numerosas. Sin embargo, confluyen, al final, en principios aceptados universalmente y se coincide en que existe, sin duda, la obligación de salvar el mayor número de vidas posibles, así como de aumentar el número de años de vida, tomando muy en consideración el principio de ciclo de vida, según el estadío de la misma, como un criterio fundamental.

Un aspecto sobresaliente es la capacidad de decidir si el paciente en cuestión va a sobrevivir como consecuencia del tratamiento en la terapia intensiva, para lo cual se ha propuesto en forma universal, por su validez comprobada, la escala de SOFA (*Sequential Organ Failure Assessment*) para adultos; para la población pediátrica se recomienda el uso de la escala PELOD-2 (*Pediatric Logistic Organ Dysfunction 2*).

Aunado a lo anterior, debe de tomarse en cuenta la perspectiva de años y calidad de vida, basándose en los antecedentes de comorbilidades severas del paciente:

- Insuficiencia cardíaca clase IV de NYHA.
- Enfermedad pulmonar avanzada con $VEF_1 < 25\%$ y una capacidad pulmonar total $< 60\%$ predicha además de una $PaO_2 < 55$ mmHg.
- Enfermedad hepática con un score de Child-Pugh > 7 .
- Trauma severo.
- Enfermedad neuromuscular intratable avanzada.
- Metástasis de enfermedad maligna o tumor cerebral primario de alto grado.

En cuanto a la edad, la primera prioridad deben ser los niños y adultos hasta la edad de 49 años; les siguen, en esta línea, los pacientes que no han vivido una vida completa (50 a 69 años); después, los pacientes que han llegado a los límites altos de una vida (70-84 años) y, por último, los que cuentan con 85 años o más.

Los pacientes que están cursando un embarazo merecen un renglón aparte, ya que se trata de, al menos, dos vidas. Se puede partir de la comprobación del estado del o de los productos mediante una evaluación obstétrica de los ruidos cardíacos fetales, los cuales, de ser normales, adquieren una prioridad sobre una paciente no embarazada.

Los criterios de exclusión propuestos son los siguientes:

- Paro cardíaco recurrente, no presenciado o que no responde a desfibrilación o marcapasos.
- Evento neurológico avanzado e irreversible.

Los autores citan la necesidad de, en algunos casos, tomar con cierta flexibilidad esta guía, utilizando criterios que no están tomados en cuenta en estas generalidades, los cuales pueden ser innumerables⁽⁸⁾.

La reconversión hospitalaria trae aparejados múltiples problemas, entre los que se encuentra la necesidad de en-

contrar un mayor número de personal de la salud suficientemente preparado, que deberá de disponer, en forma rápida y oportuna, de los implementos que tanto los médicos como el resto del personal tienen pleno derecho a recibir. Esto está contenido en los derechos y responsabilidades de los trabajadores de la salud, publicado por la OMS a propósito del brote de COVID-19.

Los derechos de los trabajadores de la salud incluyen los siguientes puntos, como obligación por parte de sus empleadores:

- Asumir la responsabilidad completa de asegurarse de que todos los implementos preventivos necesarios y las medidas protectoras estén al alcance, para proporcionar seguridad ocupacional y minimizar los riesgos.
- Proveer información, instrucción y entrenamiento que lleven a optimizar la seguridad ocupacional, entre lo que se incluye: entrenamiento en prevención de infección y control de la misma; el uso, colocación y retiro de equipo protector personal.
- Proveer al personal de salud de mascarillas, guantes, *goggles*, batas, jabón de manos, agua y otros implementos de limpieza, en suficiente cantidad, con el fin de que los trabajadores no tengan que invertir en la compra de cualquiera de estos implementos.
- Familiarizar al personal con la información más reciente respecto al comportamiento del COVID-19, además de proveer las herramientas adecuadas para llevar a cabo el *triage*, pruebas y tratamiento de los pacientes.
- Proveer de medidas de seguridad apropiadas para mantener seguro al personal de salud.
- Proporcionar un ambiente libre de culpa, en el cual los trabajadores puedan reportar incidentes tales como exposición a sangre o fluidos corporales provenientes del sistema respiratorio o casos de violencia, y adoptar las medidas para el seguimiento y ayuda de las víctimas.
- Asesorar a los trabajadores en reportar, tempranamente, la aparición de síntomas para que permanezcan en casa cuando se haya contraído la infección.
- Mantener un horario de trabajo apropiado, con lapsos de descanso.
- Consultar con personal dedicado a la seguridad ocupacional y notificar a los mismos los casos de enfermedad ocupacional.
- Permitir a los trabajadores ejercer el derecho de retirarse ante alguna situación de trabajo en la que consideren que existe un peligro inminente y serio tanto para su vida como para su salud, y proteger a este trabajador de posibles consecuencias por la decisión tomada.
- No obligar a los trabajadores a regresar a trabajar en un sitio donde ha habido peligro inminente para la vida y la salud, hasta que no se hayan tomado las medidas remediales completas y adecuadas.

- Cumplir el derecho de compensación, rehabilitación y servicios de tratamiento y curación a los trabajadores infectados por COVID-19, a consecuencia de la exposición en el área de trabajo, considerando esto como una enfermedad ocupacional.
- Proveer servicios de salud mental.
- Facilitar la cooperación entre los patrones y los trabajadores, junto con sus representantes⁽⁹⁾.

La reconversión hospitalaria se refiere al proceso por medio del cual diferentes tipos de hospitales se preparan para la atención de pacientes durante una crisis de salud, en este caso, durante la pandemia del COVID-19.

En nuestro país, se lanzó un proyecto de reconversión hospitalaria, anunciado el 29 de marzo de 2020, por el Dr. Gustavo Reyes Terán, titular de la Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad, en el que se anunciaron tres fases para los siguientes hospitales, tanto de la Ciudad de México como del Estado de México:

- Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias «Ismael Cosío Villegas».
- Hospital General de México «Dr. Eduardo Liceaga».
- Hospital Regional de Alta Especialidad Ixtapalapa.
- Hospital General «Dr. Manuel Gea González» (considerado hospital híbrido).
- Hospital Infantil de México «Federico Gómez».
- Hospital Juárez de México.

La primera fase incluye:

- Lista de personal y especialidades.
- Disponibilidad de fuentes de oxígeno y aire (número y utilidad).
- Ventiladores mecánicos, utilidad y cantidad.
- Cantidad de monitores e integridad de sus módulos y sensores.
- Eficiencia de compresor de gases en litros/hora.
- Eficiencia de generador eléctrico y plantas auxiliares.
- Número de camas totales de que se dispondrá en contingencia, hasta la tercera fase.

Al iniciar la afluencia de pacientes con COVID-19, deberán suspenderse los servicios de atención ambulatoria y de quirófano para las cirugías electivas; proyectar, cuando se llegue a 50% de ocupación, las necesidades de capacitación de más personal para transitar a la fase 2 y desocupar completamente las unidades que participarán.

La segunda fase incluye la atención de pacientes críticos por COVID-19 en la Unidad de Terapia Intermedia, en recuperación quirúrgica, en el área de estancia corta, todas las cuales deben contar con tomas de aire y oxígeno.

En la tercera fase se considera el lleno total de la Unidad de Urgencias, pero se respeta la Unidad de Choque para la atención de pacientes críticos. Se instalan adultos en áreas pediátricas. Se consideran las camas que sólo cuentan con toma de oxígeno.

En la fase 1, como parte de la estrategia, se clasifica a los hospitales en COVID y no COVID; entre estos últimos, se considera los siguientes institutos: Instituto Nacional de Cancerología, Instituto Nacional de Cardiología «Ignacio Chávez», Instituto Nacional de Pediatría, Instituto Nacional de Rehabilitación e Instituto Nacional de Perinatología; sin embargo, en etapas más críticas, todos los hospitales podrían atender pacientes diagnosticados con COVID.

Un punto muy relevante es contabilizar el número de camas para cada fase:

- En la fase 1: 117 camas.
- En la fase 2: 421 camas más.
- En la fase 3: 745 camas añadidas.
- Dando como resultado un total de 1,283 camas posibles.

En el resto del país y en forma paralela, otras instituciones, tales como el IMSS, el ISSSTE, Defensa Nacional, la Secretaría de Marina, la Cruz Roja, presentaron también su plan de reconversión, con lo que la Secretaría de Salud manifestó que, en conjunto, en el país, se podría contar, en la fase 2, con 5,059 camas y, en la fase 3, se podría añadir 2,342 camas nuevas de cuidados intensivos; en lo referente a ventiladores, por el momento se cuenta con 3,983.

Respecto al personal de salud para la fase 2, son necesarios 6,845 médicos. Para la fase 3, hacen falta 6,666 médicos más y también 23,119 enfermeras⁽¹⁰⁾.

En el caso de que la extensión de la pandemia requiera disponer de más unidades médicas para la atención de los pacientes, el IMSS sugiere la siguiente interacción estratégica:

Para atención hospitalaria se recurriría a unidades médicas no IMSS, hospitales temporales de construcción ligera, hospitales arrendados, unidades reconvertidas IMSS, hospitales subrogados y hospitales IMSS COVID-19 nuevos.

Para la atención ambulatoria, se habilitaría unidades móviles IMSS, Centros de Seguridad Social y tiendas IMSS.

Asimismo, existen elementos de interacción sectorial en atención médica con base en acuerdos entre las diferentes instituciones de salud del país (ISSSTE, INSABI, Secretaría de Salud y Pemex), en los cuales se trazan las siguientes metas:

- Regionalización de atención de urgencias.
- Convenios de colaboración.
- Infraestructura compartida⁽¹¹⁾.

Cuando se ha decidido realizar la reconversión en un hospital, también es indispensable la asignación de funcio-

nes y responsabilidades para cada servicio y sus respectivos mandos.

La determinación inicial corresponderá al director general de cada hospital, quien iniciará la orden, supervisión y coordinación de las diferentes acciones para dicha reconversión; además de establecer las distintas localizaciones de *triage* externo para la correcta clasificación y canalización adecuada y segura de los pacientes que lo requieran. También es su responsabilidad asegurarse de que el personal que llevará a cabo el *triage* cuente con el equipo e insumos necesarios.

Según el servicio se enumeran las tareas correspondientes:

- **Jefe de la Unidad de Terapia Intensiva:** en él recae la función de la reconversión de las diferentes áreas y principales servicios hospitalarios. Dentro de esto se considera la reconversión de áreas críticas en el Servicio de Urgencias (respetando el área de choque). Determina también la reconversión de área de hospitalización a Unidad de Atención a Paciente Crítico. Reúne a médicos especialistas en atención a paciente crítico, así como a anestesiólogos certificados para la intubación y manejo de la ventilación mecánica. Además, determina la reconversión escalonada o inmediata de las diferentes áreas (urgencias, Unidad de Terapia Intermédia, diferentes unidades con monitoreo, recuperación endoscópica, recuperación quirúrgica y unidad de cirugía ambulatoria), según se requiera.
- **Jefe de Cirugía:** cancelación de cirugía de alta complejidad para evitar la saturación del Área de Terapia Intensiva.
- **Jefe Administrativo:** deberá asegurarse del acopio y distribución de medicamentos, equipo y demás recursos básicos.
- **Jefe de Epidemiología:** deberá indicar la toma pertinente de muestras para las pruebas específicas. También tendrá comunicación constante con el CENAVESE (Control Nacional de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades), así como el InDRE (Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológico).
- **Jefe de Infectología:** se encargará de la asesoría y evaluación de los posibles focos infecciosos; dará los lineamientos al laboratorio de infectología para el adecuado procesamiento de las muestras.
- **Jefe de Enfermería:** organizará y reasignará funciones al personal, de tal manera que cada enfermera o enfermero pueda atender a dos o tres pacientes.

Todas y cada una de estas tareas tienen la finalidad de conseguir que se establezca los siguientes puntos:

- *Triage* respiratorio: localización externa y/o interna y áreas alternas para su ubicación con la búsqueda de los siguientes datos de alarma:

- Disnea.
- Oximetría de < 94% aire ambiente.
- Abundantes secreciones.
- Taquipnea > 20 respiraciones por minuto.
- Síndrome pleuropulmonar.
- Hipotensión arterial con presión arterial sistólica < 90 mmHg, además de la necesidad de suspender o reducir tratamiento antihipertensivo, presión arterial media < 60 mmHg, disminución de 40 mmHg de presión arterial sistólica habitual.
- Exacerbación de síntomas cardiovasculares o respiratorios de enfermedades crónicas subyacentes.
- Trastorno del estado de conciencia.
- Vómito o diarrea persistente.
- Descontrol glucémico.

Si el paciente presenta datos de alarma, o al menos un dato de la escala qSOFA (*quick Sequential Organ Failure Assessment*), debe considerarse el traslado a un centro hospitalario de segundo o tercer nivel. Éste debe realizarse en una ambulancia; no se debe enviar a los pacientes a los centros hospitalarios por sus propios medios⁽¹²⁾.

- Salas de espera alternas, diferenciando el resultado del *triage*.
- Áreas de aislamiento en espacios arquitectónicos definidos y señalizados.
- Liberación escalonada de camas de hospitalización a través de gestión de camas.
- Organización de jornadas de trabajo y distribución del personal.
- Definición de procedimientos asistenciales (manejo no crítico y crítico).
- Soporte extraordinario de insumos, equipo y recursos financieros.

A partir del momento de la reconversión se deben acatar las siguientes disposiciones:

Servicios que deben suspenderse

- Medicina física y rehabilitación.
- TOUR quirúrgico.
- Estrategias educativas de promoción y grupales de preventión a la salud.
- Terapia psicológica grupal.
- Cursos a personal de salud, con excepción de los relacionados con COVID-19.
- Endoscopía electiva.
- Cualquier tipo de estudio programado.

Servicios que pueden posponerse

- Consulta externa de especialidades.

- Cirugía electiva ambulatoria y no ambulatoria.
- Estudios auxiliares de diagnóstico.
- Atención de pacientes en clínica de heridas y estomas.

Servicios que deben continuar

- Hemodiálisis.
- Quimioterapia.
- Hematología.
- Banco de sangre.
- Urgencias.
- Hospitalización.
- Unidad de Cuidados Intensivos.
- Cuidados Intensivos Neonatales.

- Cuidados de Quemados.
- Laboratorio de Análisis Clínicos.
- Imagenología.
- Unidad Tocoquirúrgica⁽¹²⁾.

El disciplinado y puntual desarrollo de todos y cada uno de los puntos que conforman la reconversión hospitalaria, contribuirán a la exitosa atención de los pacientes infectados de COVID-19 y a la posible disminución de la duración de esta pandemia.

Es importante recordar que deberán continuarse las medidas pertinentes para actuar ante una eventual reactivación.

REFERENCIAS

1. Johnson NP, Mueller J. Updating the accounts: global mortality of the 1918–1920 “Spanish” influenza pandemic. *Bull Hist Med*. 2002;76:105-115.
2. Schoch-Spana M. “Hospital’s full-up”: the 1918 influenza pandemic. *Public Health Rep*. 2001;116 Suppl 2:32-33.
3. Xie J, Tong Z, Guan X, Du B, Qiu H, Slutsky AS. Critical care crisis and some recommendations during the COVID-19 epidemic in China. *Intensive Care Med*. 2020 Mar 2. doi: 10.1007/s00134-020-05979-7.
4. Grasselli G, Pesenti A, Cecconi M. Critical care utilization for the COVID-19 outbreak in Lombardy, Italy: early experience and forecast during an emergency response. *JAMA*. 2020. doi: 10.1001/jama.2020.4031. [Epub ahead of print]
5. Remuzzi A, Remuzzi G. COVID-19 and Italy: what next? *Lancet*. 2020. pii: S0140-6736(20)30627-9. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30627-9.
6. Emanuel EJ, Persad G, Upshur R, Thome B, Parker M, Glickman A, et al. Fair allocation of scarce medical resources in the time of Covid-19. *N Engl J Med*. 2020 Mar 23. doi: 10.1056/NEJMsb2005114.
7. Ward NS, Afessa B, Kleinpell R, Tisherman S, Ries M, Howell M, et al. Intensivist/patient ratios in closed ICUs: a statement from the Society of Critical Care Medicine Taskforce on ICU Staffing. *Crit Care Med*. 2013;41:638-645.
8. Daugherty Biddison EL, Faden R, Gwon HS, Mareiniss DP, Regenberg AC, Schoch-Spana M, et al. Too many patients...a framework to guide statewide allocation of scarce mechanical ventilation during disasters. *Chest*. 2019;155:848-854.
9. World Health Organization. Coronavirus disease (COVID-19) outbreak: rights, roles and responsibilities of health workers, including key considerations for occupational safety and health. Interim Guidance. 19 March 2020.
10. Secretaría de Salud. Comunicado Oficial 30 Marzo 2020.
11. Dirección de Prestaciones Médicas. IMSS. Plan de preparación y respuesta institucional COVID 19. Atención médica. Marzo 2020.
12. Gobierno de México. Secretaría de Salud. Comisión coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad. Lineamiento para la atención de pacientes por COVID-2019. 14 de febrero 2020.



Artículo de revisión

doi: 10.35366/92876
<https://dx.doi.org/10.35366/92876>

Revista Mexicana de
Anestesiología

Abril-Junio 2020
Vol. 43, No. 2, pp 157-159



Palabras clave:
COVID-19, debriefing, *in situ*.

Keywords:
COVID-19, debriefing, *in situ*.

* Presidente de la Práctica Médica Grupal de Anestesiología del Centro Médico ABC.

† Jefe de Quirófano del Centro Médico ABC Campus Santa Fe.

§ Jefa de Epidemiología del Centro Médico ABC Campus Santa Fe.

|| Departamento de Anestesiología, Centro Médico ABC.

Solicitud de sobreiros:

Dr. Rodrigo Rubio-Martínez

Centro Médico ABC
Campus Observatorio.
Sur 136 Núm. 116, Col. Las
Américas, Álvaro Obregón,
01120, Ciudad de México.
Tel: 5230-8000

E-mail: rodrigorubio@mac.com

Recibido para publicación:

07-04-2020

Aceptado para publicación:

15-04-2020

Aprendizaje de una simulación: paciente COVID-19 positivo para cirugía de urgencia

*Learning from a simulation:
Patient COVID-19 positive for emergency surgery*

Dr. Rodrigo Rubio-Martínez,* Dr. Alejandro Eduardo Díaz-Hernández,‡
Dra. Roxana Trejo-González,§ Dr. J Sebastián Espino-Núñez||

RESUMEN. Se realizó una simulación *in situ* del proceso de atención de paciente con diagnóstico de COVID-19 programado para una cirugía de urgencia. Se observó desde la llegada al Departamento de Urgencias y hasta su salida del quirófano. Se llevaron a cabo los protocolos previamente establecidos y se observó por áreas de oportunidad.

ABSTRACT. An *in situ* simulation was performed of a patient with COVID-19 diagnosis that is schedule for emergency surgery. From the arrival to the Emergency Department to the exit from the operating theatre. Previously established protocols were performed, and areas of improvement were looked for.

Abreviaturas:

EPP = Equipo de protección personal.

PCR = Reacción en cadena de la polimerasa.

que el paciente sometido a cirugía con el diagnóstico de COVID-19 sea atendido por un equipo multidisciplinario entrenado en la adecuada utilización del equipo de protección personal (EPP)⁽⁸⁾.

Mientras que la atención de pacientes con enfermedad COVID-19 es una prioridad, la presentación de otros padecimientos médico-quirúrgicos no altera su incidencia^(9,10). Esto significa una carga de trabajo para los hospitales y su personal mayor a la habitual. Y la posibilidad, con un aumento de la prevalencia de casos positivos, que la enfermedad respiratoria coexista con otro padecimiento.

La simulación *in situ* se refiere a aquella realizada en el espacio clínico real y no en un centro de simulación⁽¹¹⁾. Ésta se puede realizar con maniquíes pero también se puede realizar con un actor como paciente estandarizado y tiene el objetivo de analizar el sistema, no a las personas. Nos ayuda a identificar en dónde nuestro sistema se encuentra fortalecido y también

INTRODUCCIÓN

La propagación del virus SARS-CoV2 a nivel mundial no ha tenido precedentes. Conforme se observan las experiencias en otro países del mundo, la preparación institucional es un imperativo ético para preservar la vida de pacientes y personal de salud por igual^(1,2). Para esto, la simulación tiene un rol relevante en la preparación y control de adecuados estándares para los cuidadores y los pacientes⁽³⁾.

La fuente de mayor carga viral son las secreciones de las vías aéreas superiores^(4,5). Por esa razón la anestesiología se ha descrito como una de las especialidades con mayor riesgo de exposición por la generación de aerosoles y contacto con fluidos respiratorios durante los procedimientos⁽⁶⁾. Todos aquellos presentes en el espacio físico donde se realiza una intervención de la vía aérea podrían estar en riesgo de contagio por la generación de aerosoles⁽⁷⁾. Por eso es imperativo



espacios o momentos en donde existan brechas de seguridad para el paciente o los trabajadores de la salud^(12,13).

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó una simulación *in situ* de presentación de un paciente con diagnóstico COVID-19 y un padecimiento quirúrgico que amerita cirugía de urgencia.

El objetivo fue observar y documentar el proceso completo de atención de paciente COVID-19 positivo, identificando momentos críticos, fortalezas y debilidades del sistema, así como áreas de riesgo y contaminación para el personal de salud ante los protocolos institucionales previamente establecidos. Como objetivo secundario se tuvo el diseño de recomendaciones de mejora al proceso con base en lo observado.

Personal que participó en la simulación pertenece a las áreas de Urgencias (médico adscrito y residente, enfermería, admisión, medio ambiente y camillería), y de quirófano (cirujano general, cirujano ortopedista, anestesiólogo, residentes de las tres especialidades, enfermería, ingeniería biomédica, CEYE, suministros y camillería). Los observadores de la simulación fueron el Dr. Hernández-Díaz, jefe de quirófano de Campus Santa Fe, la Dra. Trejo-González jefa de epidemiología y el Dr. Rubio-Martínez presidente de la práctica médica grupal de anestesiología y experto en simulación clínica.

El planteamiento del caso fue el siguiente: paciente masculino de 30 años de edad con diagnóstico de COVID-19 confirmado por PCR en tratamiento ambulatorio por sintomatología leve, quien al realizar labores de mantenimiento en hogar sufre caída de cinco metros de altura, con fractura expuesta de cúbito derecho Gustilo-Anderson II y abdomen agudo. Se programa para laparoscopía exploratoria con probable laparotomía más lavado quirúrgico y fijación de fractura expuesta de cúbito.

RESULTADOS

Se realizaron dos *debriefings* de la simulación. El primero se realizó con todo el personal operativo que participó bajo la metodología plus/delta y retroalimentación dirigida⁽¹⁴⁾. El segundo se realizó únicamente entre los observadores.

Una primera fase consistió en la expresión de los participantes de su estado emocional ante la simulación. La expresión más repetida fue confusión y temor. Ambas derivadas del desconocimiento rutinario de las técnicas para mantenerse seguro. Sin embargo, se compartieron emociones como trabajo en equipo, orgullo, seguridad y entusiasmo, derivadas del cuidado mutuo y el interés común por el paciente. Al incluir al actor de paciente en el *debriefing* se comentó una sensación de ser «no querido» y de generarle ansiedad al personal que le brindó atención.

Se identificaron los siguientes aspectos positivos:

- Adecuada infraestructura.
- Kits de EPP son adecuados.
- Se detectó el riesgo desde el proceso de admisión.
- Disposición y trabajo en equipo de los involucrados.
- Cuidado mutuo entre los profesionales de la salud en un ambiente cordial.

Se concluyeron las siguientes recomendaciones:

- Los residentes no deben valorar pacientes en urgencias ya que consume EPP, el interrogatorio se realizará de forma indirecta y la valoración de vía aérea se realizará en quirófano.
- La valoración de anestesiología se puede hacer con interrogatorio indirecto.
- Las firmas de consentimientos informados se recaban en un solo momento.
- El expediente, al ser una extensión del paciente, podría considerarse contaminado.
- Se debe realizar un *briefing* con todo el personal que estará involucrado para compartir modelos mentales y el plan general.
- El paciente no se solicita en quirófano hasta que todo se confirme listo.
- Al solicitar al paciente del Departamento de Urgencias, el camillero ya está disponible en el transfer.
- El paciente no sale de su cubículo en urgencias hasta que el elevador esté listo.
- El traslado de paciente incluye personal de medio ambiente que deberá limpiar el elevador y los botones.
- Ingeniería biomédica será responsable de comprobar la máquina de anestesia, colocar la bolsa y también cables y circuito anestésico.
- Anestesiología deberá hacer revisión secundaria del equipo previo a tener contacto con el paciente.
- Colocar avisos en los vestidores para que el personal médico no ingrese con artículos personales o joyería.
- Al término de la cirugía, la circulante externa debe utilizar una lista de verificación para el proceso de retiro de EPP.

DISCUSIÓN

La simulación tiene un rol significativo para muchos propósitos en la industria de la salud. La reflexión compartida de los equipos que se dedican a brindar atención a pacientes es uno de los frutos más significativos de la simulación en el centro de trabajo⁽¹⁵⁾.

Por nuestra profesión estamos en mayor riesgo de contagio por este nuevo virus. La intubación y en general las técnicas de manipulación de la vía aérea se asocian a un riesgo eleva-

do de transmisión. Es por eso que han surgido protocolos y recomendaciones para disminuir el riesgo aunque todas ellas con bajos niveles de evidencia^(12,15,16).

Debemos exigir la disponibilidad de equipo de protección personal en suficiencia, y también del uso de la simulación para prepararnos como equipo y como individuos para disminuir nuestro riesgo de exposición.

Estamos conscientes de que la realidad de nuestro centro médico puede no ser compartida con muchos otros de nuestro país, incluso existen variaciones entre nuestros campus. Sin embargo, el presente artículo tiene como propósito establecer un marco de referencia para que cada institución realice ejercicios similares para identificar áreas de mejora de sus propios protocolos.

CONCLUSIONES

La situación que estamos viviendo frente al COVID-19 ha propuesto cambios en las formas en las que normalmente hacemos las cosas. La simulación debe utilizarse en la etapa de preparación para garantizar que las habilidades técnicas y no técnicas estén a la altura del reto que esta crisis significa para todos los que trabajamos en el área de la salud.

La simulación *in situ* no requiere de tecnología y puede aportar información muy valiosa que en el caso real ayudará a disminuir el error. No podemos hacer humanos a prueba de errores, pero sí podemos diseñar sistemas que disminuyan el error. Realizar una simulación *in situ* nos dará información suficiente para hacer cambios en el sistema que disminuyan el error.

REFERENCIAS

1. Wu Z, McGoogan JM. Characteristics of and important lessons from the coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak in china: summary of a report of 72 314 cases from the Chinese center for disease control and prevention. *JAMA*. 2020 Feb 24. doi: 10.1001/jama.2020.2648.
2. Wax RS, Christian MD. Practical recommendations for critical care and anesthesiology teams caring for novel coronavirus (2019-nCoV) patients. *Can J Anaesth*. 2020. doi: 10.1007/s12630-020-01591-x.
3. Schmidt E, Goldhaber-Fiebert SN, Ho LA, McDonald KM. Simulation exercises as a patient safety strategy: a systematic review. *Ann Intern Med*. 2013;158:426-432.
4. Wang W, Xu Y, Gao R, Lu R, Han K, Wu G, et al. Detection of SARS-CoV-2 in different types of clinical specimens. *JAMA*. 2020 Mar 11. doi: 10.1001/jama.2020.3786.
5. Pan Y, Zhang D, Yang P, Poon LLM, Wang Q. Viral load of SARS-CoV-2 in clinical samples. *Lancet Infect Dis*. 2020;20:411-412.
6. Tran K, Cimon K, Severn M, Pessoa-Silva CL, Conly J. Aerosol generating procedures and risk of transmission of acute respiratory infections to healthcare workers: a systematic review. *PLoS One*. 2012;7:e35797.
7. Brat GA, Hersey SP, Chhabra K, Gupta A, Scott J. Protecting surgical teams during the COVID-19 outbreak: a narrative review and clinical considerations. *Ann Surg*. 2020.
8. Cook TM. Personal protective equipment during the COVID-19 pandemic - a narrative review. *Anaesthesia*. 2020 Apr 4. doi: 10.1111/anae.15071.
9. Emanuel EJ, Persad G, Upshur R, Thome B, Parker M, Glickman A, et al. Fair allocation of scarce medical resources in the time of Covid-19. *N Engl J Med*. 2020 Mar 23. doi: 10.1056/NEJMsb2005114.
10. Brindle M, Gawande A. Managing COVID-19 in surgical systems. *Ann Surg*. 2020 Mar 23. doi: 10.1097/SLA.0000000000003923.
11. Kurup V, Matei V, Ray J. Role of *in situ* simulation for training in healthcare: opportunities and challenges. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2017;30:755-760.
12. Owei L, Neylan CJ, Rao R, Caskey RC, Morris JB, Sensenig R, et al. *In situ* operating room-based simulation: a review. *J Surg Educ*. 2017;74:579-588.
13. Fregene TE, Nadarajah P, Buckley JF, Bigham S, Nangalia V. Use of *in situ* simulation to evaluate the operational readiness of a high-consequence infectious disease intensive care unit. *Anaesthesia*. 2020 Mar 27. doi: 10.1111/anae.15048.
14. Sawyer T, Eppich W, Brett-Fleegler M, Grant V, Cheng A. More than one way to debrief: a critical review of healthcare simulation debriefing methods. *Simul Healthc*. 2016;11:209-217.
15. Schmutz JB, Eppich WJ. Promoting learning and patient care through shared reflection: A conceptual framework for team reflexivity in health care. *Acad Med*. 2017;92:1555-1563.
16. Cook TM, El-Boghdady K, McGuire B, McNarry AF, Patel A, Higgs A. Consensus guidelines for managing the airway in patients with COVID-19: Guidelines from the Difficult Airway Society, the Association of Anaesthetists the Intensive Care Society, the Faculty of Intensive Care Medicine and the Royal College of Anaesthetists. *Anaesthesia*. 2020. doi: 10.1111/anae.15054.



Artículo de revisión

doi: 10.35366/92877
<https://dx.doi.org/10.35366/92877>

Revista Mexicana de
Anestesiología

Abril-Junio 2020
Vol. 43. No. 2. pp 160-167



Palabras clave:

COVID-19, liderazgo, logística, estrategia, epidemia.

Keywords:

COVID-19, leadership, logistics, strategy, epidemic.

* Médico Naval, Anestesiólogo y Neuroanestesiólogo. Academia Mexicana de Cirugía, Médico adscrito al Grupo Neuroquirúrgico *Nave Medical*, Ex Director de la Escuela de Postgrados en Sanidad Naval. Ex Jefe de División de Cirugía del Hospital Naval de Alta Especialidad.

† Médico Naval, Anestesiólogo y Anestesiólogo Pediatra. Médico adscrito de la Fundación Kardias. Subdirector de la Escuela de Postgrados en Sanidad Naval. Ex Jefe de División de Cirugía del Centro Médico Naval.

‡ Enfermera Naval, Postgrado en Atención al Enfermo Crítico, Maestría en Docencia. Jefatura de Servicios Escolares. Escuela de Postgrados en Sanidad Naval.

|| Médico Naval, Maestría en Salud Pública. Jefatura de Estudios. Escuela de Postgrados en Sanidad Naval.

Secretaría de Marina-Armada de México. Ciudad de México.

Solicitud de sobretiros:

Dr. Eduardo Homero Ramírez-Segura

E-mail: ehramseg@gmail.com

Recibido para publicación:

07-04-2020

Aceptado para publicación:

20-04-2020

Cómo enfrentar una epidemia respiratoria masiva, desde el punto de vista organizacional y un plan de contingencia

How to face a massive respiratory epidemic, from the organizational point of view and a contingency plan?

Dr. Eduardo Homero Ramírez-Segura,* Dr. Luis Gerardo Motta-Amézquita,†
Mtra. Patricia Flores-Rojas,‡ Dra. Laura De Jesús-González||

RESUMEN. Las epidemias no son producto de la «globalización», han azotado a la humanidad desde sus orígenes, no hay que cerrar fronteras ni al turismo ni al comercio; en la antigüedad no había autopistas, trenes, trasatlánticos ni aviones y existían las epidemias, la historia demuestra que la protección real viene del intercambio de información científica confiable y de la solidaridad real; no obstante, en este mundo globalizado y comunicado, «era del punto com», se genera un sinnúmero de información día a día, incluso en minutos se publican cientos de artículos relacionados a la pandemia que hoy nos ocupa, el COVID-19, información que debemos saber seleccionar y discriminar adecuadamente para no perdernos en ella. Una vez entendido que el verdadero antídoto para una epidemia es la cooperación y no la segregación, se debe establecer un diagnóstico situacional, debemos trabajar al unísono, como un equipo con un mismo propósito, en este artículo pretendemos compartir el cómo organizarse desde el punto de vista logístico y cómo proteger y optimizar el valiosísimo recurso humano, el personal sanitario.

ABSTRACT. The epidemics are not a «globalization» product, this exists since the humanity begun, it's not necessary to close borders neither trade between countries, in the past did not exist highways, railway, tall ships or aircraft and the epidemics already existed, the history show and demonstrate us that the real protection is the interchange of confident information and the teamwork, we should work like global unity. In the global universe the information grow up exponentially daily, so we have to be careful with all the data that come to us. If we understand that an epidemic's antidote is the cooperation and unity, we should have the capacity to organize a solid teamwork based on a situational diagnose. Our purpose in this paper is to share our experience in organizational logistics and give its true value to health personnel.

Puedes ponerte en camino después que el enemigo y llegar antes, porque sabes cómo estimar y calcular las distancias.

El arte de la guerra. Sun Tzu

Las epidemias han azotado a la humanidad desde los orígenes de su historia, actualmente hay quien se ha atrevido a expresar que las pandemias son producto de la «globalización», por lo que habría que cerrar fronteras tanto al turismo como al comercio; no obstante, las epidemias se remontan a tiempos en los que ni siquiera había autopistas, trenes, trasatlánticos y mucho menos aviones, con estos últimos se pudiera propagar hoy día una epidemia transcontinental en menos de 24 horas. Desde la peste negra en el siglo XIV, las epidemias del siglo pasado (SIDA y Ébola) hasta las del presente Siglo XXI (H1N1, COVID-19)⁽¹⁻³⁾, las pandemias han matado a un número menor de personas y no es porque los seres humanos tengan mejores defensas ante los agentes patógenos, aunado al aislamiento, sino por la fluidez de la información⁽⁴⁾.

No obstante, en este mundo globalizado y comunicado, «era del punto com», se genera un sinnúmero de información día a día, incluso en minutos, baste entrar a un buscador (Cochrane, PubMed, Medline, etcétera) bajo descriptores MeSH y nos arroja cientos de artículos relacionados con la pandemia que hoy nos ocupa, el COVID-19⁽¹⁻³⁾, información que debemos ser

muy prudentes en seleccionar y discriminar adecuadamente para no perdernos en ella.

La historia nos ha demostrado que la protección real viene del intercambio de información científica confiable y de la solidaridad real; un precepto aprendido durante nuestra formación en el *Army Medical Department Center and School, United States Health Readiness Center of Excellence, Fort Sam Houston, SA, Tx*) del Ejército de los Estados Unidos de América, fue que se debe actuar y desempeñarse bajo el principio del trabajo en equipo, sin protagonismos (*Army Medicine: One Team... One purpose*), por lo que con este artículo pretendemos compartir el cómo organizarse desde el punto de vista logístico ante una contingencia, ya que podemos sentirnos rebasados y no sabemos cómo sistematizarnos y/o tomar el liderazgo, pensando en el bien común y respondiendo ciertos cuestionamientos: ¿cuál es el derrotero de la misión o encomienda?, ¿con qué elementos cuento?, ¿con quién voy a trabajar?, ¿qué debo hacer, cuál es mi función?, ¿cuál es el papel del líder o comandante?, ¿a quién le voy a rendir parte?

De primera instancia, ante una contingencia (desastre natural, epidemia, conflicto bélico), debemos establecer una estrategia desde el punto de vista logístico y organizacional, comenzando por hacer un diagnóstico situacional de los recursos humanos, materiales, infraestructura y financieros con los que contemos; una vez establecidos, analizar cuán preparado está el Recurso Humano en el tipo de contingencia a la que nos estamos enfrentando, con el fin de establecer cuáles son nuestros alcances y limitaciones. Esto con dos objetivos fundamentales: 1) que el personal con mayor experiencia (mas no la mayor jerarquía) dicte directivas y adiestre al de menor experiencia o habilidades en el problema en cuestión; 2) que se tomen las medidas de cuidado y precaución, dado que se infiere que este personal con menos familiaridad en la contingencia no sepa qué acciones tomar.

El activo más valioso de toda institución u organización, cualquiera que ésta sea, es el Recurso Humano, de modo que en el plan logístico se debe establecer que el personal de sanidad, cuando se trate de una contingencia sanitaria, es el recurso más valioso y al que se tiene que proteger de primera instancia, incluso antes que a la población objetivo. Siendo coloquiales, podemos hacer uso del adagio: «para que tu estés bien, yo debo estar bien», es decir, al personal se le debe proveer todo el equipo, materiales, insumos, infraestructura e incluso ambiente laboral y de condiciones de trabajo adecuados para responder con seguridad y eficacia ante una epidemia respiratoria masiva, pues no debemos perder de vista que ese personal de primer contacto ante la población también tiene familia y exactamente las mismas necesidades que la población susceptible.

Una vez entendido que *el verdadero antídoto para una epidemia es la cooperación y no la segregación*, y ya establecido el diagnóstico situacional, se debe organizar al personal tanto por sus características de liderazgo (Don de Mando) como por su

formación profesional, se deben hacer grupos de trabajo, nombrar líderes y establecer roles, así como dictar procedimientos sistemáticos operativos (PSO) para trabajar en orden y de una manera homogénea, pero sobre todo *sistematizada*. Es muy importante que quien esté al mando sepa sustentar posicionamientos con base en sus capacidades y conocimientos y no se deje llevar por cuestiones políticas (no obstante a sabiendas que haya detrás decisiones o intereses políticos)^(5,6) ni protagonismos; asimismo, debe ser un líder moral y ver por su personal de una manera integral, dado que como se comentó en supra líneas, para que la población susceptible esté bien atendida, el recurso humano de sanidad debe contar con todo en todos los sentidos (equipo de protección personal, insumos, infraestructura, adecuados períodos y áreas de descanso, así como una correcta alimentación).

Una epidemia respiratoria masiva puede presentarse como una enfermedad leve, moderada o grave, con neumonía severa y síndrome de dificultad respiratoria aguda, por ello muchos de los hospitales se ven rebasados en todas sus capacidades y deben ser reservados para la atención de los pacientes con sintomatología de franca a estado grave, por lo que se deben establecer sedes alternas para el resguardo de pacientes potencialmente infectados llamados Centros de Aislamiento (CA), caracterizados muchas veces por no ser instalaciones con características propias de un hospital, éstos pueden ser dormitorios habilitados, barracas, carpas o casas de campaña móviles, hoteles, en fin, cualquier espacio habilitado con fines altruistas y de apoyo, pero siempre administrados, vigilados y organizados por personal sanitario.

Es recomendable establecer un sistema de pre-triage (de preferencia en instalaciones situadas anexas o fuera del hospital), para establecer dos flujos de pacientes: 1) pacientes con fiebre y/o síntomas de infección respiratoria (pacientes posibles infectados) y 2) el resto de pacientes, para establecer quién se hospitaliza y quién se refiere al CA.

Los centros de aislamiento deben ser administrados bajo ciertos procesos (PSO) para no perder el control, toda vez que estos centros no son propiamente un hospital y se deben establecer muy bien sus reglas de operación. De primera instancia para «echar a andar» un CA se debe contar con ciertos insumos, por lo que el personal responsable del centro debe saber gestionar ante la instancia superior el suministro de material y equipo para el adecuado y correcto funcionamiento del centro (*Tabla 1*).

Es muy importante que el personal sanitario que se desempeñará en el CA conozca sus funciones específicas (*Tabla 2*). El personal sanitario que brindará apoyo al personal susceptible de contagio deberá estar adecuadamente protegido con todo el equipo correspondiente (EPP) y deberá conocer el protocolo para su adecuada colocación y portación del mismo (*Tabla 3*).

Una vez realizado el pre-triage como se indicó en párrafos anteriores, se debe establecer un PSO para la admisión del usuario al CA (*Tabla 4*).

Tabla 1: Gestión y suministro de insumos.

Proceso: Atención de usuarios en CA, con infección respiratoria masiva confirmado		
Procedimiento: Gestión y suministro de insumos para atención de usuarios con infección respiratoria masiva		
Área	No.	Actividad
Personal responsable del CA	1	Recaba las necesidades de material y equipo, para el funcionamiento del Centro de Aislamiento
	2	Solicita a la instancia sanitaria superior (ISS) el material necesario para la atención del usuario infectado: a) Equipo de protección personal (EPP) ⁽³⁾ <ul style="list-style-type: none"> • Pijama quirúrgica de tela (camisa y pantalón) • Botas quirúrgicas desechables • Mascarillas N95 • Gafas de seguridad • Gorros quirúrgicos • Caretas de protección • Alcohol gel al 70% • Guantes quirúrgicos y/o de nitrilo • Batas quirúrgicas desechables: • Kit para usuario: <ul style="list-style-type: none"> - Jabón neutro líquido - Shampoo - Cepillo de dientes - Toalla de baño - Pasta dental - Papel higiénico - Sandalias b) Bolsas de RPBI (roja) c) Equipo médico: estetoscopio, baumanómetro, oxímetro de pulso, termómetro infrarrojo y cualquier otro equipo necesario
Responsable de almacén	3	Recibe de la ISS el material solicitado y mediante inventario se concentra en el almacén correspondiente
Personal de apoyo	4	Coordina con el responsable de cada turno el consumo del material y equipo utilizado
	5	Se encarga de surtir el stock del equipo de protección individual en el área destinada, a fin de evitar desabasto para los diferentes turnos, registrándolo en el instrumento de control interno correspondiente
Responsable de almacén	6	Proporciona los kits de usuario al responsable del filtro sanitario

CA = Centro de Aislamiento; RPBI = residuos peligrosos biológico-infecciosos; ISS = instancia sanitaria superior.

Tabla 2: Funciones del personal sanitario en las salas del Centro de Aislamiento.

Proceso: Atención de usuarios en CA, con infección respiratoria masiva confirmada		
Procedimiento: Funciones del personal sanitario en las salas del CA		
Área	No.	Actividad
Personal sanitario en las salas del Centro de Aislamiento	1	Se presenta al área destinada previa colocación del equipo de protección designado (textil o desechable) descrito en la Tabla 1
	2	Realizar la entrega-recepción de las áreas asignadas, así como los usuarios en aislamiento, según corresponda
	3	Realizar rutina de sala según corresponda (médico-enfermero) <ul style="list-style-type: none"> a) Se presenta con los usuarios en aislamiento b) Verifica el estado de salud del usuario del CA c) Exploración física y medición de signos vitales (establecer frecuencia, según el estado físico) d) Realiza el registro de usuarios en aislamiento, altas y traslado a las unidades médicas correspondientes e) Realiza notas clínicas y de enfermería a usuario, asentar deterioro del estado de salud, si aplica el caso
	4	Vigilar las medidas de protección estándar del personal de limpieza, lavandería y camareros.
	5	Coordinar con el responsable del almacén de material el abastecimiento de insumos para el lavado de vajilla de los usuarios en aislamiento (hipoclorito de sodio, detergente, fibra para tallado, contenedores para agua jabonosa, agua clorada, así como escurridores, bolsas para desechos orgánicos e inorgánicos, etc.)
	6	Coordinar con lavandería el abastecimiento de ropa de cama y para paciente
	7	Fin de procedimiento

Tabla 3: Colocación del equipo de protección personal con bata.

Proceso: Atención de usuarios en CA con infección respiratoria masiva confirmada		
Procedimiento: Colocación del equipo de protección personal (EPP)		
Área	No.	Actividad
Personal sanitario que tendrá contacto con usuarios con infección respiratoria masiva confirmada. Varones, de preferencia sin barba	1	Retirar accesorios, joyas, reloj, bolígrafos, celular
	2	Trasladarse al área destinada para la colocación del equipo de protección personal
Monitor u observador	3	Supervisar al personal sanitario durante todo el procedimiento bajo una rúbrica de cotejo
Personal sanitario que tendrá contacto con usuarios con infección respiratoria masiva confirmada	4	Hacer una inspección visual para cerciorarse de la integridad de protección personal (EPP) y que sean del tamaño adecuado
	5	Realizar higiene de manos con alcohol-gel al 70%, durante 20 a 40 segundos
	6	Colocar primer par de guantes, de preferencia de un color diferente a los guantes externos para que puedan ser visibles
	7	Colocar gorro quirúrgico cubriendo orejas y cabello en su totalidad
	8	Colocar la mascarilla (N95) formando un sello hermético nariz-boca-barbillas y ajustar las tiras elásticas (inferior a nivel de la nuca y por debajo de la inserción de las orejas)
	9	Colocar las gafas de seguridad cotejando el ajuste perfecto y que no interfieran con la visión ni con el adecuado sellado de la mascarilla
	10	Colocar las botas desechables cubriendo la totalidad de la superficie externa de los zapatos
	11	Verificar que la bata sea del tamaño adecuado y no deben recorrerse las mangas para dejar piel descubierta al estirar los brazos, asimismo, debe ser lo suficientemente amplia como para cubrir su espalda (360°) y al sujetar el nudo éste debe quedar a un costado
	12	Colocar la bata impermeable desechable y no estéril, con mangas largas
	13	Colocar segundo par de guantes cubriendo los puños de la bata y sin que quede piel expuesta
	14	Levantar los brazos hacia los lados en un ángulo de 90° y girar sobre su propio eje para que el supervisor verifique la adecuada colocación del equipo de protección personal (EPP)
	15	Evitar realizar ajustes del equipo de protección personal (EPP) mientras se encuentra en el área de atención del paciente

Tabla 4: Admisión del usuario a un Centro de Aislamiento.

Proceso: Atención de usuarios con infección respiratoria masiva confirmada		
Procedimiento: Recepción del usuario en un CA con infección respiratoria masiva confirmada		
Área	No.	Actividad
Personal responsable del área de recepción	1	Recibe al usuario en la puerta principal del CA manteniendo un trato cordial y respetuoso a una distancia de 1.5 metros
	2	Solicita al usuario que muestre documento emitido por un laboratorio autorizado donde se indique resultado confirmado de la infección respiratoria, así como una identificación oficial
	3	Realiza cuestionario para conocer si el usuario cumple con los requisitos de ingreso al CAV:
		<ul style="list-style-type: none"> • Usuario con prueba de laboratorio positiva de COVID-19 • No padecer padecimientos crónico-degenerativos agregados (hipertensión arterial, diabetes mellitus, tiroides) cáncer, asma, inmunosupresión o psiquiátrico • Edad de 18 a 50 años • No antecedentes de consumo de psicotrópicos o drogas
	4	Proporciona mascarilla facial al usuario en caso de que se presente sin ella
	5	Proporciona alcohol-gel al 70% para la higiene de manos
	6	Indica al usuario la ruta a seguir para llegar al área de filtro
Personal responsable del filtro sanitario	7	Registra al usuario en la hoja de control correspondiente y comunicará al médico en turno el arribo del usuario
Médico en turno	8	Conduce al usuario al área de exploración manteniendo una distancia de 1.5 metros aproximadamente
	9	Realiza al usuario una exploración física y valoración del estado de salud de ingreso para corroborar que se encuentra sin datos de enfermedad grave
	10	Proporciona al usuario el reglamento interno del CA, carta de deslinde de responsabilidades y consentimiento bajo información para su conocimiento, los cuales deberán requisitarse con firma autógrafa correspondiente
Enfermera en turno	11	Proporciona al usuario kit de aseo personal y lo conduce al área de vestidor
	12	Verifica que el usuario se retire la ropa que lleve puesta y se coloque pijama y botas, depositando sus pertenencias en una bolsa plástica
	13	Conduce al usuario a la sala de aislamiento correspondiente
	14	Fin del procedimiento

Tabla 5: Reglamento para el usuario del Centro de Aislamiento.**Reglamento para el usuario del centro de aislamiento**

1. Apegarse y respetar las políticas internas de seguridad del CA, queda estrictamente prohibido fotografiar, filmar y/o grabar con medios propios con la finalidad de guardar la confidencialidad de los afectados
2. Antes del ingreso al Centro de Aislamiento deberá retirarse accesorios (joyas, aretes, reloj, pulseras, broches para el cabello), uñas o pestanas postizas, maquillaje
3. Mantener el orden, respeto y reglas de convivencia dentro del recinto
4. Firmar la hoja de consentimiento informado en donde exprese por escrito su autorización para ingresar a las instalaciones con motivo del aislamiento
5. Queda estrictamente prohibido introducir cualquier tipo de alimentos y/o bebidas no autorizadas
6. Consumir los alimentos en las áreas y horarios establecidos
7. Separar los residuos de alimentos en los contenedores destinados para basura orgánica e inorgánica
8. Será responsable de lavar los utensilios utilizados para la toma de sus alimentos
9. Mantener limpia y en orden el área asignada para su aislamiento y descanso
10. Permanecer en el área asignada para su atención, evitando desplazarse a otras salas de aislamiento
11. Respetar los horarios y espacios destinados para su aseo e higiene personal
12. Evitar dejar basura y residuos en las áreas de aseo personal (cabello, envolturas, rastillos, jabón, entre otros)
13. Respetar la rutina de las actividades establecidas en el Centro de Aislamiento
14. Queda terminantemente prohibido manipular cualquier tipo de material o equipo médico instalado en las áreas de aislamiento y descanso
15. Abstenerse de escribir, dibujar, maltratar y/o dañar cualquier área o mueble del recinto
16. Seguir las medidas de seguridad de salud y higiene que le recomienda el personal sanitario
17. Conocer la localización y uso de las puertas de emergencia, así como los indicadores de Protección Civil en caso necesario
18. Será directamente responsable de sus objetos personales y de los dispositivos electrónicos autorizados (celular)
19. Las visitas estarán restringidas durante su estancia en este establecimiento
20. Acatar las indicaciones del personal de sanidad que reciba con base en la valoración médica que le realicen
21. En caso de infringir alguno de los puntos anteriormente descritos, el usuario se sujetará al procedimiento penal, civil, administrativo o disciplinario según corresponda e incluso la expulsión del Centro de Aislamiento

Tabla 6: Manejo de alimentos para usuarios de un Centro de Aislamiento.

Proceso: Atención de usuarios en CA con infección respiratoria masiva confirmada

Procedimiento: Entrega de alimentos a usuarios⁽⁷⁾

Área	No.	Actividad
Coordinador General	1	Elabora el estado de fuerza del personal admitido en el Centro de Aislamiento
Personal de cocina	2	Prepara los alimentos para el personal aislado conforme al estado de fuerza entregado por el Coordinador General
	3	Dispone los alimentos para su traslado en el carrito de servicio de alimentos, con los contenedores y charolas destinados para su ingreso al área de comedor de la zona de aislamiento
	4	Previo a su desplazamiento a la zona de aislamiento, debe realizar las medidas de protección sanitaria siguientes:
	5	1) Retiro de joyería de manos y muñecas 2) Lavado de manos conforme a la técnica establecida 3) Colocación de guantes de látex o nitrilo, cubre bocas convencional, bata desechable y gafas de seguridad
Personal usuario	6	Procede al traslado del carrito de servicio de alimentos hasta el límite de la zona de aislamiento (área de transfer), donde serán depositadas las charolas con los contenedores de alimentos
	7	Toma las charolas con los contenedores de alimentos del área designada en el límite de la zona de aislamiento (área de transfer) y procederá a su traslado al área de comedor
	8	Concluida la ingesta de alimentos, procederá a depositar los desechos alimentarios y basura en los sitios designados, así como lavar su vajilla personal
Personal de cocina	9	Regresarán las charolas al carrito de servicio de alimentos
	10	Con su equipo de protección personal, procederá a tomar el carrito de servicio de alimentos que se encuentra en el límite de la zona de aislamiento (área de transfer)
	11	Procederá al lavado de las charolas y contenedores de alimentos, así como la desinfección del carrito de servicio de alimentos, considerando dicho material como infectado, por lo que deberá extremar medidas de seguridad sanitaria, como el cambio de guantes
		Fin del procedimiento

Tabla 7: Traslado a unidad hospitalaria.

Proceso: Atención de usuarios en CA con infección respiratoria masiva confirmada

Procedimiento: Traslado de un usuario grave y/o complicado con infección respiratoria masiva confirmada por sistema médico de emergencias (SME) a un Centro de Atención Médica de acuerdo con las Guías OMS, CDC y NOM

Área	No.	Actividad
		Si un usuario con datos de deterioro del estado de salud por infección respiratoria masiva confirmada (positivo) requiera traslado a un centro hospitalario para una evaluación y manejo intensivo, se deberán considerar las siguientes acciones por parte del personal sanitario del CA y todo aquel que participe en el traslado
Coordinador General	1	Verificar que el personal de salud responsable del traslado del usuario, cuente con el EPP adecuado; asimismo, el usuario cuente en todo momento con mascarilla quirúrgica
Trabajo social	2	Coordinará vía telefónica con el escalón médico receptor para el traslado del usuario
	3	Notificar a la familia el estado de salud del usuario y el hospital al que será trasladado
Médico, enfermería, camillero y chofer	4	El transporte del usuario se realizará en una ambulancia con la cabina del conductor físicamente separada del área del transporte del usuario
Enfermero y camillero	5	El personal que intervenga en el transporte deberá ser informado previamente y deberá utilizar EPP adecuado para la prevención de infección por microorganismos transmitidos por gotas y contacto
Médico	6	Verificar que, durante el transporte, la ventilación del vehículo en ambos compartimientos debe estar en modo no recirculado para maximizar los cambios de aire que reducen las partículas potencialmente infecciosas en el vehículo
Enfermería, camillero y chofer	7	Utilizar camilla exclusiva (modificada) de traslado para infección respiratoria confirmada y monitorización continua de signos vitales
Médico	8	Realizar la entrega del usuario con su hoja de referencia clínica actualizada al centro hospitalario receptor
Camillero y chofer	9	Deberán seguir los protocolos de descontaminación, mantenimiento y eliminación de residuos utilizados para disminuir el riesgo de propagación y mecanismo de transmisión. El interior del vehículo será limpiado posteriormente con una solución de hipoclorito al 1% o gel desinfectante aprobado para las superficies y se desechará el material utilizado en el contenedor apropiado como residuo biológico
	10	Fin del procedimiento

Tabla 8: Alta de un Centro de Aislamiento.

Proceso: Atención de usuarios en CA con infección respiratoria masiva confirmada

Procedimiento: Alta del usuario confirmado al término de los catorce días de aislamiento, en caso de estar asintomático

Área	No.	Actividad
		Al término de los 14 días de haber permanecido en el Centro de Aislamiento y haber cursado estable y sin datos de deterioro de su estado de salud, el será dado de alta
Personal médico	1	Explicar al usuario todo lo relacionado sobre su padecimiento, así como los cuidados que deberá aplicar en su domicilio
Personal de enfermería	2	Registrar el alta en el formato, libreta o base de datos correspondiente
	3	Informar a Trabajo Social el alta médica del usuario
Trabajo Social	4	Informar a la Dirección de Sanidad Naval el alta del usuario
Personal de enfermería	5	Trasladar al usuario al área asignada para el cambio de pijama quirúrgica por ropa de calle
Personal de apoyo	6	Acompañar al usuario a la puerta de egreso
	7	Fin del procedimiento

El usuario de un Centro de Aislamiento tiene la obligación de sujetarse a las reglas internas del recinto, por lo que deberá conocer, respetar y firmar un reglamento (*Tabla 5*).

El adecuado manejo de los alimentos que se provean en el Centro de Aislamiento es vital para el buen funcionamiento del mismo, así como para la satisfactoria evolución de los usuarios. Es por ello que se debe elaborar un PSO para su administración (*Tabla 6*).

Si algún usuario de un CA evoluciona hacia el deterioro o agravamiento de la enfermedad, éste debe ser referido a un centro hospitalario que cuente con los recursos humanos, materiales y de infraestructura para ser atendido adecuadamente, para ello también es necesario cumplir con un protocolo basado en un PSO (*Tabla 7*).

Una vez que el usuario ha evolucionado satisfactoriamente, se debe programar su alta del CA, pero siempre siguiendo un protocolo (*Tabla 8*).

Tabla 9: Funciones de Trabajo Social.

Proceso: Atención de usuarios en CA con infección respiratoria masiva confirmada		
Procedimiento: Gestiones de Trabajo Social en el Centro de Aislamiento de usuarios confirmados		
Área	No.	Actividad
Trabajo Social	1	Verificar el llenado de cédula de identificación y registro interno para control de usuarios en el CA, de acuerdo con el formato establecido (se debe formular un formato de acuerdo con cada institución)
	2	Verificar derechohabiencia a instituciones de salud (IMSS, ISSSTE, SSA, PEMEX, SEDENA, SEMAR, PRIVADO, etcétera)
	3	Establecer contacto con su dependencia e informar que se tiene un derechohabiente en el CA
	4	Realizar censo diario de usuarios con infección respiratoria masiva confirmado que ingresan al CA y remitir novedades al coordinador del CA en turno
	5	Brindar información a los familiares del usuario en horarios establecidos por el Coordinador General
	6	Gestionar el traslado a centros de atención médica receptores para usuarios complicados, conforme a las indicaciones del Coordinador General
	7	Fin de procedimiento

Tabla 10: Acceso del personal sanitario al Centro de Aislamiento.

Proceso: Atención de usuarios en CA con infección respiratoria masiva confirmada		
Procedimiento: Acceso del personal sanitario (médicos y enfermeras) que brindará atención a usuarios con infección respiratoria masiva confirmada		
Área	No.	Actividad
Personal de Sanidad Se sugiere no utilizar barba, ya que los virus pueden permanecer en ella por más tiempo, aunado a que las mascarillas no sellan adecuadamente con la cara	1	Accesar por el área designada en el Centro de Aislamiento para iniciar su turno
	2	Realizar el cambio de ropa (de civil, uniforme, de calle) que porte, por el uniforme quirúrgico desechable o de uso exclusivo para las áreas de atención a usuarios con infección respiratoria masiva confirmada
	3	Vestir con el Equipo de Protección Personal (EPP) que corresponda de acuerdo con su área de trabajo, con la secuencia de colocación del mismo, descrito en la <i>Tabla 3</i>
	4	Ingresar por las áreas indicadas hasta la zona de atención del manejo de usuarios con infección respiratoria masiva confirmada
	5	Permanecer en sus áreas de trabajo de acuerdo al horario estipulado por la autoridad de la unidad
	6	La salida del personal deberá ser con el orden inverso a su acceso, debiendo desechar la ropa si fuera desechable, en caso de no serlo, darle el tratamiento correspondiente con el servicio de lavandería
	7	Todo el personal sanitario que labore en el CA deberá bañarse y cambiarse ropa limpia antes de retirarse a su domicilio

El trabajo de un auxiliar muy importante de los servicios sanitarios es sin duda el servicio logístico del personal de Trabajo Social, quienes realizan una importantísima labor al ser el enlace entre el usuario, sus familiares, el equipo sanitario y los centros hospitalarios, es por ello que también su labor se debe llevar a cabo bajo un PSO (*Tabla 9*).

Un procedimiento muy importante en el proceso y logística de cómo enfrentar una epidemia respiratoria masiva es el cuidado del personal sanitario, ya que como ha sido interés desde la planificación, es el recurso más importante de toda institución, por lo que se debe dictar un PSO para su acceso y abandono de las instalaciones consideradas como contaminadas (*Tabla 10*).

El manejo de la ropa, tanto de cama como la utilizada por los usuarios de un centro de aislamiento, debe hacerse bajo un PSO ya que puede ser un fómite y debe ser manejada bajo un proceso especial (*Tabla 11*).

Al final de la jornada, se debe hacer un «recuento de daños», una autoevaluación crítica y objetiva (*debriefing*) con el fin de sacar provecho a las lecciones aprendidas de los errores; es importante que todos los miembros del equipo participen, incluso de manera anónima para evitar sesgos o represalias, dado que los líderes muchas veces no se enteran más allá de los reportes que reciben, ajenos totalmente a lo que se vivió verdaderamente en el «campo de batalla», de modo que esto enriquece al analizar las fortalezas, debilidades, amenazas y coyunturas, brindando la ocasión de incidir en las áreas de

Tabla 11: Manejo de ropa contaminada.

Proceso: Atención de usuarios en CA con infección respiratoria masiva confirmada		
Procedimiento: Entrega-recepción de ropa de cama al servicio de lavandería del Centro de Aislamiento		
Área	No.	Actividad
Personal de usuarios	1	Cuando se traslade a otra sala o fuera del CA, procederá a retirar y doblar su ropa de cama sin sacudir dicha ropa durante el proceso, con el fin de no generar aerosoles y depositarla en la bolsa de seguridad correspondiente. Este material será considerado como infectado
Personal de alojamiento sin contacto con pacientes	2	Procederá a retirar las bolsas de seguridad con ropa de cama de usuarios infectados confirmados, debiendo rotularla con el diagnóstico para su correcto proceso
Personal de lavandería	3	Coordinar el traslado de la ropa de cama de los usuarios del CA a la lavandería
	4	Procederá a realizar las medidas de protección sanitaria siguientes:
		• Retiro de joyería de manos y muñecas
		• Lavado de manos con gel conforme a la técnica establecida
	5	Colocación de guantes de hule, mascarilla facial convencional, mandil de plástico y gafas de seguridad
Personal de apoyo	6	Recibirá en el transfer de la zona de aislamiento las bolsas de seguridad con ropa de cama de los usuarios del CA
	7	Procederá a rotular el contenedor especificando su contenido, número y área de procedencia
	8	Procederá a trasladar el contenedor al área de lavandería para realizar el lavado correspondiente
	9	Procederá a realizar el lavado de la ropa de cama con los cuidados necesarios para el lavado de ropa contaminada
	10	La entrega de la ropa de cama limpia será en el área de transfer al personal de apoyo
	11	Trasladará la ropa de cama limpia a la zona de aislamiento
		Fin del procedimiento

oportunidad identificadas, siempre en aras de una mejora; este tipo de contingencias, dado que nos sacan de nuestra «área de confort», son ambientes estresantes, la carga de trabajo es demandante y agitada, un constante ir y venir, llamadas telefónicas, partes de novedades, nuevas admisiones, altas, evoluciones tórpidas, traslados, conversaciones, informes de otros centros de aislamiento y hospitales comentando sus complicaciones, etcétera, por lo que se debe ser flexible y comprensivo como líder, teniendo siempre presente que el éxito de una misión se basa en la organización, planteamiento de estrategias y sistematización de los procesos, así como en el trabajo en equipo, sin importarnos como personal sanitario que existan decisiones políticas detrás⁽⁵⁾.

Estas mismas estrategias y sistematización de los procedimientos se deben emplear en cada una de las áreas hospitalarias, pero principalmente en las áreas críticas que son

las que principalmente atenderán pacientes potencialmente infectados o confirmados de una epidemia respiratoria masiva (quirófanos, unidades de cuidados intensivos, urgencias, por mencionar algunas), se debe realizar un PSO de cada proceso con miras a automatizar la sistematización bajo el principio que lo que se realiza bajo estos conceptos tiende a tener menor margen de error; asimismo, se deberá establecer una estrategia por ejemplo para la cirugía electiva, ya las sociedades médicas y colegios de cada especialidad han dictado criterios para clasificar las urgencias reales y actuar en el momento indicado con todas las medidas de seguridad, tanto para el personal médico como para los pacientes, y de esta manera optimizar el eventual uso de las áreas como unidades de recuperación postanestésica, preoperatorio, cuidados intermedios, etcétera, como potenciales áreas de atención a pacientes infectados confirmados.

REFERENCIAS

- OMS. Disponible en: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/technical-guidance/early-investigations>
- Secretaría de Salud. Manual de Proceso de Prevención de Infecciones para las personas con COVID-19 (enfermedad por SARS-CoV-2), contactos y personal de salud.
- Secretaría de Salud. Lineamiento estandarizado para la vigilancia epidemiológica y por laboratorio de COVID-19.
- Noah HY. El País. Marzo. 2020.
- Zinni T. Before the first shots are fired. Ed. St. Martin's Griffin. NY. Sept. 2015.
- Hennissy K. US A Legacy of Lessons Learned: during wartime. Army Medical Department Center and School. Health Readiness Center of Excellence. Ed. Superintendent of Documents, US Goverment Publishing Office. 2016.
- Norma Oficial NOM-251-SSA1-2009, Prácticas de higiene para el manejo de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios.



Artículo de revisión

doi: 10.35366/92878
<https://dx.doi.org/10.35366/92878>

Revista Mexicana de
Anestesiología

Abril-Junio 2020
Vol. 43, No. 2, pp 168-172



Palabras clave:

Pandemia, comunicación, bien individual, bien común, justicia, equidad, confianza.

Keywords:

Pandemic, communication, individual good, common good, justice, equity, trust.

* Comité Hospitalario de Bioética, HMG Hospital Coyoacán. Ciudad de México.

Solicitud de sobretiros:

Dr. José Alejandro Esquivel Guadarrama.

HMG Hospital Coyoacán
Árbol del Fuego 80, Col. El Rosario,
Coyoacán 04380, Ciudad de México.

E-mail:

alejandro.esquivel@hmghospital.com

Recibido para publicación:

17-04-2020

Aceptado para publicación:

22-04-2020

Pandemia 2020. Algunas consideraciones éticas

Pandemic 2020. Some ethical considerations

Dr. José Alejandro Esquivel-Guadarrama*

RESUMEN. A lo largo de la historia de la humanidad, cada vez que se presenta una pandemia, se genera un clima de incertidumbre, debido al temor a lo impredecible de la situación, las posibilidades de afectación, el control que se pueda tener sobre ella y la manera en que esta pandemia afectará las condiciones socioeconómicas de un país. Una forma adecuada de respuesta por parte de las autoridades sanitarias ante situaciones como ésta, es estableciendo una política eficaz de comunicación, para permitir una corriente de confianza en la población. Los objetivos de esta comunicación antes o durante un brote epidémico son: educar, informar, recomendar, preparar y prevenir. Ante una situación como la actual, nos enfrentamos a problemas que competen a la ética, y se crea un conflicto entre el bien individual y el bien común. Ante una pandemia, la eficacia necesaria para combatirla plantea la necesidad de priorizar a ciertos grupos, como los profesionales y trabajadores de la salud, quienes necesitarán estar más protegidos y atendidos, precisamente para que puedan responder a la demanda asistencial.

ABSTRACT. Throughout the history of humanity, each time a pandemic occurs, a climate of uncertainty is generated, due to fear of the unpredictability of the situation, the possibilities of affecting it, the control it may have over it, and the how this pandemic will affect the socioeconomic conditions of a country. An adequate form of response by health authorities in situations like this is establishing an effective communication policy to allow a flow of confidence in the population. The goals of this communication before or during an outbreak are: educate, inform, recommend, prepare, and prevent. Faced with a situation like the current one, we face ethical problems, and a conflict is created between the individual good and the common good. In the face of a pandemic, the effectiveness necessary to combat it raises the need to prioritize certain groups, such as health professionals and workers, who will need to be more protected and cared for, precisely so that they can respond to the demand for care.

Cuando han ocurrido epidemias a lo largo de la historia de la humanidad, invariablemente se ha generado un clima de incertidumbre, comúnmente acompañado de pánico generalizado, sobre todo motivado por situaciones comunes a casi todas las pandemias: normalmente son impredecibles, porque no hay una cura o vacuna inmediata y porque no puede ser controlada en sus inicios por las instituciones de salud.

El resultado final puede ser la muerte de muchos seres humanos y cambios en la situación socioeconómica de bastantes sociedades. Ante la presencia de una epidemia, siempre se desarrollan incertidumbre y confusión social de manera paralela, las cuales deben ser atacadas, de manera inicial, con una estrategia adecuada de comunicación por parte de las instituciones de salud, tanto a nivel particular en cada país, como a nivel global, y así generar una corriente de confianza en la población.

Las estrategias de comunicación que desarrolle un país deben servir como parte integral de los planes nacionales

contra una pandemia, para permitir que las ideas se transformen en acciones concretas que ayuden a aliviar los daños que de por sí ocasiona el padecimiento. Ante todas las posibles repercusiones de una epidemia, se deben realizar estrategias que incluyan planes detallados sobre qué se debe comunicar, cómo hacerlo; quién debe hacerlo y a quién se debe informar; además, se han de revisar en repetidas ocasiones para todas las fases de la pandemia y todo tipo de público.

Esta política de comunicación debe incluir lenguaje claro, directo, objetivos detallados, población a la que está destinada, mensajes clave y, sobre todo, planes de acción. Los objetivos de la comunicación antes o durante un brote son: educar, informar, recomendar, preparar y prevenir.

Se debe garantizar que la población, en parte a través de los medios de comunicación, reciba mensajes precisos relacionados con la salud, apoye las recomendaciones y que el personal sanitario involucrado esté informado, preparado y listo para actuar.



Los medios de comunicación deben ser los espacios clave que contribuyan indirectamente a reducir la cantidad de contagios y evitar el pánico, pero si no se encuentran bien coordinados con las autoridades sanitarias responsables (locales, regionales y nacionales), pueden ocasionar retrasos en el control de la epidemia, al afectar y contribuir a disminuir la confianza de la gente.

La alianza para mantener informadas a las comunidades entre gobierno, medios de comunicación y organismos mundiales, debe integrar al ciudadano digital, por lo que las redes sociales en nuestra época (Facebook, Twitter, Instagram, entre otros) sirven para difundir la información y como plataforma de discusión de todos los temas relacionados con la pandemia.

Las epidemias son un problema de salud pública y de comunicación en la sociedad actual, y como tal deben entenderse. En la era digital, el riesgo es que la interacción entre la población por medio de las redes sociales sin una adecuada estrategia de comunicación por parte de las autoridades de salud, intensifique la emergencia hasta convertirla en pánico social. Por lo que es muy importante una adecuada intervención de gobiernos, organizaciones de la sociedad civil y medios de comunicación, para movilizar digitalmente a la población en beneficio de los objetivos de interés general.

La población espera y demanda recibir información precisa y adecuada. El usuario de Internet se enfrenta a una sobrecarga de información; por lo que se requiere de una presencia sólida por parte de las autoridades de salud, que les permita posicionar las fuentes oficiales y destacar entre los miles de contenidos que filtran datos imprecisos, rumores y teorías equivocadas sobre el agente causal y sus repercusiones, los cuales generan confusión y desconfianza en la población.

Existen cinco principios para la planificación de la comunicación en brotes epidémicos propuestos por la Organización Mundial de la Salud:

- Confianza: se debe establecer un lazo de confianza entre la población y quienes manejan la política de comunicación.
- Anuncio temprano: el primer anuncio oficial relacionado con la pandemia debe llegar en tiempo real, de manera simple y con el mayor alcance posible.
- Transparencia: la información debe ser clara, de fácil comprensión y completa.
- Planificación: en el contexto de una pandemia, debe haber una planificación previa de lo que se pretende comunicar.
- Tomar en consideración al público receptor: entender lo que la gente piensa y desea es esencial, las convicciones y creencias de la población deben ser tomadas en cuenta.

El manejo de los datos también implica aspectos éticos: la información epidemiológica detallada puede ser usada con fines políticos, diversos a su intención original, lo que la

desvirtuaría y, por otro lado, la información limitada conduce al desconocimiento de los profesionales y ciudadanos sobre los riesgos a los que pueden estar enfrentándose.

Cada sociedad cuenta con una moral, que es el conjunto de valores que definen lo que la gente cree que está bien y lo que cree que está mal. Esta moralidad se refleja en las conductas que se aceptan y las que se rechazan en esa sociedad.

En la realidad, es frecuente que aparezcan conflictos que hay que resolver, esto es cuando confrontamos dos hechos, dos procesos que están bien, los dos de acuerdo con nuestras reglas morales. Ambos aspectos son buenos en sí mismos, pero entran en conflicto, ya que debemos resolver este problema y optar por uno de ellos. Estos dilemas son los que resuelve la ética, que analizará los valores y circunstancias que hay detrás de cada uno de ellos, sus posibles beneficios y riesgos asociados para poder tomar una decisión.

En este momento en el mundo, estamos viviendo una situación excepcional, un estado de alarma generalizado, propiciado por la epidemia por el coronavirus SARS-CoV-2, responsable del COVID-19, y por toda la información que alrededor del tema se presenta.

Ante una situación como la actual, nos enfrentamos a problemas que competen a la ética, ya que comprometen valores que, de una u otra manera, entran en conflicto cuando se asumen conductos personales y se plantean acciones que buscan soluciones generales. En otras palabras, se crea un conflicto entre el bien individual y el bien común.

En las respuestas personales, frente a una epidemia o riesgo de pandemia, entran en juego los derechos individuales a la libertad, a la salud y aun el derecho a la vida. Sin embargo, los derechos individuales se enfrentan a las necesidades de los demás miembros de la sociedad en la que vivimos.

La experiencia de la crisis actual, nos permite mencionar algunas situaciones/ conflictos en los que es necesaria una mirada desde la ética:

- El conflicto entre los derechos individuales frente a la protección de la salud colectiva: por ejemplo, el aislamiento domiciliario de casos y contactos, la interrupción de actividades que no se consideren prioritarias o el cierre de comercios, colegios y espacios públicos son posibles decisiones en las que se genera un desafío entre distintos niveles de derechos.
- En situaciones de pandemia ante un virus desconocido, se genera la incertidumbre del tratamiento médico y se puede caer en la tentación de iniciar manejos que aún no han sido debidamente probados, al iniciarse protocolos de investigación que no reúnen todos los requisitos que desde el punto de vista ético se requieren, a veces presionados por la urgencia de la situación, obviamente faltando a principios como el de la no maleficencia.

- Las vacunas ante un virus desconocido tardan en producirse, y se crea la posibilidad de que los contratos para su adquisición se hagan cuando aún no hay suficiente conocimiento sobre la posible evolución de la pandemia y sobre la seguridad de esas vacunas. Las autoridades de salud de los diferentes países tienen que soportar una gran presión, puesto que todos los integrantes de la sociedad intentan influir para ser incluidos en los grupos susceptibles de ser vacunados. Es frecuente que de manera inicial la capacidad de producción de las vacunas normalmente sea limitada, pero también existe la posibilidad de que haya países que vean reducida su capacidad de adquirirlas, porque su situación económica se ha visto afectada por todos los gastos inherentes a una pandemia.
- La necesidad de priorizar el tipo de pacientes que reciben tratamientos especializados limitados en su disponibilidad, como lo estamos viendo en la actualidad en diversas partes del mundo y probablemente en el futuro cercano en nuestro país. (Por ejemplo, camas en Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) o ventiladores).
- Clásicamente, existen criterios internacionalmente aceptados de ingreso en Unidades de Cuidados Intensivos, (no se detallarán en este momento, porque no es el tema principal del presente documento).

Pero estos criterios cobran relevancia a raíz de la publicación hace unos días de la Guía Bioética de Asignación de Recursos de Medicina Crítica, documento que desde su publicación y hasta el momento de escribir este artículo, han generado polémica por los conceptos que vierten en su contenido, y que han ocasionado dentro de las reacciones a su publicación múltiples comentarios e, incluso, ya se ha retirado la versión electrónica del portal del Consejo de Salubridad General y se intenta suplir con un «Proyecto de Guía de Triage para la Asignación de Recursos en Medicina Crítica».

El documento en mención, intentó ser una guía bioética para la toma de decisiones en el *triage*, cuando la demanda de recursos de medicina crítica rebasa a la capacidad real de otorgarlos, situación que se ha presentado ya en otros países; como por ejemplo en Italia y que en un futuro cercano, desgraciadamente muy cercano, se presentará en nuestro país.

Esta guía básicamente se dividía en dos partes. En la primera, se trataba de dar sustento bioético a la toma de decisiones al asignar recursos de medicina crítica en el momento en que la capacidad real fuera rebasada; mientras que en la segunda parte se trataba de describir el procedimiento que debía seguirse para la asignación de dichos recursos.

En dicha guía, que no es diferente a las existentes en España o en Italia, ante una situación de falta de recursos, se establece privilegiar los ingresos en la UCI de pacientes con prioridad 1, en aquellos hospitales que dispongan de dispositivos de cuidados intermedios, dejando estos últimos para los pacientes

con prioridad 2. Los pacientes de prioridades 3 y 4, en casos de crisis, no ingresarían en Unidades de Cuidados Intensivos.

En caso de complicaciones, o una mala evolución tanto clínica como funcional, se plantea el retiro terapéutico pronto en pacientes no recuperables, para no caer en futilidad e iniciar en ellos la aplicación de medidas paliativas. Para iniciar la reasignación de los recursos previamente retirados en otro paciente, usando criterios pronósticos, en donde se habla, entre otras cosas, de cantidad de «vidas por completarse».

En ese mismo escenario y en el desarrollo de las diversas fases de la pandemia, la decisión sobre qué momento y a qué paciente se le van a interrumpir los cuidados especializados, siguiendo criterios de disponibilidad de recursos, edad, pronóstico, expectativas y calidad de vida, todo ello dentro de un contexto de discusión de valores éticos, debe ser consensuada con los diversos sectores de la sociedad involucrados, y en donde el papel de las comisiones de bioética locales y nacionales deben tener un papel rector determinante.

Existen documentos a nivel internacional que ya plantean estas disyuntivas, por ejemplo, ante dos pacientes similares, se debe priorizar a la persona con más años de vida ajustados a la calidad (AVAC) o QALY (*Quality-Adjusted Life Year*). Son un indicador combinado del estado de la salud que atuna cantidad y calidad de vida. Priorizar la mayor esperanza de vida con calidad.

Estamos en espera de que este documento se revise y se emita en el corto plazo la versión debidamente modificada y consensuada con las instancias involucradas en la toma de decisiones y en la asignación de recursos cuando empiecen a escasear.

Lo que sí es un imperativo ético es que las decisiones de adecuación terapéutica que finalmente decidan tomarse, de manera ideal, deben consensuarse con el paciente cuando sea posible y/o sus familiares.

En casos extremos, como la pandemia a la que nos enfrentamos, se debe también considerar como un valor el deber de obediencia a las normas de salud pública que establezcan las autoridades sanitarias del país, ya que las garantías de todos los afectados dependen de su cumplimiento.

En las decisiones públicas que tomen las autoridades sanitarias para enfrentar la gravedad de una epidemia y el riesgo de una pandemia, se comprometen valores que, de acuerdo a como se jerarquicen, determinarán la conveniencia de estas decisiones. Debemos siempre partir de que el valor principal en esta situación es, evidentemente, la protección de la salud de la población, mediante medidas eficaces basadas en las mejores pruebas científicas existentes. El principio bioético de justicia es el fundamento primordial en las decisiones de salud pública.

La justicia debe incluir, por supuesto, la distribución de los recursos existentes con criterios de equidad, asignándolos de acuerdo con las necesidades y urgencias independientemente de los recursos económicos de los distintos grupos o partes de una sociedad a la que están destinados.

Justicia y equidad se unen a la solidaridad, ya no como una actitud personal, sino como una obligación social que lleva a favorecer la atención de los más vulnerables de una sociedad. Sin embargo, ante una pandemia, la eficacia necesaria para combatirla plantea la necesidad de priorizar a ciertos grupos, como los profesionales y trabajadores de la salud, quienes necesitarán estar más protegidos y atendidos, precisamente para que puedan responder a la demanda asistencial.

La actitud de los médicos, enfermeras y de todos los profesionales y trabajadores de la salud, hace necesario considerar otros valores que también entran en conflicto ante las epidemias. Un profesional es, en primer lugar, un ciudadano y como tal tiene los mismos derechos y deberes que todos. Los profesionales de la salud se encuentran ante disyuntivas: una responsabilidad específica que se fundamenta en un contrato social implícito, en la reciprocidad por el privilegio de haber recibido su educación médica, y en la obligación moral estipulada en el juramento tácito hecho al concluir su preparación académica. Lo anterior se traduce en un conjunto de características que conocemos como las virtudes del profesional de la salud, entre las cuales están la postergación personal, el deber de no abandono y el «deber de tratar».

Éstos son valores que pueden entrar en conflicto con otros valores y deberes como son las responsabilidades familiares y de otros proyectos personales. Lo expresado para los médicos atañe, evidentemente en su dimensión propia, a todos los profesionales de la salud, técnicos y otros trabajadores.

Mientras que, de manera individual, los profesionales sanitarios también se enfrentan a dilemas éticos personales, que no siempre son analizados por la sociedad en su conjunto: el miedo al contagio propio o de familiares cercanos, o la necesidad de

cuidar a miembros enfermos de su familia les pondrá en el dilema de acudir a su puesto de trabajo o permanecer en casa. Esto se puede aplicar a otros colectivos profesionales como el de la policía, los bomberos o los conductores de transportes públicos.

El colapso de los servicios de salud, el rápido y exponencial crecimiento de contagios está poniendo en evidencia la fragilidad del sistema de salud del país. Además, la escasez de insumos necesarios como ventiladores mecánicos, de mascarillas e indumentaria clave para combatir el COVID-19 ha hecho que empiecen a generarse conflictos, cada vez más frecuentes conforme la pandemia evolucione en los próximos días.

Todo lo anterior está generando que la labor de los profesionales de la salud involucrados se vuelva cada vez más difícil, debiendo tomar decisiones arriesgadas bajo altos niveles de estrés y durante largas jornadas de trabajo.

Contemplar desde antes de que se presenten las crisis, los aspectos éticos y hacer bien explícitas las razones que motivan a la toma de decisiones, que en su momento pueden generar inconformidad y polémica, contribuirá a evitar que durante la fase de respuesta se puedan producir daños a determinados grupos de la población, pérdida de confianza o descoordinación entre los miembros de la sociedad afectados.

Como todas las crisis, una situación de pandemia es una buena oportunidad para demostrar nuestros mejores principios: justicia, solidaridad, equidad, transparencia, y reciprocidad, tanto dentro de nuestro propio país como a nivel global, y esto tendrá que verse reflejado a corto plazo, una vez que pase la pandemia y que pueda ser analizada con detenimiento toda la serie de decisiones y acciones tomadas en estos momentos.

LECTURAS RECOMENDADAS

1. Huniades UM, Dalmacia NB, Levy MJ, et al. Comunicación efectiva y ética en casos de epidemias y pandemias. *Arch Venez Puer Ped.* 2016;79:113-117.
2. Beca JP. Problemas éticos en situaciones de catástrofes. Marzo de 2010. Publicación del Centro de Bioética de la Facultad de Medicina de la Universidad del Desarrollo, Chile. Disponible en: <https://medicina.udd.cl/centro-bioetica/files/2010/10/parral.pdf>.
3. Organización Panamericana de la Salud. Programa Regional de Bioética, Departamento de Sistemas y Servicios de Salud. Orientación ética sobre cuestiones planteadas por la pandemia del nuevo coronavirus (COVID-19). 20 Mar 2020.
4. Informe del Ministerio de Sanidad sobre los aspectos éticos en situaciones de pandemia: el SARS-CoV-2. Madrid, España.
5. Pellegrino ED. Moral choice, the good of the patient, and the patient's good. In: Moskop JC, Kopelman L. Ethics and critical care medicine. Philosophy and medicine. Vol. 19. Dordrecht: Springer; 1985.
6. WHO Guidelines on ethical issues in public health surveillance. Organización Mundial de la Salud 2017. Pautas de la OMS sobre la ética en la vigilancia de la salud pública. Organización Panamericana de la Salud 2017.
7. Bickenbach J. Disability and health care rationing. In: Zalta EN (ed.). The Stanford encyclopedia of philosophy. Metaphysics Research Lab, Stanford University; 2016.
8. Recomendaciones de la Red de América Latina y el Caribe de Comités Nacionales de Bioética Ante las investigaciones biomédicas por la pandemia de enfermedad infecciosa por coronavirus COVID-19.
9. Gherardi CR. La muerte intervenida: una visión comprensiva desde la acción sobre el soporte vital. Disponible en: <http://www.aabioetica.org/reflexiones/axa263.htm>
10. Giordano A. Ley de voluntades anticipadas: implicancias en la práctica de la Medicina Intensiva. En: Tejera D, Taranto E, Soto J, Manzanares W. Bioética en el paciente grave. Montevideo, Uruguay: Editorial Cuadrado; 2017.
11. White DB, Katz MH, Luce JM, Lo B. Who should receive life support during a public health emergency? Using ethical principles to improve allocation decisions. *Ann Intern Med.* 2009;150:132-138.
12. Arias B P. La ética durante las crisis sanitarias: a propósito de la pandemia por el virus h1n1. *Rev Esp Salud Pública.* 2009;83:489-491.
13. Vergano M, Bertolini G, Giannini A, et al. Raccomandazioni di etica clinica per l'ammissione a trattamenti intensivi e per la loro sospensione, in condizioni eccezionali di squilibrio tra necessità e risorse disponibili. Società Italiana di Anestesia Analgesia Rianimazione e Terapia Intensiva. Disponible en: <http://www.siaarti.it/SiteAssets/News/COVID19>

14. Grupo de Trabajo de Bioética de la SEMICYUC. Recomendaciones éticas para la toma de decisiones en la situación excepcional de crisis por pandemia COVID-19 en las Unidades de Cuidados Intensivos. Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias. Disponible en: <https://semicyuc.org/wp-content/uploads/2020/03/.pdf>
15. Beca JP, Salas SP. Ethical and health issues posed by the recent Ebola epidemic: what should we learn? *Rev Med Chil.* 2016;144:371-376.
16. White DB, Katz MH, Luce JM, Lo B. Who should receive life support during a public health emergency? Using ethical principles to improve allocation decisions. *Ann Intern Med.* 2009;150:132-138.
17. Guía Bioética de Asignación de Recursos de Medicina Crítica. Consejo de Salubridad General, México, 2020.
18. Beca JP. Una mirada ética a las epidemias. *Revista Academia Número 9*, Facultad de Medicina CAS-UDD.
19. Randall JC, Kross EK, Stapleton RD, The importance of addressing advance care planning and decisions about do-not-resuscitate orders during novel coronavirus 2019 (COVID-19). *JAMA*. 2020 March 27. doi: 10.1001/jama.2020.4894.
20. Murthy S, Leligdowicz A, Adhikari NK. Intensive care unit capacity in low-income countries: a systematic review. *PLoS One.* 2015;10:e0116949. doi: 10.1371/journal.pone.0116949.
21. American Thoracic Society Bioethics Task Force. Fair allocation of intensive care unit resources. *American Thoracic Society. Am J Respir Crit Care Med.* 1997;156:1282-1301.
22. Broome J. Selecting people randomly. *Ethics.* 1984;95:38-55.
23. Lin Y, Zhu M, Su Z. The pursuit of balance: An overview of covariate-adaptive randomization techniques in clinical trials. *Contemp Clin Trials.* 2015;45:21-25.
24. La bioética ante la pandemia del COVID-19. Pronunciamiento. Manuel H. Ruiz de Chávez, Comisionado Nacional de Bioética. México, 12 marzo 2020.



Instrucciones para los autores



La **Revista Mexicana de Anestesiología** publica (en español o inglés) trabajos originales, artículos de revisión, reporte de casos clínicos y cartas al editor, relacionados con los aspectos clínicos, epidemiológicos y básicos de la medicina.

Los manuscritos deben prepararse de acuerdo con las indicaciones establecidas por el *International Committe of Medical Journal Editors* (ICMJE). La versión actualizada de los *Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals* se encuentra disponible en: www.icmje.org

El envío del manuscrito implica que éste es un trabajo que no ha sido publicado (excepto en forma de resumen) y que no será enviado a ninguna otra revista. Los manuscritos aceptados serán propiedad de la **Revista Mexicana de Anestesiología** y no podrán ser publicados (ni completos, ni parcialmente) en ninguna otra parte sin consentimiento escrito del editor. Los artículos son sometidos a revisión de árbitros experimentados. Los manuscritos originales recibidos no serán devueltos. El autor principal debe guardar una copia completa.

Los requisitos se muestran a continuación en la *Lista de Verificación*. Es importante revisar que cada apartado haya sido cubierto durante la preparación del material para publicación.

La hoja con *Lista de Verificación* deberá enviarse junto con el manuscrito, también deberá adjuntar la forma de *Transferencia de Derechos de Autor*.

Los manuscritos inadecuadamente preparados serán regresados al autor sin revisión.

Lista de Verificación

Preparación de manuscritos

- Puede entregar su trabajo directamente en oficina en formato electrónico, ya sea usb o disco compacto. O también enviarlo por correo electrónico. Ambas opciones acompañadas de la Transferencia de Derechos de Autor debidamente firmada por todos los autores.
- Presente el manuscrito iniciando cada componente en una página separada: (1) Página del título, (2) Resúmenes, (3) Texto del artículo (Introducción, Material y métodos, Resultados, Discusión y Conclusiones), (4) Referencias, (5) Cuadros, (6) Leyendas de las figuras.
- Anexe fotocopia a página completa de cada una de las figuras al final de cada manuscrito.
- Ponga el número de página en la esquina superior derecha de cada página.
- Cite referencias, cuadros y figuras consecutivamente y conforme aparezcan en el texto.
- Carta del Primer autor de transferencia de derechos al **Colegio Mexicano de Anestesiología, A.C.** También deberá confirmar que tienen el permiso escrito de todas las personas a las que se ofrezca reconocimiento y sean mencionadas en el artículo.

1) Página de Título

- **Título.** Límite: 120 caracteres. No utilizar abreviaturas.
- **Título corto (para cornisas).** Límite: 45 caracteres.

— **Autores.** Incluya los primeros nombres de todos los autores, así como el nombre y la localización del departamento o institución donde se efectuó el trabajo (**Nota:** La autoría debe ser limitada a aquellos que contribuyeron sustancialmente al diseño del estudio, al análisis de los datos o a la redacción del manuscrito).

— **Abreviaturas.** Ponga en orden alfabético las abreviaturas no convencionales utilizadas en el manuscrito.

— **Correspondencia.** Incluya dirección, teléfono y número de fax del autor responsable.

2) Resúmenes

- Límite: 200 palabras. Organícelo de acuerdo con: antecedentes, métodos, resultados y conclusiones. Al elaborar el resumen, no utilice abreviaturas ni cite referencias.
- En español e inglés.
- Palabras clave: en español e inglés.

3) Texto

- Describa las guías éticas seguidas para los estudios realizados en humanos o animales. Cite la aprobación de los comités institucionales de investigación y ética.
- Describa los métodos estadísticos utilizados.
- Identifique drogas y químicos utilizados por su nombre genérico.



4) Referencias

- Cite las referencias de acuerdo con el orden de aparición en el texto, utilizando números arábigos entre paréntesis. Las comunicaciones personales y datos aún no publicados, citelos directamente en el texto. No los numere ni los incluya en la lista de referencias.
- Las abreviaturas de las publicaciones deben ser las oficiales y estar de acuerdo con las utilizadas en el *Index Medicus*.
- Artículo (ponga todos los autores), ejemplo:
Lasky MD, Chousleb KA, Carmen Hernández BMC, Greenspun MM. Microcirugía endoscópica en el cuello utilizando a la rata como modelo experimental. *An Med Asoc Med Hosp ABC* 1999; 44(3): 113-116.
- Libro, ejemplo:
Sechzer JA: *The role of animals in biomedical research*. New York Academy of Sciences, 1983.
- Artículo en libro, ejemplo:
Funess JB, Costa M: *An overview of the enteric nervous system*. In: Funess JB, Costa M, eds. *The enteric nervous system*. Vol. 1. New York; Churchill Livingstone, 1987:1-5.

5) Cuadros

- A doble espacio, cada uno en hoja separada.
- Numerarlos de acuerdo con su orden de aparición en el texto.
- El número y título del cuadro aparecen arriba del mismo y las notas explicatorias abajo de éste.

6) Leyendas de las figuras

- A doble espacio y numeradas de acuerdo con su orden de aparición.

- Provea suficiente información para permitir la interpretación de la figura sin necesidad de referirse al texto.

7) Figuras

- Envíe tres juegos de fotografías de alta calidad o generadas en impresora láser, cada juego en sobre separado. Deben tener dimensiones adecuadas para su publicación (tamaño postal). Idealmente, las fotografías deberán ser enviadas en impresión a color.
- Anexe un juego de fotocopias de las figuras con cada copia del manuscrito.
- Identifique cada figura con el apellido del primer autor, número de la figura y una flecha indicando la parte superior. Escriba estos datos sobre etiquetas autoadhesibles y péquelas después en la parte posterior de cada figura.
- Las fotografías en las que aparecen pacientes identificables deberán acompañarse de permiso escrito para publicación otorgado por el paciente. De no ser posible contar con este permiso, una parte del rostro de los pacientes deberá ser tapada sobre la fotografía.
- En el caso de que las figuras estén procesadas en archivo electrónico, deberán incluirse en un disco distinto al que incluye el texto. Las imágenes deberán estar digitalizadas en formato JPG (JPEG), sin compresión y en resolución mayor o igual a 150 ppp.

Dirija todos los manuscritos a:

Acad. Dr. Raúl Carrillo-Esper
Director Médico Editorial
Providencia 835, Col. Del Valle.
Alcaldía Benito Juárez, C.P. 03100,
Ciudad de México.
Tel. 55362589
E-mail: cmx@revistacomexane.com

Transferencia de Derechos de Autor

Título del artículo:

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

Autor (es):

[Redacted]

[Redacted]

Los autores certifican que el artículo arriba mencionado es trabajo original y que no ha sido previamente publicado. También manifiestan que, en caso de ser aceptado para publicación en la **Revista Mexicana de Anestesiología**, los derechos de autor serán transferidos al **Colegio Mexicano de Anestesiología, A.C.**

Conflictos de intereses:

[Redacted]

Participación de cada autor:

[Redacted]

Nombre y firma de todos los autores

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

Lugar y fecha:

