



Revista Mexicana de

Anestesiología

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

MENSAJE DEL EDITOR

Trilogía COVID-19

Acad. Dr. Raúl Carrillo-Espí

ARTÍCULOS DE REVISIÓN

Protocolo de manejo de la vía aérea en pacientes con sospecha o diagnóstico de SARS-CoV-2/COVID-19
Dr. Jhonn Sebastián Forero-Vega, Dr. Orlando Carrillo-Torres, Dra. Yessica Tatiana Salamanca-Sana, Dra. Verónica Camacho-Vacherón

Recomendaciones y conductas para el manejo anestésico de pacientes sometidos a cirugía cardíaca pediátrica durante la pandemia del SARS-CoV-2
Dra. Lourdes Carolina Pellecer-González, Dr. Orlando Tamariz-Cruz

Manejo perioperatorio del paciente con COVID-19 con afeción cardiaca, renal y neurológica
Dr. José Manuel Portela-Ortiz, Dra. Gabriela Garza-Benavides, Dra. Delia Brenda Paola Ocampo-Valencia

Manejo perioperatorio del paciente neuroquirúrgico con COVID-19
Dra. María Arellí Osorio-Santiago, Dra. Luisa Piedad Manrique-Carmona

Recomendaciones para la sedoanalgesia del enfermo infectado con SARS-CoV-2 en ventilación mecánica
Dr. Alfredo Covarrubias-Gómez, Dra. Cinthia Karina Salinas-Palacios, Dr. Ernesto Arriaga-Morales, Dr. Héctor Miguel Esquer-Guzmán, Dr. Giancarlo Ferretiz-López, Dr. Javier Alvarado-Pérez, Dra. María López-Collada-Estrada, Dra. María José Bravo-Chang, Dr. Rodrigo Alejandra Pavón-Sánchez

Manejo perioperatorio del paciente con coagulopatía por COVID-19
Dra. Salomé Alejandra Oriol-López

Anestesia fuera del quirófano y COVID-19
Dr. Eduardo Homero Ramírez-Segura, Dr. Andrés De la Rosa-Mendoza

Protocolo de recomendaciones para el manejo perioperatorio del paciente quirúrgico COVID-19: «Código PO COVID-19»
Dra. Oscarín Jiménez-Dávila, Dr. Arturo Lorenzo-Betancourt

Diferencias entre los ventiladores mecánicos y los de las máquinas de anestesia en pacientes que sufren COVID-19

Prof. Dra. Cs. Idoris Cordero-Escobar, Prof. Dra. Rosa María Abad-Hernández, Prof. Dr. Manuel Rivero-Marsia, Prof. Dra. C. Katia Velázquez-González, Dr. Renier Hernández-González

Cuidados paliativos para pacientes con infección por SARS-CoV-2/COVID-19; propuesta de un modelo de atención

Dra. Diana P. Pérez-Moreno, Dr. Jorge Hernán López-Ramírez, Dra. Catalina Torres-Espinoza

Atención paliativa en el tsunami de sufrimiento por SARS-CoV-2
Dr. Uriá Guevara-López

El papel de la simulación como estrategia educativa en la pandemia de COVID-19

Dra. Ana Lilia Garduño-López, Dr. Ricardo Eli Guido-Guerra, Dr. Víctor Manuel Acosta-Nava, Dra. Delia Borunda-Nava, Dr. Guillermo Domínguez-Cherit

Medidas de protección para el personal de salud durante la pandemia por COVID-19

Dr. Jesús Elizarrarás-Rivas, Dr. Néstor Gabriel Cruz-Ruiz, Dr. Jesús Daniel Elizarrarás-Cruz, Dra. Perla Violeta Robles-Rodríguez, Dra. Verónica Rocío Vásquez-Garzón, Dra. Kena Guadalupe Herrera-Lugo, Dr. Uriá Medardo Guevara-López

Manejo anestésico en el paciente pediátrico con COVID-19

Dr. Gabriel Mancera-Eliás, Dra. Alma Dolores Arenas-Venegas

HISTORIA DE LA ANESTESIOLOGÍA

Una visión panorámica de las epidemias a través del tiempo

Dr. Rolando Neri-Vela, Acad. Dr. Raúl Carrillo-Espí, Dra. Luisa García-Rojas-Vázquez

CARTA AL EDITOR

Mi residencia en tiempos COVID

Dra. Belén A. García-Herrera

OCTUBRE - DICIEMBRE • VOLUMEN 43, NÚMERO 4, 2020



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 Goytia
 - (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 Acopaxa)
- Dr. J. Emilio Mille Loera
 - (Instituto Nacional de Cancerología)
- Dr. José de Jesús Jaramillo Magaña
 - (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 García 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 Tenopalva 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 Ayalas» 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)

- Dra. Elsa Carolina Laredo Sánchez
 - (Instituto Nacional de Rehabilitación)

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 Ortíz

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 Ortíz
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. Arely Seir Torres Maldonado
Dra. Clara Luz Gutiérrez Porras
Dra. Janaí 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
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

Comité de Honor y Justicia

Dr. José Manuel Portela Ortíz
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

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(las) 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.



MENSAJE DEL EDITOR

- Trilogía COVID-19 223
Acad. Dr. Raúl Carrillo-Esper

ARTÍCULOS DE REVISIÓN

- Protocolo de manejo de la vía aérea en pacientes con sospecha o diagnóstico de SARS-CoV-2/COVID-19 225
Dr. Jhonn Sebastián Forero-Vega, Dr. Orlando Carrillo-Torres,
Dra. Yessica Tatiana Salamanca-Sana, Dra. Verónica Camacho-Vacherón
- Recomendaciones y conductas para el manejo anestésico de pacientes sometidos a cirugía cardíaca pediátrica durante la pandemia del SARS-CoV-2 230
Dra. Lourdes Carolina Pellecer-González, Dr. Orlando Tamariz-Cruz
- Manejo perioperatorio del paciente con COVID-19 con afección cardíaca, renal y neurológica 241
Dr. José Manuel Portela-Ortiz, Dra. Gabriela Garza-Benavides, Dra. Delia Brenda Paola Ocampo-Valencia
- Manejo perioperatorio del paciente neuroquirúrgico con COVID-19 245
Dra. María Areli Osorio-Santiago, Dra. Luisa Piedad Manrique-Carmona
- Recomendaciones para la sedoanalgesia del enfermo infectado con SARS-CoV-2 en ventilación mecánica 251
Dr. Alfredo Covarrubias-Gómez, Dra. Cinthia Karina Salinas-Palacios, Dr. Ernesto Arriaga-Morales,
Dr. Héctor Miguel Esquer-Guzmán, Dr. Giancarlo Ferretiz-López, Dr. Javier Alvarado-Pérez,
Dra. María López-Collada-Estrada, Dra. María José Bravo-Chang, Dr. Rodrigo Alejandro Pavón-Sánchez
- Manejo perioperatorio del paciente con coagulopatía por COVID-19 257
Dra. Salomé Alejandra Oriol-López
- Anestesia fuera del quirófano y COVID-19 264
Dr. Eduardo Homero Ramírez-Segura, Dr. Andrés De la Rosa-Mendoza
- Protocolo de recomendaciones para el manejo perioperatorio del paciente quirúrgico COVID-19: «Código PO COVID-19» 271
Dra. Oscarin Jiménez-Dávila, Dr. Arturo Lorenzo-Betancourt
- Diferencias entre los ventiladores mecánicos y los de las máquinas de anestesia en pacientes que sufren COVID-19 284
Prof. Dra. Cs. Idoris Cordero-Escobar, Prof. Dra. Rosa María Abad-Hernández,
Prof. Dr. Manuel Rivero-Moreno, Prof. Dra. C Katia Velázquez-González,
Dr. Reinier Hernández-González
- Cuidados paliativos para pacientes con infección por SARS-CoV-2/COVID-19; propuesta de un modelo de atención 288
Dra. Diana P Pérez-Moreno, Dr. Jorge Hernán López-Ramírez, Dra. Catalina Torres-Espinosa
- Atención paliativa en el tsunami de sufrimiento por SARS-CoV-2 296
Dr. Uriá Guevara-López
- El papel de la simulación como estrategia educativa en la pandemia de COVID-19 305
Dra. Ana Lilia Garduño-López, Dr. Ricardo Eli Guido-Guerra, Dr. Víctor Manuel Acosta-Nava,
Dra. Delia Borunda-Nava, Dr. Guillermo Domínguez-Cherit
- Medidas de protección para el personal de salud durante la pandemia por COVID-19 315
Dr. Jesús Elizarrarás-Rivas, Dr. Néstor Gabriel Cruz-Ruiz, Dr. Jesús Daniel Elizarrarás-Cruz,
Dra. Perla Violeta Robles-Rodríguez, Dra. Verónica Rocío Vásquez-Garzón,
Dra. Kena Guadalupe Herrera-Lugo, Dr. Uriá Medardo Guevara-López
- Manejo anestésico en el paciente pediátrico con COVID-19 325
Dr. Gabriel Mancera-Elías, Dra. Alma Dolores Arenas-Venegas

HISTORIA DE LA ANESTESIOLOGÍA

- Una visión panorámica de las epidemias a través del tiempo 329
Dr. Rolando Neri-Vela, Acad. Dr. Raúl Carrillo-Esper, Dra. Luisa García-Rojas-Vázquez

CARTA AL EDITOR

- Mi residencia en tiempos COVID 333
Dra. Belén A García-Herrera





MESSAGE FROM THE EDITOR

- COVID-19 Trilogy** 223
Raúl Carrillo-Esper, M.D., Academician

REVIEWS

- Airway management protocol for patients with suspected or diagnosed SARS-CoV-2/COVID-19** 225
Jhonn Sebastián Forero-Vega, M.D., Orlando Carrillo-Torres, M.D.,
Yessica Tatiana Salamanca-Sana, M.D., Verónica Camacho-Vacherón, M.D.
- Recommendations and actions for the anesthetic management of pediatric cardiac surgery during the SARS-CoV-2 pandemic** 230
Lourdes Carolina Pellecer-González, M.D., Orlando Tamariz-Cruz, M.D.
- Perioperative management of the COVID-19 patient with cardiac, renal and neurological conditions** 241
José Manuel Portela-Ortiz, M.D., Gabriela Garza-Benavides, M.D., Delia Brenda Paola Ocampo-Valencia, M.D.
- Perioperative management of the neurosurgical patient COVID-19** 245
María Areli Osorio-Santiago, M.D., Luisa Piedad Manrique-Carmona, M.D.
- Recommendations for sedoanalgesia of SARS-CoV-2 infected patients on mechanical ventilation** 251
Alfredo Covarrubias-Gómez, M.D., Cinthia Karina Salinas-Palacios, M.D., Ernesto Arriaga-Morales, M.D.,
Héctor Miguel Esquer-Guzmán, M.D., Giancarlo Ferretiz-López, M.D., Javier Alvarado-Pérez, M.D.,
María López-Collada-Estrada, M.D., María José Bravo-Chang, M.D., Rodrigo Alejandro Pavón-Sánchez, M.D.
- Perioperative management of the patient with COVID-19 coagulopathy** 257
Salomé Alejandra Oriol-López, M.D.
- Out of operative room anesthesia and COVID-19** 264
Eduardo Homero Ramírez-Segura, M.D., Andrés De la Rosa-Mendoza, M.D.
- Protocol of recommendations for the perioperative management of the surgical patient COVID-19: «Code PO COVID-19»** 271
Óscar Jiménez-Dávila, M.D., Arturo Lorenzo-Betancourt, M.D.
- Differences among the mechanical ventilators and those of anesthesia machine, in patients suffering COVID-19** 284
Prof. Idoris Cordero-Escobar, PhD in Health Science; Prof. Rosa María Abad-Hernández, M.D.;
Prof. Manuel Rivero-Moreno, M.D.; Prof. Katia Velázquez-González, M.D.;
Reinier Hernández-González, M.D.
- Palliative care for patients with SARS-CoV-2/COVID-19 infection; proposal for a model of care** 288
Diana P Pérez-Moreno, M.D., Jorge Hernán López-Ramírez, M.D., Catalina Torres-Espinosa, M.D.
- Palliative care in the tsunami of suffering from SARS-CoV-2** 296
Uría Guevara-López, M.D.
- The role of simulation as an educational strategy in the COVID-19 pandemic** 305
Ana Lilia Garduño-López, M.D., Ricardo Eli Guido-Guerra, M.D., Víctor Manuel Acosta-Nava, MD;
Delia Borunda-Nava, M.D., Guillermo Domínguez-Cherit, M.D.
- Measures for the protection of health personnel in the coronavirus pandemic (COVID-19)** 315
Jesús Elizarrarás-Rivas, M.D., Néstor Gabriel Cruz-Ruiz, M.D., Jesús Daniel Elizarrarás-Cruz, M.D.,
Perla Violeta Robles-Rodríguez, M.D., Verónica Rocío Vásquez-Garzón, M.D.,
Kena Guadalupe Herrera-Lugo, M.D., Uría Medardo Guevara-López, M.D.
- Anesthetic management in the pediatric patient with COVID-19** 325
Gabriel Mancera-Elías, M.D., Alma Dolores Arenas-Venegas, M.D.
- HISTORY OF ANESTHESIOLOGY**
- A panoramic view of the epidemics through time** 329
Rolando Neri-Vela, M.D., Raúl Carrillo-Esper, M.D., Academician; Luisa García-Rojas-Vázquez, M.D.
- LETTER TO THE EDITOR**
- My residency in COVID times** 333
Belén A García-Herrera, M.D.





Mensaje del Editor

<https://dx.doi.org/10.35366/94932>
doi: 10.35366/94932

Revista Mexicana de
Anestesiología

Octubre-Diciembre 2020
Vol. 43. No. 4. pp 223-224



* Editor.

Solicitud de sobretiros:

Acad. Dr. Raúl Carrillo-Esper

Colegio Mexicano de
Anestesiología, A.C.

Revista Mexicana de Anestesiología.

E-mail: cmx@revistacomexane.com

Recibido para publicación:

15-07-2020

Aceptado para publicación:

22-07-2020

Trilogía COVID-19

COVID-19 Trilogy

Acad. Dr. Raúl Carrillo-Esper*

Las epidemias han acompañado al ser humano desde que apareció en la tierra. Con el paso del tiempo han impactado en el ejercicio y avances de la medicina, así como en diferentes esferas del quehacer humano como organización social, económica y política, sin dejar a un lado la huella que dejan.

Vivimos tiempos difíciles, una nueva plaga asola a la humanidad. Somos testigos de cómo, a pesar de los grandes avances en la ciencia y tecnología, los cuatro jinetes del apocalipsis, hambre, guerra, peste y muerte, se apoderan de nuestro planeta y lo devastan poco a poco, sin prisa pero sin pausa.

El COVID-19 nos ha venido a enseñar muchas cosas, entre ellas la fuerza de la naturaleza, su superioridad sobre el ser humano y nuestra vulnerabilidad. A pesar de dominar lo inimaginable hace algunos años, el ser humano es derrotado por una partícula viral, forzándolo a reorganizar la vida a como creímos que era lo ideal.

La práctica de la medicina se ha visto impactada por esta pandemia y hemos visto con asombro cómo aún las grandes potencias mundiales y sus servicios de salud han sido rebasados, y que a pesar de todos los esfuerzos realizados la pandemia sigue incontrolable y el número de contagiados, enfermos y muertos se incrementa día con día.

Hemos cambiado nuestra actitud y aprendimos que el trabajo transdisciplinario para enfrentar la crisis es fundamental. Somos testigos de la reconversión hospitalaria, del desarrollo e implementación de protocolos y del cambio de organización. En este concierto de trabajo en equipo, el anestesiólogo es parte activa en el manejo de la vía aérea y perioperatorio de los pacientes aquejados por COVID-19 y no sólo eso, muchos colegas están en el frente de batalla en la continuidad de atención, poniendo con esto en riesgo su salud e incluso su vida, lo que habla de su patriotismo y del fuerte compromiso con la salud y el pueblo de nuestro país. Mi reconocimiento y respeto a todos los que día a día siguen en el frente de batalla.

El conocimiento científico relacionado al virus SARS-CoV-2 y a la enfermedad COVID-19 es enorme, el número de publicaciones en cada uno de los escenarios de la medicina se incrementa día con día y estar al corriente con toda la información es prácticamente imposible, por lo que aparecen en la literatura, acorde a la especialidad, diversos documentos que sintetizan y recomiendan, con base en la evidencia, las guías de práctica, que se actualizan acorde a lo cambiante de la ciencia médica. Mucho es lo que hemos aprendido, pero aún falta un buen trecho para dominar a la enfermedad.

El Colegio Mexicano de Anestesiología, fiel a su compromiso con la educación médica continua y difusión del conocimiento, dedicó tres números de la Revista Mexicana de Anestesiología, que comprenden los tres últimos del año en curso, a temas exclusivamente dedicados al COVID-19 y la Anestesiología. En esta trilogía se pone al alcance de todos los interesados temas de actualidad relacionados con diferentes facetas de la enfermedad, escritos no sólo por anestesiólogos, sino también por otros especialistas que están involucrados en el abordaje y manejo de pacientes con esta grave enfermedad. La trilogía está integrada por 51 trabajos, escritos por 96 autores, de los cuales 84 son



mexicanos y 12 extranjeros, lo que refleja la colaboración multiinstitucional y compromiso de todos los participantes, mi agradecimiento a todos.

Con este número cerramos la trilogía dedicada al COVID-19 para continuar con el trabajo editorial propio de la revista, en el entendido de que, acorde a los avances y nuevos conocimientos, se continuará con la inclusión

de trabajos relacionados con la anestesiología, medicina perioperatoria y esta grave enfermedad. Hago una cordial y atenta invitación a que todos los interesados envíen sus trabajos al respecto.

No nos dejemos derrotar por el desaliento y la desesperanza, unidos lograremos derrotar a este enemigo invisible y salir triunfantes.

www.medigraphic.org.mx



Artículo de revisión

<https://dx.doi.org/10.35366/94933>
doi: 10.35366/94933

Protocolo de manejo de la vía aérea en pacientes con sospecha o diagnóstico de SARS-CoV-2/COVID-19

Airway management protocol for patients with suspected or diagnosed SARS-CoV-2/COVID-19

Dr. Jhonn Sebastián Forero-Vega,* Dr. Orlando Carrillo-Torres,‡

Dra. Yessica Tatiana Salamanca-Sana,§ Dra. Verónica Camacho-Vacherón||

RESUMEN. En los últimos días se han publicado diversos protocolos para la prevención de la transmisión del virus COVID-19 durante la manipulación de la vía aérea. El artículo describe una forma para el manejo de la vía aérea que es utilizado en algunos hospitales de la zona de Boyacá en Colombia y en la Ciudad de México. Este consta de un total de nueve fases que describen desde la preparación del equipo médico a utilizar, así como del personal médico que realizará el procedimiento, hasta el retiro del tubo endotraqueal. Estas fases son: colocación del equipo de protección personal, preparación, preoxigenación, inducción, intubación, confirmación, sonda de aspiración, extubación y retiro y desecho de material.

ABSTRACT. In recent days, various protocols have been published for the prevention of transmission of the COVID-19 virus during manipulation of the airway. The article describes a form for airway management that is used in some hospitals in the Boyacá Colombia and Mexico City. This consists of nine phases that describe from the preparation of the medical equipment to be used, as well as the medical personnel that will perform the procedure, to the removal of the endotracheal tube. These phases are: placement of personal protective equipment, preparation, pre-oxygenation, induction, intubation, confirmation, aspiration tube, extubation and removal and disposal of material.

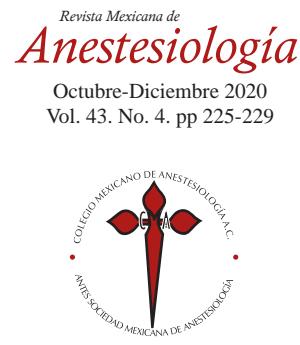
INTRODUCCIÓN

En los últimos días se han publicado diversos protocolos para la prevención de la transmisión del virus COVID-19 durante la manipulación de la vía aérea en donde se utilizan elementos como acrílicos, mascarillas especiales, posiciones, cuatro manos y/o técnicas de tipo ventilación apnésica, intubación con fibrobroncoscopio vía nasal o videolaringoscopio. El presente artículo describe el protocolo propuesto para el manejo de la vía aérea que ha sido utilizado hasta este momento en algunos hospitales de la zona de Boyacá en Colombia y en la megalópolis en la Ciudad de México.

Este protocolo se realiza ante la alerta mundial por la pandemia de COVID-19 y teniendo en cuenta que aproximadamente 5% de los pacientes pueden presentar condiciones críticas que requieren manejo avanzado de la vía aérea⁽¹⁾. Además, los pacientes con esta enfermedad pueden requerir procedimientos quirúrgicos de urgencia que, de igual forma, requieran abordaje de la vía aérea por el anestesiólogo en una sala de quirófano. El protocolo consta de nueve fases principales que iremos describiendo a continuación.

PRIMERA FASE: ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)

La transmisión del virus se da por aerosoles (*Tabla 1*) y teniendo antecedentes de brotes similares donde un porcentaje importante de los casos fueron de origen nosocomial, se debe tener en cuenta como primera medida el uso adecuado de todos los elementos de protección personal^(2,3).



Palabras clave:

COVID-19, vía aérea, manejo, protocolo, Colombia, México.

Keywords:

COVID-19, airway, handling, protocol, Colombia, Mexico.

* Médico Anestesiólogo adscrito al Servicio de Anestesiología del Hospital Regional de Duitama; Boyacá, Colombia.

† Médico Anestesiólogo adscrito al Servicio de Anestesiología del Hospital General de México. CDMX, México.

§ Médico General de la Clínica de Especialidades Sogamoso; Boyacá, Colombia.

|| Médico Anestesiólogo adscrita al Servicio de Anestesiología del Hospital General de México «Dr. Eduardo Liceaga». CDMX, México.

Solicitud de sobretiros:

Orlando Carrillo-Torres

Avenida Cuauhtémoc 590, Int. 204
Narvarte Poniente,
Alcaldía Benito Juárez,
Ciudad de México.

Tel. 5527892000 ext. 1376

E-mail: orlo_78@hotmail.com

Abreviaturas:

EPP = Equipos de protección personal.

μg = Microgramo.

mg = Miligramo.

kg = kilogramo.

Recibido para publicación:

04-06-2020

Aceptado para publicación:

02-07-2020



Tabla 1: Procedimientos que generan aerosoles⁽³⁾.

- Ventilación no invasiva
- Laringoscopía directa y por video
- Intubación traqueal
- Endoscopia y fibrobroncoscopia
- Abordaje quirúrgico de la cara anterior del cuello (traqueostomía, cricotiroidotomía)
- Aspiración traqueal, sin sistema cerrado
- Extubación
- Reanimación cardio-cerebro-pulmonar

Colocación de elementos de protección personal según protocolo institucional que incluya:

- Tapabocas N95.
- Monogafas personales.
- Gorro.
- Uniforme antifluidos institucional.
- Traje de protección de plástico para cuerpo completo.
- Bata antifluidos.
- Careta.
- Botas quirúrgicas.
- Doble par de guantes⁽²⁾.

SEGUNDA FASE: PREPARACIÓN

- Sitios específicos para el manejo de pacientes con COVID-19, si el paciente está hospitalizado debe ser en la habitación que se encuentre aislada, si va a quirófano se debe destinar sólo un quirófano para estos pacientes, así como una ruta de acceso y egreso.
- Se debe prever y dar intubación temprana a quien lo requiera.
- Corroborar alergias conocidas y ayuno de ocho horas previo a la intubación (no aplica en pacientes urgentes o emergentes).
- El abordaje de la vía aérea idealmente debe ser realizado por el experto en el manejo de la vía aérea (anestesiólogos, internistas, intensivistas, urgenciólogos); sin embargo, ante la contingencia, se debe capacitar a todo el personal médico para su manejo. Los expertos deben intubar en casos específicos cuando la evaluación de la vía aérea definida tenga predictores de vía aérea difícil: obesidad grado III de la OMS, malformaciones craneofaciales, tumores en cuello, limitación para la apertura oral.
- Se debe reducir al máximo el número de personas que atiendan al paciente, sólo dos personas dentro del sitio de intubación, un médico para abordar la vía aérea y otro médico o enfermera como auxiliar de la vía aérea, deben estar capacitados en la realización de la maniobra de Sellick y BURP, administración de medicamentos y ventilar con

dispositivo bolsa mascarilla de ser necesario. Además, un auxiliar circulante fuera de la sala en caso de requerir apoyo (no es necesario que tenga los EPP), éste debe tener la lista de chequeo preintubación (*Anexo 1*) y el carro paro y vía aérea cercanos⁽⁴⁾. Las órdenes deben darse clara y efectivamente. Con indicaciones que se verifiquen en todo momento por el receptor, repitiéndolas en voz alta.

- Definir el equipo que se va a usar para el procedimiento, sólo ese equipo ingresará a la sala de intubación y será acomodado de acuerdo con el orden de su uso.
- Tubo de calibre escogido, debe lubricarse en el interior y dejarse guía en forma de palo de golf.
- Laringoscopio o videolaringoscopio de contarse con él
- Equipo de aspiración con sonda.
- Monitorización básica, pulsioxímetro, tensiómetro, electrocardiografía, capnografía.
- Verificación de máquina de anestesia y/o equipo de ventilación y con el sistema de aspiración funcionando.
- Posicionar al paciente según la forma requerida, se puede colocar una rampa para paciente obeso y almohada desechable en caso de laringe anterior⁽⁵⁾.

TERCERA FASE: PREOXIGENACIÓN

- Debe realizarse acorde al estado respiratorio y hemodinámico.
- Instalar entre la mascarilla y dispositivo de ventilación un filtro hidrófobo de alta eficiencia.
- Colocar un plástico transparente entre circuito y máscara para disminuir aún más aerosoles (*Figura 1*). Este plástico debe ser correctamente adherido o fijado a la mesa quirúrgica, o cama del paciente, para evitar que se desplace mientras se está realizando el procedimiento⁽⁶⁾.
- Se debe preoxigenar por cinco minutos con mascarilla facial que haga adecuado sellado, flujo de oxígeno a cinco litros, si es requerido por el estado del paciente incrementar el flujo hasta 12 litros, tener en cuenta que a mayor flujo de oxígeno mayor riesgo de producir microgotas; no dar presión positiva si ésta no es necesaria. Realizarla con bajo volumen y mayor frecuencia.
- Usar técnica a dos manos con cualquiera de las dos formas de agarre para evitar fugas⁽⁵⁾ (*Figura 2*). Mantener al paciente en posición a 45 grados y cambiar la posición a necesidad cuando pierda la conciencia. Si el paciente está extremadamente ansioso administre una dosis de midazolam previa de 1-2 mg.

CUARTA FASE: INDUCCIÓN

- Tener los medicamentos rotulados cargados en sus jeringas desde antes de la preoxigenación. Se debe practicar



Figura 1: Filtro hidrófobo y mascarilla transparente para la ventilación.

inducción de secuencia rápida en todos los escenarios (*Tabla 2*)⁽⁶⁾.

- Si el paciente presenta inestabilidad hemodinámica no se debe usar propofol como primera línea (cambiar a midazolam, ketamina o etomidato dependiendo el contexto); además, se debe prever el utilizar vasopresores para el manejo de hipotensión.

QUINTA FASE: INTUBACIÓN

- De tener entrenamiento en el manejo del videolaringoscopio, úselo; de no ser así realice laringoscopía convencional.
- Mantenga su cara lo más lejos posible de la vía aérea del paciente. Aboque el tubo a la glotis y vaya retirando la guía mientras introduce el tubo, deje el tubo en la distancia que se va a fijar e insuflé inmediatamente el neumotaponador, conecte el filtro al tubo directamente y luego al circuito (*Figura 1*). Empaque inmediatamente el laringoscopio como objeto altamente contaminante.
- Se contraindica el uso de fibrobroncoscopio como primera línea en el manejo de la vía aérea difícil por riesgo de contaminación; sin embargo, si con el uso de videolaringoscopio no se consigue intubación se puede practicar fibrobroncoscopia transnasal.
- La mascarilla laríngea sólo debe ser usada en caso de no lograr intubación, no se recomienda su uso para procedimientos quirúrgicos en estos pacientes⁽⁷⁾.
- Abordaje anterior de la vía aérea.

De ser necesario se recomienda técnica de bisturí, bujía y tubo endotraqueal, no usar técnica de catéter con ventilación en *jet* por riesgo de formación de aerosoles.

SEXTA FASE: CONFIRMACIÓN DEL TUBO

- Se recomienda confirmación con capnografía; si no se cuenta con ésta proceder a auscultación en tres focos sobre la bolsa plástica y visualización de elevación simétrica del tórax.

SÉPTIMA FASE: SONDA ORO/NASOGÁSTRICA

- Se debe colocar de inmediato sonda orogástrica o nasogástrica para disminuir la necesidad de contacto con la vía aérea⁽⁴⁾.

OCTAVA FASE: EXTUBACIÓN O TRASLADO DE PACIENTE INTUBADO

- Evite desconectar del circuito dentro de lo posible, si necesita desconectarlo para trasladar al paciente o cam-



Figura 2: Técnica a dos manos para evitar salida de micropartículas⁽⁵⁾. Modificado de Higgs A.

Tabla 2: Fármacos utilizados para inducción rápida.

Fármaco y dosis	Secuencias de uso
Lidocaína 1 mg/kg	a. Fentanilo-propofol succinilcolina
Fentanilo 2-3 µg/kg (administrar lento)	b. Fentanilo-midazolam-succinilcolina
relajantes musculares:	c. Fentanilo-rocuronio-propofol
• Rocuronio 1.2 mg/kg	d. Fentanilo-midazolam-rocuronio
• Succinilcolina 1 mg/kg;	
inductores:	
• Propofol 1-2.5 mg/kg, midazolam 150-500 µg/kg	

biar a otro ventilador mecánico siempre debe ocluir el tubo con la pinza.

- Se recomienda extubarlos con la mascarilla facial de preoxigenación puesta, evitar que el paciente tosa, cambiar tan pronto sea posible a mascarilla de no reinhalación y cubrirla con tapabocas.
- Desechar inmediatamente tubo, filtro y circuito anestésico usado como altamente contaminante⁽⁴⁾.
- Recuperación.

El paciente debe mantenerse en la sala para realizarse el proceso de recuperación en compañía del mismo personal que abordó la vía aérea.

NOVENA FASE: RETIRO DE EPP DE ACUERDO CON LA GUÍA INSTITUCIONAL

- Tener en cuenta precauciones, ya que este momento tiene alto riesgo de contaminación.

Nota adicional: si el paciente con COVID-19 requiere un procedimiento quirúrgico no considerado como una urgencia, éste debe ser postergado el mayor tiempo posible hasta no considerarse infeccioso.

Asimismo, es recomendable realizar anticipadamente prácticas deliberadas de la colocación y retiro del equipo de protección antes de estar expuesto. Así como crear escenarios de simulación para el manejo de la vía aérea en estos pacientes⁽⁸⁾.

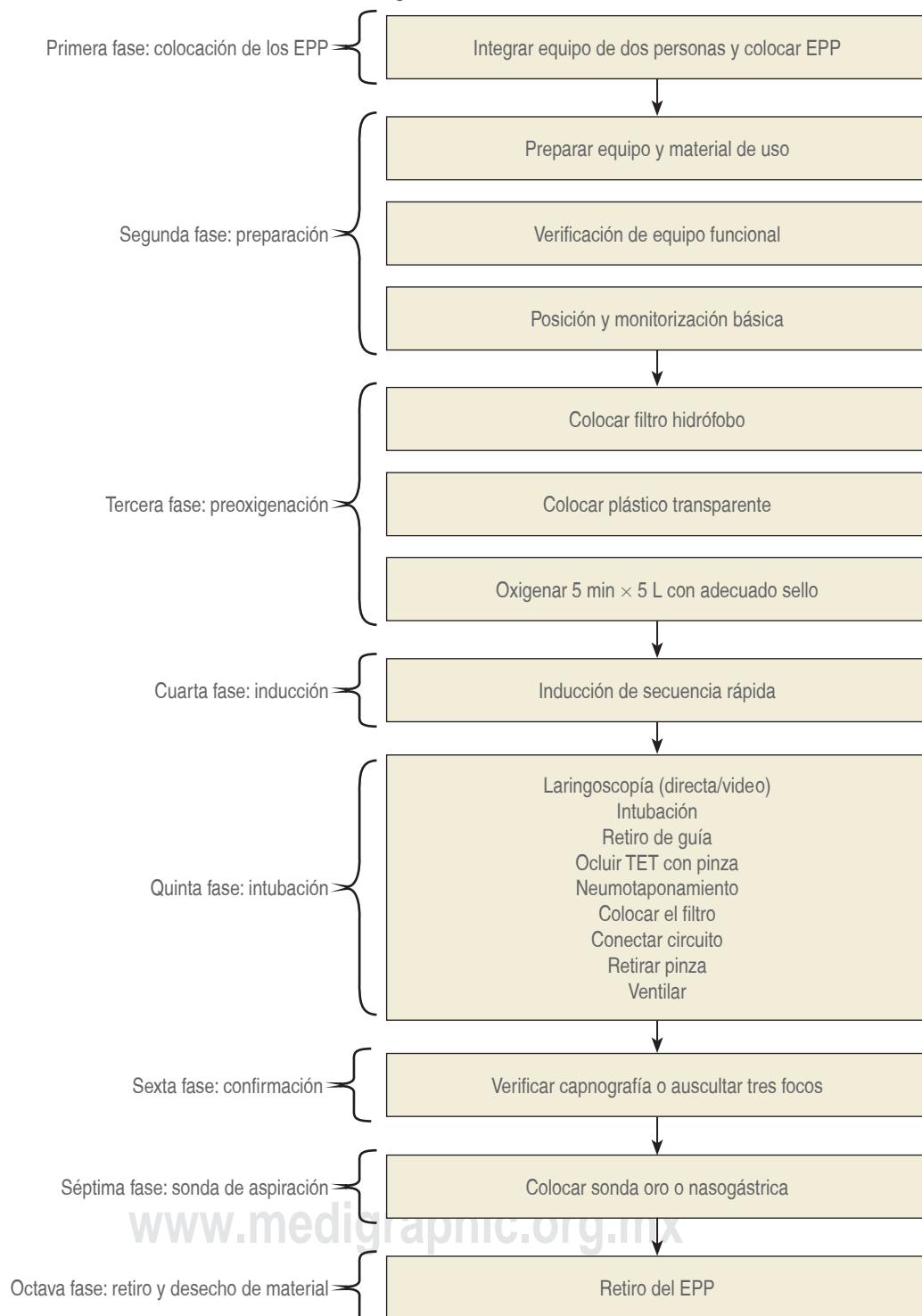
REFERENCIAS

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; 323 (13): 1239-1242. doi: 10.1001/jama.2020.2648.
2. Bowdle A, Munoz-Price S. Preventing infection of patients and healthcare workers should be the new normal in the era of novel coronavirus epidemics. *Anesthesiology*. 2020; 132: 1292-1295. doi: <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000003295>.
3. Judson SD, Munster VJ. Nosocomial transmission of emerging viruses via aerosol-generating medical procedures. *Viruses*. 2019; 11 (10): 940. doi: 10.3390/v11100940.
4. Brewster DJ, Chrimes NC, Do T, Fraser K, Groombridge CJ, et al. Consensus statement: safe airway society principles of airway management and tracheal intubation specific to the COVID-19 adult patient group. *Med J Aust*. 2020; 212 (10): 472-481. <https://www.mja.com.au/journal/2020/consensus-statement-safe-airway-society-principles-airway-management-and-tracheal-intubation-specific-covid-19-adult-patient-group>.
5. Higgs A. Guidelines for the management of tracheal intubation in critically ill adults. *British Journal of Anaesthesia*. 2018; 120 (2): 323-352.
6. Meng L, Qiu H, Wan L, Ai Y, Xue Z, Guo Q, et al. Intubation and ventilation amid the COVID-9 outbreak wuhan's experience. *Anesthesiology*. 2020; 132: 1317-1332. doi: <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000003296>.
7. Chen X, Liu Y, Gong Y, Guo X, Zuo M, 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; 132: 1307-1316. doi: <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000003301>.
8. Cook TM, El-Boghdady K, McGuire B, McNarry AF, Patel A, Higgs A. Consensus guidelines for managing the airway in patients with COVID-19. *Anesthesia*. 2020; 75 (6): 785-799. doi: 10.1111/anae.15054.

Anexo 1: Lista de chequeo preintubación en paciente con diagnóstico o sospecha de COVID-19 de la ESE Hospital Regional de Duitama.

	Sí	No
1. Consentimientos informados firmados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Personal médico con todos los elementos de protección	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Paciente monitorizado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Se considera vía aérea difícil	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Tiene riesgo de broncoaspiración	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Acceso venoso permeable	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Tubo oro traqueal listo y probado con guía puesta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Cánula orofaríngea	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Laringoscopio o videolaringoscopio listo y probado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Equipo de ventilación listo y funcionando y sin fugas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Succión funcionando	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Equipos de carro de vía aérea completos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Medicamentos listos y envasados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Anexo 2: Organizador gráfico del protocolo de manejo de la vía aérea en pacientes con sospecha o diagnóstico de COVID-19 en sala de urgencias, unidades de cuidado intensivo, salas de cirugía.





Artículo de revisión

<https://dx.doi.org/10.35366/94934>
doi: 10.35366/94934

Revista Mexicana de
Anestesiología

Octubre-Diciembre 2020
Vol. 43, No. 4, pp 230-240



Palabras clave:
SARS-CoV-2, COVID-19,
cardiopatías congénitas.

Keywords:
SARS-CoV-2, COVID-19,
congenital heart defects.

* Centro Pediátrico del Corazón
ABC-KARDIAS, Fundación
KARDIAS A.C. México.

† División de Cirugía Cardiovascular,
Instituto Nacional de Pediatría,
Secretaría de Salud. México.

Solicitud de sobretiros:

**Dra. Lourdes Carolina
Pellecer-González**

Calle Dr. Márquez Núm.
76, Apt. 308A,
Col. Doctores, 06720,
Alcaldía Cuauhtémoc,
Ciudad de México, México.

E-mail: lpellecer@hotmail.com

Recibido para publicación:

12-05-2020

Aceptado para publicación:

14-07-2020

Recomendaciones y conductas para el manejo anestésico de pacientes sometidos a cirugía cardíaca pediátrica durante la pandemia del SARS-CoV-2

Recommendations and actions for the anesthetic management of pediatric cardiac surgery during the SARS-CoV-2 pandemic

Dra. Lourdes Carolina Pellecer-González,* Dr. Orlando Tamariz-Cruz*,†

RESUMEN. La pandemia generada por el nuevo coronavirus SARS-CoV-2 ha marcado la historia de la humanidad de manera indeleble. Las conductas, acciones y hábitos de las personas han cambiado sustancialmente redefiniendo nuestras actividades en todos los niveles. Nuestra especialidad está dedicada a la atención de pacientes pediátricos con cardiopatías congénitas, desde etapa neonatal hasta la adolescencia. En este grupo de edad el escenario sintomático denominado COVID-19 no está presente en la mayoría de los casos, por lo que la práctica anestésica se realiza con precauciones dirigidas para atender pacientes asintomáticos considerados no portadores del virus SARS-CoV-2 y sin los elementos completos de los equipos de protección personal. Este documento compila las prácticas y lineamientos adoptados por los anestesiólogos del programa KARDIAS para la atención de niños con cardiopatías congénitas durante la pandemia por COVID-19. Hemos realizado una adaptación de las diferentes guías reportadas del manejo anestésico, pediátrico, cardiovascular y ecocardiográfico, apegándonos a la evidencia reportada hasta la fecha. Estas recomendaciones son aplicables para cualquier centro que realice anestesia cardiovascular pediátrica con modificaciones según sus requerimientos institucionales, y deberán ser revisadas periódicamente considerando la nueva evidencia científica reportada. Finalmente, comentamos sobre la aparición de una probable relación clínica de infección por SARS-CoV2 y una variedad atípica de enfermedad de Kawasaki en niños.

ABSTRACT. The pandemic produced by the new SARS-CoV-2 coronavirus has indelibly marked the history of humanity. The conducts, actions and habits of people have changed substantially, redefining our activities at all levels. Our specialty is dedicated to the care of pediatric patients with congenital heart defects, from the neonatal stage to adolescence. In this age group, the symptomatic picture of COVID-19 is not present in most cases, therefore, anesthetic practice is carried out with precautions aimed to assist asymptomatic patients considered not carriers of the virus SARS-CoV-2, without the complete elements of personal protective equipment. This document compiles the practices and guidelines adopted by the anesthetists of the KARDIAS program for the care of children with congenital heart defects during the COVID-19 pandemic. We have made an adaptation of the different guidelines reported on anesthetic, pediatric, cardiovascular and echocardiographic management, adhering to the evidence reported to date. These recommendations are applicable for any center that performs pediatric cardiovascular anesthesia with modifications according to its institutional requirements and they should be periodically reviewed regarding new scientific evidence reported. Finally, we comment about the appearance of a probable new clinical presentation of SARS-CoV-2 infection as an atypical variety of Kawasaki disease in children.

INTRODUCCIÓN

Diferentes sociedades nacionales e internacionales de diferentes especialidades médicas han publicado guías y recomendaciones para conducirse médicaamente durante la pandemia COVID-19; sin embargo, no hay ninguna específica para la práctica de la anestesia cardiovascular pediátrica, por lo que hemos realizado una revisión de las diferentes publicaciones del manejo anestésico, pediátrico, cardiovascular y ecocardiográfico basados en la evidencia reportada hasta la fecha.



La anestesia cardiovascular pediátrica colabora con todas las disciplinas relacionadas con el cuidado del paciente quirúrgico con cardiopatía congénita, participa desde la selección de los pacientes en las sesiones médico-quirúrgicas hasta el manejo postoperatorio. En este documento han sido consideradas las directrices que el anestesiólogo cardiovascular pediátrico debe observar durante cada actividad realizada, en consenso con las otras disciplinas, durante la epidemia generada por el virus SARS-CoV-2 y su manifestación clínica COVID-19, tanto en el Centro Pediátrico del Corazón ABC-Kardias como en el Instituto Nacional de Pediatría en la Ciudad de México.

Estas recomendaciones se encuentran sujetas a cambios y deberán ser revisadas periódicamente ante la nueva evidencia científica o políticas nacionales (o Internacionales) para el control de la epidemia.

DEFINICIONES Y RECOMENDACIONES

Definir adecuadamente la condición de cada paciente nos permitirá tomar decisiones en cuanto a la realización de pruebas diagnósticas para infección por SARS-CoV-2 y el uso apropiado de los equipos de protección personal (EPP).

La fuerza de trabajo para definición del adecuado empleo de los EPP del Hospital de Niños de Texas (*Texas Children's Hospital*) en Estados Unidos emitió recomendaciones considerando una situación de escasez nacional sobre el empleo de los EPP, y la realización de pruebas diagnósticas al atender pacientes programados a cirugías cardíacas pediátricas de emergencia o urgentes; es recomendable adaptar estas definiciones a las condiciones institucionales de cada centro.

Definiciones para pacientes que serán intervenidos para corrección de cardiopatías congénitas a quienes se realizan pruebas diagnósticas para SARS-CoV-2 (PD CoV-2):

- **Paciente en vigilancia de COVID-19:** prueba diagnóstica en curso en un paciente asintomático sin factor epidemiológico de riesgo.
- **Paciente en investigación de COVID-19:** prueba diagnóstica en curso en un paciente con factor(es) epidemiológico(s) de riesgo y/o cuadro clínico compatible con COVID-19.
- **Paciente positivo para COVID-19:** paciente con prueba diagnóstica positiva para SARS-CoV-2.

RECOMENDACIONES EN RELACIÓN CON EPP Y PRUEBAS DIAGNÓSTICAS

1. **Paciente con PD CoV-2 negativa:** se recomienda uso de EPP adecuado en todo el personal expuesto a procedimientos generadores de aerosol, aun si no presenta síntomas o factores epidemiológicos de riesgo.

2. **Paciente en vigilancia o investigación de COVID-19:** se recomienda uso de EPP adecuado en todo el personal expuesto a procedimientos generadores de aerosol, cuando no se conozca el resultado de la PD CoV-2.
3. **Procedimientos quirúrgicos:** es recomendado realizar la PD CoV-2 (RT-PCR) en todos los pacientes que se presenten para cirugía cardiovascular pediátrica. La prueba debe ser realizada el día previo a la cirugía, en pacientes electivos o en el momento en que se presente, si es cirugía de emergencia o urgencia. Se recomienda el uso de EPP adecuado a todo el personal expuesto a procedimientos generadores de aerosol.
4. **Unidad de Cuidados Intensivos Cardiovasculares (UCICV):** se recomienda realizar la PD CoV-2 en todos los pacientes con cardiopatía congénita que ingresen a la UCICV. Se recomienda el empleo de EPP adecuados por todo el personal expuesto a procedimientos generadores de aerosol.
5. **Pacientes neonatos con factores epidemiológicos de riesgo:** se recomienda uso de EPP adecuado en la atención del parto o cesárea de embarazadas en investigación o positivas de COVID-19, y con diagnóstico prenatal de cardiopatía congénita en el producto; así como la realización de PD CoV-2 al neonato (*Tabla 1*).

PRIORIZACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS QUIRÚRGICOS

Las autoridades en salud de México han determinado que en los hospitales que no son centro de concentración para pacientes COVID-19 sólo deben intervenirse pacientes con emergencia o urgencia quirúrgica. Recientemente han sido publicadas recomendaciones de las diferentes cardiopatías congénitas con prioridad quirúrgica por grupos de edad. El programa KARDIAS se basa en estas indicaciones para regular los procedimientos quirúrgicos con prioridad decreciente en tres niveles: emergencia, urgencia o electivo de alta prioridad (*Tabla 2*).

RECOMENDACIONES PARA ECOCARDIOGRAFÍA

La realización de ecocardiografía transesofágica (ETE) debe ser pospuesta o cancelada si no es estrictamente necesario. El personal que lo realiza debe ser limitado, así como el tiempo del estudio, llevándose a cabo con un protocolo preestablecido que permita realizarlo buscando las vistas cardíacas necesarias en el menor tiempo posible.

No está claro cuál es el papel de la sonda de ETE en la diseminación de aerosol por su colocación o manipulación, pero debido a que en el contexto de cirugía cardíaca pediátrica la sonda de ETE es colocada inmediatamente después de la intubación, debe ser considerada como potencial generadora de aerosoles.

Tabla 1: Equipo de protección personal recomendado por actividad y rol asignado.

Tipo de paciente	Lugar	Personal	Actividad	EPP
En vigilancia Paciente asintomático y sin exposición de riesgo	Consulta/Evaluación/ Encamamiento	Paciente y acompañante	Cualquier actividad	Mascarilla quirúrgica
		Personal sanitario	Cualquier actividad	Mascarilla quirúrgica Bata Guantes Protección ocular
	Quirófano o Terapia Intensiva	Paciente	Previo a manipulación de la vía aérea	Mascarilla quirúrgica
		Personal sanitario	Manipulación de vía aérea: entubación, recolocación de TOT, ETE, extubación, broncoscopia, otros	Doble gorro Respirador N95 Protección ocular Bata Doble guante Botas
En investigación Paciente sintomático y/o con exposición de riesgo o Caso positivo	Consulta/Evaluación/ Encamamiento	Paciente y acompañante	Cualquier actividad que no manipule la vía aérea	Mascarilla quirúrgica
		Personal sanitario	Cualquier actividad que no manipule la vía aérea	Doble gorro Respirador N95 Protección ocular Bata Doble guante Botas
	Quirófano o Terapia Intensiva	Paciente	Previo a manipulación de la vía aérea	Mascarilla N95
		Personal sanitario	Manipulación de vía aérea: entubación, recolocación de TOT, ETE, extubación, broncoscopia, otros	Doble gorro Respirador N95 Protección ocular Bata Doble guante Botas
	Quirófano o Terapia Intensiva	Paciente	Cualquier actividad que no manipule la vía aérea	Mascarilla N95
		Personal sanitario	Cualquier actividad que no manipule la vía aérea	Doble gorro Respirador N95 Protección ocular Bata Doble guante Botas
	Quirófano o Terapia Intensiva	Paciente	Cualquier actividad que no manipule la vía aérea	Mascarilla N95
		Personal sanitario	Cualquier actividad que no manipule la vía aérea	Doble gorro Respirador N95 Protección ocular Bata Doble guante Botas

Modificado de: OMS "Rational use of personal protective equipment for coronavirus disease 2019" 2020. CDC "Interim Infection Prevention and Control Recommendations for Patients with Suspected or Confirmed Coronavirus Disease 2019 in Healthcare Settings" 2020 Abreviaturas: EPP: equipos de protección personal, TOT: tubo orotraqueal, ETE: ecocardiograma transesofágico.

Tabla 2: Priorización de procedimientos quirúrgicos.

Neonatos	Emergente (cirugía dentro de las primeras 24-48 horas del diagnóstico con recursos adecuados)*	Urgente (cirugía dentro de las primeras 1-2 semanas del diagnóstico con recursos adecuados)*	Electiva de alta prioridad (cirugía después de dos semanas del diagnóstico con adecuados recursos)*
Cortocircuitos			
CATVP/cor triatriatum	Obstruida	Gradiente que incrementa < 1 semana con septum íntegro	2-4 semanas con CIV
TGA			Si está estable
Tronco arterioso			
Tetralogía de Fallot	Hipoxemia severa/crisis de hipoxia	Sintomático	
Lesiones regurgitantes (insuficiencias)			
Anomalía de Ebstein		Refractario a tratamiento médico	
Lesiones obstructivas			
Coartación aórtica	Choque persistente a pesar de PGE	Si se logra estabilizar con PGE	
Coartación aórtica crítica	Choque persistente a pesar de PGE	Si se logra estabilizar con PGE	
Flujo pulmonar dependiente de PGE			
Atresia pulmonar con septum íntegro		Si no se cuenta con stents	
Flujo sistémico dependiente de PGE			
Ventriculo izquierdo hipoplásico	Septum íntegro o restrictivo si no se cuenta con septostomía con balón	Decisión del cirujano de acuerdo al caso	Decisión del cirujano de acuerdo al caso
Otras			
Fístulas	Trombosis de la fístula	Estenosis de la fístula	
Arritmias	Bloqueo AV completo congénito que no es posible manejar médicaamente o con marcapasos externo		
ALCAPA	Una vez estabilizado médicaamente		
Lactantes			
Cortocircuitos de izquierda a derecha			
CIV		ICC sintomática con manejo médico	Falla en la mejoría (progresión) de la ICC
Cortocircuitos de derecha a izquierda			
Tetralogía de Fallot		Sintomático (crisis de hipoxia, cianosis) con manejo médico	Sintomático (crisis de hipoxia, cianosis) con manejo médico
Lesiones regurgitantes			
Defecto septal atrioventricular			Pacientes con síndrome de Down y sobrecirculación, considerar la edad del paciente para la reparación, insuficiencia significativa no controlada con tx. médico
Anomalía de Ebstein			IC derecha progresiva a pesar del tratamiento médico
Insuficiencia mitral			ICC sintomática con tratamiento médico
Insuficiencia aórtica	Aguda y hemodinámicamente inestable		Crecimiento ventricular izquierdo, < de la FEVI, sintomático
Lesiones obstructivas			
Prótesis valvulares			Reducción de la FEVI, síntomas
Estenosis aórtica/lesión obstructiva del VI	Válvula trombosada		
Obstrucción del tracto de salida del VD			Reducción de la función del VD
Otras			
Fístulas	Trombosis de la fístula	Estenosis de la fístula	Falla en la mejoría (progresión) de la ICC
Cardiomiopatía dilatada/ insuficiencia cardíaca		ICC con falla a tx. médico	Incremento en la cianosis en paciente con fístula, estenosis de la fístula
Candidato a Glenn bidireccional			

Continuación de la Tabla 2: Priorización de procedimientos quirúrgicos.

Pediátricos	Emergente (cirugía dentro de las primeras 24-48 horas del diagnóstico con recursos adecuados)*	Urgente (cirugía dentro de las primeras 1-2 semanas del diagnóstico con recursos adecuados)*	Electiva de alta prioridad (cirugía después de dos semanas del diagnóstico con adecuados recursos)*
Lesiones regurgitantes			
Insuficiencia mitral			ICC sintomática con tratamiento médico
Insuficiencia aórtica	Aguda y hemodinámicamente inestable		Crecimiento de VI, disminución de la función, síntomas
Lesiones obstrutivas			
Estenosis aórtica/obstrucción del tracto de salida del VI			Disminución de la función del VI, síntomas
Prótesis valvulares	Prótesis trombosada		
Fístula VD a arteria pulmonar	Estenosis severa con disfunción del VD y/o arritmias ventriculares	Estenosis severa con disfunción del VD y/o presión del VD igual a la sistémica	Empeoramiento de falla derecha
Otras			
Cardiomiopatía dilatada/ insuficiencia cardíaca		ICC con falla en el tx. médico	Falla en la mejoría (progresión) de la ICC
Candidato a Fontan			Cianosis en incremento
Endocarditis	Falla en la mejoría (progresión) de la ICC	Hemodinámicamente estable, pero con infección incontrolable	Orientarse por guías de manejo
Origen anómalo de las coronarias	Falla de la mejoría (progresión) de la ICC	Historia de muerte súbita (abortada), dolor torácico de bajo esfuerzo	
Lesiones combinadas (p. ej.: IM y estenosis subaórtica)	Falla en la mejoría (progresión) de la ICC	Lesiones individuales moderadas a severas	

* Nota: El tiempo de diagnóstico para las categorías depende de los recursos disponibles, protocolos institucionales y otros casos pendientes
 ALCAPA = arteria coronaria izquierda anómala desde la arteria pulmonar, AV = aurículo-ventricular, CIV = comunicación interventricular, FEVI = fracción de expulsión del ventrículo izquierdo, ICC = insuficiencia cardíaca congestiva, PGE = prostaglandina E, Tx = tratamiento, VD = ventrículo derecho, VI = ventrículo izquierdo.
 Modificado de: Stephens EH, Dearani JA, Guleserian KJ, et al. COVID-19: crisis management in congenital heart surgery. Ann Thorac Surg. 2020.

La Sociedad Americana de Ecocardiografía ha emitido recomendaciones en cuanto al tipo de protección del personal que realizará el ecocardiograma, definiendo protección estándar, protección contra gotas o protección contra aerosoles.

- **Equipo y protección estándar:** lavado o higiene de manos y uso de guantes desechables cuando el estudio sea realizado en pacientes en vigilancia de COVID-19.
- **Protección contra gotas o aerosoles:** uso de bata impermeable, guantes desechables, botas (si es en el quirófano), cubrebocas quirúrgico, respirador y protección ocular. Esto aplica para todos los pacientes en vigilancia o confirmados para COVID-19 dentro o fuera de quirófano.

Los EPP están relacionados con el tipo de procedimientos ecocardiográficos, transtorácicos o transesofágicos, y con el sitio de realización (laboratorio de ecocardiografía, hospitalización, urgencia, hemodinamia, unidad de terapia intensiva o quirófano) como se especifica en las definiciones (*Figura 1*).

El equipo de ecocardiografía e inclusive la sonda de ETE serán protegidos con plástico o cobertores que permitan su

desinfección adecuada posterior a la realización del estudio. La sonda de ETE debe seguir un proceso de lavado y desinfección en un contenedor adecuado y de acuerdo con las indicaciones del proveedor y normas hospitalarias bioinfecciosas.

Las consideraciones en relación con el empleo de los EPP, la protección contra secreciones y desinfección de la sonda de ETE, especialmente en pacientes quirúrgicos, son mostradas en las *figuras 1 a 3*.

RECOMENDACIONES PARA EL MANEJO DE LA VÍA AÉREA

En todos los pacientes en vigilancia o confirmados de infección por el virus SARS-CoV-2 tanto la intubación como la extubación deben ser realizadas considerando una planificación y justificación precisa.

El procedimiento debe ser llevado a cabo en una habitación individual cerrada y de preferencia con presión negativa. El personal sanitario será limitado a tres personas, dos médicos expertos en el manejo de la vía aérea y una enfermera circulante, todos con equipo de protección personal colocado adecua-

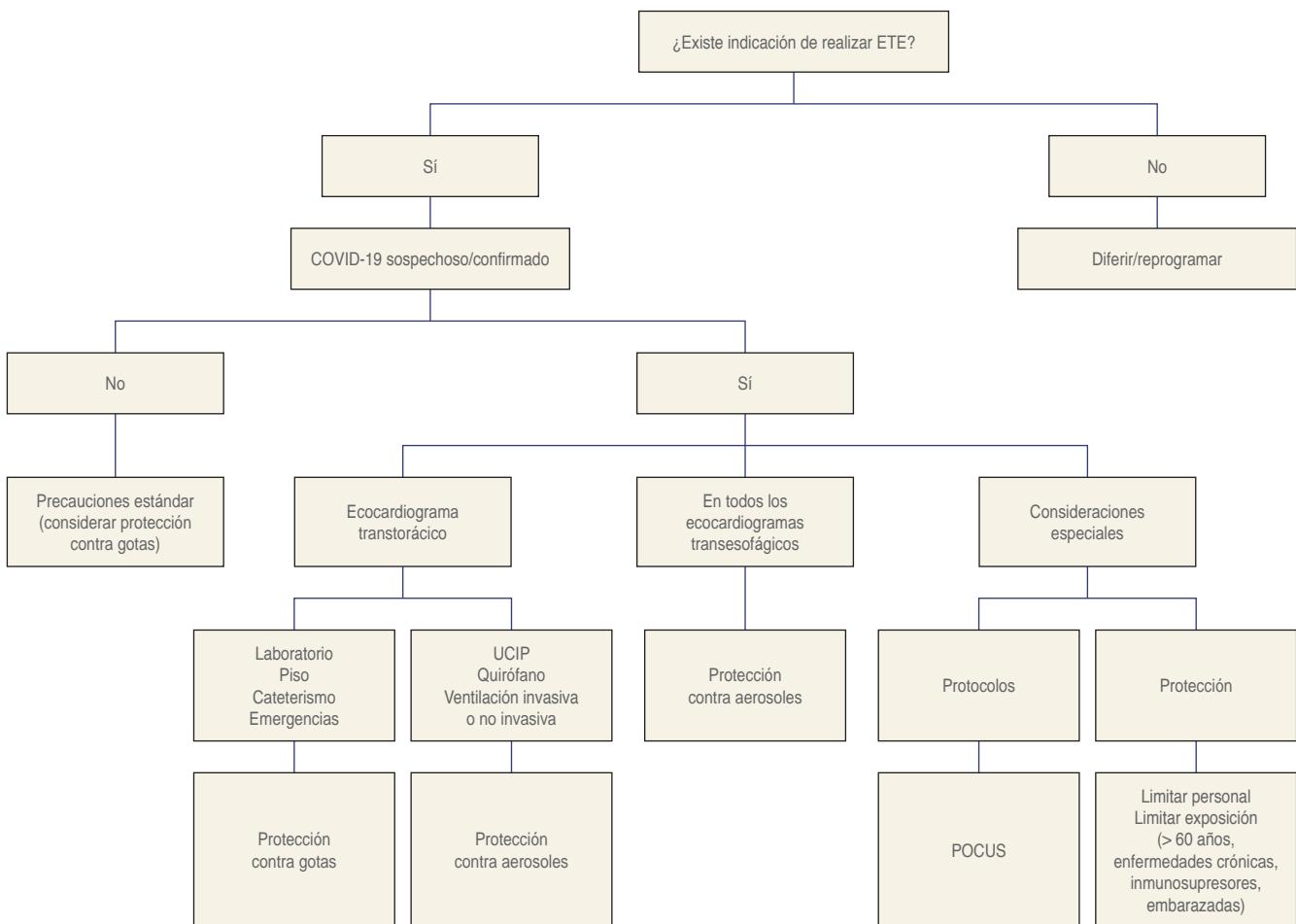


Figura 1: Algoritmo para determinar el nivel de protección del personal que realiza el estudio de ecocardiografía.

Abreviaturas: ETE = ecocardiografía transesofágica, UCIP = Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica, POCEC = ecografía en el punto de atención.
Modificado de: Kirkpatrick JN, Mitchell C, Taub C, Kort S, Hung J, Swaminathan M. ASE Statement on Protection of Patients and Echocardiography Service Providers During the 2019 Novel Coronavirus Outbreak: Endorsed by the American College of Cardiology. J Am Coll Cardiol. 2020;75:3078-3084.



Figura 2:

Equipo de desinfección de sonda de ecocardiografía transesofágica.

De no contar con el equipo diseñado por el proveedor (como el mostrado en la imagen), utilizar contenedores individuales con jabón enzimático, ortoftaldehido al 0.55% (CIDEX® OPA®) y solución salina. Sumergir la sonda durante 10 minutos en jabón enzimático, enjuagar; sumergir la sonda en ortoftaldehido durante 5 minutos, enjuagar; sumergir la sonda durante 10 minutos en solución salina. Dejar secar al aire.
Fuente: Colección del autor.

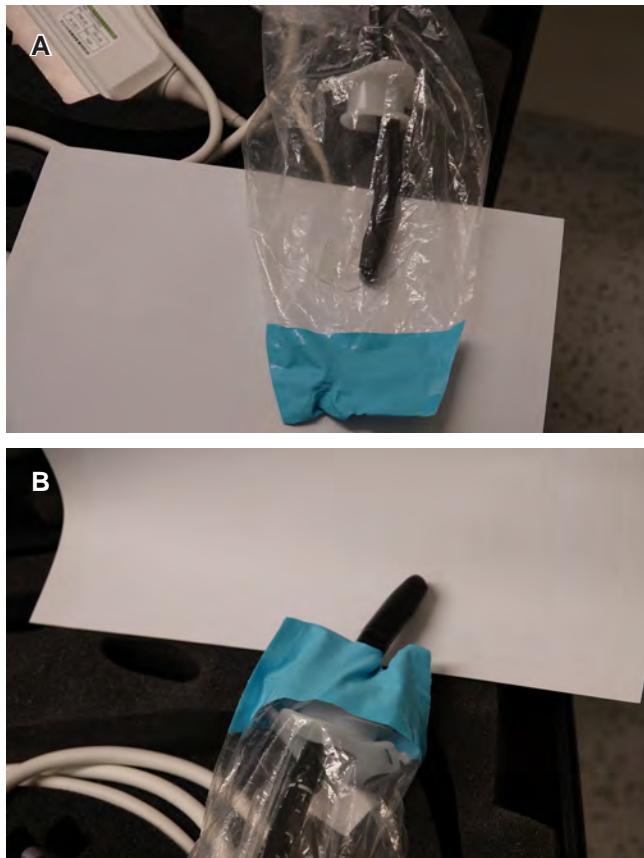


Figura 3: Cobertor para la sonda del ETE. A) Introducir la boquilla dentro del cobertor plástico, orientar hacia la parte distal del cobertor el lado que sujetará el paciente con los incisivos. Posteriormente introducir la sonda del ETE a través de la boquilla como se muestra en la imagen. B. Colocar la boquilla en los incisivos del paciente y posteriormente introducir la sonda de ETE de la manera habitual. Al retirar la sonda, el cobertor plástico impedirá la diseminación de aerosoles o gotas. Fuente: Colección del autor. Abreviaturas: ETE: ecocardiograma transesofágico.
Fuente: Colección del autor.

damente. No será permitido el ingreso o egreso del personal cuando sea realizado el procedimiento y serán considerados los recambios de aire por hora del sistema de ventilación de la habitación o quirófano para calcular el tiempo en el que puede salir o ingresar personal después de realizada la intubación o extubación (*Tabla 3*).

El uso de la caja acrílica como método de barrera para los aerosoles no se adapta a la práctica de los pacientes pediátricos con cardiopatías congénitas, ya que al tener pacientes neonatos, lactantes o pediátricos a quienes se les colocará un acceso venoso central superior y sonda de ETE se hace necesaria la remoción de este dispositivo posterior a la intubación. Como alternativa utilizamos una bolsa plástica transparente, la cual se puede manipular sin omitir la barrera de la vía aérea (*Figura 4*).

Las simulaciones son altamente recomendadas para todo el personal sanitario que se encuentre relacionado con el

Tabla 3: Tiempo requerido para eliminación de contaminantes en relación con los recambios de aire por hora.

Cambios de aire por hora	Tiempo requerido para remover eficientemente el 99% (minutos)	Tiempo requerido para remover eficientemente el 99.9% (minutos)
2	138	207
4	69	104
6	46	69
8	35	52
10	28	41
12	23	35
15	18	28
20	14	21
50	6	8

Modificado de: Centers of Disease Control and Prevention. Guidelines for environmental infection control in health-care facilities. 2003.

manejo de la vía aérea para disminuir errores que produzcan contaminación.

También es recomendado el uso de listas de verificación para corroborar la adecuada implementación de los pasos críticos: colocación del EPP, planificación y asignación de roles, equipo, medicamentos y material necesario; previo a la intubación/extubación, después de la intubación/extubación y retiro de EPP. El adecuado retiro de EPP y manejo de desechos reutilizables y no reutilizables deben ser considerados integralmente como parte final del manejo de la vía aérea.

COLOCACIÓN Y RETIRO DE EPP

Todo el personal sanitario debe estar familiarizado con los protocolos de la institución con relación a la colocación y retiro de EPP. Esto se realizará en parejas y con una lista de chequeo para poder asegurar su práctica adecuada. Se debe prestar mayor atención al retiro del EPP, ya que es donde el personal se encuentra más expuesto a contaminación (*Tabla 4*).

ANÁLISIS

Compartimos los lineamientos que empleamos en el programa KARDIAS (Centro Pediátrico del Corazón ABC-Kardias e Instituto Nacional de Pediatría) para el manejo de pacientes en quienes será realizada la cirugía cardíaca pediátrica. Estas recomendaciones han sido diseñadas con base en revisiones realizadas por sociedades nacionales e internacionales de anestesiología, pediatría, anestesia cardiovascular, ecocardiografía, Organización Mundial de la Salud (OMS), Centro para el Control de Enfermedades (CDC) y la Secretaría de Salud de México.

Tabla 4: Listas de verificación en pasos críticos.

Planeación	
Asignación de roles <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Médico especialista en vía aérea 1, líder, intuba <input type="checkbox"/> Médico especialista en vía aérea 2, asistencia <input type="checkbox"/> Enfermero circulante, dentro de la sala <input type="checkbox"/> Enfermero corredor, fuera de la sala 	Vía aérea difícil no prevista <ul style="list-style-type: none"> (Dos intentos fallidos de intubación por personal entrenado en el manejo de la vía aérea) <input type="checkbox"/> ¿Si se presenta VAD no prevista, se despertará al paciente y se reprogramará el procedimiento? Plan para el manejo de VAD no prevista <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> A: Intubación endotraqueal por médico experto en el manejo de la vía aérea <input type="checkbox"/> B: Mascarilla laríngea <input type="checkbox"/> C: Cricotomía de urgencia <input type="checkbox"/> Todos los miembros del equipo confirman estar de acuerdo con el plan
Previsión <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Medicamentos, monitoreo y tiempo <input type="checkbox"/> ¿Cómo contactar ayuda? <input type="checkbox"/> Equipo extra necesario <input type="checkbox"/> Desecho de materiales <input type="checkbox"/> Cuidados del equipo <input type="checkbox"/> Descontaminación del equipo usado en la vía aérea 	
Intubación	Extubación
Equipo <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Máquina de anestesia/ventilador probados <input type="checkbox"/> Monitor básico de signos vitales con capnografía <input type="checkbox"/> Caja acrílica <input type="checkbox"/> Succión funcionando <input type="checkbox"/> Videolaringoscopio <input type="checkbox"/> Laringoscopio y hojas <input type="checkbox"/> Mascarilla laríngea <input type="checkbox"/> Equipo de traqueostomía de urgencia <input type="checkbox"/> Pinza de TOT <input type="checkbox"/> Máquina de ultrasonido <input type="checkbox"/> Sonda de ETE <input type="checkbox"/> Boquilla 	Equipo <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Máquina de anestesia/ventilador, misma que usa <input type="checkbox"/> Monitor básico de signos vitales con capnografía, mismo que usa <input type="checkbox"/> Caja acrílica <input type="checkbox"/> Succión funcionando <input type="checkbox"/> Videolaringoscopio <input type="checkbox"/> Laringoscopio y hojas <input type="checkbox"/> Mascarilla laríngea <input type="checkbox"/> Equipo de traqueostomía de urgencia <input type="checkbox"/> Pinza de TOT
Material <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Un circuito de anestesia/ventilación <input type="checkbox"/> Un circuito Bain con filtro HEPA <input type="checkbox"/> Dos mascarillas faciales acojinadas <input type="checkbox"/> Dos filtros HEPA <input type="checkbox"/> Trampa y línea de capnografía <input type="checkbox"/> Dos cánulas orofaríngeas <input type="checkbox"/> Una cánula Yankauer <input type="checkbox"/> Un estilete <input type="checkbox"/> Tres tubos orotraqueales <input type="checkbox"/> Cinta y jeringa de globo <input type="checkbox"/> Gasas y parches oculares <input type="checkbox"/> Una bolsa para desechos reutilizables <input type="checkbox"/> Un campo plástico transparente grande <input type="checkbox"/> Dos campos impermeables 	Material <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Un circuito de anestesia/ventilación, mismo que usa <input type="checkbox"/> Un circuito Bain con filtro HEPA <input type="checkbox"/> Una mascarilla facial acojinada <input type="checkbox"/> Dos filtros HEPA, mismos que usa <input type="checkbox"/> Trampa y línea de capnografía, mismos que usa <input type="checkbox"/> Dos cánulas orofaríngeas <input type="checkbox"/> Una cánula Yankauer <input type="checkbox"/> Un estilete <input type="checkbox"/> Tres tubos orotraqueales <input type="checkbox"/> Cinta y jeringa de globo <input type="checkbox"/> Gasas y parches oculares <input type="checkbox"/> Una bolsa para desechos reutilizables <input type="checkbox"/> Un campo plástico transparente grande <input type="checkbox"/> Dos campos impermeables <input type="checkbox"/> Dispositivo de flujo de aire con el que continuará (puntas nasales, mascarilla facial reservorio, etc.) <input type="checkbox"/> Mascarilla quirúrgica
Medicamentos <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Peso del paciente <input type="checkbox"/> Alergias conocidas <input type="checkbox"/> Opioide <input type="checkbox"/> Hipnótico <input type="checkbox"/> Relajante neuromuscular <input type="checkbox"/> Vasopresor <input type="checkbox"/> Drogas de emergencia <input type="checkbox"/> Sedación/analgesia de mantenimiento 	Medicamentos <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Peso del paciente <input type="checkbox"/> Alergias conocidas <input type="checkbox"/> Sedación/analgesia de mantenimiento <input type="checkbox"/> Verificar uso de antiemético previo al procedimiento <input type="checkbox"/> Opioide <input type="checkbox"/> Hipnótico <input type="checkbox"/> Relajante neuromuscular <input type="checkbox"/> Vasopresor <input type="checkbox"/> Drogas de emergencia

Continuación de la Tabla 4: Listas de verificación en pasos críticos.

Intubación	Extubación
Verificar antes del procedimiento	Verificar antes del procedimiento
Ventilación <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Máquina de anestesia o ventilador probado Monitoreo colocado y funcionando <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Capnografía <input type="checkbox"/> SpO₂ <input type="checkbox"/> ECG <input type="checkbox"/> PANI Medicamentos, equipo y material en la mesa <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Circuito Bain con filtro HEPA <input type="checkbox"/> Laringoscopio con hojas <input type="checkbox"/> Dos mascarillas laríngeas <input type="checkbox"/> Tres tubos orotraqueales <input type="checkbox"/> Dos cánulas orofaríngeas <input type="checkbox"/> Estilete <input type="checkbox"/> Bolsa para desecho de material reutilizable <input type="checkbox"/> Opioide <input type="checkbox"/> Hipnótico <input type="checkbox"/> Relajante neuromuscular <input type="checkbox"/> Vasopresor y drogas de emergencia <input type="checkbox"/> Sedación/analgesia de mantenimiento 	Ventilación <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Máquina de anestesia o ventilador, misma que usa Monitoreo colocado y funcionando, mismo que usa <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Capnografía <input type="checkbox"/> SpO₂ <input type="checkbox"/> ECG <input type="checkbox"/> PANI Medicamentos, equipo y material en la mesa <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Circuito Bain con filtro HEPA <input type="checkbox"/> Laringoscopio con hojas <input type="checkbox"/> Dos mascarillas laríngeas <input type="checkbox"/> Tres tubos orotraqueales <input type="checkbox"/> Dos cánulas orofaríngeas <input type="checkbox"/> Estilete <input type="checkbox"/> Videolaringoscopio con hoja <input type="checkbox"/> Parches oculares <input type="checkbox"/> Gasas <input type="checkbox"/> Cinta para fijar <input type="checkbox"/> Bolsa para desecho de material reutilizable <input type="checkbox"/> Opioide <input type="checkbox"/> Hipnótico <input type="checkbox"/> Relajante neuromuscular <input type="checkbox"/> Vasopresor y drogas de emergencia <input type="checkbox"/> Sedación/analgesia de mantenimiento
Verificar <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Accesos IV <input type="checkbox"/> Optimizar posición (rampa, Trendelenburg reverso, etc.) <input type="checkbox"/> Optimizar condición del paciente antes de la inducción (fluidos, vasopresor, inotrópicos, etc.) Equipo y material en la cama del paciente <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Dos campos impermeables <input type="checkbox"/> Una bolsa plástica transparente grande o caja de acrílico <input type="checkbox"/> Circuito de anestesia/ventilación con mascarilla facial acojinada y doble filtro HEPA <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Una cánula orofaríngea <input type="checkbox"/> Cánula Yankauer con succión funcionando <input type="checkbox"/> Videolaringoscopio con hoja <input type="checkbox"/> Parches oculares <input type="checkbox"/> Gasas <input type="checkbox"/> Cinta para fijar <input type="checkbox"/> Pinza para TOT <input type="checkbox"/> Boquilla para ETE 	Verificar <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Accesos IV <input type="checkbox"/> Administración previa de antieméticos <input type="checkbox"/> Optimizar posición (rampa, Trendelenburg reverso, etc.) <input type="checkbox"/> Optimizar condición del paciente antes de la extubación (nebulización, aspiración de secreciones, etc.) Equipo y material en la cama del paciente <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Dos campos impermeables <input type="checkbox"/> Una bolsa plástica transparente grande o caja de acrílico <input type="checkbox"/> Mascarilla facial acojinada <input type="checkbox"/> Una cánula orofaríngea <input type="checkbox"/> Cánula Yankauer con succión funcionando <input type="checkbox"/> Pinza para TOT <input type="checkbox"/> Dispositivo de flujo de aire con el que continuará (puntas nasales, mascarilla facial reservorio, etc.) <input type="checkbox"/> Mascarilla quirúrgica
Verificar después del procedimiento <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Fijación y profundidad del TOT <input type="checkbox"/> Ventilación adecuada <input type="checkbox"/> Mantenimiento de sedación y analgesia <input type="checkbox"/> Colocar adecuadamente los desechos en la bolsa apropiada <input type="checkbox"/> Colocar adecuadamente el equipo reutilizable en la bolsa apropiada <input type="checkbox"/> Tiempo adecuado para salida/ingreso de quirófano 	Verificar después del procedimiento <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Ventilación adecuada <input type="checkbox"/> Suministro de oxígeno adecuado <input type="checkbox"/> Estabilidad hemodinámica <input type="checkbox"/> Optimizar la sedoanalgesia del paciente <input type="checkbox"/> Colocar adecuadamente los desechos en la bolsa apropiada <input type="checkbox"/> Colocar adecuadamente el equipo reutilizable en la bolsa apropiada <input type="checkbox"/> Tiempo adecuado para salida/ingreso de quirófano

Fuente: Colección del autor.

Abreviaturas: VAD: vía aérea difícil, TOT: tubo orotraqueal, ETE: ecocardiograma transesofágico, HEPA: filtro de partículas de aire de alta eficiencia, SpO₂: pulso oxímetro de pulso, EKG: electrocardiograma, PANI: presión arterial no invasiva.



Figura 4: Bolsa plástica como método de barrera para aerosoles. El uso de la caja acrílica en pacientes pediátricos puede obstaculizar la colocación de accesos venosos centrales superiores o la preparación del área quirúrgica del tórax. El uso de un plástico transparente brinda una alternativa efectiva como aislante de barrera flexible para la manipulación en los pacientes pediátricos.

Fuente: Colección del autor.

La mayor parte de la atención en los medios, y por ende de la bibliografía, ha sido enfocada en la población adulta en vista de la severidad del cuadro clínico; sin embargo, la población pediátrica no ha tenido tanta consideración en vista de que cuando se presenta el cuadro respiratorio es leve en su mayoría, llegando incluso a no tener síntomas. Debido a esto, se considera que los pacientes con cardiopatías congénitas que necesitan cirugía de emergencia o urgencia podrían ser potenciales transmisores asintomáticos de la infección al personal de salud, por lo que se recomiendan las condiciones de seguridad adecuadas.

Desde el año 2005 se reportó la asociación entre un «nuevo» tipo de coronavirus relacionado con el SARS-CoV y la enfermedad de Kawasaki. El virus fue identificado como H-CoV-NH o coronavirus de New Haven y se alertó ante la posibilidad de que el contagio de niños con dilatación aneurismática de las coronarias, característica de la enfermedad de Kawasaki, fuera por vía aérea y relacionado con «nuevas cepas» de coronavirus humano (H-CoV). Recientemente, un grupo de médicos en Inglaterra ha descrito un cuadro clínico de especial interés en la población infantil que sugiere sospecha de COVID-19, y está caracterizado como una forma atípica de enfermedad de Kawasaki y choque tóxico. En estos pacientes hay síntomas abdominales inespecíficos como dolor, distensión y/o diarrea, hallazgos sanguíneos como linfopenia e incremento en los niveles de proteína C reactiva. En algunos niños con esas manifestaciones clínicas se han obtenido pruebas de RT-PCR positivas para SARS-CoV-2, pero aún no se cuenta con la evidencia necesaria para establecer una relación directa entre la infección de este virus y la enfermedad de Kawasaki, por lo que sería importante continuar con la investigación en esta línea.

Si bien las observaciones descritas son preliminares, su reporte debe conducir al incremento de las medidas de protección del personal de salud ante la posibilidad de atender cuadros atípicos de COVID-19 y resalta la importancia de no considerar únicamente las manifestaciones respiratorias cuando realizamos manejo de la vía aérea en niños en consecuencia de intervenciones quirúrgicas de cualquier especialidad. Lo más preocupante en lo que se refiere a la seguridad del personal de salud, es que en la mayoría de las instituciones no se proporciona el EPP para la atención de niños sin síntomas respiratorios. Consideramos que este concepto es erróneo y debe ser modificado.

Varios hospitales pediátricos de México han sido convertidos en centros híbridos con áreas destinadas para pacientes con COVID-19 y otras para urgencias médico-quirúrgicas no relacionadas con COVID-19; es así que hospitales como el Instituto Nacional de Pediatría y el Centro Pediátrico del Corazón ABC, ambos parte del programa KARDIAS, se han convertido en un ambiente desafiante para los pacientes que requieren cirugía cardíaca pediátrica de emergencia o urgencia al ser tratados en centros donde no se encuentran exentos del riesgo de contagio.

Es imperativa la necesidad de contar con protocolos bien fundamentados para actuar con eficacia y seguridad en la práctica de la anestesia cardiovascular pediátrica en tiempos de la pandemia COVID-19.

LECTURAS RECOMENDADAS

1. Rothe C, Schunk M, Sothmann P, et al. Transmission of 2019-nCoV infection from an asymptomatic contact in Germany. *N Engl J Med.* 2020;382:970-971.
2. Bai Y, Yao L, Wei T, et al. Presumed asymptomatic carrier transmission of COVID-19. *JAMA.* 2020;323:1406-1407.
3. Li R, Pei S, Chen B, et al. Substantial undocumented infection facilitates the rapid dissemination of novel coronavirus (SARS-CoV-2). *Science.* 2020;368:489-493.
4. Hoehl S, Rabenau H, Berger A, et al. Evidence of SARS-CoV-2 infection in returning travelers from Wuhan, China. *N Engl J Med.* 2020;382:1278-1280.
5. Ng OT, Marimuthu K, Chia PY, et al. SARS-CoV-2 infection among travelers returning from Wuhan, China. *N Engl J Med.* 2020;382:1476-1478. doi: 10.1056/NEJMc2003100.
6. Main COVID-19: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-nCoV/index.html> / Individuals at high risk: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/specific-groups/high-risk-complications.html>
7. Children and COVID-19. Disponible en: https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/faq.html#anchor_1584387482747.
8. Pregnancy and COVID-19. Disponible en: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/prepare/pregnancy-breastfeeding.html>
9. Guidance from the White House, the U.S. Department of Health and Human Services (HHS), and CDC. Disponible en: <https://www.coronavirus.gov/>
10. World Health Organization COVID-19 site. Disponible en: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>
11. AAP Healthy Children COVID-19 site. Disponible en: <https://www.healthychildren.org/English/health-issues/conditions/chest-lungs/Pages/2019-Novel-Coronavirus.aspx>
12. Adult Congenital Heart Association webinar on March 16, 2020 on Coronavirus and the CHD patient. Disponible en: <https://youtu.be/hou2qM1phVQ>
13. Sisters By Heart Facebook Live event from March 17, 2020 on Coronavirus and Children with CHD. Disponible en: <https://www.facebook.com/156971814350396/videos/2817193955063709/>
14. COVID-19 information from Conquering CHD. Disponible en: <https://www.conqueringchd.org/covid-19-update/>
15. ASE Statement on Protection of Patients and Echocardiography Service Providers During the 2019 Novel Coronavirus Outbreak. *ASEcho.org*
16. Xiaoxia L, Zhang L, Du H. SARS-CoV-2 infection in children. *NEJM.* 2020. doi: 10.1056/NEJMc2005073.
17. 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 Cardiovasc Anesth.* 2020. Disponible en: <https://doi.org/10.1053/j.jvca.2020.02.039>
18. Zucco L, Levy N, Ketchandji D, Aziz M, Ramachandran SK. Recommendations for airway management in patient with suspected coronavirus (2019-nCoV) Infection. www.apsf.org
19. Zimmermann P, Curtis N. Coronavirus infections in children including COVID-19. An overview of the epidemiology, clinical features, diagnosis, treatment and prevention options in children. *Pediatr Infect Dis J.* 2020. doi: 10.1097/INF.0000000000002660.
20. American College of Surgeons. COVID-19: Considerations for optimum surgical protection before, during and after operation. www.facs.org
21. Esper F, Shapiro ED, Weibel C, Ferguson D, Landry ML, Kahan JS. Association between a novel human coronavirus and Kawasaki disease. *JID.* 2005;191:499-502.
22. North Central London CCG's Incident Coordination Centre. North Central London Clinical Commissioning Group. Significant alert in respect of Children and Pediatric shock for urgent action. 2020.
23. Rowley AH, Shulman ST. The epidemiology and pathogenesis of Kawasaki disease. *Front Pediatr.* 2018;6:374. doi: 10.3389/fped.2018.00374.
24. Riphagen S, Gomez X, González-Martínez C. Hiperinflamatorio shock in children during COVID-19 pandemic. *Lancet.* 2020. Disponible en: [doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)31094-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31094-1)
25. Pellecer L y Tamariz-Cruz O. Definiciones operativas y protocolo anestésico durante la pandemia producida por SARS-CoV-2 en un programa de cirugía cardíaca pediátrica. *Revista Chilena de Anestesiología.* 2020; 49: 372-387 |<https://doi.org/10.25237/revchilanestv49n03.016>



Artículo de revisión

<https://dx.doi.org/10.35366/94935>
doi: 10.35366/94935

Revista Mexicana de
Anestesiología

Octubre-Diciembre 2020
Vol. 43. No. 4. pp 241-244



Palabras clave:

COVID-19, pandemia, enfermedad cardiovascular, accidente cerebrovascular, enfermedad renal, neumonía, mortalidad.

Keywords:

COVID-19, pandemic, cardiovascular disease, cerebrovascular disease, renal disease, pneumonia, mortality.

* Médico adscrito. Hospital Ángeles Pedregal.

† Jefe del Servicio de Anestesiología.

‡ Residente de tercer año de Anestesiología. Hospital Ángeles Pedregal

|| Facultad Mexicana de Medicina. Universidad La Salle.

Solicitud de sobreiros:

Dra. Gabriela Garza-Benavides

E-mail: gabbygarza.92@hotmail.com

Recibido para publicación:

08-06-2020

Aceptado para publicación:

06-07-2020

INTRODUCCIÓN

Desde su inicio en diciembre de 2019 en China el coronavirus se ha expandido a nivel mundial. En febrero de este año, la Organización Mundial de Salud lo llamó «COVID-19» y al virus responsable de esta enfermedad se le conoce como *Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2* (SARS-CoV-2) por la Comisión Internacional de Taxonomía Virus⁽¹⁾.

Se han propuesto los siguientes criterios diagnósticos para COVID-19: fiebre y síntomas respiratorios ($Fr > 30$ rpm, $\text{SatO}_2 \leq 93\%$ y $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 300$ mmHg), leucopenia, linfopenia, TAC con anomalías radiológicas; y se necesitan ≥ 2 de estos criterios además de un PCR positivo para confirmarlo^(2,3).

El SARS-CoV-2 se disemina por aerosoles y gotas. Se sabe que se mantiene hasta tres horas en su forma de aerosol, hasta 24 horas en superficies sólidas y puede durar tres días en plásticos o metal. El tiempo medio de incubación es de cuatro a cinco días y se pueden presentar síntomas hasta 11.5 días posterior a la exposición⁽³⁾.

En este artículo daremos recomendaciones basadas en pacientes que tienen alteraciones principalmente a nivel cardíaco, renal y neurológico.

Cuando el paciente COVID-19, o con sospecha, llega con estas afecciones no está de más saber que necesitamos todo el equipo de protección necesario que implica bata impermeable, gorro, lentes de protección impermeables, guantes, cubrebocas N95, y el entrenamiento de



cómo se deben colocar y retirar cada uno de estos elementos. Además de realizar el lavado de manos cada que sea necesario, evitar contacto con ojos, nariz y boca, mantener la distancia cuando sea posible, estornudar o toser con codo en flexión, entre los más importantes⁽¹⁾.

Las recomendaciones proporcionadas en este documento reflejan la opinión de consenso de expertos basada en la información disponible en el momento de la redacción y están sujetas a cambios a medida que aumente el conocimiento⁽⁴⁾.

AFFECCIÓN RENAL

La mayoría de los pacientes infectados por COVID-19 tienen comorbilidades como hipertensión arterial, diabetes mellitus y enfermedades cardiovasculares⁽¹⁾.

Como definición se conoce que la lesión renal aguda es el incremento de creatinina 0.3 mg/dL en las próximas 48 horas o aumento de 50% de creatinina comparada con la basal en los próximos siete días⁽²⁾.

El SARS-CoV-2 se une al receptor de la enzima convertidora de angiotensina 2 y a la dipeptil-peptidasa 4 (CD26) para su interiorización en la célula. Estos receptores se encuentran a nivel renal, generando mayor riesgo en los pacientes con lesión renal o crónica.

Por lo tanto, la gravedad y el riesgo de contraer COVID-19 depende de la unión a los receptores de ECA 2⁽¹⁻³⁾.

Existen otros factores relacionados como el desequilibrio de células CD4+/CD8+, la actividad disminuida de células Natural Killer, alteración de pequeños vasos y capilares por SARS-CoV-2 por citosinas inflamatorias⁽¹⁾.

La enfermedad de COVID-19 es más grave y se presenta de manera más agresiva en los adultos mayores que cursan con disminución de la función renal⁽¹⁾, hay que evitar fármacos nefrotóxicos y tratar de dar un adecuado soporte hemodinámico. No se ha encontrado fundamento científico para retirar medicamentos antihipertensivos como los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina y los antagonistas de la angiotensina^(2,5,6).

En un metaanálisis Jun y colaboradores encontraron que el riesgo general de AKI en todos los pacientes hospitalizados parecía ser bajo (incidencia de 3%). Este riesgo aumenta a 19% cuando los pacientes ingresan a UTI. También se observa que la necesidad de terapia de reemplazo renal se incrementa en 13% en los pacientes que requieren de cuidados intensivos. Tomando en cuenta que la mayoría de los estudios incluidos son de China, los resultados de este metaanálisis pueden no ser aplicables a otras regiones del mundo⁽⁷⁾.

Algunos pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) necesitan hemodiálisis y los centros que llevan a cabo este procedimiento pueden ser vectores para espantar la pandemia⁽¹⁾.

Una serie de casos evaluó la función del injerto en admisión de pacientes con diagnóstico confirmado de COVID-19; en

términos de estimación, la tasa de filtración glomerular fue de $39.9 \pm 24.5 \text{ cm}^3/\text{min}$. El mismo estudio evaluó las TAC de tórax sin contraste realizadas por protocolo. De acuerdo a éstas, el patrón más común de afección pulmonar fue bilateral, con un patrón difuso y una distribución segmentaria posterior. Los autores concluyen que las imágenes por TAC pueden tener un papel importante en la predicción de resultados por COVID-19 para pacientes receptores de trasplante⁽⁸⁾.

Por último, las recomendaciones generales a pacientes con ERC: lavado de manos y evitar contacto con ojos, nariz y boca; distancia, estornudo o tos con codo en flexión; no tocar superficies de lugares públicos; seguir con medicación (IE-CAs, glucocorticoïdes e inmunosupresores), dieta (cereales, verduras y frutas, proteínas -0.6 a 0.8 g/kg/día; sal, potasio, fósforo y purinas), manejo psicológico⁽¹⁾.

AFFECCIÓN CARDÍACA

La progresión de la enfermedad de manera aguda se divide en tres fases: la fase temprana, la fase pulmonar y la fase de hiperinflamación. La mayoría de los casos son asintomáticos (81%). Durante la fase temprana de la infección, el virus se infiltra en el parénquima pulmonar y empieza a proliferar, esta etapa se caracteriza por síntomas constitucionales leves e inicia la fase de inmunidad dada por monocitos y macrófagos y caracterizada por: vasodilatación, permeabilidad endotelial y reclutamiento leucocitario, generando daño pulmonar, hipoxemia, estrés cardiovascular, cursando con linfocitopenia (linfocitos T helper y reguladores) y neutrofilia. La segunda fase o pulmonar donde se pueden ver las imágenes anormales y, por último, la fase de respuesta sistémica se caracteriza por la falla orgánica múltiple y elevación de biomarcadores inflamatorios⁽⁹⁾.

Entre los biomarcadores elevados se encuentra la troponina I y el péptido natriurético cerebral siendo marcadores de mal pronóstico. El daño al miocardio y la falla cardíaca conllevan a 40% de muertes con o sin afección pulmonar⁽⁹⁾. El daño es multifactorial mediado por el estrés cardíaco, la falla respiratoria e hipoxemia, daño directo al miocardio por el virus y lesión indirecta por la respuesta inflamatoria sistémica. Las autopsias reportan infiltrado de macrófagos y células CD4. Estos infiltrados monocíticos se asocian a necrosis cardiomocítica satisfaciendo los criterios de Dallas de miocarditis. Las manifestaciones cardiovasculares en los pacientes con COVID-19 son complejas y pueden presentarse alteraciones en la presión arterial, arritmias, infarto agudo al miocardio (anormalidades electrocardiográficas, elevación de troponinas y dolor torácico), miocarditis simulando síndrome coronario agudo, cardiomiopatía por estrés, cardiomiopatía no isquémica, espasmo coronario, lesión miocárdica, entre otras^(9,10).

En la actualidad no existen fármacos aprobados que hayan demostrado eficacia en el tratamiento del COVID. Los estudios

publicados a la fecha tienen serios defectos metodológicos, y carecen de una revisión adecuada por revisores calificados.

Por lo tanto, al intentar el uso compasivo de algunos fármacos deberán vigilarse especialmente los efectos colaterales de los mismos en pacientes con afección cardíaca^(3,9,11).

Los pacientes con COVID-19 pueden mostrar un síndrome de dolor precordial y elevación del ST, esto puede deberse a la inestabilización de una placa ateromatosa o presentarse en pacientes con coronarias prácticamente normales.

Otras formas de presentación son las de cardiomiopatía por estrés, arritmias o bajo gasto cardíaco, por lo que deberemos tener en cuenta las variadas presentaciones clínicas producidas por este agente viral.

Es importante recalcar que de los pacientes con síndrome coronario agudo, sólo 50% reperfunden con fibrinólisis requiriendo posteriormente la intervención coronaria percutánea. Se recomienda efectuar estos procedimientos con la protección necesaria⁽¹²⁾.

Cada vez que se realiza cateterismo cardíaco, hay que tener en cuenta las recomendaciones de protección general ya descritas en la introducción para pacientes con COVID-19.

AFFECCIÓN NEUROLÓGICA

Los coronavirus son patógenos conocidos con potencial neuroinvasivo. Algunos pacientes pueden mostrar signos neurológicos y síntomas que van desde cefalea, náuseas, vómitos y confusión hasta anosmia, ageusia, encefalitis y accidente cerebrovascular⁽⁴⁾.

Los pacientes COVID-19 positivos tienen un riesgo aumentado de ataque cerebrovascular isquémico agudo. Un reporte reciente de China sugiere que los síntomas neurológicos como mareos, cefalea, hipogesia e hiposmia son comunes (36%) en pacientes con COVID-19.

Encefalopatía y alteraciones en el estado mental se han reportado en pacientes infectados con el virus SARS-CoV-2.

Una serie de casos realizada en Wuhan, China detectó que de 214 pacientes COVID-19 positivos, 36.4% tenía manifestaciones neurológicas en la presentación inicial, incluyendo cefalea, náusea, vómito, alteración de la conciencia, ataxia, enfermedad cerebrovascular aguda y convulsiones.

La enfermedad cerebrovascular es más común en COVID-19 grave. Un reporte de 221 pacientes provenientes de Wuhan, China

detectó 5% de incidencia de evento cerebrovascular isquémico y 1% de incidencia de hemorragia cerebral.

Adicionalmente, la cardiotoxicidad directa e indirecta secundaria a la excesiva estimulación sistémica proinflamatoria (tormenta de citoquinas), hipercoagulabilidad, e invasión directa del miocardio están asociadas a infarto agudo al miocardio, insuficiencia cardíaca y arritmias, que son factores de riesgo importantes de accidente cerebrovascular.

La pandemia por COVID 2019 tiene implicaciones graves y relevantes para el neuroanestesiólogo, incluyendo las manifestaciones neurológicas de la enfermedad, el impacto de proveer anestesia para procedimientos neuroquirúrgicos específicos y terapia electroconvulsiva, y el bienestar del proveedor de salud⁽¹³⁾.

Por último, 38% de los pacientes con complicaciones cerebrovasculares fallecen. En conjunto, estos reportes preliminares sugieren que los pacientes con COVID-19 podrían presentarse con mayor frecuencia para el tratamiento endovascular del accidente cerebrovascular isquémico agudo y también podrían tener un riesgo elevado de accidente cerebrovascular perioperatorio si requieren una cirugía durante la infección aguda⁽¹⁴⁾.

En el caso de los procedimientos de radiología neurointervencionista que sean urgentes, en los que no es posible realizar la prueba, el paciente debe ser tratado como sospechoso de COVID-19 positivo⁽¹⁵⁾.

CONCLUSIÓN

Conocer las implicaciones del paciente COVID-19 es importante para nuestro manejo anestésico, además de valorar el bienestar de los proveedores de atención médica; la noción de autosacrificio es un gran error. El éxito de controlar y erradicar una pandemia depende de la disponibilidad de los recursos, incluido el personal. Médicos, enfermeras y demás personal de salud pueden no darse cuenta de que durante una pandemia la naturaleza del «paciente» cambia del individuo a una comunidad. Por lo tanto, reforzamos la importancia de la máxima seguridad para preservar los recursos humanos necesarios para superar la pandemia. El bienestar del personal de salud debe abarcar la salud física y mental⁽¹⁶⁾.

REFERENCIAS

1. Li J, Li S, Zhao L, Kong D, Guo Z. Management recommendations for patients with chronic kidney disease during the novel coronavirus disease 2019 (COVID-19) epidemic. *Chronic Dis Transl Med.* 2020;6:119-113.
2. Cheng Y, Luo R, Wang K, Zhang M, Wang Z, Dong L, et al. Kidney disease is associated with in-hospital death of patients with COVID-19. *Kidney Int.* 2020;97:829-838.
3. Alemzadeh-Ansari M. Coronavirus disease 2019 (COVID-19) and cardiovascular events. *Res Cardiovasc Med.* 2020;9:1-2.
4. Pérez CA. Looking ahead: the risk of neurologic complications due to COVID-19. *Neurol Clin Pract.* 2020;. 10.1212/CPJ.0000000000000836; doi: 10.1212/cpj.0000000000000836.
5. Saiz FL. Inhibidores del Sistema Renina-Angiotensina como potencial terapia frente al COVID-19. *2020;19:1-4.*
6. Klimas J, Olvedy M, Ochodnicka-Mackovicova K, Kruzliak P, Cacanyiova S, et al. Perinatally administered losartan augments renal ACE2 expression but not cardiac or renal Mas receptor in spontaneously hypertensive rats. *J Cell Mol Med.* 2015;19:1965-1974.
7. Ng JJ, Luo Y, Phua K, Choong AM. Acute kidney injury in hospitalized patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19): a meta-analysis. *J Infect.* 2020;10:13. doi: 10.1016/j.jinf.2020.05.009.
8. Abrishami A, Samavat S, Behnam B, Arab-Ahmadi M, Nafar M, Sanei TM. Clinical course, imaging features, and outcomes of COVID-19 in kidney transplant recipients. *Eur Urol.* 2020;6:11. doi: 10.1016/j.eururo.2020.04.064.
9. Akhmerov A, Marban E. COVID-19 and the heart. *Circ Res.* 2020;126:1443-1455. doi: 10.1161/circresaha.120.317055.
10. Pinto D. Coronavirus disease 2019 (COVID-19): coronary artery disease issues. *UpToDate.* 2019. 2020;1-19.
11. Silva BM, Fonseca AF, Souza SV, Araújo AM, Cardoso MG, Brito M, et al. Effect of high vs low doses of chloroquine diphosphate as adjunctive therapy for patients hospitalized with severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) infection. *JAMA Netw Open.* 2020;3:e208857.
12. Mahmud E, Dauerman H, Welt FG, Messenger JC, Rao SV, Grines C, et al. Management of acute myocardial infarction during the COVID-19 pandemic. *J Am Coll Cardiol.* 2020; doi: 10.1016/j.jacc.2020.04.039.
13. Flexman AM, Abcejo AS, Avitsian R, De Sloovere V, Highton D, Juul N, et al. Neuroanesthesia practice during the COVID-19 pandemic. *J Neurosurg Anesthesiol.* 2020;32:202-209. doi: 10.1097/ana.0000000000000691.
14. Li YC, Bai WZ, Hashikawa T. The neuroinvasive potential of SARS-CoV2 may play a role in the respiratory failure of COVID-19 patients. *J Med Virol.* 2020;92:552-555.
15. Bourouiba, L. Turbulent gas clouds and respiratory pathogen emissions: potential implications for reducing transmission of COVID-19. *JAMA J Am Med Assoc.* 2020; E1-E2. doi: 10.1001/jama.2020.4756.
16. Zhang Z, Yao W, Wang Y, Long C, Fu X. Wuhan and Hubei COVID-19 mortality analysis reveals the critical role of timely supply of medical resources. *J Infect.* 2020;81:147-178. doi: 10.1016/j.jinf.2020.03.018.



Artículo de revisión

<https://dx.doi.org/10.35366/94936>
doi: 10.35366/94936

Revista Mexicana de
Anestesiología

Octubre-Diciembre 2020
Vol. 43. No. 4. pp 245-250



Palabras clave:

COVID-19, neuroquirúrgico, manejo perioperatorio, craneotomía, terapia endovascular.

Keywords:

COVID-19, neurosurgical, perioperative management, craniotomy, endovascular therapy.

* Médico Anestesiólogo,
Sociedad de Médicos Fundación Clínica Médica Sur.

† Profesora Titular del Curso de Neuroanestesiología Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía.

Solicitud de sobreiros:

Dra. María Areli Osorio-Santiago

E-mail:

grupodetrabajoneuroanestesia@gmail.com

Recibido para publicación:
08-07-2020

Aceptado para publicación:
29-07-2020

Manejo perioperatorio del paciente neuroquirúrgico con COVID-19

Perioperative management of the neurosurgical patient COVID-19

Dra. María Areli Osorio-Santiago,* Dra. Luisa Piedad Manrique-Carmona‡

RESUMEN. La enfermedad provocada por el virus COVID-19 causa el síndrome infeccioso respiratorio agudo severo conocido como SARS-2; este virus puede penetrar el sistema nervioso central y afectar neuronas y células gliales. Clínicamente se manifiesta como encefalitis, ictus isquémico e incluso polineuropatía. Cuando nos enfrentamos a un paciente neuroquirúrgico COVID-19 positivo se requiere una evaluación rápida pero detallada del estado general y neurológico del enfermo. Toda cirugía en presencia de un paciente COVID-19 positivo deberá realizarse con medidas de protección de nivel alto durante la cirugía, el uso de craneotomas y electrocautérios deberá minimizarse, a fin de reducir la producción de aerosol. Los procedimientos transesfenoidales endonasales deben ser evitados durante el período de la pandemia. Nos basamos en el consenso de expertos realizados por la SNACC (Society for Neuroscience in Anesthesiology and Critical Care) para emitir recomendaciones adaptadas a nuestro entorno. La terapia endovascular es una alternativa viable a la trombólisis intravenosa para el re establecimiento de la circulación. Se ha observado mejor reperfusión en aquellos pacientes que no recibieron sedación o ésta fue ligera, comparado con los pacientes que recibieron anestesia general. En algunos casos no es indispensable la extubación postquirúrgica (especialmente en pacientes infectados con COVID-19), por lo que se deberá mantener sedación profunda y trasladar al paciente a la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI). Es importante recordar que la infección por COVID-19 se ha evidenciado en los principales sistemas, causando daño multiorgánico en los pacientes susceptibles, razón por la cual se deberá vigilar estrechamente todos los datos que nos lleven a pensar en disfunción a corto y mediano plazo. La toma de decisiones éticas respecto a qué paciente es candidato a una craniectomía descompresiva urgente o tratamiento endovascular, si más de un vaso está ocluido, se deberá discutir en conjunto con el equipo tratante para no caer en ensañamiento terapéutico, o bien, en la omisión de un tratamiento oportuno.

ABSTRACT. The disease made by the COVID-19 virus causes the infectious respiratory acute severe syndrome known as SARS-2, this virus can penetrate the central nervous system affecting neurons and glial cells, is clinically manifested as encephalitis, ischemic stroke, and even polyneuropathy. When we confront a neurosurgical patient with positive COVID-19 we require a fast but detailed evaluation of the general and neurological status of the sick. Every surgery in presence of a positive COVID-19 patient, must be realized with high-level protection measures while the surgery happens. The use of craniotomes and electrocautery should be minimized in order to reduce aerosol production. Transsphenoidal endonasal procedures should be avoided during the period of the pandemic. We're based in the concense of experts made by the SNACC (Society for Neuroscience in Anesthesiology and Critical Care) to emit recommendations adapted to our environment. Endovascular therapy is a viable alternative to the intravenous thrombolysis for the reestablishment of circulation. It has been observed better reperfusion in those patients who didn't received sedation, or this was light compared with the ones who did received general anesthesia. In some cases it's indispensable the post-surgical extubation (specially in those patients who're infected with COVID-19), so it should be kept as deep sedation and should traslade the patient to UCI. Is important the remember that infection by COVID-19 has been shown in the principal systems, causing multi-organ damage in susceptible patients, reason of why we'll have to look tightly after every data that takes us to think in dysfunction in small and medium term. Ethical decision making regarding which patient is a candidate to a urgent decompressive craniectomy or endovascular treatment, if more than a vase is occluded, this will have to be discussed with the treating team to not fall in therapeutic cruelty or well in the omission of a opportune treatment.

www.medicgraphic.org.mx

INTRODUCCIÓN

Hablaremos de aquellos pacientes infectados por COVID-19 que durante la evolución de la enfermedad presentan afección al Sistema Nervioso Central. Nos referiremos a aquellos padecimientos o complicaciones que requieran tratamiento urgente como craniectomía descompresiva (por edema cerebral secundario a encefalitis, o bien, derivado de un territorio



isquémico), o manejo endovascular para reestablecer la circulación sanguínea en la vasculatura cerebral. Este artículo está encaminado a realizar recomendaciones que se adapten a nuestros recursos y a limitar el contagio entre el personal de salud y otros pacientes. Es vital estar preparados y, en lo posible, planear con cuidado cada una de las etapas.

La enfermedad provocada por el virus COVID-19 causa el síndrome infeccioso respiratorio agudo severo, conocido como SARS-2, este virus no siempre permanece confinado al tracto respiratorio, en poblaciones vulnerables⁽¹⁾ puede penetrar al sistema nervioso central y afectar neuronas y células gliales. Clínicamente se manifiesta como encefalitis, ictus isquémico e, incluso, polineuropatía⁽²⁾. La asociación con eventos trombóticos arteriales y venosos del sistema nervioso se ha reportado hasta 36% en 214 pacientes en la ciudad epicentro de la pandemia (Wuhan, China)⁽³⁾.

Si bien a nivel mundial existe disminución importante en los casos admitidos por ictus vascular, se ha identificado que la infección por COVID puede estar relacionada con eventos cerebrovasculares en sus formas moderada y severa, aunque esta relación aún no está bien determinada, se sabe que esta enfermedad puede presentar síntomas neurológicos, de éstos, los más frecuentes son: convulsiones (en pacientes con encefalitis por COVID-19), mareo 16.3%, cefalea 13.1%, anosmia/disgeusia 5.8% y accidente isquémico vascular 2.8-5.7%⁽⁴⁾. Diversos mecanismos fisiopatológicos de la infección por COVID-19 han sido identificados como posibilidad para incremento de riesgo de ictus isquémico vascular, sin haber sido completamente aprobados hasta el momento, estos mecanismos incluyen: estado de hipercoagulabilidad, que la evidencia que se ha planteado es el incremento de los niveles de dímero D y una respuesta inflamatoria exagerada conocida como «tormenta de citoquinas», esto se ha considerado marcador de la forma severa de la enfermedad⁽⁵⁾.

La invasión directa del coronavirus al sistema nervioso central se ha descrito como encefalopatía aguda necrosante⁽⁴⁾.

El SARS-CoV-2 fue aislado de líquido cefalorraquídeo por secuenciación de genes (secuencias de ácido ribonucleico detectadas HCoV-OC43 y HCoV-229E), lo cual confirma su capacidad para atravesar la barrera hematoencefálica⁽⁶⁾.

PERÍODO PREANESTÉSICO

Cuando nos enfrentamos a un paciente neuroquirúrgico COVID-19 positivo, se requiere una evaluación rápida pero detallada del estado general y neurológico del enfermo.

Los pacientes asintomáticos pueden espantar virus⁽⁷⁾. Así que todos los que serán llevados a cirugía deben ser rastreados para COVID-19, incluyendo la medición de temperatura, interrogar síntomas, prueba de anticuerpos y TAC de tórax⁽⁸⁾.

En relación con la terapia endovascular, la literatura es escasa, en cuanto a la evaluación y preparación preanestésica⁽⁹⁾, de

tal manera que al realizar un procedimiento de esta naturaleza, debemos evaluar al paciente como se describe en la *Tabla 1*.

El trabajo en equipo es fundamental en el abordaje paso a paso del paciente neuroquirúrgico con COVID-19 positivo, tanto la valoración quirúrgica como la preanestésica estarán encaminadas a detectar cada uno de los aspectos que se deben abordar de manera precisa, a fin de asegurar un proceso fluido y expedito, con el mínimo de interrupciones para evitar la exposición al máximo (*Tabla 1*).

PERÍODO TRANSANESTÉSICO

Por la naturaleza de la evolución del edema cerebral y/o ictus isquémico vascular, todos los pacientes que ingresen a procedimientos anestésicos serán considerados urgencias; sin omitir las recomendaciones de seguridad, protección personal y precauciones que se deben tomar para evitar la infección por COVID-19⁽¹⁰⁾.

Aun cuando los estudios clínicos son limitados y diversas publicaciones son experiencias y opiniones respecto al manejo transanestésico de paciente neuroquirúrgico infectado

Tabla 1: Resumen de recomendaciones para abordaje preoperatorio del paciente neuroquirúrgico COVID-19 positivo.

Consideraciones preoperatorias en paciente neuroquirúrgico COVID-19 positivo



Equipo de protección personal

- Cubrebocas N95
- Lentes, guantes, traje quirúrgico o bata desechable



Historia clínica indispensable

- Antecedentes patológicos/no patológicos
- Antecedentes neurológicos
- Antecedentes infección por COVID-19



Exploración física dirigida al punto de interés

- Estado de alerta, movilidad y reflejos (escala de coma de Glasgow)
- Establecer déficit neurológico previo
- Evaluar vía aérea y accesos vasculares
- Utilizar monitor de signos vitales



Equipo de protección personal

- Paciente despierto portando cubrebocas, por encima del aporte de oxígeno (puntas nasales o mascarilla reservorio)
- Paciente orointubado: verificar conexiones y pinzar cuando se cambie a otra fuente de oxígeno



Solicitar PCR para COVID

- Dímero D

por COVID, realizamos una revisión exhaustiva de todos los parámetros que nos ocupan, en cirugía neurológica y terapia endovascular.

PROCEDIMIENTOS QUIRÚRGICOS

Al igual que el ataque isquémico agudo, las encefalitis de cualquier origen ocasionalmente pueden cursar con incremento importante de la presión intracranal, acompañado de deterioro neurológico, una vez que las medidas conservadoras (soluciones hipertónicas, corticosteroides, hiperventilación, hipotermia, barbitúricos, agentes osmóticos) han fracasado, se puede optar como última oportunidad por la craniectomía descompresiva⁽⁶⁾.

Un metaanálisis que incluyó 1,800 pacientes COVID-19 positivo, reveló que la cuenta plaquetaria está asociada con la severidad. La trombocitopenia puede dar lugar a resangrado que resulte en desenlace poco favorable⁽¹¹⁾.

No se recomienda el uso de esteroides de manera rutinaria, ya que éstos pueden exacerbar el daño pulmonar⁽¹²⁾.

Aún no hay indicaciones específicas en relación con los injertos craneales⁽⁶⁾.

Toda cirugía, en presencia de un paciente COVID-19 positivo, deberá realizarse con medidas de protección de nivel alto⁽¹³⁾; durante la cirugía, el uso de craneótomos y electrocauterios deberá minimizarse, a fin de reducir la producción de aerosol⁽¹⁴⁾.

Se debe usar una sala de quirófano con presión atmosférica negativa y acceso independiente para todos los casos sospechosos y confirmados de COVID-19 positivo⁽¹⁵⁾.

En lo posible, sólo un neurocirujano experimentado debe realizar los procedimientos, a fin de reducir el tiempo operatorio y prevenir la exposición a otros médicos⁽¹⁶⁾.

Se debe tener especial precaución durante la cirugía de base de cráneo anterior para evitar la apertura de los senos frontal o etmoidal⁽¹⁷⁾.

Aunado al potencial riesgo de transmisión, el tiempo de uso del electrocautero monopolar o bipolar debe ser reducido y su programación con mínimo poder, para disminuir la dispersión por aerosol⁽¹⁶⁾.

Los procedimientos transesfenoidales endonasales deben ser evitados durante el período de la pandemia⁽¹⁷⁾. Se recomienda también utilizar gubias y cinceles, en lugar de instrumentos eléctricos durante la exposición quirúrgica y evitar el uso de taponamiento nasal, que al removese estimula secreciones y tos⁽¹⁸⁾.

Posterior a la extubación, se recomienda que el paciente utilice cubrebocas lo más pronto posible⁽¹⁹⁾.

PROCEDIMIENTOS ENDOVASCULARES

Si bien la literatura relacionada con el manejo anestésico en terapia endovascular durante el ataque isquémico agudo es limitada (previo a la pandemia) y no hay estudios controlados

respecto a las técnicas o fármacos anestésicos empleados, debemos tratar a estos enfermos con los recursos con los que contemos en nuestra institución, adaptarlos y optimizarlos a nuestro escenario. Nos hemos apoyado en el consenso de expertos realizados por la SNACC (*Society for Neuroscience in Anesthesiology and Critical Care*) para emitir recomendaciones adaptadas a nuestro entorno⁽²⁰⁾.

La terapia endovascular es una alternativa viable a la trombólisis intravenosa para el re establecimiento de la circulación para un vaso ocluido por un trombo en pacientes seleccionados, esto en centros hospitalarios que cuentan con infraestructura adecuada⁽⁹⁾.

Técnica anestésica: se ha observado mejor reperfusión en aquellos pacientes que no recibieron sedación o ésta fue ligera, en comparación con quienes recibieron anestesia general. Se ha reportado un gran número de casos de rotación de técnica anestésica (sedación a general) por agitación, náusea, alteración del estado de alerta o sangrado intracranal⁽²¹⁾.

Los fármacos más usados en los casos reportados son: fentanilo, midazolam, propofol, ketamina y dexmedetomidina.

El uso de anestesia local más sedación consciente durante el tratamiento endovascular se ha asociado a baja mortalidad con mejor resultado neurológico, comparado con la anestesia general. Elegir la técnica anestésica dependerá del estado neurológico del paciente⁽²²⁾.

En aquéllos con adecuado estado neurológico preprocedimiento, se prefiere realizar con enfermo despierto o sedación ligera. Elegir la técnica anestésica dependerá del estado neurológico del paciente. No se hace una recomendación para sedación o anestesia general con fármacos específicos. El anestesiólogo decidirá cuáles emplear, así como el nivel de sedación de acuerdo al estado del paciente.

La técnica anestésica no influye en la presencia o no de complicaciones atribuibles al microcatéter o la microguía como perforaciones o sangrado intracranal⁽²³⁾.

Siempre estar preparado para convertir la sedación en anestesia general.

Oxigenación y ventilación: la hipoxia tiene efectos devastadores en el resultado neurológico posterior al ataque isquémico⁽²⁴⁾. Estos pacientes si no están intubados, pueden causar hipoxemia por alteración central de la respiración, apnea del sueño, debilidad de los músculos de la respiración. La hiperoxia se ha propuesto como medida neuroprotectora para preservar tejido y extender la ventana terapéutica para la administración de fármacos trombolíticos; sin embargo, no ha demostrado beneficios en cuanto a supervivencia o recuperación neurológica⁽²⁵⁾.

En pacientes orointubados con compromiso pulmonar se deberá continuar el protocolo de ventilación empleado en la Unidad de Terapia Intensiva (UTI). No hay datos relacionados con el uso de hipercapnia para promover vasodilatación cerebral regional⁽²⁶⁾.

No hay datos específicos de los niveles de CO₂ espirado que se deben mantener durante el tratamiento endovascular, el uso de hipocapnia como medida terapéutica para redistribuir el flujo sanguíneo cerebral durante isquemia focal.

La hipocapnia se ha relacionado con un pobre pronóstico durante isquemia cerebral aguda⁽²⁷⁾.

En los casos de pacientes orointubados procedentes de UTI se deberá continuar con el protocolo de ventilación. Se mantendrá con suplemento de oxígeno y vigilancia a aquéllos que presenten adecuado estado de alerta y patrón ventilatorio. Se debe monitorizar de manera intermitente la PaO₂ y la PaCO₂ con toma de muestras desde el acceso endovascular. Se recomienda titular la FiO₂ para mantener SPO₂ > 92%. Mantener en medida de lo posible normocapnia, evitar hipo- e hipercapnia.

Manejo hemodinámico: el decremento o incremento importante en la tensión arterial previo al tratamiento endovascular es de mal pronóstico⁽²⁸⁾. Las cifras de tensión arterial durante el tratamiento endovascular no han sido bien determinadas.

Se debe evitar alteraciones súbitas en la presión arterial (hipo- e hipertensión). Se debe monitorizar la presión arterial al menos cada tres minutos, desde que se diagnostica el ataque isquémico. Se recomienda mantener la presión sistólica > 140 mmHg con líquidos y vasopresores y < 180 mmHg con o sin activador tisular de plasminógeno (RTPA). Mantener presión diastólica < 105 mmHg. En caso de hipotensión, buscar la causa y tratar de manera inmediata.

Mantener estrecha comunicación con el equipo intervencionista al iniciar la reperfusión del vaso ocluido por el riesgo de sangrado, ya que éste carece de autorregulación.

Manejo de Líquidos: la hipervolemia no disminuye la gravedad del caso, pero sí puede disminuir la capacidad de transporte de O₂. La euvolemia puede reducir la incidencia de hipotensión después del ataque isquémico. No emplear soluciones glucosadas, sólo administrar en caso de niveles séricos de glucosa < 50 mg/dL. La recomendación emitida por los expertos es mantener euvolemia durante el tratamiento endovascular⁽²⁹⁾.

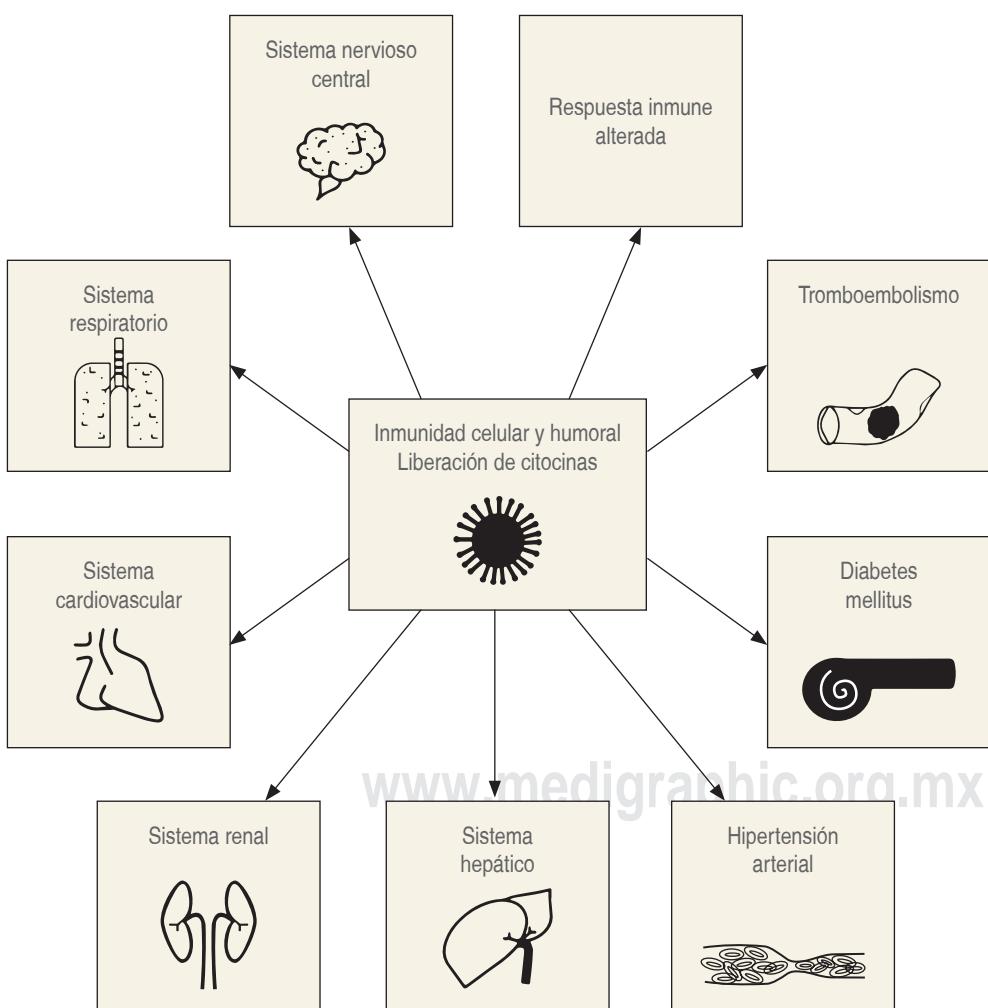


Figura 1:

Disfunción multiorgánica alrededor del paciente infectado gravemente con COVID-19.

Temperatura: aproximadamente un tercio de los pacientes con ictus vascular tienen fiebre, la cual se asocia a un pobre resultado neurológico. La evidencia en relación con la hipotermia como medida de neuroprotección en pacientes con ataque isquémico agudo no existe. Se recomienda mantener entre 35-37° durante el tratamiento. En caso de fiebre se deberá tratar con antipiréticos o dispositivos para disminuir la temperatura⁽³⁰⁾. Si se presenta temblor se recomienda tratar con meperidina.

Anticoagulación: durante el tratamiento endovascular, es frecuente que se use heparina o antiagregantes plaquetarios para disminuir la incidencia de eventos trombóticos y embólicos relacionados con el uso de catéteres y *stents*. Debemos estar preparados para administrar heparina o protamina en caso de ser necesaria la reversión de la misma, si el infarto se convirtiera en hemorrágico.

Glicemia: la presencia de hiperglicemia es común en pacientes con ataque isquémico agudo, ésta predice un infarto mayor, pobre resultado neurológico y riesgo de mortalidad mayor, en especial en pacientes con infartos corticales⁽³¹⁾. Existe una asociación entre hiperglicemia y un pobre resultado clínico en pacientes tratados con terapia trombolítica que en aquéllos no tratados con RTPA. La mayoría de los datos publicados asocian niveles de glucosa > 140 mg/dL con un incremento en la extensión del infarto. La terapia intensiva con insulina puede provocar hipoglicemia, la cual se ha asociado a un resultado neurológico pobre. Se recomienda tratar la hiperglicemia con insulina en presencia de cifras séricas de glucosa de 140-185 mg/dL⁽³²⁾. Se recomienda monitorizar de forma horaria la glucosa en el período transanestésico por las variaciones que puede haber bajo anestesia. La recomendación para corrección de hipoglicemia es: 500 mL de dextrosa al 10% + 20 mmol de cloruro de potasio con insulina 16 UI para conseguir el objetivo de glucosa⁽³³⁾.

MANEJO DE COMPLICACIONES

El tratamiento trombolítico intravenoso o intraarterial con RTPA y la trombectomía mecánica endovascular son tratamientos efectivos; sin embargo, este último es más susceptible de complicaciones mecánicas iatrogénicas por lesión directa al vaso derivadas de microcatéteres, microguías o los dispositivos mecánicos usados para la trombectomía, convirtiendo el ataque isquémico en hemorrágico, seguido de incremento súbito de la presión intracranal, lo cual requerirá de manera urgente tratamiento. En el caso de hemorragia subaracnoidea con hipertensión intracranal sintomática, se deberá realizar ventriculostomía para control de la presión intracranal; los pacientes que recibieron RTPA requerirán transfusión de plasma fresco congelado, crioprecipitados y plaquetas; asociado a estas complicaciones se deberá pensar en lesiones como disección del vaso o vasoespasmo, hematomas en sitio de punción,

isquemia de la extremidad de acceso vascular y hematomas retroperitoneales⁽³⁴⁻³⁶⁾.

POSTANESTÉSICO

En algunos casos, no es indispensable la extubación postquirúrgica (especialmente en pacientes infectados con COVID-19), por lo que se deberá mantener sedación profunda y trasladar al paciente a UCI, además de aislamiento estricto y protección igual a la del traslado preoperatorio⁽³⁷⁾.

Se discutirá concienzudamente con el equipo quirúrgico o intervencionista la conducta a seguir en el postoperatorio, sobre todo la referente al manejo de la vía aérea. Extubar o mantener intubado a un paciente dependerá de las condiciones no sólo neurológicas, sino también respiratorias; aún contamos con poca evidencia para apoyarnos y hacer recomendaciones. Pero es adecuado planear el protocolo de extubación previo al ingreso a sala de intervención⁽³⁸⁾.

Tomar en cuenta la evolución respiratoria del paciente orientará para tomar decisiones; es indispensable una buena oxigenación para evitar complicaciones posteriores como retención de CO₂ con subsecuente aumento de la presión intracranal, neumoencéfalo, pérdida del estado de alerta, etcétera. La tos no es favorable para el aumento de la presión intracranal, puesto que en un episodio puede alcanzar límites muy altos que no toleraría un paciente de este tipo.

Es importante recordar que la infección por COVID-19 se ha evidenciado en los principales sistemas, causando daño multiorgánico en los pacientes susceptibles, razón por la cual se deberá vigilar estrechamente todos los datos que nos lleven a pensar en disfunción a corto y mediano plazo⁽³⁹⁾.

CONCLUSIONES

La historia sobre la pandemia SARS-CoV-2 se escribe diariamente, cada segundo cambian las cifras relacionadas con la morbilidad vinculada al virus y aunque se acumula evidencia día con día, aún la comunidad médica se encuentra lejos de conocer la historia natural de la enfermedad, implicaciones a largo plazo, tratamiento, pronóstico e inmunidad.

Aunque cada padecimiento tiene sus propias consideraciones, en especial el paciente neuroquirúrgico de urgencia es un desafío: «tiempo es cerebro» y es nuestro deber como Anestesiólogos garantizar procedimientos seguros en tiempo récord; adicionar el hecho de la coexistencia de SARS-CoV-2 nos enfrenta a un reto mucho mayor que implica no sólo la toma de decisiones transanestésicas, sino éticas respecto a qué paciente es candidato a una craniectomía descompresiva urgente o a tratamiento endovascular, si más de un vaso está ocluido, esto se deberá discutir en conjunto con el equipo tratante para no caer en ensañamiento terapéutico, o bien, en la omisión de un tratamiento oportuno (*Figura 1*).

REFERENCIAS

1. Aguayo-Moscoso X, Mora Coello CL, Proaño-Constante MJ, Revelo-Ochoa EJ, Molina Vásquez PA VPJ. Accidente cerebrovascular trombótico en paciente COVID-19. Rev Científica Digit INSPILIP. 2020;4.
2. Carod-Artal FJ. Neurological complications of coronavirus and COVID-19. Rev Neurol. 2020;70:311-322.
3. Beyrouti R, Adams ME, Benjamin L, Cohen H, Farmer SF, Goh YY, et al. Characteristics of ischaemic stroke associated with COVID-19. J Neurol Neurosurg Psychiatry. 2020;91:889-891. jnnp-2020-323586.
4. Markus HS. COVID-19 and stroke: a Global World Stroke Organisation perspective. Int J Stroke. 2020;15:361-364.
5. Ng Kee Kwong KC, Mehta PR, Shukla G, Mehta AR. COVID-19, SARS and MERS: a neurological perspective. J Clin Neurosci. 2020;S0967-5868(20)31185-1.
6. Pesce A, Palmieri M, Armocida D, Frati A, Santoro A. Neurosurgery and Coronavirus (COVID-19) epidemic: doing our Part. Neurosurgery. 2020;87:E48-E49.
7. Rothe C, Schunk M, Sothmann P, Bretzel G, Froeschl G, Wallrauch C, et al. Transmission of 2019-nCoV Infection from an Asymptomatic Contact in Germany. N Engl J Med. 2020;382:970-971.
8. Hu YJ, Zhang J-min, Chen Z-ping. Experiences of practicing surgical neuro-oncology during the COVID-19 pandemic. J Neurooncol. 2020;148:199-200.
9. Talke PO, Sharma D, Heyer EJ, Bergese SD, Blackham KA, Stevens RD. Republished: Society for Neuroscience in Anesthesiology and Critical Care expert consensus statement: anesthetic management of endovascular treatment for acute ischemic stroke. Stroke. 2014;45:e138-150.
10. Flexman AM, Abcejo AS, Avitsian R, De Sloovere V, Highton D, Juul N. Neuroanesthesia practice during the COVID-19 pandemic: Recommendations from Society for Neuroscience in Anesthesiology and Critical Care (SNACC). J Neurosurg Anesthesiol. 2020;32:202-209.
11. Lippi G, Plebani M, Henry BM. Thrombocytopenia is associated with severe coronavirus disease 2019 (COVID-19) infections: a meta-analysis. Clin Chim Acta. 2020;506:145-148.
12. Mehta P, McAuley DF, Brown M, Sanchez E, Tattersall RS, Manson JJ. COVID-19: consider cytokine storm syndromes and immunosuppression. Lancet. 2020;395:1033-1034.
13. Carrillo-Esper R, Mejía-Terrazas GE, Acosta-Nava VM, Alcántara-Muñoz MRA, Arenas-Venegas AD, Carapia-Sadurní A, et al. Guía de recomendaciones para el manejo perioperatorio de pacientes con infección por SARS-CoV-2 (COVID-19). Rev Mex Anest. 2020;43:182-213.
14. Ozoner B, Gungor A, Hasanov T, Toktas O, Kilic T. Neurosurgery practice during coronavirus disease 2019 (COVID-19) Pandemic. World Neurosurgery. 2020;140:198-207.
15. 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 Anesth. 2020;67:756-758.
16. Muhammad S, Tanikawa R, Lawton MT, Niemelä M, Hänggi D. Safety instructions for neurosurgeons during COVID-19 pandemic based on recent knowledge and experience. Neurosurgery. 2020;87:E220-E221.
17. Jenkins A. Letter: transmission of COVID-19 during neurosurgical procedures—some thoughts from the United Kingdom. Neurosurgery. 2020;87:E68.
18. Yu Tung Lo, Neville Wei Yang Teo, Beng Ti Ang. Editorial. Endonasal neurosurgery during the COVID-19 pandemic: the Singapore perspective in: J Neurosurg. 2020;17:1-3.
19. Grelat M, Pommier B, Portet S, Amelot A, Barrey C, Leroy HA, et al. Patients with coronavirus 2019 (COVID-19) and surgery: guidelines and checklist proposal. World Neurosurg. 2020;139:e769-e773.
20. Sharma D, Rasmussen M, Han R, Whalin MK, Davis M, Andrew Kofke W. Anesthetic management of endovascular treatment of acute ischemic stroke during COVID-19 pandemic: consensus statement from Society for Neuroscience in Anesthesiology & Critical Care (SNACC) of Neurological Surgeons (CNS) Cerebrovascular Section. J Neurosurg Anesthesiol. 2020;32:193-201.
21. Osorio-Santiago MA, Leticia González-Villavelázquez M, Obregón-Corona A. Manejo anestésico en terapia endovascular neurológica. Reva Mex Anest. 2012;35:S143-S147.
22. Schönenberger S, Uhlmann L, Hacke W, Schieber S, Mundiyapurath S, Purrucker JC, et al. Effect of conscious sedation vs general anesthesia on early neurological improvement among patients with ischemic stroke undergoing endovascular thrombectomy: a randomized clinical trial. JAMA. 2016;316:1986-1996.
23. Jumaa MA, Zhang F, Ruiz-Ares G, Gelzinis T, Malik AM, Aleu A, et al. Comparison of safety and clinical and radiographic outcomes in endovascular acute stroke therapy for proximal middle cerebral artery occlusion with intubation and general anesthesia versus the nonintubated state. Stroke. 2010;41:1180-1184.
24. Rowat AM, Dennis MS, Wardlaw JM. Hypoxaemia in acute stroke is frequent and worsens outcome. Cerebrovasc Dis. 2006;21:166-172.
25. Henninger N, Bouley J, Nelligan JM, Sicard KM, Fisher M. Normobaric hyperoxia delays perfusion/diffusion mismatch evolution, reduces infarct volume, and differentially affects neuronal cell death pathways after suture middle cerebral artery occlusion in rats. J Cereb Blood Flow Metab. 2007;27:1632-1642.
26. Djurberg HG, Seed RF, Price Evans DA, Brohi FA, Pyper DL, Tjan GT, et al. Lack of effect of CO₂ on cerebral arterial diameter in man. J Clin Anesth. 1998;10:646-651.
27. Solaiman O, Singh JM. Hypocapnia in aneurysmal subarachnoid hemorrhage: Incidence and association with poor clinical outcomes. J Neurosurg Anesthesiol. 2013;25:254-261.
28. Leonardi-Bee J, Bath PMW, Phillips SJ, Sandercock PAG. Blood pressure and clinical outcomes in the international stroke trial. Stroke. 2002;33:1315-1320.
29. Van der Jagt M. Fluid management of the neurological patient: a concise review. Crit Care. 2016;20:126.
30. Kirkman MA, Citerio G, Smith M. The intensive care management of acute ischemic stroke: an overview. Intensive Care Med. 2014;40:640-653.
31. Kase CS, Furlan AJ, Wechsler LR, Higashida RT, Rowley HA, Hart RG, et al. Cerebral hemorrhage after intra-arterial thrombolysis for ischemic stroke: The PROACT II trial. Neurology. 2001;57:1603-1610.
32. Nukui S, Akiyama H, Soga K, Takao N, Tsuhashi Y, Iijima N, et al. Risk of hyperglycemia and hypoglycemia in patients with acute ischemic stroke based on continuous glucose monitoring. J Stroke Cerebrovasc Dis. 2019;28:104346.
33. Gray CS, Hildreth AJ, Sandercock PA, O'Connell JE, Johnston DE, Cartlidge NEF. Articles glucose-potassium-insulin infusions in the management of post-stroke hyperglycaemia: the UK glucose insulin in stroke trial (GIST-UK). Lancet Neurol. 2007;6:P397-406.
34. Akpinar SH, Yilmaz G. Periprocedural complications in endovascular stroke treatment. Br J Radiol. 2016;89:20150267.
35. Gill HL, Siracuse JJ, Parrack IK, Huang ZS, Meltzer AJ. Complications of the endovascular management of acute ischemic stroke. Vasc Health Risk Manag. 2014;10:675-681.
36. Elakkad A, Drocton G, Hui F. Endovascular stroke interventions: procedural complications and management. Semin Intervent Radiol. 2020;37:199-200.
37. Chen P, Xiong X-H, Chen Y, Wang K, Zhang Q-T, Zhou W. Perioperative management strategy of severe traumatic brain injury during the outbreak of COVID-19. Perioperative management strategy of severe traumatic brain injury during the outbreak of COVID-19. Chinese J Traumatol. 2020. In Press. Journal Pre Proof.
38. Sibert KS, Long JL, Haddy SM. Extubation and the risks of coughing and laryngospasm in the era of coronavirus disease-19 (COVID-19). 2020;12:e8196.
39. Chen T, Wu D, Chen H, Yan W, Yang D, Chen G, et al. Clinical characteristics of 113 deceased patients with coronavirus disease 2019: retrospective study. BMJ. 2020;26:368.



Artículo de revisión

<https://dx.doi.org/10.35366/94937>
doi: 10.35366/94937

Revista Mexicana de
Anestesiología

Octubre-Diciembre 2020
Vol. 43. No. 4. pp 251-256



Palabras clave:

COVID-19, SARS-CoV-2, sedación, analgesia, delirium.

Keywords:

COVID-19, SARS-CoV-2, sedation, analgesia, delirium.

* Departamento de Medicina del Dolor y Paliativa del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán de la Ciudad de México.

† Departamento de Enseñanza en Investigación del Centro Algia para la Educación en Salud.

‡ Departamento de Anestesiología del Hospital General Regional Núm. 1 del IMSS en Chihuahua, Chihuahua.

|| Departamento de Urgencias del Hospital San Ángel Inn Sur en la Ciudad de México.

¶ Clínica de Dolor y Paliativos del Centro de Oncología Personalizada en Culiacán, Sinaloa.

** Departamento de Anestesiología del Nuevo Hospital General en León, Guanajuato.

||| Departamento de Anestesiología del Hospital Centenario Miguel Hidalgo en Aguascalientes, Aguascalientes.

§§ Departamento de Medicina del Dolor y Paliativa del Centro Estatal de Cancerología y del Centro Oncológico Christus Muguerza en Chihuahua, Chihuahua.

||| Clínica de Investigación y Salud del Hospital General Regional Núm. 12 «Lic. Benito Juárez» en Mérida, Yucatán.

*** Departamento de Medicina Interna del Hospital General Regional Núm. 12 del IMSS en Mérida, Yucatán.

Recibido para publicación:
11-06-2020
Aceptado para publicación:
07-07-2020

Recomendaciones para la sedoanalgesia del enfermo infectado con SARS-CoV-2 en ventilación mecánica

Recommendations for sedoanalgesia of SARS-CoV-2 infected patients on mechanical ventilation

Dr. Alfredo Covarrubias-Gómez,*‡ Dra. Cinthia Karina Salinas-Palacios,‡§

Dr. Ernesto Arriaga-Morales,‡|| Dr. Héctor Miguel Esquer-Guzmán,‡¶

Dr. Giancarlo Ferretiz-López,‡,** Dr. Javier Alvarado-Pérez,‡||

Dra. María López-Collada-Estrada,‡,§§ Dra. María José Bravo-Chang,‡,¶¶

Dr. Rodrigo Alejandro Pavón-Sánchez‡,****

RESUMEN. En fechas recientes la infección por SARS-CoV-2 ha cambiado la forma de visualizar la salud pública mundial. Los enfermos con coronavirus pueden no presentar síntomas o presentar síntomas leves, moderados, severos o críticos. Los pacientes pueden ser manejados en forma ambulatoria (66%) u hospitalaria (34%); en el contexto hospitalario, pueden requerir de una unidad de cuidados intensivos. Se ha documentado que 3% de los hospitalizados necesitarán ventilación mecánica. La sedación, la analgesia y el manejo del estado confusional agudo presentan consideraciones interesantes; en COVID-19, pueden presentarse alteraciones cardíacas, coagulatorias, renales, nerviosas, cognitivas, entre otras. El objetivo de este documento es proporcionar información para el clínico.

ABSTRACT. In recent times, SARS-CoV-2 infection has changed the way we view global public health. Patients with coronavirus may have no symptoms or present mild, moderate, severe, or critical symptoms. Patients can be managed on an outpatient basis (66%) or hospital (34%); in the hospital context, they may require an intensive care unit. It has been documented that 3% of those hospitalized need mechanical ventilation. Sedation, analgesia, and management of the acute confusional state present interesting considerations; in COVID-19, cardiac, coagulatory, renal, nervous, cognitive changes, among others, may occur. The purpose of this document is to provide information for the clinician.

Solicitud de sobretiros:

Dr. Alfredo Covarrubias-Gómez

Departamento de Medicina del Dolor y Paliativa del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, Vasco de Quiroga Núm. 15, Col. Sección XVI, 14000, Alcaldía Tlalpan, Ciudad de México, México.

E-mail: alfredo.covarrubias@algia.org.mx <https://www.algia.org.mx>

GENERALIDADES SOBRE COVID-19

En la provincia de Wuhan en China se presentó en diciembre del 2019 una serie de casos con enfermedad respiratoria atípica aguda. Los casos presentados en esa localidad se fueron esparciendo a las localidades vecinas. Se descubrió que el responsable de la enfermedad era un coronavirus al cual se le denominó «síndrome respiratorio agudo severo coronavirus 2» [Severe acute respiratory syndrome coronavirus-2; SARS-CoV-2, 2019-nCoV]⁽¹⁾. Se le dio ese nombre debido a su parecido morfológico (casi 80% de homogeneidad) con el virus SARS-CoV que fue responsable del «síndrome de distrés respiratorio agudo» [Acute respiratory distress syndrome; ARDS]⁽²⁾.

La enfermedad causada por este coronavirus se denominó COVID-19 (*Corona-Virus-Disease* y lleva el número 19 por el año en que se presentó el brote). Dado que la enfermedad se expandió



Tabla 1: Clasificación sintomática de los enfermos con COVID-19.

Asintomático	Prueba de ácidos nucleicos positiva, asintomático clínicamente, y radiografía de tórax normal
Leve	Datos compatibles con infección de tracto respiratorio inferior (fiebre, fatiga, mialgia, tos, dolor de garganta, estornudo, escrúrrimiento nasal) o síntomas digestivos (náusea, vómito, dolor abdominal, diarrea)
Moderada	Datos sugestivos de neumonía (clínicos y radiológicos) sin hipoxemia evidente
Severa	Neumonía con hipoxemia ($\text{SpO}_2 < 92\%$)
Crítica	Síndrome de distrés respiratorio agudo, choque séptico, insuficiencias orgánicas, encefalopatía, coagulopatías, lesión cardiaca

Modificado de: Yuki K, Fujioji M, Koutsogiannaki S. COVID-19 pathophysiology: a review. Clin Immunol. 2020;215:108427. doi: 10.1016/j.clim.2020.108427.

rápidamente a más de 200 países y territorios con una elevada mortalidad, la Organización Mundial de la Salud consideró clasificar a la enfermedad como una pandemia⁽¹⁾. Para el 08 de Junio de 2020 en México se habían documentado más de 14,000 muertes a consecuencia de la enfermedad (380,000 muertes a nivel mundial).

El virus del SARS-CoV-2, como su nombre sugiere, compromete al sistema respiratorio; sin embargo, otros órganos y sistemas también pueden ser afectados (por ejemplo, el sistema vascular). Además de la infección respiratoria aguda los enfermos presentan fiebre, tos seca, disnea, dolor de cabeza, mareos, debilidad generalizada, vómitos, diarrea, alteraciones del gusto y del olfato. Las manifestaciones respiratorias son demasiado heterogéneas, ya que pueden condicionar desde una problemática leve y manejable en domicilio hasta una sintomatología severa que requiere apoyo intensivo. El deterioro respiratorio, cuando se presenta, avanza rápidamente y requiere medidas de asistencia ventilatoria tanto invasivas como no-invasivas (*Tabla 1*)^(3,4).

INDICACIONES PARA EL MANEJO AVANZADO DE LA VÍA AÉREA

Los pacientes que ingresan al hospital pueden presentarse en distintos escenarios. Algunos ingresan en estado estable y éste progresará a un estado de gravedad; mientras que otros, ingresarán en estado crítico. Una proporción importante de los enfermos que ingresan en estado crítico requiere del manejo avanzado de la vía aérea. Esta posibilidad (potencial intubación orotraqueal) puede generar ansiedad en los prestadores de servicios médicos; consecuentemente, la calma y el control de la situación deberán imperar⁽⁵⁾.

Las medidas de preparación y realización de una intubación en el contexto del sujeto con COVID-19 deben ser perfectamente planeadas con la finalidad de proteger al personal

(riesgo de contaminación por aerosoles). Bajo esa premisa se debe preferir que un experto realice la intubación en forma «electiva», en la que se pueda planificar una secuencia de intubación rápida asegurando la experiencia del operador para que el procedimiento se realice en un solo intento, manteniendo en todo momento la seguridad del enfermo y del personal (*Tabla 2*).

Por el contrario, una intubación súbita, precipitada, imprevista y no planificada limita la adopción de las medidas mínimas necesarias para la protección del personal, propicia la contaminación y la posible pérdida de recursos humanos útiles (en forma temporal o definitiva) e interfiere con la seguridad y confort del propio paciente⁽⁵⁾.

La intubación temprana deberá considerarse para prevenir riesgos adicionales al paciente y al personal. Es

Tabla 2: Protocolo para la intubación endotraqueal de los enfermos con COVID-19 que requieren ventilación mecánica.

Planear	Evitar intubación de emergencia Presión negativa o política estricta de puertas cerradas Manejo por el experto de la vía aérea (urgenciólogo o anestesiólogo) Evaluación previa de la vía aérea por el experto de la vía aérea
Preparar	Reunir al equipo de vía aérea (carro azul de la vía aérea) Reunir los insumos y medicamentos adecuados (no iniciar si no se tienen los insumos y medicamentos adecuados) Asegurar la disponibilidad de filtros virales Compartir el plan con el equipo (se realiza previo al inicio del procedimiento)
EPP*	Higiene de manos (HM)** Colocación: HM** > Bata > Mascarilla N95 > Protección ocular > Gorro > Guantes X2 > HM** Verificación por observador de la correcta colocación del EPP* Administrar analgésico opioide [fentanilo de 1 a 3 µg/kg] o [morfina de 10 a 15 mg] o [buprenorfina de 300 a 450 µg] Cabeza a 45°
Medicación opioide Preoxigenar	Oxigenar con mascarilla válvula reservorio y paciente despierto
Medicación para intubación Intubar	Evitar oxigenación en apnea (intubar justo al presentar la apnea) Sedación: propofol de 1.5 a 2 mg/kg intravenoso dosis única Parálisis neuromuscular: rocuronio: de 0.6 mg/kg Usar videolaringoscopio No ventilar previo a la intubación Esperar 60 segundos a partir de la aplicación del paralizante (evita la activación del reflejo tusígeno) Inflar el globo del tubo endotraqueal previo a iniciar ventilaciones
Posterior a la Intubación	Iniciar analgesia y sedación en infusión continua Retiro del EPP*: Guantes>Bata>HM**>Gorro>Protección ocular>HM**>mascarilla N95>HM** Compartir observaciones con el equipo

Modificado de: 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;10:24920/003724. doi: 10.24920/003724.

*EPP = equipo de protección personal; **HM = higiene de manos.

Tabla 3: Equipo de protección personal.

Qué usar	Qué evitar
Uso de mascarilla N95 o con filtrado superior para partículas	Evite oxígeno de alto flujo (Bipap, nebulizadores, cánula nasal de alto flujo 0 flujos mayores de 6 L/min)
Uso de gorro, guantes y bata impermeables así como careta	No permita el acceso a personal no esencial al cuarto
Uso de cuarto con presión negativa	Evite dar ventilaciones de rescate; de ser crítico su uso, la técnica a dos manos y el uso de un filtro viral son clave
Uso de secuencia de intubación rápida (con dosis completa de paralizante)	Evite intentos prolongados de intubación (use al personal más capacitado y la técnica más rápida)
Uso de videolaringoscopía (limita la proximidad)	Evite los circuitos abiertos (coloque un filtro viral o coloque una pinza para ocluir el circuito si se tiene que desconectar)
Retire el equipo de protección personal lentamente y siguiendo los lineamientos institucionales	No traiga equipo de protección personal usado fuera del cuarto

Modificado de: 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;10:24920/003724. doi: 10.24920/003724.

conveniente además, limitar el uso prolongado de cánulas nasales de alto flujo o algún otro dispositivo de ventilación no invasiva que generan una cantidad considerable de aerosoles⁽⁵⁾.

Los pasos a seguir para la intubación orotraqueal son semejantes a los realizados en cualquier otro enfermo en una situación similar; sin embargo, se debe ser enfático en el uso correcto del equipo de protección personal como un elemento esencial y prioritario. No se debe proceder hacia ninguna acción si no se cuenta con los insumos adecuados, evitando así la formación de aerosoles⁽⁵⁾.

CUIDADOS PARA EL PERSONAL DE SALUD

La transmisión de este nuevo coronavirus es primariamente por gotas macro y microscópicas (aerosoles) y fomites (superficies). Los aerosoles que se generan durante los procedimientos invasivos como la intubación orotraqueal, a diferencia de las gotas, son partículas mucho más pequeñas que pueden permanecer suspendidas en el aire por períodos más largos, esto incrementa el riesgo de contaminación y por tanto, de contagio (*Tabla 3*)⁽⁵⁾.

SEDACIÓN Y ANALGESIA EN EL ENFERMO CON COVID-19 QUE SE ENCUENTRA EN VENTILACIÓN MECÁNICA

Los enfermos que se encuentran en terapias intensivas están expuestos a experimentar dolor, ansiedad, delirium o incomodidad como resultado de los procedimientos e intervenciones que se realizan en las áreas críticas. De acuerdo con información de los Centros para el Control de las Enfermedades de los EUA (CDC) de 5 a 11% de los enfermos con COVID-19 requerirán de manejo en una terapia intensiva y 3% requerirán de intubación y ventilación mecánica. La intubación y la ventilación, como ya se mencionó, pueden condicionar dolor, agitación y delirium, entre otros síntomas que requieren atención.

Los pacientes intubados en terapia intensiva deben contar con una sedoanalgesia óptima y requieren ser evaluados de forma periódica mediante el empleo de diversas escalas; lo anterior, debido a que la farmacocinética, la farmacodinamia, interacciones farmacológicas y acumulación de medicamentos pueden precipitar eventos adversos⁽⁶⁾. En estos pacientes la analgesia se logra con fármacos del grupo opioide (morphina, fentanilo, oxicodona); la sedación con benzodiacepinas (midazolam), agonistas selectivos alfa-2-adrenérgicos (dexmedetomidina), e inductores (propofol, ketamina, tiopental); y el

Tabla 4: Escala de Richmond Agitation-Sedation Scale.

Valor	Término	Descripción
+4	Combativo	Combativo, violento. Un peligro inminente para el equipo
+3	Muy agitado	Jala o remueve tubo endotraqueal o catéteres. Agresivo
+2	Agitado	Movimientos frecuentes involuntarios, asincronía con ventilador
+1	Inquieto	Ansioso sin movimientos vigorosos ni agresivos
0	Alerta y en calma	
-1	Somnoliento	No completamente alerta. Mantiene apertura ocular > 10 s al estímulo verbal
-2	Sedación ligera	Ligeramente despierto con contacto visual (> 10 s) a la estimulación verbal
-3	Sedación moderada	Movimiento o apertura ocular sin contacto visual a la estimulación verbal
-4	Sedación profunda	No responde a estímulo verbal pero presenta movimiento o apertura ocular a la estimulación física
-5	No despertable	No responde a la voz o al estímulo físico

Modificado de: Ely EW, Truman B, Shintani A, Thomason JW, Wheeler AP, Gordon S, et al. Monitoring sedation status over time in ICU patients: reliability and validity of the richmond agitation-sedation scale (RASS). JAMA. 2003;289:2983-2991.

control del delirium, en caso de presentarse, con antipsicóticos (haloperidol)⁽⁶⁾.

En general se prefiere una sedación ligera (definida como una escala de RASS de -2 a +1) (*Tabla 4*), ya que ésta se asocia a una extubación temprana y a menor riesgo de que se requiera de una traqueostomía⁽⁶⁾. Una sedación más profunda, por el contrario, se relaciona a mayor mortalidad⁽⁷⁾. El incremento en la mortalidad se ha descrito en enfermos que recibieron niveles de sedación más profundos en las primeras 48 horas de intubación y ventilación; de igual forma, se ha estimado que la mortalidad aumenta en 30% y que el riesgo de delirium aumenta en 25% por cada punto de sedación en la escala de RASS⁽⁸⁾.

Si bien es cierto que estas recomendaciones aplican en general a las áreas intensivas, en los enfermos con COVID-19 se han identificado requerimientos mayores que en las poblaciones habituales de los servicios de cuidados intensivos^(9,10). El incremento en los requerimientos farmacológicos para mantener una adecuada sedoanalgesia posiblemente se relacione con la edad de los enfermos, su estado de salud previo a la infección, una adecuada competencia ventilatoria previa al evento, y las respuestas inflamatorias intensas previamente vinculadas a la tolerancia. Es necesario en estos pacientes proporcionar una sedación profunda, ya que una sedación superficial se relaciona con un aumento del riesgo de extubación y generación de aerosoles y pone en peligro al personal de salud que se expone a esta eventualidad^(9,10).

Una sedación profunda con o sin bloqueadores de la placa neuromuscular en pacientes con síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA) tiene el objetivo de mejorar la capacidad ventilatoria (compliance) y suprimir el esfuerzo ventilatorio a manera de facilitar la adaptación del paciente al ventilador. Los pacientes con SDRA y COVID-19 al principio de la enfermedad presentan una capacidad pulmonar normal (o incluso alta) y posteriormente pueden tener o no un esfuerzo ventilatorio modificado (por ejemplo, hipercapnia severa sin taquipnea ni disnea)⁽¹¹⁾. Esto condiciona que el uso de opioides selectivos MOR tenga un papel importante en la tolerancia a la hipercapnia.

Al momento no se han hecho recomendaciones sobre la sedoanalgesia que estos enfermos requieren y que estén fundamentadas en estudios de corte metaanalítico o que estén centradas en la evidencia puntual para esa población. Las recomendaciones existentes parten de las vivencias específicas de cada región, del conocimiento de los médicos de centros afectados en forma inicial, y de los recursos locales. En consecuencia, debemos ser cautelosos al trasladar la información científica existente a este grupo de enfermos.

Los enfermos con COVID-19 se encuentran en un estado hipermetabólico, con un incremento en las transaminasas hepáticas, alteraciones en el metabolismo de lípidos y carbohidratos, coagulopatía, miocardiopatía, y demás condiciones

que pueden impactar en el comportamiento farmacológico y en la evolución clínica⁽¹²⁾.

Una intubación prolongada puede llevar a la acumulación de fármacos y agravamiento del delirium (midazolam), la presencia de hiperalgesia inducida por opioides (fentanilo, remifentanilo), tolerancia y taquifilaxia (dexmedetomidina), hipotensión (clonidina), hipertrigliceridemia (propofol), prolongación del intervalo QT del electrocardiograma (haloperidol), efectos psicomiméticos (ketamina), entre otros^(9,10). En ese sentido, si bien la ketamina parece ser una opción atractiva, es necesario puntualizar que su uso está contraindicado en estos pacientes (enfermos con COVID-19 que presentan hipertensión, taquiarritmias, isquemia miocárdica e insuficiencia cardíaca descompensada), ya que la infección por SARS-CoV-2 puede condicionar la presencia de miocarditis o miocardiopatía⁽¹⁰⁾. Tales manifestaciones adversas en esta población pueden impactar negativamente el desenlace.

Las infusions con opioides se utilizan con frecuencia en los enfermos en ventilación mecánica para facilitar la adaptación al ventilador y proteger al pulmón; sin embargo, producen hipomotilidad intestinal (síndrome de hipomotilidad intestinal inducido por opioides). Esta manifestación conduce a la intolerancia e interrupción de la alimentación y condiciona desnutrición durante la estadía prolongada en el servicio de cuidados intensivos⁽⁹⁾.

El «intestino opioide» puede provocar distensión abdominal y esto a su vez interferir con la ventilación. De igual forma, entre los efectos adversos de la terapia opioide se encuentra la presencia de náusea y vómito; ambos síntomas pueden interferir en el automatismo ventilatorio e incrementar el riesgo de aspiración. En pacientes con disincronía del ventilador pueden ser necesarias altas dosis de opioides con el objetivo inicial de proteger al pulmón; sin embargo, éstas pueden complicar paradójicamente la ventilación al generar patrones respiratorios con alto volumen tidal, lo que puede dañar aún más al pulmón⁽⁹⁾.

Otro punto a considerar son las posibles interacciones farmacológicas que pudieran tener efectos adversos en el enfermo y afectar el desenlace. Un ejemplo de ello es la administración de hidroxicloroquina y haloperidol o de ketamina y haloperidol en el intervalo QT del electrocardiograma, o bien, las controversias respecto al uso de esteroides o de antiinflamatorios no-esteroides^(9,10).

La evaluación neurológica de los enfermos con COVID-19 es muy importante, ya que existe la posibilidad de alteraciones neurológicas (enfermedad cerebrovascular y encefalopatía asociada al SARS-CoV-2). Sin embargo, las ventanas neurológicas que pueden utilizarse en el enfermo intubado y no-COVID deben evitarse en el enfermo con esta infección. El motivo es el riesgo de generación de aerosoles por agitación, extubación accidental y reintubación⁽¹⁰⁾. Ante esta circunstancia el índice biespectral (BIS) se convierte en un instrumento de gran utilidad en la monitorización continua de estos enfermos⁽¹³⁾.

RECOMENDACIONES PARA LA SEDOANALGESIA EN EL ENFERMO CON INFECCIÓN POR SARS-CoV-2 Y FUNDAMENTADAS EN LA BÚSQUEDA DE LA LITERATURA

Evaluación de síntomas durante la sedoanalgesia (dolor-agitación-delirium, DAD) ^(14,15) .		Acciones para el manejo de la sedoanalgesia (ABCDEF) ^(14,15) .	
Síntoma (DAD)	Herramientas de evaluación	Punto a evaluar ABCDEF	Acciones
Dolor	<ul style="list-style-type: none"> Critical-care pain observation tool (CPOT) Escala numérica Behavioral pain scale (BPS) 	A: Assess B: Both	Evaluar, prevenir y tratar el dolor Ensayo de despertar espontáneo (<i>spontaneous awakening trials, SAT</i>) y ensayo de ventilación espontánea (<i>spontaneous breathing trials, SBT</i>)
Agitación	<ul style="list-style-type: none"> Richmond agitation-sedation scale (RASS) Sedation-agitation scale (SAS) 	C: Choice D: Delirium	Elección del sedante y del analgésico Evaluar, prevenir y tratar el delirium
Delirium	<ul style="list-style-type: none"> Confusion assessment method for the Intensive Care Unit (CAM-ICU) Intensive care delirium screening checklist (ICDSC) 	E: Early mobility F: Family	Procurar la movilización temprana, rehabilitación y ejercicio Inclusión y empoderamiento de la familia

Recomendaciones farmacológicas para la sedoanalgesia ⁽⁹⁻¹⁶⁾ .			
Fármaco	Indicación	Dosis	Precaución
Midazolam	Sedación	Dosis de inicio: 0.03-0.3 mg/kg de peso/hora Dosis de mantenimiento: 0.03-0.2 mg/kg de peso/h Se emplea el peso corporal total	Acumulación en intubación prolongada Acumulación en el enfermo obeso Extubación generadora de aerosoles Exacerbación de la agitación secundaria al delirium
Propofol	Sedación	Dosis de infusión: de 0.3 a 4/mg/kg de peso/h (paciente en estado crítico) Nota: valorar el nivel de sedación requerida para el paciente Sedación consciente: 0.5-1 mg/kg de peso/h Nota: ajustar de acuerdo al nivel de ansiósis requerida, su infusión debe disminuirse gradualmente para reducir el riesgo de síndrome de abstinencia. Es conveniente asociar un opioide (dependiendo de la valoración del enfermo) Se emplea el peso corporal total No exceder dosis de 4 mg/kg de peso/h	Acumulación en intubación prolongada Hipertrigliceridemia Síndrome de infusión del propofol
Fentanilo	Analgesia	Dosis analgésica en bolo: 50-150 µg	Hiperalgésia inducida por opioides
Morfina	Manejo de disnea	Dosis de infusión continua: 100-200 µg/h [0.2-0.8 µg/kg de peso/h]	Hipomotilidad intestinal inducida por opioides
	Analgesia	Dosis analgésica en bolo: de 2 a 5 mg IV (vida media es de 4 a 6 horas; bolo puede ser administrado hasta cada 30 minutos sin exceder por este recurso 20 mg en 24 horas)	Acumulación en intubación prolongada
	Manejo de disnea	Dosis de infusión continua: de 1 a 3 mg/h tras un bolo inicial (de 2 a 5 mg) Nota: en las guías del HGM se ha propuesto una dosis de 1 a 10 mg/h. El rango superior puede sumar 240 mg en 24 horas. Si bien la morfina no tiene techo terapéutico se denomina «dosis vigilante» aquella que sobrepasa 60 mg/día por vía endovenosa. Al llegar a esa dosis se recomienda solicitar la asistencia de un especialista en medicina del dolor. A diferencia de otros medicamentos no se recomienda hacer cálculos ponderales en el enfermo adulto. Especial precaución con dosis que superen 0.2 mg/kg de peso total	Hipomotilidad intestinal inducida por opioides Contraindicada en falla renal (acumulación)
Buprenorfina	Analgesia	Dosis analgésica en bolo: de 0.3 a 0.6 mg cada 6 a 8 horas por vía endovenosa (en casos excepcionales se puede utilizar la vía subcutánea; aunque la vía intramuscular está descrita, la distribución del fármaco es errática) Dosis de infusión continua: de 0.9 a 1.2 mg en 24 horas (la dosis techo del fármaco se observa entre 2.4 y 3.6 mg/día)	Hipomotilidad intestinal inducida por opioides
Haloperidol	Delirium	Aclaración: las dosis propuestas se utilizan en enfermos que se encuentran internados en la unidad de cuidados intensivos (son diferentes a las usadas en otros contextos clínicos) Dosis en bolo: 5-10 mg IV cada 12-24 horas En casos de delirium hiperactivo grave se puede ministrar hasta 5 mg en bolo IV C/ hora Dosis en infusión continua: 5-30 mg/día (esta forma de aplicación es anecdótica)	Incremento del intervalo QT del EKG Incremento del intervalo QT del EKG Síndrome extrapiramidal

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a nuestros pacientes y maestros por su enseñanza y al Centro Algia para la Educación en Salud por las facilidades para la redacción del presente trabajo.

Conflictos de intereses: Los autores no presentan algún conflicto de intereses.

REFERENCIAS

1. Yuki K, Fujioji M, Koutsogiannaki S. COVID-19 pathophysiology: a review. *Clin Immunol*. 2020;215:108427. doi: 10.1016/j.clim.2020.108427.
2. Ksiazek TG, Erdman D, Goldsmith CS, Zaki SR, Peret T, Emery S, et al. A novel coronavirus associated with severe acute respiratory syndrome. *N Engl J Med*. 2003;348:1953-1966. doi: 10.1056/NEJMoa030781.
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;395:497-506. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30183-5.
4. Shi H, Han X, Jiang N, Cao Y, Alwalid O, Gu J, et al. Radiological findings from 81 patients with COVID-19 pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *Lancet Infect Dis*. 2020;20:425-434. doi: 10.1016/S1473-3099(20)30086-4.
5. 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;10:24920/003724. doi: 10.24920/003724.
6. Devlin JW, Skrobik Y, Gélinas C, Needham DM, Slooter AJ, 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.
7. Shehabi Y, Bellomo R, Reade MC, Bailey M, Bass F, Howe B, McArthur C, et al. Early intensive care sedation predicts long-term mortality in ventilated critically ill patients. *Am J Respir Crit Care Med*. 2012;186:724-731. doi: 10.1164/rccm.201203-0522OC.
8. Shehabi Y, Bellomo R, Kadiman S, Kah Ti L, Howe B, Reade MC, et al. Sedation intensity in the first 48 hours of mechanical ventilation and 180-day mortality: a multinational prospective longitudinal cohort study. *Crit Care Med*. 2018;46:850-859. doi: 10.1097/CCM.0000000000003071.
9. Hanidzic D, Bittner E. Sedation of mechanically ventilated COVID-19 patients: challenges and special considerations. *Anesth Analg*. 2020;10:1213/ANE.0000000000004887. doi: 10.1213/ANE.0000000000004887.
10. Madhok J, Mihm FG. Rethinking sedation during prolonged mechanical ventilation for COVID-19 respiratory failure. *Anesth Analg*. 2020;10:1213/ANE.0000000000004960. doi: 10.1213/ANE.0000000000004960.
11. Payen JF, Chanques G, Futier E, Velly L, Jaber S, Constantin JM. Sedation for critically ill patients with COVID-19: which specificities? One size does not fit all. *Anaesth Crit Care Pain Med*. 2020;S2352-5568(20)30077-1. doi: 10.1016/j.accpm.2020.04.010.
12. De Lorenzo A, Escobar S, Tibiriçá E. Systemic endothelial dysfunction: a common pathway for COVID-19, cardiovascular and metabolic diseases. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2020; 10:1016/j.numecd.2020.05.007. doi: 10.1016/j.numecd.2020.05.007.
13. Finger RG, Mallmann C, Nedel WL. BIS monitoring in sedated, mechanically ventilated patients: right tool in the wrong patients? A meta-analysis. *Intensive Care Med*. 2016;42:1086-1087. doi: 10.1007/s00134-016-4282-y.
14. Marra A, Ely EW, Pandharipande PP, Patel MB. The ABCDEF Bundle in Critical Care. *Crit Care Clin*. 2017;33:225-243. doi: 10.1016/j.ccc.2016.12.005.
15. Carini F, Cassabella C, Garcia-Sarubio M. Analgesedación en el paciente crítico en ventilación mecánica: el bundle ABDCEF en la pandemia de COVID-19. *RATI*. 2020;47-53. [Recuperado de internet el 10 de Junio del 2020 del sitio <http://revista.sati.org.ar/index.php/MI/article/view/696/799>].
16. Secretaría de Salud. Guía para el manejo de la sedoanalgesia en el Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”. 2015. [Recuperado de internet el 10 de Junio del 2020 del sitio http://www.hgm.salud.gob.mx/descargas/pdf/area_medica/GuiasSedoanalgesia2015.pdf].



Artículo de revisión

<https://dx.doi.org/10.35366/94938>
doi: 10.35366/94938

Revista Mexicana de
Anestesiología

Octubre-Diciembre 2020
Vol. 43. No. 4. pp 257-263



Palabras clave:

Coagulopatía, anticoagulantes.

Keywords:

Coagulopathy, anticoagulant.

* Médica Anestesióloga,
Hospital Juárez de México.

Solicitud de sobreiros:

**Dra. Salomé Alejandra
Oriol-López**

Av. Instituto Politécnico
Nacional Núm. 5260,
Col. Magdalena de las Salinas,
Delegación Gustavo A.
Madero, México, D.F.
Tel: 57477560, ext. 738
E-mail: saorlopez@hotmail.com

Recibido para publicación:

13-05-2020

Aceptado para publicación:

26-06-2020

Manejo perioperatorio del paciente con coagulopatía por COVID-19

Perioperative management of the patient with COVID-19 coagulopathy

Dra. Salomé Alejandra Oriol-López*

RESUMEN. La aparición de la enfermedad por coronavirus SARS-CoV-2, en China a finales de 2019, se ha diseminado rápidamente hasta convertirse en pandemia, cuyas características clínicas varían desde ser asintomático hasta tener la forma grave, donde los pacientes cursan con alteraciones de la coagulación, generalmente un estado hipercoagulable, pueden evolucionar a coagulación intravascular diseminada, falla orgánica múltiple y/o fallecimiento. Es importante investigar comorbilidades; verificar el estado de coagulación desde el primer contacto, analizando las vías: endógena, exógena, común, sistema fibrinolítico y recuento plaquetario, haciendo uso de la tecnología como la tromboelastografía y el sonoclot. El uso de anticoagulantes está indicado sobre todo la heparina no fraccionada o la de bajo peso molecular, ajustando dosis con exámenes de laboratorio, para evitar estados de hipocoagulabilidad, emplear hemoderivados cuando sea necesario. Recordar que el tratamiento antiviral puede tener interacciones con los anticoagulantes, sobre todo los orales. No es común el sangrado. Existen problemas de oclusión de catéteres instalados, evitar el lavado frecuente de los mismos con heparina. Si el paciente requiere de procedimiento quirúrgico o invasivo de emergencia, verificar la evolución de la coagulación, si no se puede posponer, emplear el tratamiento con hemoderivado de acuerdo a la alteración detectada. Seguir el algoritmo de manejo en el quirófano para evitar contagios del personal de la salud.

ABSTRACT. The appearance of the SARS-CoV-2 coronavirus disease, in China late 2019, has spread rapidly to become a pandemic, the clinical characteristics which range from being asymptomatic to having the severe form, where patients present abnormalities of the Coagulation, generally a hypercoagulable state, may evolve to disseminated intravascular coagulation, multiple organ failure, and / or death. It is important to investigate comorbidities; verify the coagulation status from the first contact, analyzing the routes: endogenous, exogenous, common, fibrinolytic system and platelet count, using technology like thromboelastography and sonoclot. The use of anticoagulants is indicated, it can be used unfractionated or low molecular weight heparin, with laboratory tests to adjust the dose, in order to avoid states of hypocoagulability, use blood products when necessary. Remember that antiviral treatment can have interactions with anticoagulants, especially oral ones, bleeding is not common. There are occlusion problems of installed catheters, one must avoid frequent of these washing with heparin. If the patient requires an emergency surgical or invasive procedure, it must verify the evolution of the coagulation, if it cannot be postponed, use treatment with blood products according to the alteration detected. Follow the management algorithm in the operating room to avoid infections from health personnel.

Desde su aparición en diciembre de 2019, la enfermedad por coronavirus SARS-CoV-2 o COVID-19 se ha diseminado rápidamente por el mundo con 8,108,641 casos confirmados y 438,583 defunciones. En México estas cifras alcanzan 150,264 casos confirmados y 17,580 fallecimientos al 15 de junio de 2020. La infección por COVID-19 grave está asociada a coagulopatía; la historia clínica debe ser exhaustivamente revisada, los pacientes con comorbilidades pueden tener riesgo mayor de alteraciones de la coagulación. Las reacciones inflamatorias locales y sistémicas estimuladas por el virus afectan la función de las células del endotelio vascular induciendo daños en la pared, contribuyendo al estado de hipercoagulabilidad, inmovilización prolongada con la consiguiente estasis venosa, completa la tríada de Virchow. Reportes mencionan incrementos en la incidencia de embolia pulmonar, señalando que el

virus SARS-COV-2 infecta y daña el tejido endotelial tanto *in vivo* como *in vitro*, pudiendo ser el origen de la coagulopatía, que activa la hemostasia guiando a trastornos trombóticos, estos pacientes suelen desarrollar trombocitopenia (36.2%), elevación de dímero-D (46.4%), en casos graves (57.7 y 59.6%). El endotelio tiene un papel primordial; primero, la hipoxia observada en COVID-19 induce a vasoconstricción, disminuye el flujo sanguíneo con la consecuente disfunción endotelial; segundo, la hipoxia puede desplazar el fenotipo antitrombótico y antiinflamatorio del endotelio basal hacia un fenotipo proinflamatorio y procoagulante; tercero, en relación con COVID-19 las citosinas proinflamatorias llevan a lesión endotelial, liberando el factor de Von Willebrand involucrado en la hemostasia primaria y en la sobreexpresión del factor tisular, que actúa como puente entre las plaquetas activadas⁽¹⁻⁴⁾.



Se evaluará con precisión la funcionalidad de los factores de la coagulación en todos los pacientes: **a)** el sistema exógeno con el tiempo de protrombina (TP) o la relación internacional estandarizada (INR): tiempos prolongados indican una cantidad o calidad anormal de los factores exógenos del sistema de coagulación o bien la presencia de anticoagulantes sanguíneos; **b)** el endógeno: cuando se prolonga el tiempo de tromboplastina parcial activada (TTPa), revela calidad o

cantidad anormal, o presencia de sustancias anticoagulantes séricas. Si se acorta revela hipercoagulación; también lo podemos utilizar para establecer las dosis de heparina; **c)** la vía común de la coagulación mediante: el tiempo de trombina (TT) y fibrinógeno. El TT alargado y fibrinógeno normal señala la presencia de sustancias anticoagulantes sanguíneas; la prolongación de TT y fibrinógeno disminuido indican hipofibrinogenemia; **d)** el sistema fibrinolítico: dímeros-D

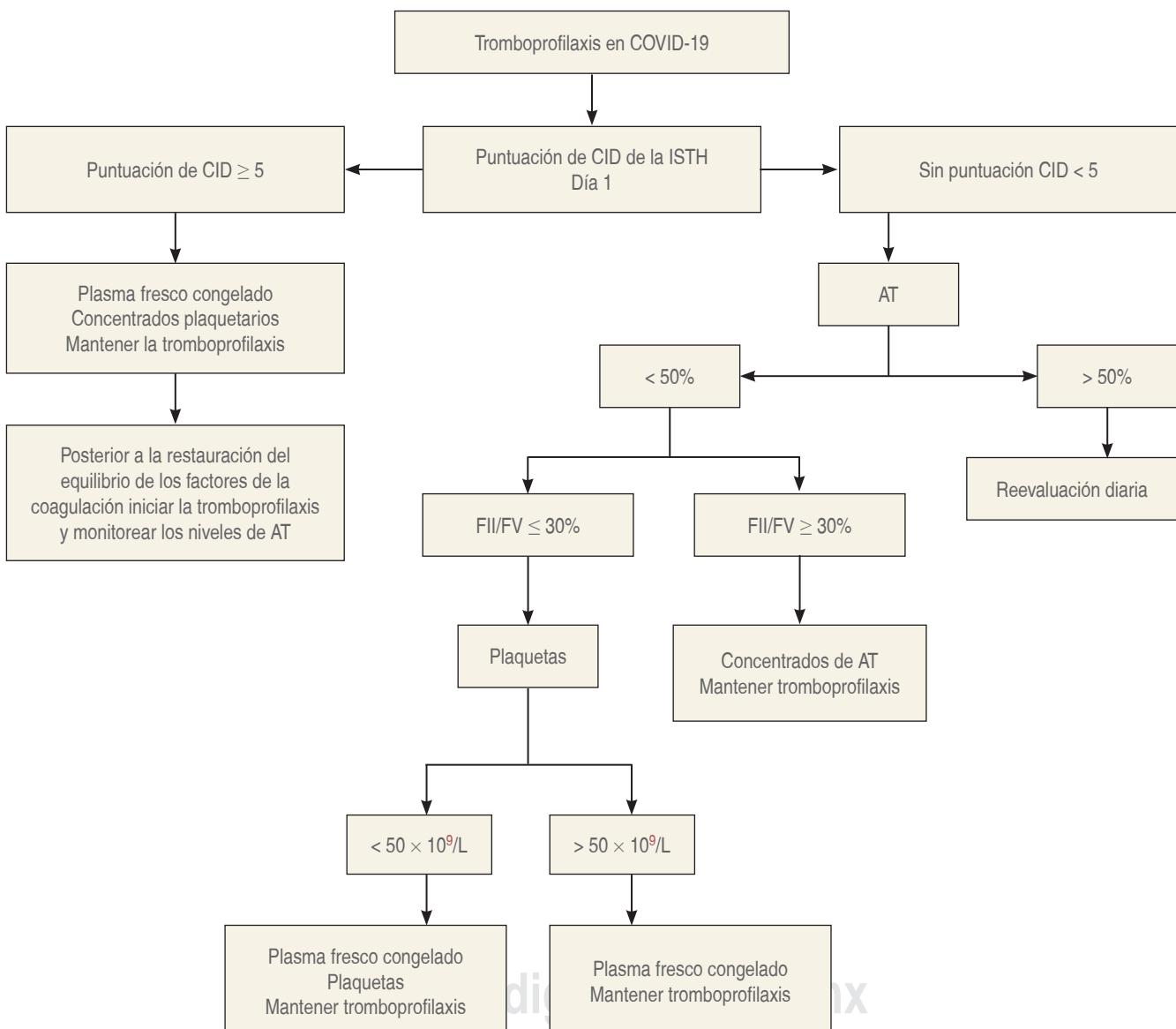


Figura 1: Algoritmo de tromboprofilaxis en pacientes con COVID-19 grave con alteraciones de la coagulación. Desde el ingreso del paciente evaluar alteraciones de la coagulación, de acuerdo a la evolución.

CID = coagulación intravascular diseminada; ISTH = Sociedad Internacional de Trombosis y la Hemostasia; AT = antitrombina; FII = Factor II; FV = Factor V. Valores 5 el paciente cursa con CID.

Adaptado de: Terpos E, Ntanasis-Stathopoulos I, Elalamy I, Kastritis E, Sergentanis TN, Marianna PM, et al. Hematological findings and complications of COVID-19. Am J Hematol. 2020;95:834-847. doi: 10.1002/ajh.25829.

Tabla 1: Criterios para diagnosticar coagulación intravascular diseminada.

	Puntuación	ITSH
Plaquetas ($\times 10^9$)	0	> 100
	1	≤ 100
	2	≤ 50
TP/TTPa (s)	0	TP prolongado < 3
	1	TP $\geq y \leq 6$
	2	TP ≥ 6
Indicadores relacionados a fibrina (mg/L)	0	DD < 2.5
	1	DD $2.5 \leq 5$
	2	DD < 5 DD ≥ 5.0
Fibrinógeno (g/L)	0	≥ 1.0
	1	< 1.0
Desórdenes subyacentes que se asocian con CID	0	Necesariamente
Puntaje Total		≥ 5

ITSH = Sociedad Internacional de Trombosis y la Hemostasia; TP = tiempo de protrombina; TPTa = tiempo parcial de tromboplastina activado; DD = dímero D. Valor total ≤ 5 seguir vigilando parámetros.

Adaptado de: Song JC, Wang G, Zhang W, Zhang Y, Wei-Qin Li W-C, Zhou Z. Chinese expert consensus on diagnosis and treatment of coagulation dysfunction in COVID19. Military Med Res. 2020;7. <https://doi.org/10.1186/s40779-020-00247-7>.

(DD) y productos de degradación de la fibrina (PDF) incrementados en estos parámetros sugieren actividad del sistema fibrinolítico; e) recuento plaquetario (PLT): si disminuye el número aumenta el riesgo de sangrado, si el número aumenta existe propensión a la adhesión, agregación y reacciones de liberación, incrementando el riesgo de trombosis.

Podemos encontrar: aumento de factores procoagulantes como el fibrinógeno, además de gran elevación del DD, niveles superiores a 1,000 ng/mL están relacionados con incremento en la mortalidad, también se prolonga el TP⁽⁵⁾ (*Figura 1*).

Al progresar la enfermedad puede presentarse linfopenia, aumento de ferritina, DD, lactato deshidrogenasa (LDH) así como anomalías de la coagulación principalmente en TP (prolongado) y TPTa, las plaquetas y los neutrófilos tienden a disminuir, se observa un incremento de la proteína C reactiva; la interleucina-6 (IL-6) transaminasas, los triglicéridos, NT-

pro BNP, la troponina, la creatinina y la urea sérica tienden a disminuir^(3,6).

La coagulación intravascular diseminada (CID) tiene la característica de ser secundaria a daños locales, siendo la manifestación del fracaso de la coagulación y el enlace intermedio en el desarrollo de la falla orgánica múltiple (FOM). El diagnóstico se basa en la puntuación de la Sociedad Internacional de Trombosis y la Hemostasia (ISTH por sus siglas en inglés) que incluyen del TP, PLT, fibrinógeno y DD, una puntuación ≥ 5 se clasifica como CID abierta y < 5 como no abierta, la que se evaluará diariamente⁽⁷⁾ (*Tabla 1*).

El uso de TEG y Sonoclot consigue evaluar el estado general de la coagulación, mostrando buena correlación con la evaluación de los factores de coagulación fibrinógeno y PLT en pacientes críticos. El analizador automatizado de la coagulación demuestra mayor sensibilidad en el monitoreo de factores de la coagulación y función plaquetaria, mientras que TEG muestra grandes ventajas en el monitoreo de la función fibrinolítica^(3,6-8).

El cuadro grave presenta trombosis, lo más probable es que la enfermedad sea un estado hipercoagulable, los exámenes de coagulación de rutina pueden presentar TP acortado, TTPa, pruebas viscoelásticas con hiperfunción de factores de la coagulación y plaquetaria; el incremento significativo del DD señala la posibilidad de trombosis, por lo que la terapia anticoagulante se recomienda en pacientes sin contraindicaciones para la anticoagulación, prefiriendo los anticoagulantes parenterales con elección del fármaco y la dosis de acuerdo a la gravedad y ubicación de la embolia, se elige la heparina no fraccionada/ de bajo peso molecular (HBPM) para disminuir el agotamiento de los sustratos de la coagulación. En estos enfermos, la «tormenta de citocinas» activa la coagulación con el consecuente consumo excesivo de los factores de coagulación y plaquetas; el agotamiento excesivo de los sustratos provoca la disfunción que a su vez conduce al desarrollo de CID e incluso FOM, por lo que la sugerencia es administrar de una a dos dosis de HBPM diariamente hasta que el DD regrese a la normalidad. Si los PDF ≥ 10 g/mL y/o DD ≥ 5.5 μ g/mL no usar esta dosis, emplear heparina (3-15 UI/kg por hora), reevaluando a las cuatro horas los factores de la coagulación y plaquetas^(9,10).

Dentro de las ventajas de utilizar heparina no fraccionada se encuentran: vida media corta, proceso de monitoreo conve-

Tabla 2: Dosificación anticoagulante de heparina, determinada por el riesgo de hemorragia.

Dosis de carga (UI/kg)	Dosis de mantenimiento (UI/kg*h)	INR	TTPa (s)	PLT ($\times 10^9$)
30~50	10	≤ 1.5	≤ 40	≥ 150
20~40	5	$>1.5 \leq 2.5$	$>40 \leq 60$	$< 150 \geq 70$
No	Anticoagulación con citrato o sin anticoagulación	> 2.5	> 60	< 70

INR = relación internacional normalizada; TPTa = tiempo parcial de tromboplastina activado; PLT = plaquetas; UI = unidades internacionales⁽⁵⁾.

niente, además se neutraliza con protamina, por lo que debería ser la primera elección, hay que administrarla vía endovenosa, determinando la dosis de acuerdo al órgano afectado y a la función de la coagulación, en disfunción grave iniciar con dosis baja 1 UI/(kg*h) para titular adecuadamente evaluando resultados de laboratorio. La HBPM no es fácil de ajustar o monitorear por su vida media larga, por lo que se establece su uso en cuadros de coagulopatía de leve a moderado; la dosis inicial a suministrar es 1 mg/kg cada 12 horas vía endovenosa o subcutánea, monitoreando la dosis de acuerdo con la actividad anti-Xa con un rango de 0.6~1.0 UI/mL. Al metabolizarse en los riñones, monitorearla en insuficiencia renal. La actividad anti-trombina III debe mantenerse > 80%, de lo contrario puede afectar el efecto anticoagulante, si disminuye la actividad se puede aumentar empleando PFC. Además, la heparina tiene un efecto antiinflamatorio, protege las células endoteliales, reduce la toxicidad de las histonas en la unión endotelial, disminuye el edema pulmonar y la fuga vascular^(11,12) (**Tabla 2**).

La hemorragia no es común en estos pacientes, cuando ocurre en la CID asociada a esta enfermedad, el soporte con hemoderivados debe considerarse como en coagulopatía séptica: concentrado plaquetario para mantener el recuento de plaquetas mayor de 50,000/L en CID, con sangrado activo mayor de 20,000; en personas con alto riesgo de sangrado, o que requieren de procedimientos invasivos plasma fresco congelado (PFC) a dosis de 15-25 mL/kg; en pacientes con hemorragia activa con relaciones prolongadas de TP y/o TPTa (> 1.5 veces lo normal) o disminución de fibrinógeno (< 1.5 g/L); concentrado de fibrinógeno o crioprecipitado en pacientes con hipofibrinogenemia severa persistente (< 1.5 g/L) y concentrado de complejo de protrombina (CCP) si la transfusión de PFC no es posible, de acuerdo con la evidencia disponible el ácido tranexámico no debe emplearse de rutina en la CID asociada a COVID-19^(5,13).

La prueba comparativa de heparinasa TEG se utiliza para evaluar la función de la coagulación en pacientes sometidos a terapia anticoagulante con heparina, además sirve para controlar la dosis de heparina no fraccionada. La prueba requiere del tubo control y del tubo de heparinasa que se probarán al mismo tiempo; el control representa los efectos combinados de la disfunción de la coagulación propia del paciente y el efecto de la heparina, la prueba de heparinasa puede reflejar con exactitud el estado de coagulación del propio paciente al descomponer la heparina en sangre, por tanto, puede evaluar la dosis de heparina a usar. La proporción de tiempo R en el tubo de control al tiempo R en el tubo de heparinasa es de aproximadamente 2⁽⁵⁾.

En la terapia sustitutiva renal continua (TRSC) los métodos de anticoagulación se dividen en sistémica, local y sin anticoagulación; la sistémica disminuye la coagulación mediante el uso de fármacos anticoagulantes endovenosos; la local reduce la coagulación en el circuito extracorpóreo sin

afectar la coagulación sanguínea, dependiendo del objetivo se utilizará sistémica o local, ajustando la dosis según el estado de coagulación del paciente, evitando riesgo de sangrado mayor, monitoreando el estado dentro de las seis horas de administración del anticoagulante (heparina no fraccionada) después realizar el monitoreo dependiendo de la severidad de su condición. Efectuar prueba de comparación de heparinasa con la finalidad de evaluar la dosis de heparina, considerar el uso de protamina en caso de sobredosis. Repetir la HBPM en bolo o en infusión, el bolo inicial debería ser de 60-80 UI/kg, 20-30 min antes del tratamiento, con dosis adicional de 30~40 UI cada cuatro a seis horas, disminuyendo gradualmente las dosis a medida que el período de tratamiento continúa, midiendo la actividad plasmática anti-Xa y manteniéndola a 0.3 UI/mL. Si se presenta sangrado activo la TSRC, realizar anticoagulación tópica con citrato para evitar trastornos agravantes de la coagulación. La concentración de calcio libre después del filtro debe mantenerse a 0.25-0.35 mmol/L, el calcio libre venoso debe estar a 1.1-1.35 mmol/L, la dosis de solución de cloruro o gluconato de calcio debe ajustarse dependiendo de la concentración sérica de calcio ionizado⁽¹⁴⁾.

En pacientes críticamente enfermos con COVID-19 en quienes el daño pulmonar es importante, el tratamiento indicado es la oxigenación mediante membrana extracorpórea (ECMO), la heparina es el anticoagulante comúnmente usado, aumenta el riesgo de sangrado, éste puede ser severo en el momento de realizar la intubación para ECMO o en la incisión quirúrgica nasal, en vías respiratorias, sangrado gastrointestinal y el más grave el intracraneal; el monitoreo de la coagulación incluye: el tiempo de coagulación activado (ACT) y TTPa; mantener ACT entre 180-220 s y/o ACT y TTPa mantenerlos a 1.5 veces el límite superior, también se puede monitorear con la prueba de comparación de heparinasa TEG. Si empleamos la actividad anti-Xa para controlar la dosis de heparina mantenerla en 0.3-0.7 UI/mL^(5,14).

La terapia de reemplazo dirigida por objetivos implica emplear indicadores de la coagulación de rutina, parámetros de TEG e índices de Sonoclot. Cuando el TP o TTPa se prolonga > 1.5 veces o el tiempo R del TEG es > 10 min o el Sonoclot es > 240 s (sangre anticoagulada), se debe infundir PFC de 15 a 30 mL/kg en cuanto sea posible, monitoreando los indicadores de la coagulación para determinar dosis adicionales, si existe sobrecarga de líquidos, los factores de coagulación pueden complementarse en combinación con concentrado de complejo de protrombina. Si el fibrinógeno < 1.5 g/L o el TEG fibrinógeno es funcional, la prueba del indicador de nivel FFma es < 10 mm o el CR del Sonoclot < 10, podemos infundir crioprecipitado de fibrinógeno a dosis de 10 mL/kg o fibrinógeno humano 30-50 mg/kg, monitoreando los indicadores de la coagulación para mantener el fibrinógeno plasmático en 1.5 g/L al menos^(5,8).

En pacientes sin sangrado se sugiere la transfusión de plaquetas si la cuenta es < 20 × 10⁹/L; en pacientes que podrían

someterse a una punción lumbar o presenten sangrado activo, se recomienda la transfusión de concentrados plaquetarios si el recuento es $< 50 \times 10^9/L$, si el paciente está bajo ECMO y el recuento plaquetario es $< 80 \times 10^9/L$ habrá que transfundir concentrados plaquetarios. El empleo de concentrados plaquetarios aún es controvertido; no obstante, en pacientes que están en terapia antiplaquetaria, se recomienda la transfusión en casos de sangrado persistente con disfunción plaquetaria e incluso trombocitopenia. Individualizar la dosis, la que generalmente es una unidad de aféresis de plaquetas o dosis equivalente de concentrado plaquetario por dosificación; transfundir ≥ 2 unidades de aféresis si el sangrado es amenaza grave para la vida, el objetivo principal es transfundir la dosis mínima requerida para mantener el recuento plaquetario. Teóricamente una unidad de plaquetas puede aumentar desde $4 \times 10^9/L$ hasta $8 \times 10^9/L$ en un adulto de 70 kg^(5,15,16).

Pacientes con COVID-19 grave con encefalopatía hepática grado II o superior con las siguientes manifestaciones pueden diagnosticarse con insuficiencia hepática aguda: a) anorexia, distensión abdominal, náuseas o vómitos; b) ictericia progresiva con bilirrubina sérica total ≥ 10 veces el límite superior al normal en poco tiempo o un aumento diario $\geq 17 \mu\text{mol}/L$; c) actividad de protrombina $\leq 40\%$ o INR 1.5 excluyendo otras causas; d) contracción hepática progresiva.

En COVID-19 grave con coagulopatía que experimenta insuficiencia hepática, se recomienda el uso del sistema de soporte artificial hepático (ALSS, por sus siglas en inglés); utilizan el intercambio de plasma: desechando el plasma que se separó de las células sanguíneas por centrifugación, luego se reemplaza por plasma recién congelado, eliminando sustancias de gran peso molecular como los autoanticuerpos, complejos inmunes, colesterol, bilirrubinas, fármacos y venenos, complementando los factores de coagulación^(5,14).

En los catéteres venosos centrales utilizados para controlar el estado hemodinámico administrar nutrición parenteral, medicamentos, hemoderivados y realizar hemodiálisis; los reportes indican que existe oclusión de éstos e incluso en TRSC y ECMO se obliteran los circuitos asociados al anticuerpo lúpico. En ocasiones un catéter intrarterial también se coloca para un mejor control de la presión arterial cuando existe inestabilidad hemodinámica; para lograr la funcionalidad de los dispositivos de acceso vascular las pautas actuales recomiendan enjuagar con heparina; sin embargo, ésta aumenta los tiempos de coagulación cuando las dosis son demasiado altas provocando hemorragias fatales. El enjuagado frecuente también resulta en alteración de las pruebas de coagulación y perturba el monitoreo de la dosis de heparina, por lo que se exhorta evitar enjuagar con heparina los accesos vasculares en casos graves de COVID-19 y coagulopatía^(17,18).

Estudios previos demostraron que la infusión de 1L de solución salina normal puede aumentar en promedio 6% el

RC en Sonoclot y disminuir 15% de TCA; con la succinil gelatina puede reducir el RC en 12% y alargar el tiempo pico en 96%, tendiendo a la hipocoagulación. A medida que se incrementa el volumen de infusión del líquido, la disfunción en la coagulación se agrava aún más debido al efecto de dilución, la dilución isovolumétrica resulta en la disminución de la agregación plaquetaria, por lo tanto, en COVID-19 grave y coagulopatía el control estricto de infusión de líquidos, especialmente de coloides sintéticos es primordial⁽⁵⁾.

Aún no hay reportes en la literatura de procedimientos quirúrgicos de urgencia en pacientes COVID-19 grave con coagulopatía, existen de operación cesárea; los lineamientos para pacientes sin COVID-19 serán similares a los que requieren cirugía o procedimiento invasivo de emergencia, lo importante es determinar el estado de coagulación del paciente como el INR cuando hay terapia de antagonista de la vitamina K (AVK), TTPa para el dabigatrán, TP para rivaroxabán y probablemente edoxabán. Con valores de INR < 1.5 puede ser intervenido, si es mayor habrá que evaluar la situación específica, si puede diferirse el procedimiento por ocho a 12 horas, administrar 10 mg de vitamina K endovenosa, ante la emergencia suministrar complejo de concentrado de protrombina a 25-50 UI/kg dependiendo del INR actual y del objetivo. En el caso de anticoagulantes orales, si las pruebas muestran actividad anticoagulante (apixabán o edoxabán), se evaluará el estado clínico del paciente para determinar cuál es el tiempo máximo que puede diferirse la cirugía (idealmente 24 horas), en otros casos la opción es utilizar antagonistas, igualmente tomando en cuenta el procedimiento quirúrgico, hora de la última dosis así como la función renal. La anestesia neuroaxial está contraindicada, la anestesia general es la elección⁽¹⁹⁻²¹⁾ (*Figura 2*).

En los antagonistas en cirugía de emergencia o con sangrado activo el agente hemostático es el idarucizumab, que inhibe selectivamente la actividad anticoagulante del dabigatrán en minutos, se administran dos dosis de 2.5 g en infusión rápida con 15 min de diferencia, indicado en sangrado de órgano vital, agudo mayor y/o quien requiera cirugía o procedimiento invasivo de emergencia con alto riesgo de sangrado en las próximas ocho horas.

Las interacciones entre el tratamiento anticoagulante y los antivirales son por medio del citrocromo P450 (CYP) y la glicoproteína P (P-gp) principalmente. La heparina no fraccionada, la de bajo peso molecular (HBPM) y el fondaparinux pueden administrarse de manera segura con fármacos experimentales en COVID-19 porque no hay interacciones probadas ni esperadas, por otro lado, las probables propiedades de la heparina y sus derivados podrían ser útiles en esta situación. Los agentes dicumarólicos tienen interacciones con los inhibidores de la proteasa: atazanavir, lopinavir/ritonavir y ribavirina. Concretamente los niveles séricos aumentan mediante la inhibición del CYP2C9 al coadministrar

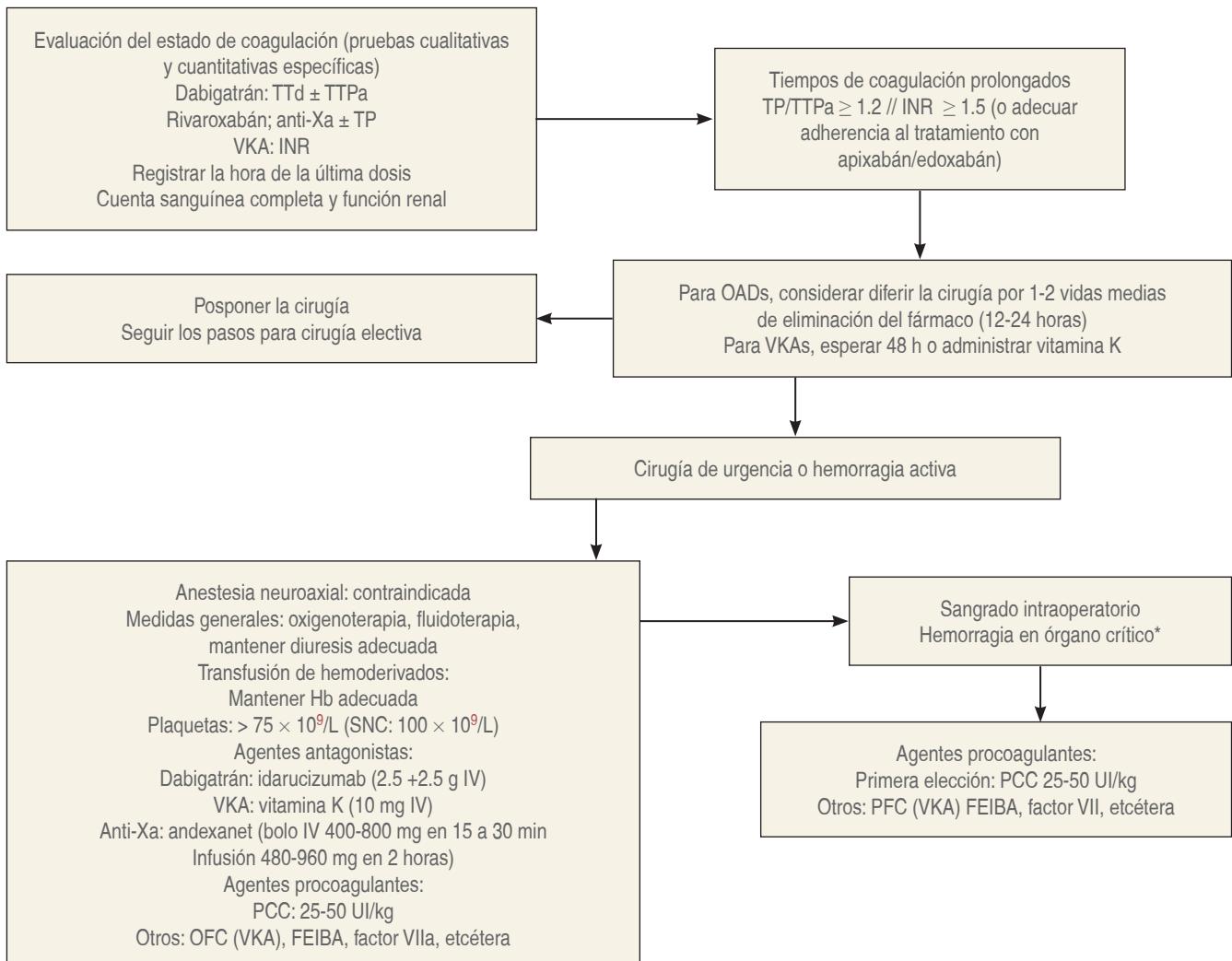


Figura 2: Propuestas de tratamiento en pacientes en terapia anticoagulante, quienes podrían necesitar procedimiento quirúrgico o invasivo de emergencia. TTd = tiempo de trombina diluido; TTPa = tiempo parcial de tromboplastina activado; SNC = sistema nervioso central; IV = intravenoso; AOD = anticoagulación oral directa; factor VIIa: factor VII activado; PFC = plasma fresco congelado; INR = relación internacional normalizada; CCP = complejo concentrado de protrombina; TP = tiempo de protrombina; VKA = antagonista de vitamina K; Xa: factor X activado. *Órgano crítico como SNC, pericardio, intraocular, intraarticular, síndrome compartimental muscular.

Adaptado de: Vivas D, Roldán I, Ferrandis R, Marín F, Roldán V, Tello-Montoliu A, et al. Perioperative and Periprocedural Management of Antithrombotic Therapy: Consensus Document of SEC, SEDAR, SEACV, SECTCV, AEC, SECPRE, SEPD, SEGO, SEHH, SETH, SEMERGEN, SEMFYC, SEMG, SEMICYUC, SEMI, SEMES, SEPAR, SENEC, SEO, SEPA, SERVEI, SECOT and AEU. Rev Esp Cardiol. 2018;71:553-564.

atazanavir; con lopinavir/ritonavir y ribavirina disminuyen por estimulación de CYP2C9. Esperaríamos una probable interacción en la coadministración con tocilizumab, ya que puede interferir con CYP a través de la vía de la IL-6, es obligatorio un monitoreo estricto del INR.

Por su perfil de seguridad y mejor efectividad en comparación con los dicumarólicos, los anticoagulantes orales no antagonistas de la vitamina K (NOAC) son la opción válida, pero no están exentos del riesgo de interacciones sobre todo en pacientes con COVID-19, se contraindica la administración de inhibidores directos de Xa: apixabán, rivaroxabán y

edoxabán conjunta con agentes antivirales, ya que inhiben el CYP3A4 (atazanavir y lopinavir) y la P-gp eleva sus niveles séricos al doble con ritonavir. Al administrarse simultáneamente con cloroquina o hidroxicloroquina, estos fármacos se metabolizan por la misma vía de enzimas CYP, reduciendo la eliminación de estos anticoagulantes con el consecuente incremento en el riesgo de sangrado. El TCZ disminuye la inhibición mediada por IL-6 del CYP, elevando la exposición de inhibidores directos de Xa. El uso de dabigatrán, que es un inhibidor directo de la trombina, no se recomienda con atazanavir, al inhibir al CYP3A4 eleva sus concentraciones

sanguíneas; en contraparte el suministro conjunto de lopinavir/ritonavir puede disminuir la exposición de dabigatran mediante la inhibición de la P-pg.

Aun cuando el metabolito activo para clopidogrel está formado principalmente por CYP2C19, la inhibición de CYP3A4 puede llevar a la disminución en la dosis efectiva de clopidogrel o aumentar los efectos de ticagrelor⁽²²⁻²⁴⁾.

En resumen, es importante conocer la evolución del paciente, tanto clínica como de los marcadores de la coagulación, para determinar la terapia a emplear en el momento en que sea solicitada para procedimiento invasivo o quirúrgico de emergencia, tomando en cuenta todas las precauciones mencionadas en el manejo perioperatorio recomendadas para evitar la contaminación del personal de la salud.

REFERENCIAS

1. Joly BS, Siguret V, Veyradier A. Understanding pathophysiology of hemostasis disorders in critically ill patients with COVID-19. *Intensive Care Medicine*. 2020. <https://doi.org/10.1007/s00134-020-06088-1>.
2. Debuic B, Smadja DM. Is COVID-19 a new hematologic disease? *Stem Cell Rev and Rep*. 2020. <https://doi.org/10.1007/s12015-020-09987-4>.
3. Fan BE, Chia YW, Lin SC, Kuperan P, Wei CS, Ling LM, et al. Global haemostatic tests in rapid diagnosis and management of COVID-19 associated coagulopathy in acute limb ischaemia. *J Thromb Thrombolysis*. 2020;1-6. <https://doi.org/10.1007/s11239-020-02165-w>.
4. Joly BS, Siguret V, Veyradier A. Understanding pathophysiology of hemostasis disorders in critically ill patients with COVID-19. *Intensive Care Medicine*. 2020. <https://doi.org/10.1007/s00134-020-06088-1>.
5. Song JC, Wang G, Zhang W, Zhang Y, Wei-Qin Li W-C, Zhou Z. Chinese expert consensus on diagnosis and treatment of coagulation dysfunction in COVID-19. *Military Med Res*. 2020;7. <https://doi.org/10.1186/s40779-020-00247-7>.
6. Wujtewicz MA, Dylczyk-Sommer A, Aszkiełowicz A, Zdanowski S, Piwowarczyk S, Owczuk R. COVID-19. ¿What should anaesthesiologists and intensivists know about it? *Anaesthesia Intensive Ther*. 2020;52:34-41. <https://doi.org/10.5114/ait.2020.93756>.
7. Thachil J, Tang N, Gando S, Falanga A, Cattaneo M, Levi M, Clark C, Iba T. ISTH interim guidance on recognition and management of coagulopathy in COVID-19. *Journal of Thrombosis and Haemostasis*. 2020. doi: 10.1111/jth.14810.
8. Panigada M, Bottino N, Tagliabue P, Grasselli G, Novembrino C, Chantarangkul V, et al. Hypercoagulability of COVID-19 patients in Intensive Care Unit. a report of thromboelastography findings and other parameters of hemostasis. *J Thromb Haemost*. 2020. doi: 10.1111/jth.14850.
9. Terpos E, Ntanasis-Stathopoulos I, Elalamy I, Kastritis E, Sergentanis TN, Marianna PM, et al. Hematological findings and complications of COVID-19. *Am J Hematol*. 2020;95:834-847. doi: 10.1002/ajh.25829.
10. Tang N, Bai H, Chen X, Gong J, Li D, Sun Z. Anticoagulant treatment is associated with decreased mortality in severe coronavirus disease 2019 patients with coagulopathy. *J Thromb Haemost*. 2020;18:1094-1099. doi: 10.1111/jth.14817.
11. Levi M, Scully M. How I treat disseminated intravascular coagulation. *Blood*. 2018;131:845-854.
12. Thachil J. The versatile heparin in COVID-19. *J Thromb Haemost*. 2020;18:1020-1022. doi: 10.1111/jth.14821.
13. Connors JM, Levy JH. COVID-19 and its implications for thrombosis and anticoagulation. *Blood*. 2020;135:2033-2040.
14. Bikdelli B, Madhavan MV, Jiménez D, Chuich T, Dreyfus I, Driggin E, et al. COVID-19 and thrombotic or thromboembolic disease: implications for prevention, antithrombotic therapy, and follow-up: JACC state-of-the-art review. *Journal of the American College of Cardiology*. 2020;75:2950-2973. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.04.031>.
15. Baron DM, Franchini M, Goobie SM, Javidroozi M, Klein AA, Lasocki S, et al. Patient blood management during the COVID-19 pandemic: a narrative review. *Anesthesia* 2020. doi: 10.1111/anae.15095.
16. Galluccio F, Ergonenc T, Garcia MA, El-Sayed AA, Pérez-Herrero M, Aguilar R, et al. Treatment algorithm for COVID-19: a multidisciplinary point of view. <https://doi.org/10.1007/s10067-020-05179-0>.
17. Thachil J, Agarwal S. Understanding the COVID-19 coagulopathy spectrum. doi: 10.1111/anae.15141.
18. Harzallah I, Deblouis A, Drénou B. Frequency of lupus anticoagulant in Covid-19 patients. *J Thromb Haemost*. 2020. doi: 10.1111/jth.14937.
19. Vlachodimitropoulou KE, Vivanti AJ, Shehata N, Benachi A, Le Gouez A, Desconclois C, et al. COVID-19 and acute coagulopathy in pregnancy. doi: 10.1111/jth.14856.
20. Vivas D, Roldán I, Ferrandis R, Marín F, Roldán V, Tello-Montoliu A, et al. Perioperative and Periprocedural Management of Antithrombotic Therapy: Consensus Document of SEC, SEDAR, SEACV, SECTCV, AEC, SECPRE, SEPD, SEGO, SEHH, SETH, SEMERGEN, SEMFYC, SEMG, SEMICYUC, SEMI, SEMES, SEPAR, SENEC, SEO, SEPA, SERVEI, SECOT and AEU. *Rev Esp Cardiol*. 2018;71:553-564.
21. Oprea AD, Noto CJ, Halaszynski TM. Risk stratification, perioperative and periprocedural management of the patient receiving anticoagulant therapy. *J Clin Anesth*. 2016;34:586-599.
22. Canonico ME, Siciliano R, Scudiero F, Sanna GD, Parodi M G. The tug-of-war between coagulopathy and anticoagulant agents in patients with COVID-19. *Eur Heart J Cardiovasc Pharmacother*. 2020. doi: 10.1093/ehjcvp/pvaa048.
23. Tang N, Li D, Wang X, Sun Z. Abnormal coagulation parameters are associated with poor prognosis in patients with novel coronavirus pneumonia. *J Thromb Haemost*. 2020;18:844-847.
24. Cecconi M, Forni G, Mantovani A. Ten things we learned about COVID-19. *Intensive Care Med*. 2020;1-4. <https://doi.org/10.1007/s00134-020-06140-0>.



Artículo de revisión

<https://dx.doi.org/10.35366/94939>
doi: 10.35366/94939

Revista Mexicana de
Anestesiología

Octubre-Diciembre 2020
Vol. 43. No. 4. pp 264-270



Palabras clave:

COVID-19, anestesia, quirófano, pandemia.

Keywords:

COVID-19, anesthesia, operating room, pandemic.

* Médico Naval, Anestesiólogo & Neuroanestesiólogo. Academia Mexicana de Cirugía. Médico Adscrito Grupo Neuroquirúrgico Nave Medical. Exdirector de la Escuela de Posgrados en Sanidad Naval. Universidad Naval. Exjefe de División de Cirugía. Hospital Naval de Alta Especialidad. Secretaría de Marina-Armada de México.

† Médico Anestesiólogo Pediatra. Exjefe del Departamento de Anestesiología y Quirófanos del Instituto Nacional de Pediatría. SS. México. Anestesiólogo Adscrito. Unidad de Resonancia Magnética del Hospital Médica Sur. Fundación Clínica Medica Sur. México.

Solicitud de sobretiros:

Eduardo Homero Ramírez Segura
E-mail: ehramseg@gmail.com

Recibido para publicación:

13-05-2020

Aceptado para publicación:

08-07-2020

Anestesia fuera del quirófano y COVID-19

Out of operative room anesthesia and COVID-19

Dr. Eduardo Homero Ramírez-Segura,* Dr. Andrés De la Rosa-Mendoza‡

RESUMEN. La demanda de apoyo de los servicios de anestesiología, fuera de las áreas «seguras» del quirófano, se ha ido incrementado exponencialmente, debido a la aplicación de nuevas técnicas y procedimientos diagnósticos, pronósticos, terapéuticos y paliativos. Estos procedimientos cada día más complejos, fuera de la sala de operaciones, ha dado pie a un capítulo más de la anestesiología, que hemos denominado «anestesia fuera de quirófano». Ante la pandemia de COVID-19, mucho se ha hablado de la reconversión de los hospitales y de los quirófanos, pero poco se ha hablado de la reconversión de las áreas y de las consideraciones en este tipo de procedimientos.

ABSTRACT. *The high demand about anesthesiologist support out of the «security» operating rooms areas have increased exponentially, due to every day complex new practice in diagnoses, therapeutic and palliative techniques. This proceedings, every day more complex have given rise to another chapter from the anesthesia, called anesthesia in non operating room area (NORA). In face the COVID-19 pandemic, there are a lot of papers about the restructuring of the operating rooms even the hospitals, but there is not enough information about NORA supports.*

El que no tiene conciencia clara de sus objetivos no sabe replicar al enemigo.
El arte de la guerra. Sun Tzu

La «anestesia fuera de quirófano» (NORA, por sus siglas del inglés: *nonoperating room anesthesia*) es todo un capítulo más de la anestesiología, ya que se ha ido incrementando exponencialmente la demanda de apoyo de nuestros servicios fuera de las áreas «seguras» de quirófano. Esto se debe a los procedimientos cada día más complejos realizados fuera de las salas de operaciones como la aplicación de nuevas técnicas y procedimientos diagnósticos, pronósticos, terapéuticos y paliativos de las diferentes especialidades (*Figura 1*).

¿Por qué llamarlo fuera de las áreas «seguras» de quirófano? Porque los procedimientos anestésicos llevados a cabo en áreas apartadas e, incluso, lejanas al quirófano, pueden aumentar la morbilidad del paciente, ya sea por las bajas temperaturas a las que tienen que estar ciertos equipos, con riesgo de hipotermia para el paciente, o bien porque el personal de esas áreas está poco familiarizado con el quehacer del anestesiólogo y, muchas veces, es incapaz de apoyarlo ante una contingencia de la vía aérea, de una reacción anafiláctica, de un paro cardiorrespiratorio, de una broncoaspiración, etc., además de que, en muchas de las veces, falta el equipo de monitoreo, máquina de anestesia, aspiradores, fármacos, entre otros⁽¹⁾; ahora, sumado a esto, ante la pandemia que estamos viviendo (por COVID-19), también falta equipo de protección personal (EPP) y hay poca atención que se le ha dado a la reconversión de esas áreas (*Figura 2*). No obstante, hay áreas de NORA en las que existe mucha conciencia de los riesgos de contagio y, al respecto, se están tomando todas las precauciones correspondientes, como en las salas de endoscopía, broncoscopía y radioneurocirugía, sólo por mencionar algunas (*Figura 3*).

Mucho se ha hablado y escrito también sobre la reconversión de los quirófanos (e incluso de los hospitales) a **área COVID**, pero poca atención se ha puesto a este rubro tan importante de la anestesiología, que es la NORA. Bajo el **principio de precaución** (adopción de medidas protectoras ante las sospechas fundadas de que ciertos eventos crean o provocan un riesgo grave para la salud pública o el medio ambiente), el personal sanitario (médi-



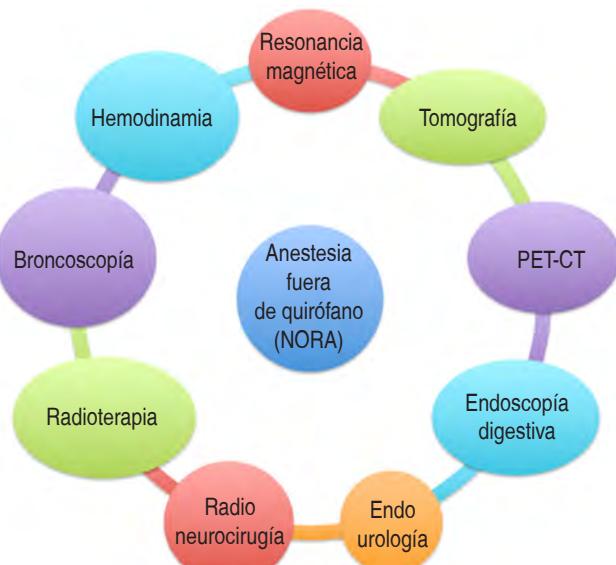


Figura 1: Anestesia fuera de quirófano (NORA).

cos, enfermería, técnicos, camilleros, afanadores, etc.) ha tomado conciencia de los riesgos, y poco a poco ha ido desarrollando la cultura del trabajo en equipo.

Ya es de todos conocido los protocolos, precauciones y procedimientos que se deben adoptar para el manejo y control de los pacientes y de la vía aérea, así como lo mínimo indispensable que debe contener el EPP. La protección del personal sanitario comienza con el apoyo de las autoridades administrativas de cada institución pública o privada: primero, proveyendo el equipo adecuado (EPP) a todo el personal en cualquier área donde preste sus servicios (incluidas aquéllas en donde se proporcione NORA); y segundo, haciendo una adecuada discriminación (*triage*) y programación de los procedimientos o estudios bajo el principio de categorizar adecuadamente lo urgente, lo prioritario y lo electivo^(2,3).

Prácticamente, todas las sociedades y colegios de las diferentes especialidades han publicado guías en las que definen qué padecimientos y procedimientos caen en los respectivos rubros de urgencias y electivos, sin exponer, por supuesto, al propio paciente ni al personal de salud. El médico anestesiólogo forma parte del personal sanitario con mayor riesgo de contagio ante esta pandemia, dado que es quien está más expuesto al manejo de la vía aérea, ya sea dentro de los quirófanos o fuera de ellos (NORA), e incluso en áreas de cuidados críticos en donde se solicita de su apoyo para asegurar y controlar la vía aérea. En la reconversión hospitalaria, está muy claro cuando un hospital es COVID y todo el personal sabe cómo debe conducirse y cuáles son las precauciones que debe tomar; en teoría, el personal se encuentra seguro con un adecuado EPP. Sin embargo,

representa un peligro mayor cuando el hospital «no es COVID» y se corre el riesgo de que no se tomen las medidas de precaución correspondientes. Es crucial que tengamos muy presente que todos los pacientes se deben tomar como «portadores potenciales» y cumplir por esa razón con todos los protocolos de seguridad, como si se tratara de pacientes confirmados (*Figura 4*)⁽⁴⁾.

La revista *Time*, en abril de 2020, publicó en su portada una imagen y un comentario que impactan; es el sentir de un médico anestesiólogo italiano (Francesco Menchise): «*We must get it into our heads that our lives have changed*» (*Figura 5*). Coincidiendo plenamente con él, que «*la vida nos cambió y nos lo debemos meter en la cabeza*», nunca imaginamos que para prestar nuestros servicios profesionales como anestesiólogos tuviéramos que emplear todo un EPP, incluso improvisando con equipo de grado no médico, pero siempre en aras de salvaguardar nuestra seguridad y en pro de que ningún paciente se quede sin atención oportuna (*Figura 6*). Por ello, es importante considerar que en las unidades en donde se lleve a cabo la NORA se cuente con todo el equipo necesario, como si de un quirófano se tratara, incluido el EPP que, de no contarse, se debe solicitar; además debe haber un compromiso institucional para que se proevea.

En México, la Norma Oficial Mexicana (NOM-006-SSA3-2011) para la Práctica de la Anestesiología⁽⁵⁾ previene que los establecimientos prestadores de servicios de atención médica y en los cuales se practique la anestesiología fuera de quirófano deben reunir un mínimo de requisitos en materia de equipamiento (*Tabla 1*).



Figura 2: Unidad de resonancia magnética sin EPP.



Figura 3: Sala de endoscopía.

PERSONAL Y EQUIPO

La anestesia fuera del quirófano requiere habilidades, experiencia, conocimiento y organización. La NOM para la Práctica de la Anestesiología define los requisitos que debe reunir el personal que proporciona la anestesia; si bien, la Norma no lo establece, debe ser personal que tenga experiencia, ya que la mayoría de las veces —como se comentó previamente—, el anestesiólogo está solo y

el personal de esas áreas no está familiarizado con el quehacer de éste y no sabe cómo ayudarlo ante una contingencia, o bien ante la falta de personal o, incluso que no se le dé la adecuada importancia a la NORA, se envía al personal en formación, considerando los procedimientos NORA como «menores».

La preparación de la unidad (NORA) debe hacerse con los mismos estándares de calidad, tal como se hace en el quirófano; además, es necesario revisar y hacer la prueba de la máquina de anestesia. De no contarse con ella (por ejemplo, en México, pocos hospitales cuentan con una máquina de anestesia dentro de las unidades de resonancia magnética), se deberá asegurar una fuente de oxígeno, contar con un sistema para apoyo de la ventilación (como pudiera ser un sistema Bain), así como todos los dispositivos relacionados con la vía aérea (mascarillas faciales, cánulas endotraqueales, dispositivos supraglóticos, cánulas de Guedel, laringoscopio compatible, en caso de resonancia magnética con sus respectivas hojas), fármacos suficientes en cantidad y en variedad, un aspirador, además de que la unidad debe contar con un carro de paro⁽¹⁾. Se debe realizar una lista de cotejo (*checklist*), previo a iniciar un procedimiento de NORA, teniendo siempre presente que, de requerir cualquier apoyo, éste tardará, dado que no es lo mismo que estar en el «área segura del quirófano».

VALORACIÓN PREANESTÉSICA

La valoración preanestésica para un paciente que va a ser sometido a un procedimiento bajo NORA debe hacerse con los mismos criterios que se utilizan cuando un

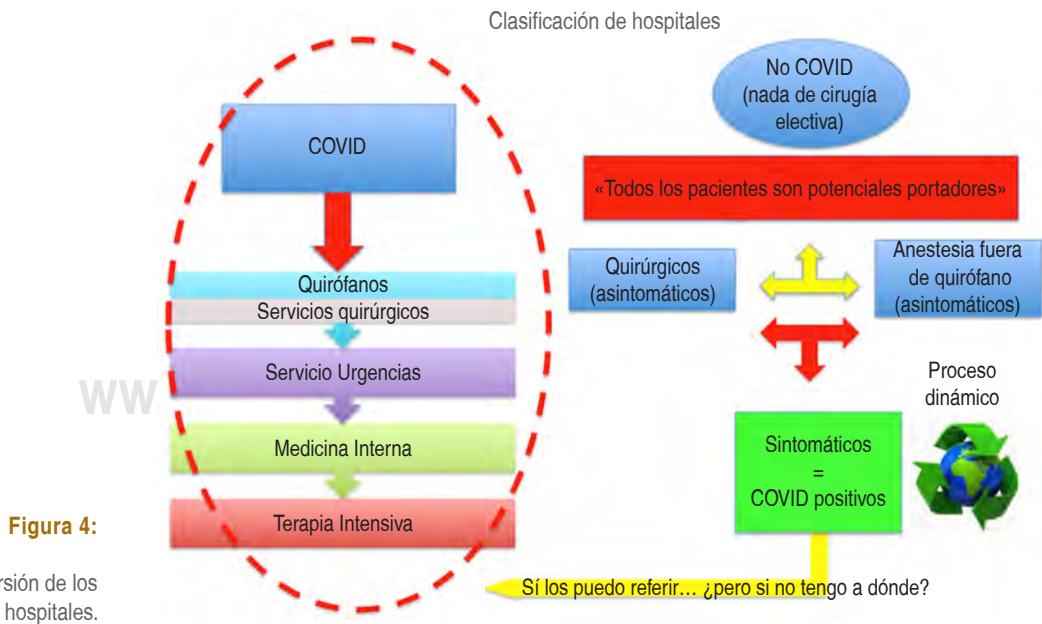




Figura 5: «Nos cambió la vida».

paciente va a ser intervenido quirúrgicamente, poniendo especial atención en los signos y síntomas sugerentes de la infección y haciendo hincapié en los antecedentes de posibles contactos con algún infectado. Debe planteársele al paciente o responsable legal de éste el plan de manejo, los riesgos, el tiempo de ayuno, según sea el caso, firmar el consentimiento informado (anexar los riesgos asociados con COVID-19) y se deberán solicitar los estudios de laboratorio apropiados para cada caso en particular (acordes con las necesidades del paciente, con el acto médico a realizar y con el protocolo de estudio respectivo). Actualmente, se debe incluir la prueba de COVID-19 con un máximo de 72 horas de vigencia. No está por demás informar que ciertas patologías implican la administración de material de con-

traste para evidenciar la presencia de procesos isquémicos, inflamatorios o neoplásicos⁽¹⁾.

Para el caso del paciente pediátrico, se ha determinado realizar la imagen de resonancia magnética (IRM) en aquellos pacientes en los que no es posible suspender la continuidad de su tratamiento (seguimiento de diagnósticos de epilepsia, postoperatorio *gamma knife* y «estatus» convulsivo). Se debe realizar un interrogatorio a modo de «valoración preanestésica» vía telefónica, previamente a la programación; éste se corroborará el día del estudio. En dicho protocolo, se establece un esquema de ayuno de acuerdo con la edad del paciente. Se recomienda a los padres del paciente que programen el estudio a primera hora de la mañana para aprovechar la sanitización del equipo (contra



Figura 6: Reconversión del anestesiólogo.

Tabla 1: Apéndice B (normativo). Equipamiento para salas fuera del quirófano donde se realizan procedimientos anestésicos⁽⁵⁾.

Concepto	Establecimientos que practican cirugía a adultos	Establecimientos que practican cirugía pediátrica
Toma de oxígeno	1 por sala	
Equipo de aspiración	1 por sala	
Carro rojo para el manejo del paro cardiorrespiratorio	1 por área	
Máquina de anestesia en el caso de hemodinamia, tomografía axial computarizada y endoscopía	1 por sala	
Equipo de monitoreo especial para salas de resonancia magnética	1 por sala	



Figura 7:

Utilidad del circuito circular pediátrico modificado.

COVID-19), el cual se realiza en las primeras horas del día. Se indica diferir el estudio en caso de presentar fiebre, tos, gripe o diarrea, reprogramándose el estudio lo más pronto posible una vez ceda la sintomatología. El día del evento, deberá firmarse el consentimiento informado, especificándose además de los posibles riesgos anestésicos, el riesgo de contaminación por COVID-19.

MANEJO ANESTÉSICO

Recientemente, el Dr. Luciano Gattinoni (Anestesiólogo e Intensivista, Investigador Italiano, profesor de Anestesia y Cuidados Intensivos de las Universidades de Milán, Italia y Gotinga, Alemania) declaró que ante COVID-19: «... nadie tiene la verdad en esta enfermedad nueva. Aún no existen expertos sobre ella. Estamos aprendiendo». Ante estos acertados pronunciamientos, es muy complejo querer establecer manejos anestésicos en cualquier escenario clínico, incluido NORA. Al día de hoy, ya hay sociedades de anestesiólogos de diferentes países que han emitido protocolos con recomendaciones sobre NORA-COVID-19⁽⁴⁾; no obstante, aún hay controversia en los manejos: si es mejor o no intubar a los pacientes por los riesgos de contagio por la aerolización al manejar la vía aérea, pero sobre todo en pacientes en los que se «comparte» la vía aérea con el procedimiento a realizar, como lo es una endoscopía de vías digestivas altas o una broncoscopia. También está la controversia o el criterio de intubar o no a un paciente COVID-19 positivo no grave, programado para una resonancia magnética o a un paciente asintomático. Pero ante la premisa de que «todo paciente es potencial portador» está la duda si intubamos o no en una resonancia magnética, partiendo de que, si se intuba se «cierra» el circuito con el inflado del manguito, el circuito anestésico y la máquina de anestesia; en caso de tenerla, no se expone al personal a la aerolización durante todo el procedimiento, sino sólo al mo-

mento de la intubación y extubación. Otra controversia es si utilizar los dispositivos supraglóticos o cánula endotraqueal para el manejo de la vía aérea. Al respecto continuamos aprendiendo, pues aún no hay estudios con evidencia científica. Con base en la experiencia adquirida en estos seis meses de la pandemia, podríamos decir que sí hay evidencia de que la intubación de secuencia rápida es lo recomendable. El manejo farmacológico debe adecuarse de manera individualizada a cada escenario clínico al que nos enfrentemos, considerando la hemodinamia, el compromiso pulmonar, la respuesta inflamatoria sistémica, el comportamiento hematológico y, en general, el estado integral de cada paciente.



Figura 8: Deconstrucción del circuito circular al colocar un conector de sonda endotraqueal calibre 6.0 para la entrada de gases frescos (oxígeno/sevoflurano).

Para el caso del paciente pediátrico se ha establecido el manejo sin intubación endotraqueal, proporcionando anestesia general inhalatoria con mascarilla facial a través de un circuito circular pediátrico modificado (*Figura 7*). La modificación se realiza mediante la deconstrucción de un extremo del circuito, donde se inserta el conector de una sonda endotraqueal del calibre 6.0 recortada, para lo cual se dejará 10 cm de tubo para la conexión de gases frescos (*Figura 8*). La bolsa reservorio se modificará haciendo un pequeño orificio en el centro de la bolsa, el cual servirá de válvula espiratoria (*Figura 9*).

La modificación del circuito ofrece los siguientes beneficios: a) el paciente será inducido y mantenido bajo ventilación espontánea; b) separa del sistema de vaporización al paciente mediante un extremo de manguera de 2 a 3 metros, el cual suministrará los gases frescos; c) el anestesiólogo tiene en todo momento el control ventilatorio a través de mascarilla facial, que se mantiene fija en todo el evento de escaneo de resonancia; d) el circuito, al ser modificado en la entrada de gases frescos, permite el traslado a recuperación con oxígeno suplementario a través de tanques de traslado; e) conserva sanitizada la máquina de anestesia limitando su uso sólo para pacientes intubados que requieran ventilación mecánica (*Figura 10*).

Consideramos que el sevoflurano como medicamento único en niños es eficaz; asimismo, coincidimos con el Dr. Briggs⁽⁶⁾, quien documentó los resultados de 5,864 casos para IRM en paciente pediátrico, con resultados óptimos en el 98.72% de los casos. A diferencia de ellos, nosotros realizamos

una inducción inicial con 4-5 Vol% de sevoflurano (en comparación, ellos iniciaron con 7 Vol%) y mantenemos al paciente durante el estudio con 2 Vol%; en la mayoría de los casos tratados hubo buenos resultados. La necesidad de intubar al paciente pediátrico en la IRM sólo se hace en casos de IRM de corazón y de abdomen en la que se requiere el manejo de apneas porque podemos instrumentarlas con el mismo sistema circular pediátrico modificado; sin embargo, estos casos son excepcionales, y en estos tiempos de COVID-19 no hemos tratado algún paciente pediátrico que requiera intubación endotraqueal en la IRM.

CONSIDERACIONES GENERALES Y CONCLUSIONES

El punto toral en la atención de pacientes infectados con COVID-19 que han sido confirmados, o bien, bajo la premisa de que «todo paciente es potencial portador» es garantizar la seguridad del personal sanitario que lo atiende y la propia seguridad del paciente, de modo que se debe contar con todos los recursos para una segura atención, como son instalaciones adecuadas, EPP (bata impermeable, guantes, gafas protectoras, careta, mascarilla N95, botas y gorro), capacitación en el uso de éste y en la manera de desecharlo, «aerobox» (uso controversial) y salas con presión negativa.

No obstante, es muy difícil que en procedimientos de NORA las salas cumplan este requisito. Por tanto, se debe realizar lavado de manos y cambio de ropa; además se



Figura 9: Deconstrucción de la bolsa reservorio con un pequeño orificio (válvula espiratoria) que se inserta en el extremo para cerrar el circuito circular.



Figura 10:

Conservación del sanitizado de la máquina de anestesia en paciente pediátrico no COVID-19.

recomienda la menor concentración de personal sanitario que pueda participar en el procedimiento. También, se recomienda al menos la participación de dos anestesiólogos e incluso un tercero que se encuentre fuera de la sala y actúe

como enlace. Como refiere Gattinoni, estamos aprendiendo; el tiempo y la evidencia científica nos irá marcando el rumbo y, entonces, ya podremos hacer un consenso global al respecto. Referencias

REFERENCIAS

1. Ramírez SE. Anestesia en resonancia magnética. En: E-PAC® Anestesiología-3. México: Ed. Intersistemas; 2014.
2. Portela-Ortiz JM, Ocampo-Valencia DBP. Anestesia en procedimientos endoscópicos en pacientes con SARS-COV-2/COVID-19. Rev Mex Anestesiol. 2020;43:197-198.
3. Pérezamador-del Cueto M. Implicaciones bioéticas en anestesiología durante la pandemia de COVID-19. Rev Mex Anestesiol, 2020;43:204-205.
4. Recomendaciones para anestesia fuera de quirófano. Federación Argentina de Asociaciones de Anestesia, Analgesia y Reanimación. www.anestesia.org.ar
5. NOM-006-SSA3-2011, Para la práctica de la anestesiología. Diario Oficial de la Federación. Cuarta Sección. Marzo 23 2012.
6. Briggs V. Sedación con sevoflurano para resonancia magnética en pediatría: estudio clínico retrospectivo de 5.864 casos. Rev Esp Anestesiol Reanim. 2009;56:212-216.



Artículo de revisión

<https://dx.doi.org/10.35366/94940>
doi: 10.35366/94940

Revista Mexicana de
Anestesiología

Octubre-Diciembre 2020
Vol. 43. No. 4. pp 271-283



Palabras clave:

Coronavirus, COVID-19,
perioperatorio, anestesia, vía
aérea, checklist, protección
personal, tromboprofilaxis.

Keywords:

Coronavirus, COVID-19,
perioperative, anesthesia, airway,
checklist, personal protection,
thromboprophylaxis.

* Especialista en Anestesiología.

Médico adjunto al Servicio de
Anestesiología del Hospital
Materno Infantil «Dr. Samuel Dario
Maldonado». Barinas, Venezuela.

† Especialista en Anestesiología.

Médico adjunto al Servicio de
Anestesiología del Hospital General
«Dr. Luis Razetti». Barinas, Venezuela.

Solicitud de sobreiros:

Dra. Oscarin Jiménez-Dávila

Venezuela-Barinas, Municipio Barinas,
Parroquia Corazón de Jesús,
calle Apure, edificio El
Cabo, apartamento 3.

E-mail: oskarinjimenez7@gmail.com

Recibido para publicación:

23-05-2020

Aceptado para publicación:

09-07-2020

Protocolo de recomendaciones para el manejo perioperatorio del paciente quirúrgico COVID-19: «Código PO COVID-19»

Protocol of recommendations for the perioperative management of the surgical patient COVID-19: «Code PO COVID-19»

Dra. Oscarin Jiménez-Dávila,* Dr. Arturo Lorenzo-Betancourt‡

RESUMEN. En la actualidad existe un número no determinado de pacientes quirúrgicos infectados por coronavirus 2019 (COVID-19) debido a que su propagación se ha llevado a cabo a una velocidad sin precedente, por lo cual se ha tenido que reforzar las áreas quirúrgicas. En el contexto de los procedimientos de riesgo de transmisión vírica, el equipo quirúrgico no escapa del alto riesgo de contagio por la infección del virus SARS-CoV-2. La epidemiología de las patologías quirúrgicas siempre tendrá su prevalencia, incluso en tiempos de pandemia. Se realizó una revisión no sistemática de las recomendaciones para el manejo perioperatorio del paciente COVID-19 publicada hasta el momento con el propósito de organizar e integrar la información en cuanto al manejo perioperatorio del paciente quirúrgico COVID-19 con la finalidad de sistematizar un mismo lenguaje adaptado a las necesidades individuales de cada institución con la particularidad de fundamentar en 10 pasos el manejo de este tipo de pacientes y de esta manera resguardar la integridad y protección tanto del personal de salud como la del paciente mismo.

ABSTRACT. Currently, there is an undetermined number of surgical patients infected with coronavirus 2019 (COVID-19) due to the fact that its spread has been carried out at an unprecedented speed, for which reason the surgical areas have had to be reinforced. In the context of viral transmission risk procedures, the surgical team does not escape the high risk of contagion due to infection with the SARS-CoV-2 virus. The epidemiology of surgical pathologies will always have their prevalence, even in times of pandemic. A non-systematic review of the recommendations for the perioperative management of the COVID-19 patient published to date was carried out in order to organize and integrate the information regarding the perioperative management of the COVID-19 surgical patient in order to systematize the same language, adapted to the individual needs of each institution with the particularity of basing the management of this type of patients in 10 steps and thus safeguarding the integrity and protection of both health personnel and the patient himself.

INTRODUCCIÓN

El 30 de enero de 2020, la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró que el brote del síndrome respiratorio agudo severo por coronavirus 2 (SARS-CoV-2) era una emergencia de salud pública de importancia internacional, ésta fue denominada COVID-19, su propagación se ha llevado a cabo a una velocidad sin precedentes. Despues del primer brote en Wuhan, China, los anestesiólogos chinos encontraron un número creciente de pacientes quirúrgicos infectados desde diciembre de 2019, por lo que las medidas de contención debieron ser reforzadas en las áreas quirúrgicas. Como se sabe, la principal ruta de transmisión es a través de gotas respiratorias y contacto cercano, por lo tanto, los proveedores de anestesia y el equipo quirúrgico en general se encuentran entre los trabajadores de la salud con mayor riesgo de contagio debido a la aerosolización permanente. Las características de las infecciones en humanos provocan un amplio espectro clínico que va desde infección leve del tracto respiratorio superior hasta síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA) grave y sepsis, su presentación clínica más frecuente es fiebre, tos y disnea, aunque existe un porcentaje muy variable de pacientes que se mantienen asintomáticos. Las consecuencias pueden ser letales, particularmente en los ancianos o en aquellos pacientes con comorbilidades previas como diabetes, enfermedades cardiovasculares, respiratorias y oncológicas.



Es por ello que el Código PO COVID-19 (código perioperatorio COVID-19) busca brindar orientación al servicio de anestesiología y al equipo perioperatorio, con base en las recomendaciones obtenidas de los protocolos, guías y publicaciones científicas internacionales con evidencia actual de las medidas de actuación y seguridad en el manejo perioperatorio de pacientes con sospecha o infección confirmada por COVID-19, que hasta el momento de la presente revisión han sido publicadas; sin embargo, las indicaciones de actuación deben interpretarse de forma individualizada para cada paciente y debe prevalecer el juicio clínico de cada especialista tomando en consideración las condiciones, limitantes y la situación estructural y funcional donde se desenvuelve.¹

CÓDIGO PO COVID-19

En el contexto de esta emergente patología y de la abrumadora información relacionada al respecto nace la necesidad de organizar e integrar la información en cuanto al manejo perioperatorio del paciente quirúrgico COVID-19 con la finalidad de sistematizar un mismo lenguaje adaptado a las necesidades individuales de cada institución con la particularidad de fundamentar en 10 pasos el manejo de este tipo de pacientes y a la vez crear un estado de retroalimentación orientada a mejorar cada paso y convertirlo en una rutina altamente efectiva (*Figura 1*).

RECONOCIMIENTO DEL PACIENTE QUIRÚRGICO SOSPECHOSO/ CONFIRMADO COVID-19

- El equipo quirúrgico de choque en las emergencias o sala de recepción de los pacientes quirúrgicos debe contar con

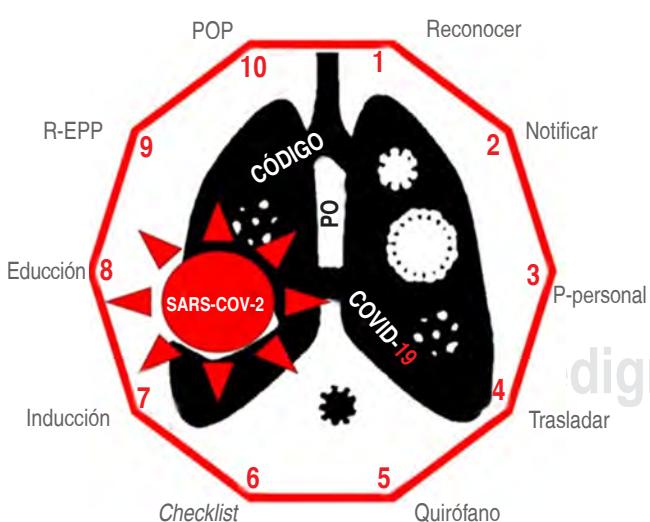


Figura 1: Código PO COVID-19.
Elaborada por: Jiménez-Dávila O y Lorenzo-Betancourt A, 2020.

un protocolo de seguimiento y tamizaje para la confirmación de casos COVID-19.

- Debe considerarse para los pacientes que se presentan en urgencias quirúrgicas durante esta pandemia, que son COVID-19 positivos o con una alta sospecha clínica de infección por COVID, preferir el manejo no quirúrgico si es factible y seguro para el paciente.
- Todas las cirugías electivas deben posponerse, sólo se realizarán cirugías urgentes y de emergencia o cirugías que salvan vidas (como las cirugías de cáncer) para reducir el riesgo de exposición al COVID-19 y conservar la capacidad del sistema de atención médica, el personal y los recursos para un posible aumento de la demanda.
- El restablecimiento de los procedimientos electivos rutinarios queda a cargo de la evaluación del comité quirúrgico y de las leyes operacionales vigentes en su jurisdicción.

NOTIFICACIÓN DE PACIENTES QUIRÚRGICOS SOSPECHOSOS/ CONFIRMADOS COVID-19

Una vez que se sospecha o se confirma al paciente con COVID-19 y se decide que la resolución de la patología que afecta al paciente es de criterio quirúrgico y de carácter impostergable, es obligación del cirujano responsable del acto quirúrgico presentar el caso al anestesiólogo, para que éste active el Código PO COVID-19 y preparar al equipo quirúrgico y el área destinada para su atención (*Figura 2*).

EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)

Es de gran importancia que todos los profesionales sanitarios que se encuentran en contacto con el manejo de este tipo de pacientes apliquen de manera correcta las medidas de protección con el objetivo de minimizar exposiciones de riesgo de contagio. El equipo de protección personal debe ser utilizado de forma racional; para elegir la vestimenta apropiada se exponen tres escenarios básicos:

Escenario 1:

Personal que informa, acompaña y atiende al paciente en la sala de recepción quirúrgica (enfermera, camillero, seguridad). EPP sugeridos: mascarilla quirúrgica, guantes, gorro quirúrgico descartable opcional.

Escenario 2:

Personal de choque de emergencia (médicos, enfermeras, entre otros) que examinan al paciente y quien traslada al paciente a la habitación o quirófano para su atención.

EPP sugeridos: gorro quirúrgico, doble par de guantes, bata impermeable, mascarilla facial tipo N95.

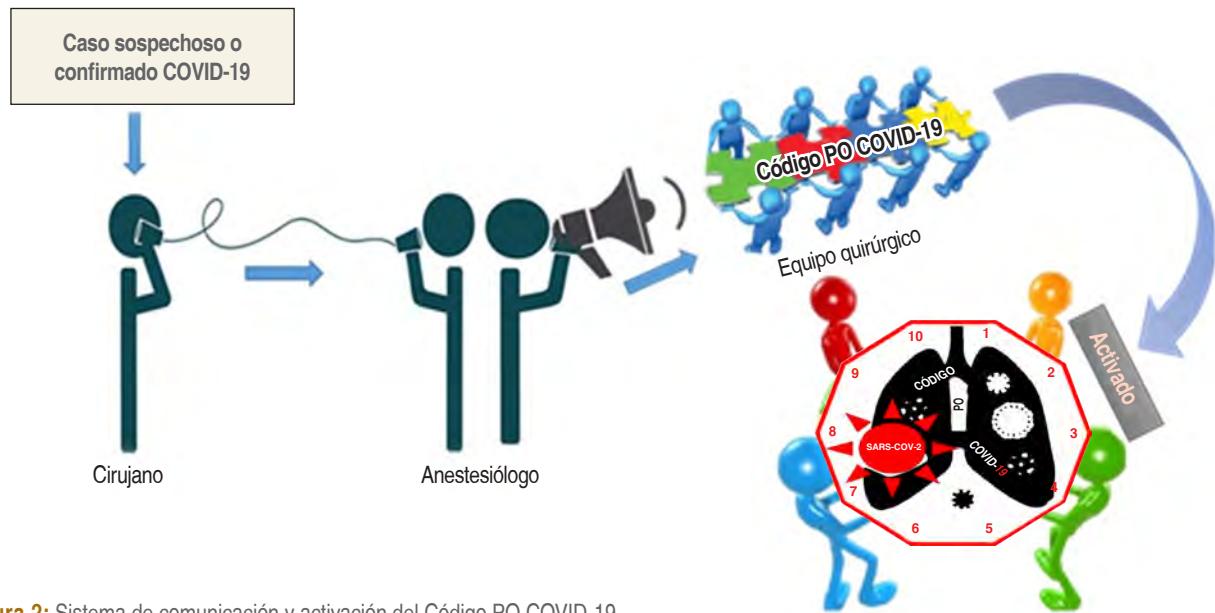


Figura 2: Sistema de comunicación y activación del Código PO COVID-19.
Elaborada por: Jiménez-Dávila O y Lorenzo-Betancourt A, 2020.

Escenario 3:

Personal o equipo de atención en sala de cirugía, incluyendo los que realizan procedimientos que puedan generar aerosoles (intubación endotraqueal, aspiración de secreciones, ventilación manual, entre otros).

EPP sugeridos: doble gorro quirúrgico, doble par de guantes, cubrebotas impermeables altas o doble par, bata impermeable, overol, mascarilla facial tipo N95, protección ocular ajustada o facial completa.

Medidas generales de protección

Consideraciones generales sobre el EPP:

1. Se dispondrán de EPP para todo el personal que interviene en el acto quirúrgico anestésico de urgencia:
 - Un enfermero(a) instrumentista. Un enfermero(a) auxiliar de quirófano. Dos anestesiólogos (tres de ser necesario). Para cada médico de especialidad quirúrgica (el necesario según servicio y procedimiento). Un enfermero(a) celador o corredor.
2. Disposición de espacio para la colocación y retirada de EPP en el quirófano.
3. El traslado del paciente se hará siguiendo el protocolo local de pacientes críticos afectados por COVID-19 desde la unidad donde se encuentre.
4. La colocación y el retiro del EPP se hará en presencia del otro anestesiólogo o ayudante, siguiendo la lista de chequeo para su correcto retiro. Se deberá corregir en el momento cualquier error en el orden de los pasos a seguir.

5. Recordar la colocación del delantal de plomo (si es necesario).
6. Se recomienda que sea el mismo personal quien inicia el acto quirúrgico el que culmine éste de principio a fin.
7. Pasos previos a la colocación de equipo de protección personal (*Figura 3*).

Pasos para colocarse el equipo de protección personal (EPP)

La correcta colocación del EPP es fundamental para evitar posibles vías de entrada del agente biológico. Por lo que se recomienda mantener en las áreas de colocación de los EPP ayudas cognitivas de los pasos a seguir para la correcta colocación del equipo (*Figura 4*). Se debe hacer énfasis en realizar ejercicios de simulación con todo el personal para evitar improvisación y errores técnicos al momento de atender la emergencia.

TRASLADO DEL PACIENTE

1. La seguridad del equipo perioperatorio tanto del personal como del paciente siempre se debe mantener, por lo que se ameritará de dos personas para el traslado con los EPP correspondientes, al menos con el uso de protección ocular, ropa antifluidos, mascarilla N95 y doble par de guantes estériles.
2. Se informará al servicio receptor (quirófano) para que dispongan de la preparación del mismo.
3. Utilizar la ruta del paciente COVID-19 preestablecido de acuerdo con el protocolo institucional, desde un punto A un



Figura 3: Pasos previos a la colocación de equipos de protección personal.
Elaborada por: Jiménez-Dávila O y Lorenzo-Betancourt A, 2020.

- punto B, con utilización de cápsula de traslado o de barreras físicas.
4. Debe evaluarse la necesidad potencial de medicación, monitorización y control de vía aérea según estado clínico antes del traslado.
 5. Se debe contar con un plan de rescate en caso de compromiso hemodinámico durante el traslado de paciente COVID-19 al quirófano, por lo que se sugiere preparación de un kit, tanto de medicamentos esenciales como de equipos para su traslado.
 6. Los escenarios clínicos planteados son con el **paciente respirando espontáneamente** y sin compromiso hemodinámico ni ventilatorio, en quien se sugiere colocar una mascarilla N95 si hay disponibilidad o quirúrgica para su traslado. En caso de **compromiso ventilatorio** con necesidad de O_2 se recomienda usar cánulas nasales con bajos flujos < 6 litros/min debajo de la mascarilla. En el escenario de un **paciente intubado** en ventilación mecánica debe ser trasladado con personal capacitado siguiendo el protocolo local de pacientes críticos afectados por COVID-19, desde la unidad donde se encuentre y tomando las medidas de precaución pertinentes.
 7. Debe contarse con contenedor portátil para suministro de oxígeno y un monitor multiparámetro durante el traslado según la condición clínica del paciente.

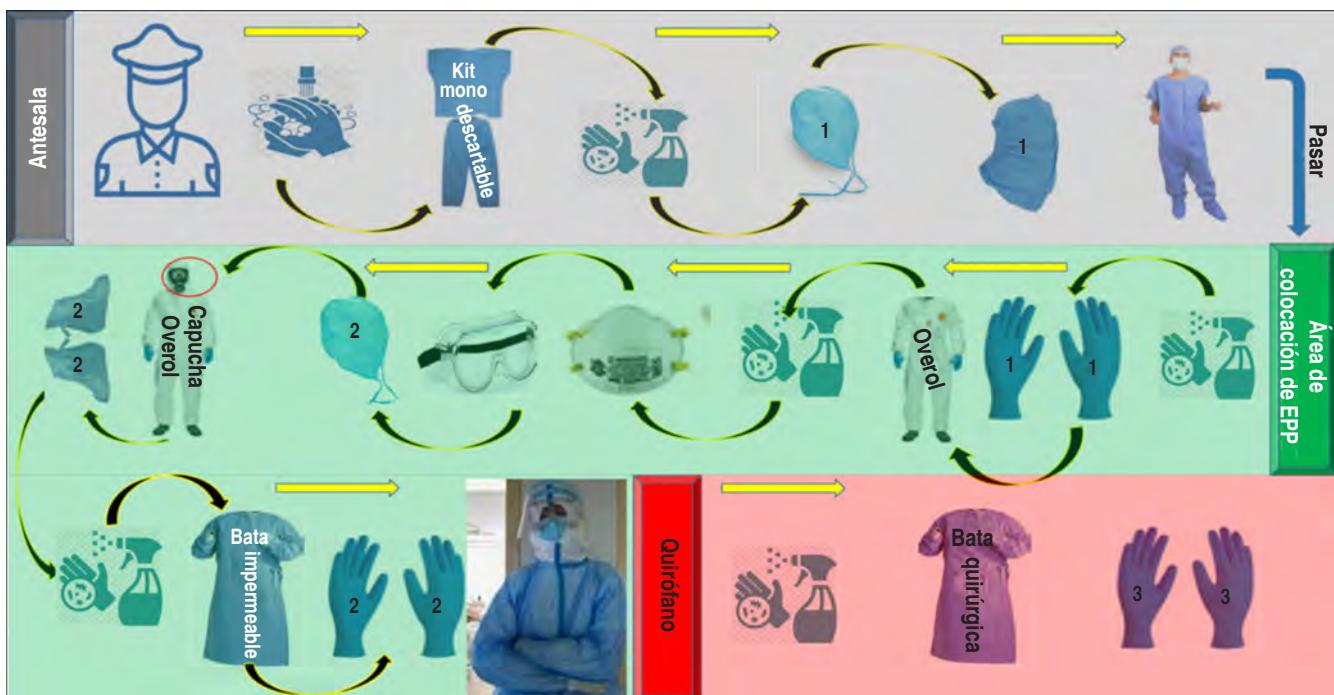


Figura 4: Secuencia de colocación de los equipos de protección personal.
Elaborada por: Jiménez-Dávila O y Lorenzo-Betancourt A, 2020.

8. Se recomienda limpieza, desinfección de la superficie de los pasillos y ascensores donde transite el paciente de manera inmediata posterior al traslado, se recomienda utilizar una solución de hipoclorito sódico con una concentración al 0.1% o alcohol al 70%.

PREPARACIÓN DE QUIRÓFANO CÓDIGO PO COVID-19

1. Asignar roles y responsabilidades de cada miembro del equipo quirúrgico.
2. Designar quirófano con puerta de entrada y salida señalizada con cartel de ALERTA ALTO QUIRÓFANO COVID-19.
3. De acuerdo con la infraestructura local se recomienda asignar el quirófano con mayor distanciamiento posible para no interferir con la atención de otras emergencias quirúrgicas, así como la posibilidad de apagar el aire acondicionado de manera transitoria durante las maniobras de aerosolización si no se dispone de un cuarto de inducción e intubación con presión negativa.
4. Colocación de alfombra bactericida o rodapié empapado con alcohol al 70% o hipoclorito de sodio en entrada y salida de quirófano.
5. Retirar equipo no esencial de quirófano, incluyendo elementos anclados a la pared.
6. Disponer de barreras físicas de protección ubicadas dentro del quirófano.
7. Contar con material físico necesario en quirófano tanto quirúrgico como anestésico.
8. Se recomienda cubrir el material del quirófano incluyendo la máquina de anestesia con plásticos según disponibilidad.
9. Verificación de la máquina de anestesia, el sistema de ventilación en busca de desconexiones o fugas del circuito para evitar salida de aerosoles provenientes del paciente hacia la atmósfera del quirófano.
 - Circuito (pediátrico-adulto) según corresponda.
 - Filtros hidrófobos bacteriológicos (HME): rama inspiratoria y delante de la pieza en Y.
 - Si usted cuenta con filtros HMEF o filtros intercambiables de calor y humedad con capacidad de ultrafiltrado bacteriano y viral, sólo colocar delante de la pieza en Y.
 - Conectar línea de capnografía al filtro hidrófobo.
 - Vaporizador lleno.
 - Cal soda NUEVA.
 - Compartimientos vacíos (gavetas).
10. En caso de utilizar agentes inhalatorios, asegurar sistema de evacuación de gases conectado a su debido extractor.
11. Contar con aspirador con sonda de Yankauer o sondas flexibles de aspiración.
12. Tener preparada la mesa de vía aérea con todos los dispositivos de manejo básico y avanzado.
13. Verificar disponibilidad de insumos para el acto anestésico.
14. Drogas de emergencias preparadas, identificadas: adrenalina, atropina, efedrina, vasopresores e inotrópicos, oxítóxicos según corresponda.
15. Kit de acceso venoso, central, periférico y arterial.
16. Contenedores clase III con bolsas de seguridad tanto dentro como fuera del quirófano.
17. El contenedor con solución desinfectante para depósito de material reciclable debe estar fuera de quirófano (gafas, pantallas).
18. El material quirúrgico completo necesario para la intervención quirúrgica debe ser solicitado directamente por el cirujano antes de la llegada del paciente. Se dará instrucciones claras del procedimiento y deberá tenerse en consideración la necesidad de posibles alternativas de material ante eventualidades y complicaciones durante el acto quirúrgico.
19. El material necesario para cuidados de recién nacidos debe ser solicitado directamente por el pediatra o neonatólogo correspondiente al personal del quirófano. Si corresponde.
20. Presencia de solución alcohólica suficiente en interior y exterior del quirófano.
21. Presencia de guantes suficientes para todo el equipo quirúrgico.
22. El carro de medicación se ubicará en el exterior, dejando sólo la medicación y el material imprescindible en una mesa dentro del quirófano.
23. Designar persona encargada de transporte de material necesario hasta el quirófano (celador o corredor).
24. Bolsas desechables de plástico herméticas con recipiente para muestras de anatomía patológica.
25. Bolsas plásticas para guardar el material que requiera ser esterilizado.
26. Un solo bolígrafo-una sola hoja de historia.
27. Confirmar sistema de comunicación con el exterior del quirófano con intercomunicador o teléfono móvil envuelto en plástico.
28. Dar a conocer el plan anestésico al equipo quirúrgico y el abordaje de vía aérea asegurándose que no queden dudas.
29. Carro de paro ubicado fuera del quirófano cubierto con bolsas plásticas.
30. El mismo quirófano y la misma máquina de anestesia sólo se utilizarán para los casos de COVID-19 mientras dure la pandemia.
31. Paciente **NO ENTRA A QUIRÓFANO** hasta que no esté preparado y se realice verificación de **CHECKLIST**.

CHECKLIST (Tabla 1). LISTA DE CHEQUEO

Tabla 1: Checklist manejo perioperatorio en paciente quirúrgico «Código PO COVID-19».

Antes de entrar a quirófano	Paciente en quirófano	Paciente al finalizar cirugía	Recuperación del paciente y traslado
	Inducción-transoperatorio		
1. Activación de Código PO COVID-19 <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	1. Verificación e identificación de paciente <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	1. Cumple con criterio de extubación <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	1. Recuperación postanestésica <input type="checkbox"/> Quirófano <input type="checkbox"/> Sala de aislamiento <input type="checkbox"/> UCI
2. Asignación de roles de responsabilidad <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	2. Paciente con medidas de protección <input type="checkbox"/> Cubrebocas <input type="checkbox"/> Gorro quirúrgico <input type="checkbox"/> Bata quirúrgica	2. Triple profilaxis de náusea y vómitos postoperatorios <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	2. Colocación de barrera física para protección de aerosoles durante la recuperación <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
3. Evaluación vía telefónica del paciente <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	3. Consentimiento informado <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	3. Utilización de reversión neuromuscular <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> ¿Cuál? _____	3. Recibe algún hemoderivado durante la recuperación <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
4. Tipo de cirugía <input type="checkbox"/> Urgencia <input type="checkbox"/> Emergencia <input type="checkbox"/> Electiva	4. Tipo de anestesia a utilizar <input type="checkbox"/> Espinal o epidural <input type="checkbox"/> Bloqueo de nervio periférico <input type="checkbox"/> General	4. Aspiración de secreciones con sistema de aspiración cerrado <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	4. Recibe algún vasoactivo durante la recuperación <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
5. Señalización del quirófano ALTO CIRUGÍA COVID-19 <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	5. Premedicación con ansiolítico <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	5. Compresas húmedas alrededor TET para extubación <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	5. Se mantiene bajo ventilación mecánica recibiendo sedoanalgesia y relajación <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> ¿Cuál? _____
6. Antesala para colocación de EPP <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	6. Administración de medicamentos preanestésicos <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	6. Técnica de extubación avanzada <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	6. Presenta alguna eventualidad durante la recuperación <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> ¿Cuáles? _____
7. Todo el equipo quirúrgico tiene EPP <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> ¿Cuál? _____	7. Aspiración con sistema cerrado Yankauer <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	7. Extubación con utilización de barreras físicas de protección de aerosoles <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	Traslado 1. Notificación al servicio receptor <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
8. Verificación de material físico necesario para quirófano (Anestesia, Cirugía, Pediatría) <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	8. Evaluación de posibles dificultades de intubación <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	8. Utilización de oxígeno con cánula nasal/mascarilla cubierto con cubrebocas <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	2. Alerta de ruta para traslado de paciente y/recién nacido a UCIN, sala de aislamiento o UCI <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
9. Material de quirófano cubierto con plástico <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	9. Monitorización según el ASA <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	9. Eventualidad durante la extubación <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> ¿Cuál? _____	3. En caso de recién nacido trasladar en incubadora por segundo pediatra (cesárea) <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
10. Barrera física para protección de aerosoles <input type="checkbox"/> Air Box <input type="checkbox"/> Anti-COVID Bag <input type="checkbox"/> Láminas plásticas transparentes	10. Parámetros ventilatorios preestablecidos <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	10. Criterios positivos para utilización de trombopropilaxis <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> ¿Cuáles? _____	4. Traslado de paciente a la UCI por Anestesiología, Cirugía, Enfermería <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> ¿Quiénes? _____
11. Verificación del funcionamiento de la máquina de anestesiología <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	11. Colocación de barrera física para protección de aerosoles <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	Personal quirúrgico 1. Se mantuvo la indemnidad del EPP durante toda la cirugía <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	5. Dispositivo utilizado para el traslado <input type="checkbox"/> Ambu con filtro <input type="checkbox"/> Ventilador mecánico <input type="checkbox"/> Sólo oxígeno por cánula nasal
12. Colocación de filtro HMEF <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	12. Preoxigenación por 5 min, técnicas 2 manos VE evitando VPP <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	2. Se eliminaron los fluidos corporales visibles y los contaminantes sanguíneos en la superficie exterior de ambas manos <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	6. Traslado con barrera física para protección de aerosoles <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
13. Verificación del monitor multiparámetro <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	13. Inducción de secuencia rápida modificada <input type="checkbox"/> Estándar <input type="checkbox"/> Modificada <input type="checkbox"/> Inversa	3. Se descartó guantes externos, se lavaron las manos y se colocaron nuevos <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	

Continuación de la Tabla 1: Checklist manejo perioperatorio en paciente quirúrgico «Código PO COVID-19».

Antes de entrar a quirófano	Paciente en quirófano	Paciente al finalizar cirugía	Recuperación paciente y traslado
14. Verificación de la mesa con equipo de vía aérea <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	14. Dispositivo utilizado <input type="checkbox"/> Videolaringoscopio <input type="checkbox"/> Laringoscopio convencional	4. Antes de salir el personal quirúrgico se roció solución hidroalcohólica al 70% <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	Todo el equipo quirúrgico debe bañarse culminada la cirugía Reporte de eventualidades
15. Drogas anestésicas preparadas e identificadas <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	15. TET verificado <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	5. Retiro de EPP bajo supervisión en pareja para evitar contaminación <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	1. Anestesiólogo 2. Cirujano 3. Enfermería
16. Drogas de emergencia preparadas e identificadas <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	16. Utilización de TET con: <input type="checkbox"/> Sellado punta con caucho jeringa <input type="checkbox"/> Preformado con guiator <input type="checkbox"/> Retiro del guiator <input type="checkbox"/> Pinzamiento tercio externo	6. Lavado de manos <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
17. Confirmar los contenedores con bolsas dentro y fuera de quirófano <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	17. Conexión de máquina de anestesia <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Otros		
18. Confirmar la alfombra bactericida a la entrada y salida de quirófano <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	18. Comprobación visual de simetría TET <input type="checkbox"/> Capnografía <input type="checkbox"/> Expansibilidad <input type="checkbox"/> Ultrasonido <input type="checkbox"/> Rayos X		
19. Confirmación del sistema de comunicación con exterior <input type="checkbox"/> Intercomunicador <input type="checkbox"/> Teléfono envuelto en plástico	19. TET asegurado <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No		
20. Plan anestésico <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	20. Colocación de gasa y compresas húmedas <input type="checkbox"/> Boca <input type="checkbox"/> Fosas nasales <input type="checkbox"/> Protección ocular		
21. Confirmación del carro vía aérea difícil <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	21. Descarte en bolsas de dispositivo VA utilizado <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No		
22. Confirmación de carro de paro COVID-19 <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	22. Retiro de guantes externos, lavado de manos y colocación de nuevos <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No		
23. Confirmación de hemoderivados <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	23. Dificultad durante la intubación <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> ¿Cuál? _____		
24. Equipo quirúrgico completo <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	24. Fluidoterapia <input type="checkbox"/> Restrictiva <input type="checkbox"/> Liberal		
25. Existe alguna duda <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	25. Utilización de hemoderivados <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> ¿Cuál? _____		
26. Confirmación de Unidad de Cuidado Postoperatorio <input type="checkbox"/> Sala de aislamiento <input type="checkbox"/> UCI	26. Asegurar manejo del dolor postoperatorio <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No		

TET = tubo endotraqueal; EPP = equipo protección personal; UCIN = Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales; UCI = Unidad de Cuidados Intensivos; ASA = American Society of Anesthesiologists; HMEF = filtro intercambiador de calor y humedad; VE = sellos máscara facial a dos manos; VPP = ventilación por presión positiva; VA = vía aérea.
Elaborada por: Jiménez-Dávila O y Lorenzo-Betancourt A, mayo 2020.

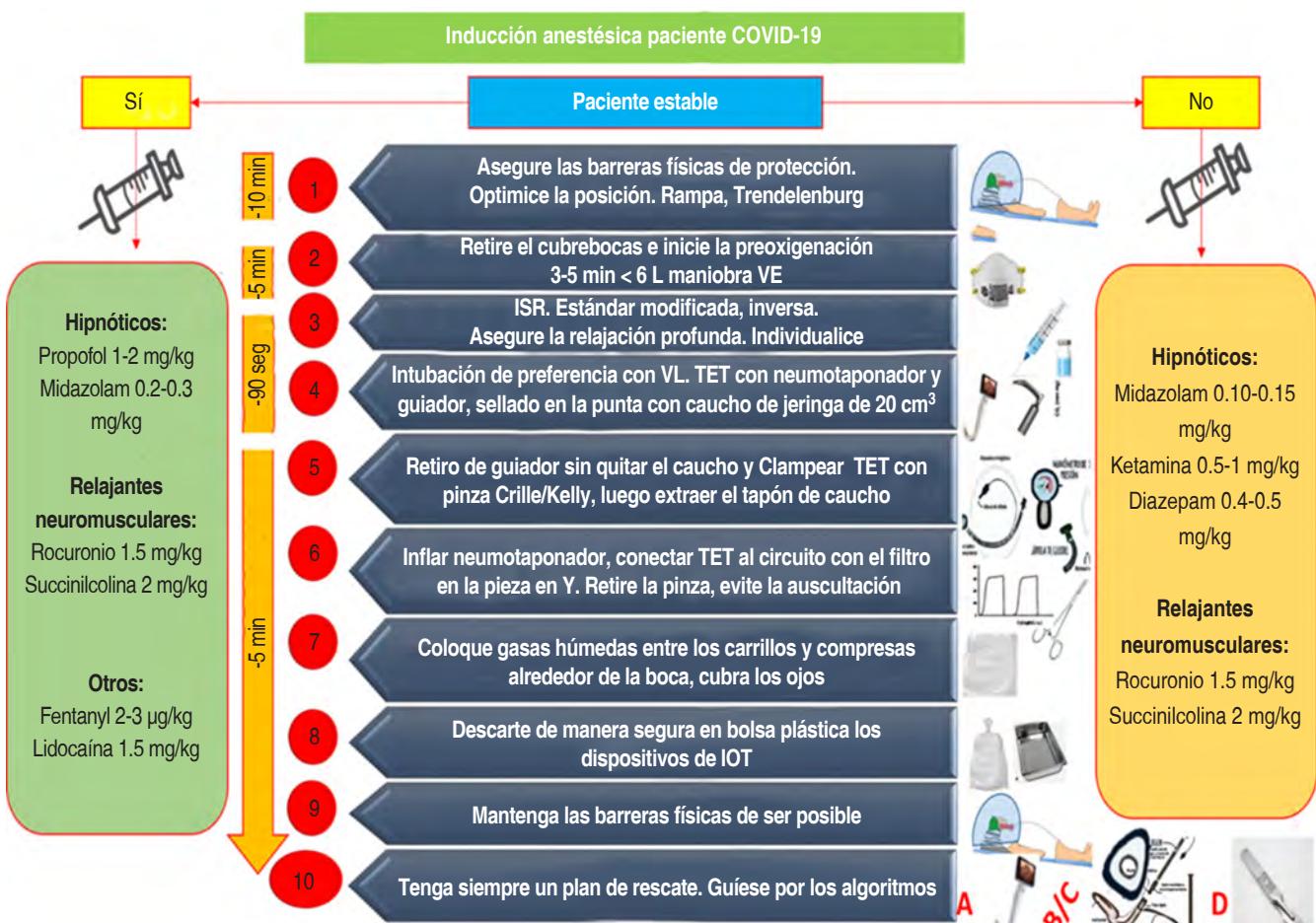
INDUCCIÓN

Pasos previos a la inducción: paciente en quirófano

1. Contar con el consentimiento informado por escrito firmado por el paciente o familiar de primera línea, debido al alto riesgo cardiovascular y complicaciones que derivan de esta patología.
2. Se recomienda realizar electrocardiograma de 12 derivaciones en aquellos pacientes positivos con comorbilidades agregadas, en estado grave o crítico, o en tratamiento establecido por protocolo según su institución, con la finalidad de prever potenciales estados arritmogénicos.
3. Si el paciente está muy ansioso se recomienda administración de sedante. Individualizar cada paciente.
4. Los cirujanos entrarán al quirófano una vez esté ya intubado el paciente y saldrá del mismo tras terminar la cirugía sin que se haya extubado a dicho paciente.
5. Durante la inducción sólo permanecerá el personal indispensable (anestesiólogo 1, anestesiólogo 2 y enfermero auxiliar).
6. Durante la intervención quirúrgica deben permanecer sólo los especialistas y ayudantes necesarios según la intervención.
7. El paciente será portador en todo momento de mascarilla N95 de ser posible, se le suministrará solución hidroalcohólica al 70% para lavado de las manos instándole a que no toque ningún objeto.
8. Verificación de dos accesos venosos 16G, 18G éste con las mismas precauciones que son habituales.
9. Monitorización estándar según recomendaciones de la ASA y técnica anestésica elegida.
10. Contar con barrera física de protección con sistema de presión negativa, colocando uno de los aspiradores a dicho sistema, es de considerar que el recipiente del aspirador debe contener solución clorada al 0.1% o alcohol al 70% para la inactivación del virus aspirado.
11. Programar los parámetros ventilatorios antes de la intubación, se recomienda ventilación protectora y ajustada según fenotipo L o H, iniciar con:
 - Volumen corriente 6 mL/kg de peso predicho (hombre = talla en cm-152.4*0.91 + 50 mujer = talla en cm-152.4*0.91 + 45.5).
 - Relación I:E 1:2.
 - PEEP inicial 5 a 10 cmH₂O.
 - Presión pico meseta < 35 cmH₂O.
 - Presión meseta < 27, recuerde colocar pausa 20%.
15. *Driving Pressure* (presión meseta-PEEP) menor a 15.
16. Se recomienda que intube el anestesiólogo más experimentado.
17. Confirmar todo el equipo vía aérea.
18. Evaluar posibles dificultades de la intubación y secuenciar plan de abordaje.

Abordaje de la vía aérea

1. Ajuste de manera adecuada sus equipos de barreras físicas de protección.
2. Optimizar la posición, se sugiere posición en rampa o Trendelenburg.
3. Retire la mascarilla N95 o quirúrgica.
4. Preoxigenación de 3-5 min con mascarilla facial con bajo flujos menos de 6 litros/min sin presión positiva, utilice la técnica dos manos con empuñadura VE para mejorar el sellado.
 - Si el paciente permanece hipóxico SatO₂ < 90% a pesar de la técnica anterior aplicada correctamente puede recurrir a la ventilación asistida bolsa-máscara.
 - Si cuenta con dispositivo de VMNI (ventilación mecánica no invasiva) con circuito cerrado, modifíquelo y use una máscara facial completa (reduce la aerosolización) coloque el filtro HEPA y ajústela a la tubería estándar del ventilador, continúe con la VMNI con presión inspiratoria final positiva (PEEP) hasta que el paciente esté en apnea. Luego suspenda el ventilador antes de quitar la máscara. Se sugiere este método con la suma precaución y por tener ventajas a HFNO (oxígeno nasal de alto flujo) en la preoxigenación de pacientes críticos con insuficiencia respiratoria aguda o hipoxemia.
5. Utilice siempre la inducción de secuencia rápida: estándar, modificada o inversa, lo importante es conseguir una relajación neuromuscular profunda. Individualizar al paciente según estabilidad hemodinámica (*Figura 5*).
6. Considere las posibles interacciones farmacológicas con los fármacos empleados para la inducción y los diferentes fármacos utilizados en anestesia. Se sugiere una ampliación de este apartado en: <http://www.covid19-druginteractions.org/>
7. Usar monitoreo de transmisión neuromuscular TOF si hay disponibilidad .
8. Usar tubo endotraqueal con neumotaponador y guiator, sellado en su punta con caucho de jeringa de 20 mL. Si hay ventilación mecánica prolongada utilizar tubo endotraqueal con aspiración subglótica según disponibilidad.
9. Retiro de guiator sin quitar el caucho y clamppear TET con pinza Crille/Kelly según disponibilidad, luego extraer el tapón de caucho.
10. No ventilar hasta inflar neumotaponador (presión de manguito 20 a 30 cmH₂O).
11. Conectar TET a circuito con el correspondiente filtro a la máquina de anestesia, verifique y ajuste todas las conexiones, evite desconexiones innecesarias del circuito.
12. Retire pinza Crille/Kelly según disponibilidad.
13. Evaluar comprobación visual TET por capnografía, expansibilidad torácica, no auscultar, considerar la utilización del ultrasonido.

**Figura 5:** Inducción anestésica paciente COVID-19.

Elaborada por: Jiménez-Dávila O y Lorenzo-Betancourt A, 2020.

14. Asegurar TET (esparadrapo, cinta adhesiva).
15. Colocación SNG, individualizar cada paciente.
16. Coloque gasas húmedas entre los carrillos y compresas húmedas alrededor TET que alcance a cubrir las fosas nasales.
17. Protección ocular con gasas húmedas y esparadrapo.
18. Descarte en forma segura el dispositivo de vía aérea utilizado en bolsa de plástico para esterilización según corresponda.
19. Retirar guantes externos y lavarse con solución hidroalcohólica al 70% y colocación de nuevo par de guantes.
20. En caso de intubación fallida utilizar algoritmo *Consensus guidelines for managing the airway in patients with COVID-19*.

EDUCACIÓN ANESTÉSICA Y EXTUBACIÓN

1. Verifique si el paciente cumple con los criterios clínicos y gasométricos de extubación considerando la necesidad de

traslado a cuidados intensivos o intermedios para seguir un soporte respiratorio.

2. Aplique la escala *fast-track* adaptada y modificada para otorgar el alta de quirófano y ubicación para COVID-19 (**Figura 6**).
 - Si es ≥14 puntos, alta y ubicación en sala de aislamiento.
 - Entre 11-7 puntos, alta y ubicación en Unidad de Cuidados Intermedios.
 - Menor a 7 puntos, ubicación en Unidad de Cuidados Intensivos.
 - Considerar a los pacientes que se encuentran entre 12-13 puntos una prolongación de su recuperación momentánea en quirófano para evaluar mejoría o deterioro y decidir alta y ubicación.
3. Revierta de manera completa el bloqueo neuromuscular, guíelo con TOF si es posible.
4. Asegure triple terapia antiemética: metoclopramida 10 mg, dexametasona 8 mg, ondansetrón 8 mg.

1. Nivel de conciencia	
Consciente y orientado. Ramsay 2	2
Alerta con mínima estimulación. Ramsay 3	1
Alerta únicamente con estimulación táctil dolorosa. Ramsay 5	0
2. Actividad física	
Capacidad para movilizar todas las extremidades	2
Cierta debilidad en el movimiento de las extremidades	1
Incapaz de mover voluntariamente las extremidades	0
3. Estabilidad hemodinámica	
Presión arterial media menor de 15% de la PAM inicial a la cirugía	2
Presión arterial media menor de 15-30% de la PAM inicial a la cirugía	1
Presión arterial media menor de $\pm 30\%$ de la PAM inicial a la cirugía	0
4. Estabilidad respiratoria	
Capacidad de respirar profundo	2
Taquipnea mayor a 30 respiraciones por minuto	1
Disnea moderada-grave con signos de trabajo respiratorio y uso de musculatura accesoria o movimiento abdominal paradójico	0
5. Saturación de oxígeno	
Mantiene un valor mayor a 92% al aire ambiente	2
Necesidad de FiO_2 superior a 0.6 para conseguir una SpO_2 de al menos 90%	1
Saturación menor de 90% con oxígeno con FiO_2 al 100%	0
6. Gasométricos-ventilatorios	
$\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 > 200$ a ≤ 300 mmHg o $\text{SpO}_2/\text{FiO}_2$ 310-460	2
$\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 > 100$ a ≤ 200 mmHg o $\text{SpO}_2/\text{FiO}_2$ 160-310	1
$\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 100$ mmHg o $\text{SpO}_2/\text{FiO}_2 < 160$	0
7. Dolor postoperatorio	
Ninguno o mínimo dolor	2
Dolor moderado a severo controlado con analgésicos endovenosos	1
Dolor severo persistente	0
8. Síntomas eméticos postoperatorios	
Ninguno o náuseas leves sin vómito	2
Vómito transitorio o arcada	1
Náuseas y vómitos persistentes moderado a severo	0

PAM = presión arterial media; FiO_2 = fracción inspirada de oxígeno; SpO_2 = saturación de la presión de oxígeno; PaO_2 = presión arterial de oxígeno.

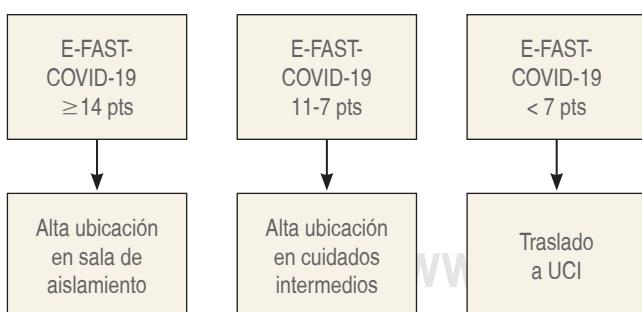


Figura 6: Escala fast-track adaptada y modificada para otorgar el alta de quirófano y ubicación para COVID-19.

Tomado de: Paul F. White, Dajun Song. New criteria for fast-tracking after outpatient anesthesia: a comparison with the modified Aldrete's scoring system. Adaptada y modificada para COVID-19 por Jiménez-Dávila O y Lorenzo-Betancourt A, 2020.

5. Procure planificar una extubación avanzada: con remifentanilo o dexmedetomidina según disponibilidad. O lidocaína 1 mg/kg, sulfato de magnesio 30 mg/kg, clonidina 0.3 µg/kg.
6. Asegure un adecuado control del dolor postoperatorio con una estrategia multimodal.
7. Realice la extubación en un plano profundo Ramsay de 4. No desconecte el tubo del circuito ni utilice presión positiva a la retirada del mismo para evitar la generación de aerosoles, en el momento de la extracción del tubo cubra éste con la compresa húmeda y descarte con él.
8. Aspire secreciones con sistema de aspiración cerrado. Evitar contaminar superficies.
9. Posterior a la extubación, cubriremos alrededor de la boca del paciente con compresas para absorber posibles secreciones.
10. Suministrar oxígeno con cánula nasal o mascarilla o flujo bajo < 6 L/min siempre colocando la máscara quirúrgica encima de éstas.
11. Se recomienda que los pacientes con sospecha o confirmación de COVID-19 sean recuperados en la misma sala de cirugía por la enfermera auxiliar cuando el volumen de cirugías así lo permita, evitando llevarlos a la sala de recuperación postanestésica convencional, para así evitar la transmisión del virus a otros pacientes y/o profesionales sanitarios.
12. La recuperación será del tiempo que delimita el anestesiólogo, suficiente para la mayoría de los pacientes sometidos a cirugía de riesgo menor-intermedio y permitiendo un tratamiento de las complicaciones precoces (depresión respiratoria, vómitos, dolor).
13. Si el paciente lo requiere debe ser trasladado a la UCI garantizando todas las medidas de cuidado en el transporte intra institucional.
14. Se mantendrán las puertas en todo momento cerradas durante la recuperación, salvo la necesidad de paso de material o personal al interior del quirófano.
15. En caso de necesitar material del exterior, se realizará a través del personal correspondiente.
16. Es importante reportar cualquier eventualidad durante el perioperatorio.
17. Se debe confirmar la Unidad de Cuidados Postoperatorio donde se va a derivar el paciente (UCI o sala de aislamiento).
18. Personal, antes de salir de quirófano, se deben rociar solución hidroalcohólica al 70%, incluyendo personal de transporte.

RETIRO DEL EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

La retirada del EPP es el momento de mayor precaución y se debe asumir que aunque su contacto con el paciente sea



Figura 7: Secuencia de retirada de los equipos de protección personal.
Elaborada por: Jiménez-Dávila O y Lorenzo-Betancourt A, 2020.

mínimo o no directo todo su equipo de protección personal está contaminado. El lavado de los guantes con solución hidroalcohólica no lo exoneran de poderse contagiar, por lo que la retirada del mismo debe realizarse de manera sistemática, *leído en voz alta por una persona que verifique paso a paso la retirada del EPP*. Recuerde, éste es uno de los pasos de mayor dificultad y posibilidad de contaminación, por eso es importante realizarlo de manera tranquila y en el tiempo necesario por cada integrante del equipo (*Figura 7*).

CUIDADOS POSTOPERATORIOS

- Se informará al servicio receptor para que dispongan de los equipos de protección individual requeridos para la atención del paciente.
- Las medidas de protección del equipo de salud deben preservarse.
- No se permiten visitas durante la recuperación del paciente.
- La comunicación con los familiares debe realizarse a través de vías telefónicas o videollamadas.
- El personal en contacto con áreas de pacientes COVID-19 deben permanecer por un período no mayor de cuatro horas por turno para disminuir el nivel de estrés físico y mental del equipo de salud y disminuir el riesgo de contagio.

- Se utilizará la ruta del paciente COVID-19 preestablecido y siguiendo las pautas de traslado antes descritas.
- En caso de cesárea: el recién nacido debe ser trasladado en incubadora cubierta por plástico a la UCIN por el segundo pediatra con su EPP para sus respectivos estudios de acuerdo con el protocolo institucional.
- En el escenario de un paciente intubado el anestesiólogo, junto con el enfermero auxiliar, deben transportar al paciente a la UCI; se recomienda utilizar un ventilador de traslado con la finalidad de mantener presiones y parámetros ventilatorios similares y evitar desreclutamiento alveolar. Sólo en caso de no contar con éste se utilizará un dispositivo bolsa-válvula- mascarilla (BVM-Ambú) con filtro HME dispuesto entre el tubo endotraqueal y el BVM-Ambú, con válvula de PEEP.
- Evalúe la opción de brindar tromboprofilaxis, según criterios individualizados de cada paciente y el tipo de cirugía.
- Se sugiere evaluar el riesgo trombótico en el paciente quirúrgico COVID-19, además ajustar tromboprofilaxis según cirugías y el estado del paciente.
- El paciente quirúrgico COVID-19 deja de ser responsabilidad del anestesiólogo hasta su recuperación total o fallecimiento.

LECTURAS RECOMENDADAS

1. World Health Organization. Statement on the second meeting of the international health regulations (2005) emergency committee regarding the outbreak of novel coronavirus (2019-ncov). [revisado 24 de abril de 2020] Available in: [https://www.who.int/news-room/detail/30-01-2020-statement-on-the-second-meeting-of-the-international-health-regulations-\(2005\)-emergency-committee-regarding-the-outbreak-of-novel-coronavirus-\(2019-ncov\)](https://www.who.int/news-room/detail/30-01-2020-statement-on-the-second-meeting-of-the-international-health-regulations-(2005)-emergency-committee-regarding-the-outbreak-of-novel-coronavirus-(2019-ncov))
2. Stahel PF. How to risk-stratify elective surgery during the COVID-19 pandemic? *Patient Saf Surg.* 2020;14:1-4. doi: 10.1186/s13037-020-00235-9.
3. ACS: COVID-19 and Surgery. Guidance for triage of non-emergent surgical procedures. Online March 17, 2020. [Acceso abril de 2020]. Available in: <https://www.facs.org/covid-19/clinical-guidance/triage>
4. OMS. Cómo optimizar el uso de los equipos de protección personal frente al coronavirus. Disponible en: <https://www.fundacionfemeba.org.ar/blog/farmacologia-7/post/oms-como-optimizar-el-uso-de-los-equipos-de-proteccion-personal-frente-al-coronavirus-47586>
5. 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. [Revisado 18 de abril de 2020] Available in: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/infection-control-recommendations.html>
6. OMS. Rational use of personal protective equipment for coronavirus disease (COVID-19) and considerations during severe shortages: interim guidance. 16 April 2020. [Revisado 25 de abril de 2020] Available in: [https://www.who.int/publications-detail/rational-use-of-personal-protective-equipment-for-coronavirus-disease-\(covid-19\)-and-considerations-during-severe-shortages](https://www.who.int/publications-detail/rational-use-of-personal-protective-equipment-for-coronavirus-disease-(covid-19)-and-considerations-during-severe-shortages)
7. Liew MF, Siow WT, Yau YW, See KC. Safe patient transport for COVID-19. *Crit Care.* 2020;24:94. doi: 10.1186/s13054-020-2828-4.
8. Wong J, Goh QY, Tan Z, 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;67:732-745. doi: 10.1007/s12630-020-01620-9.
9. 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;67:756-758. doi: 10.1007/s12630-020-01617-4.
10. Protocolo ante el COVID-19 en el área quirúrgica del h.u.m.valdecilla. Marzo 2020. Disponible en: https://www.sedar.es/images/site/BIBLIOGRAFIA_COVID-19/Protocolos/PRTC_HUMValdecilla_Protocolo_Quirofano_general_v2.0.pdf
11. Chen X, Liu Y, Gong Y, 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;132:1307-1316. doi: 10.1097/ALN.00000000000003301.
12. Liang T, Cai H, Chen Y, Chen Z, Fang Q, Han W, et al. Manual de prevención y tratamiento del COVID-19 elaborado a partir de la experiencia clínica hospital adscrito a la facultad de medicina de la Universidad de Zhejiang. Disponible en: <https://secipte.org/wordpress03/wp-content/uploads/2020/03/manual-1.pdf>
13. Márquez-Gutiérrez de Velasco J. Consideraciones para el manejo seguro en brote de enfermedad por coronavirus (COVID-19). ¿Cómo preparar una unidad quirúrgica? *Rev Mex Anest.* 2020;43:121-129. doi: 10.35366/92870.
14. Coccolini F, Perrone G, Chiarugi M, et al. Surgery in COVID-19 patients: operational directives. *World J Emerg Surg.* 2020;15:25. doi: 10.1186/s13017-020-00307-2.
15. Wax RS, Christian MD. Practical recommendations for critical care and anesthesiology teams caring for novel coronavirus (2019-nCoV) patients. *Can J Anaesth.* 2020;67:568-576. doi: 10.1007/s12630-020-01591-x.
16. Tan Z, Phoon PHY, Zeng LA et al. Response and operating room preparation for the COVID-19 outbreak: a perspective from the National Heart Centre in Singapore. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2020. doi: 10.1053/j.jvca.2020.03.050.
17. WFSA. "Checklist de seguridad para el manejo perioperatorio COVID positivo". Sociedad Ecuatoriana de Anestesiología. Disponible en: https://www.wfsahq.org/images/images/check_list_covid-19_definitivo.pdf
18. Trivedi V, Baxter M, Hicks C, Goffi A. EMCrit Guest Post – COVID – The anticipated difficult and protected airway: A case study. April 21, 2020. Available in: <https://emcrit.org/emcrit/covid-the-anticipated-difficult-and-protected-airway/>
19. Nieto-Pérez OR, Sánchez-Díaz JS, Solórzano-Guerra A et al. Fluidoterapia intravenosa guiada por metas. *Med Int Mex.* 2019;35:235-250.
20. OPS. Recomendaciones para la estimación de las necesidades de sangre y sus componentes. Washington, D.C.: OPS; 2010. Disponible en: <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2010/finalrecommendationesp.pdf>
21. Meng L, Qiu H, Wan L, et al. Intubation and ventilation amid the COVID-19 outbreak: Wuhan's experience. *Anesthesiology.* 2020;132:1317-1332. doi: 10.1097/ALN.00000000000003296.
22. Matava CT, Kovatsis PG, Lee JK, et al. Pediatric airway management in COVID-19 patients: consensus guidelines from the society for pediatric anesthesia's pediatric difficult intubation collaborative and the Canadian Pediatric Anesthesia Society. *Anesth Analg.* 2020;131:61-73. doi: 10.1213/ANE.0000000000004872.
23. Loh NW, Tan Y, Taculod J, et al. The impact of high-flow nasal cannula (HFNC) on coughing distance: implications on its use during the novel coronavirus disease outbreak. *Can J Anaesth.* 2020;67:893-894. doi: 10.1007/s12630-020-01634-3.
24. Tang G, Ming Chan AK. Perioperative management of suspected/confirmed cases of COVID-19. Published 6 April 2020. Available in: https://www.wfsahq.org/components/com_virtual_library/media/1c4ec5c64b9aaacf7c47f76a61fb6edc-atow-422-01.pdf
25. Brewster DJ, Chrimes N, Do TB et al. Consensus statement: Safe Airway Society principles of airway management and tracheal intubation specific to the COVID-19 adult patient group. *Med J Aust.* 2020;212:472-481. doi: 10.5694/mja2.50598.
26. Cook TM, El-Boghdadly 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;75:785-799. doi: 10.1111/anae.15054.
27. The Liverpool drugs Interaction group; Interactions with Experimental COVID-19 Therapies; 2020. Available in: <http://www.covid19-druginteractions.org/>
28. Zhao S, Ling K, Yan H, et al. Anesthetic management of patients with COVID 19 infections during emergency procedures. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2020;34:1125-1131. doi: 10.1053/j.jvca.2020.02.039.
29. 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.
30. Carrillo-Esper R, Mejía-Gómez L, Sánchez-Rosendo J, et al. Manejo de la vía aérea en el perioperatorio de los pacientes infectados con COVID-19. *Rev Mex Anest.* 2020;43:97-108. doi: 10.35366/92868.
31. Peng PWH, Ho PL, Hota SS. Outbreak of a new coronavirus: what anaesthetists should know. *Br J Anaesth.* 2020;124:497-501. doi: 10.1016/j.bja.2020.02.008.
32. Singh N, Rao PB, Mishra N. Video laryngoscopy in COVID-19 patients: a word of caution. *Can J Anaesth.* 2020. doi: 10.1007/s12630-020-01677-6.
33. Matava CT, Yu J, Denning S. Clear plastic drapes may be effective at limiting aerosolization and droplet spray during extubation: implications

- for COVID-19. Can J Anaesth. 2020;67:902-904. doi: 10.1007/s12630-020-01649-w.
34. Sadoughi S, Sofair A. COVID-19 Update: "Aerosol Box" during intubation/ preventing outbreaks in retirement communities/guidance on newborns. April 5, 2020. Available in: <https://www.jwatch.org/fw116520/2020/04/05/covid-19-update-aerosol-box-during-intubation-preventing>
 35. Gattinoni L, Chiumello D, Caironi P, et al. COVID-19 pneumonia: different respiratory treatments for different phenotypes? Intensive Care Med. 2020;46:1099-1102. doi: 10.1007/s00134-020-06033-2.
 36. Pani N, Dongare PA, Mishra RK. Reversal agents in anaesthesia and critical care. Indian J Anaesth. 2015;59:664-669. doi: 10.4103/0019-5049.167484.
 37. D'Silva DF, McCulloch TJ, Lim JS, Smith SS, Carayannis D. Extubation of patients with COVID-19. Br J Anaesth. 2020;125:e192-e195. doi: 10.1016/j.bja.2020.03.016.
 38. Bergese SD, Antor MA, Uribe AA, Yildiz V, Werner J. Triple therapy with scopolamine, ondansetron, and dexamethasone for prevention of postoperative nausea and vomiting in moderate to high-risk patients undergoing craniotomy under general anesthesia: a pilot study. Front Med (Lausanne). 2015;2:40. doi: 10.3389/fmed.2015.00040.
 39. Yukioka H, Yoshimoto N, Nishimura K, Fujimori M. Intravenous lidocaine as a suppressant of coughing during tracheal intubation. Anesth Analg. 1985;64:1189-1192.
 40. Böhner H, Fleischer F, Werning P. Tussive effect of a fentanyl bolus administered through a central venous catheter. Anaesthesia. 1990;45:18-21. doi: 10.1111/j.1365-2044.1990.tb14496.x.
 41. Eccleston C, Blyth FM, Dear BF et al. Managing patients with chronic pain during the COVID-19 outbreak: considerations for the rapid introduction of remotely supported (eHealth) pain management services. Pain. 2020;161:889-893. doi: 10.1097/j.pain.0000000000001885.
 42. White PF, Song D. New criteria for fast-tracking after outpatient anesthesia: a comparison with the modified Aldrete's scoring system. Anesth Analg. 1999;88:1069-1072. doi: 10.1097/00000539-199905000-00018.
 43. Ramsay MA, Savege TM, Simpson BR, Goodwin R. Controlled sedation with alphaxalone-alphadolone. Br Med J. 1974;2:656-659. doi: 10.1136/bmj.2.5920.656.
 44. Ministerio de Sanidad, Gobierno de España. Manejo clínico de pacientes con enfermedad por el nuevo coronavirus (COVID-19). 3 de marzo de 2020. Disponible en: www.semicyuc.org. 18 de febrero 2020
 45. Pal M, Berhanu G, Desalegn C, Kandi V. Severe acute respiratory syndrome coronavirus-2 (SARS-CoV-2): an update. Cureus. 2020;12:e7423. doi: 10.7759/cureus.7423.
 46. ARDS Definition Task Force, Ranieri VM, Rubenfeld GD, et al. Acute respiratory distress syndrome: the Berlin Definition. JAMA. 2012;307:2526-2533. doi: 10.1001/jama.2012.5669.
 47. Mouret HUEG, Mendoza RM, López GA, et al. Comparación de criterios de Berlín vs Kigali para diagnóstico del síndrome de insuficiencia respiratoria aguda. Med Crit. 2019;33:221-232.
 48. NIH Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Treatment Guidelines. Management of persons with COVID-19. Last updated April 21, 2020. Available in: <https://covid19treatmentguidelines.nih.gov/>
 49. Montero-Feijoo A, Maseda E, Adalia Bartolomé R, et al. Recomendaciones prácticas para el manejo perioperatorio del paciente con sospecha o infección grave por coronavirus SARS-CoV-2. Rev Esp Anestesiol Reanim. 2020;67:253-260.
 50. Lippi G, Plebani M, Henry BM. Thrombocytopenia is associated with severe coronavirus disease 2019 (COVID-19) infections: A meta-analysis. Clin Chim Acta. 2020; 506: 145-148. doi: 10.1016/j.cca.2020.03.022.



Artículo de revisión

<https://dx.doi.org/10.35366/94941>
doi: 10.35366/94941

Revista Mexicana de
Anestesiología

Octubre-Diciembre 2020
Vol. 43. No. 4. pp 284-287



Palabras clave:

Máquinas de anestesia, ventiladores mecánicos, insuficiencia respiratoria, COVID-19.

Keywords:

Anesthesia machines, mechanical ventilators, respiratory failure, COVID-19.

Diferencias entre los ventiladores mecánicos y los de las máquinas de anestesia en pacientes que sufren COVID-19

Differences among the mechanical ventilators and those of anesthesia machine, in patients suffering COVID-19

Prof. Dra. Cs. Idoris Cordero-Escobar,* Prof. Dra. Rosa María Abad-Hernández,‡

Prof. Dr. Manuel Rivero-Moreno,‡ Prof. Dra. C Katia Velázquez-González,§

Dr. Reinier Hernández-González||

RESUMEN. Introducción: Los ventiladores de las MA constituyen un respaldo obvio de primera línea durante la pandemia COVID-19 cuando no hay suficientes ventiladores en las UCI para satisfacer las necesidades de atención del paciente. **Objetivo:** Actualizar a los médicos, que no son anestesiólogos, sobre las diferencias entre los ventiladores mecánicos y los de la máquina de anestesia, de manera que puedan ayudar a ventilar a los pacientes que sufren COVID-19. **Desarrollo:** Se revisaron los protocolos de actuación de varias Sociedades de Anestesiología y Reanimación, así como de Medicina Intensiva, de varios países, fundamentalmente de España, Chile, México y el Protocolo emitido por la CLASA sobre las consideraciones de cada uno de ellos para enfrentar, en caso de ser necesario, la ventilación mecánica con máquinas de anestesia en pacientes con COVID-19. **Conclusiones:** Las máquinas de anestesia modernas y los ventiladores mecánicos tienen similitudes y diferencias; pero ante esta situación, constituye un verdadero apoyo para que en lugares donde no existen suficientes ventiladores o no alcancen, la máquina de anestesia sea la sustituta de elección para ventilar a los pacientes con COVID-19.

ABSTRACT. Introduction: Anesthesia machines ventilators provide an obvious front-line backup during the COVID-19 pandemic when there are not enough ICU ventilators to meet patient care needs. **Objective:** To update the doctors which are not anesthesiologist, about the differences among the mechanical ventilators and those of anesthesia machine, in order to make them able, to help with the mechanical ventilation of patients suffering COVID-19. **Development:** The protocols of action of several Societies of Anesthesiology and Reanimation, as well as of Intensive Medicine, of several countries, mainly Spanish, Chilean, and Mexican, were reviewed on the considerations of each one to face in case mechanical ventilation is necessary, with anesthesia machines in patients with COVID-19. **Conclusions:** Modern anesthesia machines and mechanical ventilators have differences; but in this situation, it is a real support so that in places where there are not enough ventilators or they do not reach, the anesthesia machine is the substitute of choice to ventilate patients with COVID-19.

INTRODUCCIÓN

Las máquinas de anestesia (MA), en un principio, no fueron creadas para ventilar de forma prolongada a los pacientes. Toleran largos períodos de trabajo, pero no era el objetivo para la cual fue concebida.

Los ventiladores de las MA constituyen un respaldo obvio de primera línea durante la pandemia COVID-19 cuando no hay suficientes ventiladores en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) para satisfacer las necesidades de atención al paciente. Los recursos y las limitaciones locales influirán en la mejor manera de aplicar esta solución⁽¹⁾. Sin embargo, el curso de esta pandemia y la escases de recursos existentes en todo el mundo hizo que la agencia regulatoria de los Estados Unidos aprobara, temporalmente, el uso de dichas máquinas como ventiladores en las Unidades de Cuidados Intensivos para tratar de paliar su déficit en pacientes con falla ventilatoria por COVID-19⁽²⁾.

* Especialista en Anestesiología y Reanimación. Profesora e Investigadora Titular. MD, PhD. Servicio de Anestesiología y Reanimación. Hospital Hermanos Ameijeiras. La Habana, Cuba.

† Especialista en Anestesiología y Reanimación. Profesor Auxiliar. Servicio de Anestesiología y Reanimación. Hospital Hermanos Ameijeiras. La Habana, Cuba.

§ Especialista en Anestesiología y Reanimación. MD, PhD Profesora Auxiliar. Jefa del Servicio de Anestesiología y Reanimación. Hospital Hermanos Ameijeiras. La Habana, Cuba.

|| Especialista en Anestesiología y Reanimación. Profesor Asistente. Servicio de Anestesiología y Reanimación. Hospital Hermanos Ameijeiras. La Habana, Cuba.

Solicitud de sobreiros:

Dra. Idoris Cordero Escobar

Servicio de Anestesiología y Reanimación. 5to piso, Hospital Hermanos Ameijeiras, San Lázaro Núm. 701 entre Belascoain y Marques González, Centro Habana. La Habana, Cuba, 10300.

E-mail: ice@infomed.sld.cu

Recibido para publicación:

20-04-2020

Aceptado para publicación:

08-07-2020



Existen países desarrollados que ya han tomado esta iniciativa. Un ejemplo de ellos son China, España, Italia y Estados Unidos, que incluso han publicado diferentes protocolos al respecto a disposición de los médicos⁽³⁻⁵⁾.

Para su utilización es necesario la comprensión de las capacidades de las máquinas disponibles, las diferencias entre las MA y los ventiladores de la UCI y cómo establecer controles para imitar estrategias de ventilación en esta eventualidad.

La mayor experiencia acerca de COVID-19 procede del brote de China⁽⁶⁾. En este contexto, 80% de los pacientes confirmados tuvieron sintomatología leve a moderada, 13.8% tuvieron un curso clínico grave (disnea, taquipnea $\geq 30/\text{min}$, saturación $\text{O}_2 \leq 93\%$, $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 300$, y/o infiltrados pulmonares de $\geq 50\%$ de los campos radiológicos y entre 24 y 48% presentaron un curso crítico de insuficiencia respiratoria, choque séptico y/o falla multiorgánica⁽⁶⁾.

Con los datos acumulados hasta el momento, en la Unión Europea y el Reino Unido, 30% de los casos confirmados con COVID-19 requirieron ingreso y 4% se consideraban en estado crítico, definido como la condición que pone en peligro la vida del paciente, la necesidad de ventilación mecánica y de ser atendidos en la UCI⁽⁶⁾.

En España, entre los primeros 18,609 casos con información completa, 43% requirieron ingreso hospitalario y 3.9% ingreso en UCI⁽⁶⁾.

Según las experiencias en Wuhan, China, 15% del total de pacientes infectados por esta enfermedad fueron hospitalizados y entre 5-10% fueron ventilados^(1,2,5). La Organización Mundial de la Salud⁽⁴⁾ publicó que 5% de pacientes infectados requirieron ingreso en la UCI y ventilación mecánica.

Nuestro objetivo constituye en actualizar a los médicos que no son anestesiólogos sobre las diferencias entre los ventiladores mecánicos y los de la máquina de anestesia de manera que puedan ayudar a ventilar a los pacientes que sufren COVID-19.

DESARROLLO

En Cuba existe un número de MA con prestaciones para ventilar pulmones enfermos. Dentro de ellas se encuentran algunos modelos de la Dräger (Fabius GS, Fabius PLUS, Fabius PRIMUS), Mindray WATO EX 35 y MAQUET Flow-i, cuyas casas comerciales emitieron documentos de orientación sobre este uso en etiquetas visibles. Estos documentos contienen recomendaciones útiles para el uso a largo plazo de estas máquinas como ventiladores en UCI.

Para la ejecución de este artículo se ha tomado como apoyo a las guías, sugerencias y recomendaciones de los diferentes países⁽⁷⁻¹²⁾, fundamentalmente las recomendaciones del Comité Científico Sociedad Chilena de Medicina Intensiva y Anestesiología⁽³⁾, con indicación terapéutica de ventilación mecánica que eventualmente son conectados a las MA para

la conducta ventilatoria en pacientes con COVID-19, y el de la Confederación Latinoamericana de Sociedades de Anestesiología (CLASA).

Por tal razón, se decidió identificar las diferencias entre ambos equipos de manera que el personal de perfil no anestesiológico pueda colaborar en caso de tener que utilizarlas en el curso de esta pandemia:

- Las MA poseen circuitos circulares que pueden funcionar con reinhalación total (flujos bajos), con reinhalación parcial (flujos medios) y sin reinhalación (flujos altos), mientras que los ventiladores mecánicos convencionales de la UCI siempre funcionan con circuitos circulares sin reinhalación.
- Se prefieren ventiladores anestésicos con compensación de *compliance* y entrega de volumen tidal no afectado por el flujo de gas fresco, pues proporcionan una entrega de volumen tidal más consistente y una supervisión más precisa.
- La válvula de presión AVL no se debe utilizar. Ésta regula la presión en ventilación espontánea y permite que el paciente ventile espontáneamente.
- En las MA, dado que pueden emplear flujos bajos, medios y altos, vienen dotadas de medidores de flujo, mientras que los ventiladores de la UCI siempre funcionan con flujos altos y no están dotados de medidores de flujo.
- Las MA más capaces se deben utilizar primero y es preferible utilizar el mismo modelo en lugar de introducir diferentes equipos en la UCI. Se debe priorizar aquéllas unidades que desarrollen, por lo menos, estas modalidades de ventilación: ventilación controlada por volumen y por presión, ventilación intermitente sincronizada con presión asistida y ventilación asistida por presión.

La instalación de la máquina requerirá:

- Retirar los monitores y computadoras que se montan en la MA antes de su uso en una UCI.
- Retirar las conexiones de oxígeno presurizado y aire, ya sea a la tubería del hospital o grandes cilindros G o H. Se debe contar con oxígeno de reserva y cilindros de aire.
- Eliminar todos los vaporizadores.
- Eliminar los cilindros de óxido nitroso y mangueras de tubería.
- Si es posible modificar los parámetros del ventilador predeterminado y los ajustes de alarma (por ejemplo, nivel PEEP, volumen de alarma, ventilación de minutos y alarmas de presión de las vías respiratorias, entre otros) para que coincidan con los de los ventiladores UCI.
- Ajustar el sistema de eliminación (las salidas de aspiración están disponibles en la UCI, pero no se pueden conectar a la conexión WAGD de la máquina debido a la incompatibilidad del conector).

- Cambiar el gas de transmisión si el ventilador de anestesia contiene un fuelle. El oxígeno al 100% es el gas de transmisión estándar para un ventilador tipo fuelle y se consume aproximadamente en la ventilación minuto (que es significativamente mayor que el consumo de oxígeno de gas fresco). Si los suministros de oxígeno son limitados o conservados, se pueden hacer modificaciones en algunas máquinas de anestesia para utilizar aire comprimido como el gas de transmisión. Estas modificaciones pueden ser realizadas en menos de una hora por un ingeniero clínico entrenado siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Las capacidades de ventilación de la mayoría de las MA, incluso los que tienen limitados los modos de ventilación y la ausencia de PS, deben ser suficientes como intervención para salvar la vida de la mayoría de los pacientes.
- La monitorización respiratoria es importante. Ésta incluye la monitorización de presión y flujo con alarmas. La espirometría en tiempo real (flujo-volumen y curva presión-volumen), es muy útil cuando se atiende a pacientes con insuficiencia respiratoria y para diagnosticar fugas alrededor del tubo endotraqueal y una mayor resistencia a través de la vía respiratoria con filtros intercambiadores de calor y humedad (HMEF).
- La utilización de oxígeno puede ser un factor a la hora de seleccionar los ventiladores de la MA y gestionar los modos de ventilación. En general, los ventiladores neumáticos consumen más oxígeno que los eléctricos; pero se describirán modificaciones para conservar el oxígeno con todos los diseños de ventiladores.
- El gas impulsor no se puede cambiar a aire en las MA Mindray.
- Un circuito respiratorio con bolsa de depósito debe tener filtros virales para proteger la máquina de la contaminación interna. Se debe colocar un filtro de intercambio de calor y humedad (HMEF) en la conexión del tubo endotraqueal al circuito respiratorio (Y) y un segundo que sólo realice intercambio de calor y humedad (HME) en la manguera respiratoria donde se conecta a la MA.
- Los filtros de recambio y los circuitos respiratorios deben estar fácilmente disponibles.
- Un resucitador manual de respaldo (bolsa-válvula-máscara) con filtro en el puerto de expiración que está disponible en todo momento para la ventilación de respaldo.
- Se debe tener en cuenta que, si en algunos modos de ventilación fallara en el ventilador de anestesia, la ventilación manual de la MA puede funcionar correctamente.
- Monitor de gases respiratorios para oxígeno inspirado y dióxido de carbono inspirado/exhalado, interno o externo a la máquina.
- La mayoría de las MA modernas tienen procedimientos de prueba de inicio para ser realizados antes de su uso, estos deben ser repetidos cada 24 horas para asegurar el funcionamiento adecuado.
- El paciente no puede ser ventilado con la MA durante la prueba de inicio, incluso en modo manual, por lo que se necesitan medios alternativos de ventilación durante este tiempo. Aunque no se considera ideal, la orientación de los fabricantes durante esta crisis permite un intervalo de prueba de inicio de hasta 72 horas.
- Consulte la lista de comprobación de pruebas de inicio para obtener una guía paso a paso.

Otras consideraciones a tener en cuenta son:

- Que la MA entregue una concentración de oxígeno inspirada deseada. Si no dispone de sensor de oxígeno se debe adjuntar una tabla para conocer la FiO₂ de acuerdo con la proporción de flujo de oxígeno y aire.
- Los circuitos recomendados son sin reinhalación, por lo tanto, el flujo total de gases debe estar en 20% por encima del volumen minuto.
- Como los circuitos empleados son sin reinhalación la cal soda no debe agotarse, pero aun así se debe observar el indicador de agotamiento y si existe reinhalación de CO₂.
- No se recomienda, por los que tienen experiencia en la utilización de la MA para ventilar pacientes en la UCI, utilizar gases anestésicos para su sedación, por el costo de los mismos y por la contaminación ambiental. Se recomienda las mismas técnicas de sedación que se emplean en las UCI.
- Se recomienda que siempre que se empleen las máquinas de anestesia para ventilar a estos pacientes debe existir un anestesiólogo para supervisar la actividad.

Se concluye que las máquinas de anestesia modernas y los ventiladores mecánicos tienen diferencias; pero ante esta situación, constituye un verdadero apoyo para que en lugares donde no existen suficientes ventiladores o no alcancen, la máquina de anestesia sea la sustituta de elección para ventilar a los pacientes con COVID-19.

REFERENCIAS

1. FDA. Regulaciones sobre la ventilación mecánica con máquinas de anestesia. [En línea]. (Consultado: 25 abril 2020). URL: <https://www.fda.gov/medical-devices/letters-health-care-providers/ventilator-supply-mitigation-strategies-letter-health-care-providers>.
2. American Society of Anesthesiologists ASA y la Anesthesia Patient Safety Foundation APSF. Guía APSF/ASA sobre el uso de las máquinas de anestesia como ventiladores de UCI Documento original en inglés: [En línea] (Consultado: 20 abril 2020). URL: <https://www.asahq.org/in-the-spotlight/coronavirus-covid-19-information/purposing-anesthesia-machines-for-ventilators>.
3. Comité Científico Sociedad Chilena de Medicina Intensiva, Sociedad Chilena de Anestesiología. Recomendaciones para el manejo de pacientes con COVID-19 con indicación terapéutica de ventilación mecánica que eventualmente son conectados a máquinas de anestesia. Resumen ejecutivo. Marzo 2020. [En línea] (Consultado 22 Marzo 2020). URL: www.colegiomedico.cl/wp-content/uploads/2020/04/revchilanestv49n03.09.pdf
4. Confederación Latinoamericana de Sociedades de Anestesiología (CLASA). Protocolo COVID-19.
5. World Health Organization. Statement on the second meeting of the International Health Regulations. Emergency Committee regarding the outbreak of novel coronavirus (2019-nCoV). 2020 [En línea] (Consultado 22 Marzo 2020). URL: [https://www.who.int/newsroom/detail/30-01-2020-statement-on-the-second-meeting-of-the-international-health-regulations-\(2005\)-emergency-committee-regarding-the-outbreak-of-new-coronavirus-\(2019-ncov\)](https://www.who.int/newsroom/detail/30-01-2020-statement-on-the-second-meeting-of-the-international-health-regulations-(2005)-emergency-committee-regarding-the-outbreak-of-new-coronavirus-(2019-ncov)).
6. Herman JA, Urts I, Kaye AD. COVID-19: General anesthesia Precautions. J Clinical Anesth (2020). [En línea] (Consultado 26 Marzo 2020). URL <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2020.109840>.
7. Información científica-técnica. Enfermedad por coronavirus, COVID-19 Actualización 4 de abril 2020. (Consultado 15 marzo 2020). URL. Centro de Coordinación de Alertas y Emergencias Sanitarias. Ministerio de Salud España. Secretaría de Sanidad y Consumo. Dirección General de Salud Pública, Calidad y consumo. [En línea] (Consultado: 25 abril 2020) URL. https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/documentos/20200404_ITCoronavirus.pdf.
8. Aranda F, Aliste J, Altermatt F, Alvarez JP, Bernucci F, Bruhn A, et al. Recomendaciones para el manejo de pacientes con COVID-19 con indicación terapéutica de ventilación mecánica que eventualmente son conectados a máquinas de anestesia. Rev Chil Anest 2020;49:196-202.
9. Kamps BS, Hoffmann C. COVID reference esp | 2020.1. [En línea] (Consultado 26 Marzo 2020). URL: www.CovidReference.com.
10. Aranda F, Aliste J, Altermatt F, Alvarez JP, Bernucci F, Cabrera MC. Recomendaciones para el manejo de pacientes con COVID19 en el perioperatorio. Rev Chil Anest. 2020;49:196-202.
11. 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/s12630-020-0020-0>.
12. Peng PW, Ho PL, Hota SS. Outbreak of a new coronavirus: what anaesthetists should know. Br J Anesth. 2020;124(5):497-501. Feb; <https://doi.org/10.1016/j.bja.2020.01.021>.



Artículo de revisión

<https://dx.doi.org/10.35366/94942>
doi: 10.35366/94942

Revista Mexicana de
Anestesiología

Octubre-Diciembre 2020
Vol. 43. No. 4. pp 288-295



Palabras clave: Cuidados paliativos, medicina paliativa, pandemia, SARS-CoV-2/COVID-19.

Keywords: Palliative care, palliative medicine, pandemic, SARS-CoV-2/COVID-19.

* Clínica de Dolor y Cuidados Paliativos.

† Departamento de Geriatría.

Hospital Universitario Nacional de Colombia, Bogotá.

Solicitud de sobretiros:

Dra. Diana P Pérez-Moreno

Hospital Universitario Nacional.

Calle 44 Núm. 69-75,

Bogotá, Colombia.

Teléfono: 4864234

Fax: 3904888

E-mail: d.perezmoreno@gmail.com

Recibido para publicación:

13-06-2020

Aceptado para publicación:

07-07-2020

Cuidados paliativos para pacientes con infección por SARS-CoV-2/COVID-19; propuesta de un modelo de atención

Palliative care for patients with SARS-CoV-2/COVID-19 infection; proposal for a model of care

Dra. Diana P Pérez-Moreno,* Dr. Jorge Hernán López-Ramírez,‡

Dra. Catalina Torres-Espinosa‡

RESUMEN. Los cuidados paliativos se convierten en la herramienta durante esta pandemia para brindar atención y apoyo a los pacientes, familiares y personal de la salud, controlando síntomas, promoviendo la calidad de vida, ayudando en la toma de decisiones difíciles y brindando atención integral de la salud física, psicológica, social y espiritual. Nuestro objetivo es presentar nuestro modelo institucional. Se realizó una revisión sistemática narrativa de la literatura disponible hasta el momento.

ABSTRACT. Palliative care becomes the tool during this pandemic to provide care and support to patients, family members and health personnel, controlling symptoms, promoting quality of life, helping in making difficult decisions and providing comprehensive health care, physical, psychological, social and spiritual. Our objective is to present our institutional model. A systematic narrative review of the literature available so far was performed.

INTRODUCCIÓN

Ante la pandemia por SARS-CoV-2/COVID-19 que enfrenta el mundo y nuestro país, los cuidados paliativos se convierten en una gran herramienta para brindar atención y apoyo a los pacientes, familiares y personal de la salud, controlando efectivamente síntomas, promoviendo la calidad de vida, ayudando en la toma de decisiones difíciles y brindando atención integral de la salud física, psicológica, social y espiritual. Este documento pretende compartir nuestro modelo institucional, entregando recomendaciones que apoyen a la toma de decisiones en pacientes con COVID-19 basadas en la literatura disponible a la fecha.

Una vez que ingresa el paciente a la institución se clasifica en menores de 65 años y mayores de 65 años, de acuerdo con el Servicio de Geriatría. Si el paciente es mayor de 65 años se valora el espacio vital por medio de preguntas de actividades básicas cotidianas, principalmente: 1. ¿Hace un mes, el paciente era capaz de salir de casa solo y sin ayuda? Si la respuesta es «Sí» se clasifica como robusto. Si la respuesta es «No» se procede a indagar: ¿el paciente era capaz de movilizarse en casa solo sin ayuda? Si la respuesta es «Sí», clasificar como frágil e interrogar por antecedentes patológicos, marcadores de pronóstico vital como son: demencia, falla cardíaca, enfermedad coronaria, accidente cerebrovascular, enfermedad renal crónica estadío 4 o 5, neumopatía crónica que requiere de oxígeno, diabetes mellitus, etcétera. Si la respuesta es «No» clasificar como dependiente.

Los pacientes frágiles con uno o más factores de riesgo dados por las patologías previamente mencionadas o si el paciente es dependiente debe ser valorado y manejado por nuestro servicio.



Una vez abordamos al paciente desde cuidados paliativos valoramos funcionalidad con:

Escala ECOG (*Eastern Cooperative Oncology Group*)

- 0: Completamente activo, capaz de realizar actividades previas a la enfermedad sin restricción.
- 1: Restringido en actividad física extrema, pero capaz de caminar y realizar trabajos livianos: oficina, trabajo en casa.
- 2: Capaz de caminar y autocuidado, pero incapaz de realizar cualquier trabajo. Deambula más de 50% de las horas que está despierto.
- 3: Capaz de autocuidado limitado. Se mantiene limitado a cama o sillón más de 50% de las horas que está despierto.
- 4: Completamente incapacitado, no puede realizar autocuidado. Totalmente confinado a cama.
- 5: Muerte.

Y también valoramos el pronóstico vital con el **índice pronóstico paliativo (PPI)**⁽¹⁾.

1. Índice de pronóstico paliativo (PPI: *Palliative Prognostic Index*)

El PPI no requiere de estudios de laboratorio, lo que hace más fácil su uso. La calificación total del PPI se calcula por la suma de cada una de estas variables y el rango es de 0 a 15.

Cuando el PPI es mayor de 6 la supervivencia es menor a tres semanas y la sensibilidad es de 80%, con especificidad del 85%. Un PPI mayor a 4 la supervivencia es de seis semanas, la sensibilidad es de 80% y la especificidad del 77%.

PPS (*Palliative Performance Status*): 10-20: 4.5, 30-50: 2, > 60: 0, Normal: 0.

Síntomas clínicos: tolerancia a vía oral: moderada reducida: 1, severamente reducida: 2.5.

Presencia de edemas: 1.

Disnea en reposo: 3.5.

Delirium: 4.5.

PPI: > 6 supervivencia del paciente tres semanas.

PPI: < 4 supervivencia seis semanas.

Se valorará si hace parte de alguno de los cinco grupos objetivos de cuidados paliativos de acuerdo con nuestro modelo referido más adelante.

Se aborda al paciente y a su familia por un grupo multidisciplinario conformado, entre otras profesiones, por: psicología, trabajo social, terapia ocupacional, psiquiatría, apoyo espiritual ([Anexo 1](#)).

Los pacientes con enfermedad grave que no se consideran candidatos a cuidados intensivos, es decir, aquéllos mayores de 65 años clasificados como dependientes o frágiles con marcadores de mal pronóstico, esto es, con múltiples co-

morbilidades, enfermedades crónicas avanzadas e inclusive terminales oncológicas o no, tienen un riesgo muy alto de morir si adquieren la infección, con una tasa de mortalidad estimada de 15 a 22%⁽²⁾, estos pacientes serán valorados y manejados por nuestro servicio.

Los pacientes oncológicos tienen mayor incidencia de eventos graves, es decir, muerte o ingreso en la UCI que requiere ventilación invasiva versus pacientes sin cáncer (8% vs 39%; p = 0.0003) en el contexto de esta pandemia^(3,4).

Los cinco grupos objetivo de nuestro modelo

Pacientes con sospecha o diagnóstico de infección por COVID-19 y al menos una de las siguientes situaciones clínicas:

1. Población con enfermedades crónicas, progresivas, irreversibles e incurables que reciben manejo de soporte y adquieren la infección por COVID-19, ésta puede *exacerbar la enfermedad coexistente, retar la reserva funcional y fisiológica lo suficiente como para producir el fallecimiento y/o requieren apoyo en manejo sintomático durante el curso de la enfermedad independiente de la severidad*.
2. Población con o sin patologías crónicas de base que adquieren infección por COVID-19 *en quien se requiere realizar triage y planificación del escenario de manejo, así como establecer conversaciones difíciles que ayuden a la coordinación de la atención, realizar voluntades anticipadas y establecer objetivos terapéuticos individuales*.
3. Población con o sin patologías crónicas de base que adquieren SARS-CoV-2/COVID-19 y *tiene voluntades anticipadas de disentimiento de medidas invasivas (ventilación mecánica, Unidad de Cuidados Intensivos, entre otros) que requiere manejo de soporte sintomático o con curso refractario al manejo médico y en quien se requiere reorientación de objetivos terapéuticos hacia medidas de confort*.
4. Profesionales de la salud que atienden a paciente con infección por COVID-19 *en los diferentes niveles de atención y requieren apoyo en la toma de decisiones difíciles, en la reorientación de los objetivos terapéuticos y en la comunicación de malas noticias*.
5. Familiares de pacientes con infección por COVID-19 *que requieren apoyo en conversaciones sobre la toma de decisiones, el intercambio de información clínica y pronóstica, así como el acompañamiento en la elaboración del duelo*.

Definiciones clave

- **Cuidados paliativos:** la nueva definición propuesta por el consenso entre la Asociación Internacional de Hospicio y Cuidados Paliativos (IAHPC) y la Comisión Lancet es «Los cuidados paliativos son los cuidados holísticos activos

de personas de todas las edades con graves sufrimientos relacionados con la salud debido a enfermedades graves y especialmente de aquellos cerca del final de la vida. Su objetivo es mejorar la calidad de vida de los pacientes, sus familias y sus cuidadores»⁽⁵⁾.

- **Voluntades anticipadas:** son disposiciones que una persona decide, estando en buenas condiciones de salud mental, sobre qué medidas y cuidados médicos quiere o no recibir en caso de tener una enfermedad grave.

Las familias y cuidadores del paciente deben participar en estas discusiones en la medida de lo posible y de acuerdo con los deseos de la persona. Esta es una práctica estándar en cuidados paliativos y de final de la vida.

En el contexto de infección por COVID-19/SARS-CoV-2, es probable que la persona presente un deterioro rápido, por lo que la oportunidad de debatir y participar en la toma de decisiones puede ser limitada o perdida.

El equipo de Cuidados Paliativos de la institución brinda este apoyo para la realización de este abordaje.

- **Enfermedad crónica avanzada:** enfermedad de curso progresivo, gradual, con diverso grado de afectación de la autonomía y de la calidad de vida, con respuesta variable al tratamiento específico, que evolucionará hacia la muerte a medio plazo.
- **Síntomas refractarios:** aquel que no puede ser adecuadamente controlado con los tratamientos disponibles, aplicados por médicos expertos, en un plazo de tiempo razonable.

Tabla 1: Estrategia del Servicio de Cuidados Paliativos de forma multidisciplinaria institucional durante la pandemia.

	Capacidad convencional	Capacidad contingencia	Capacidad crisis
1) En la institución puede acceder al Servicio de Cuidados Paliativos especializados cinco días a la semana desde las 7 am hasta las 7 pm por solicitud de interconsulta	x		
2) En la institución puede acceder a clínica de dolor y cuidados paliativos especializados siete días a la semana desde 7 am a 7 pm, por solicitud de interconsulta. Además, cuidados paliativos, disponibilidad telefónica las 24 horas del día, los siete días de la semana		x	x
3) Intervención de cuidados paliativos: <ul style="list-style-type: none"> - Consultas para pacientes con mal pronóstico y en riesgo de intubación o reanimación priorizada - Soporte para implementar voluntades anticipadas, órdenes de no reanimación, adecuación del esfuerzo terapéutico • Integración de nuestros especialistas en dolor y cuidados paliativos con los diferentes servicios de la institución para ayudarlos a abordar a los pacientes con los siguientes criterios • COVID-19 + con dificultad respiratoria, multimorbilidad, gravedad de la enfermedad, requerimiento de oxígeno • Estado clínico: carga de síntomas, fragilidad uso clínico. Escala de fragilidad (geriatría), estado funcional basal ECOG, pronóstico vital: PPI • Estado de los códigos: voluntades anticipadas, orden de no reanimación, orden de no intubación, etcétera 	x	x	x
Según la detección, sucederá lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> • Reunirse con el paciente y con un familiar, representante legal o cuidador principal para realizar voluntades anticipadas y/o estado del código no intubación, no ventilación mecánica, no reanimación • Entrenar al equipo de salud de la institución sobre voluntades anticipadas y documentos como no reanimación y no ventilación mecánica • Ayudar con la documentación de las discusiones y el manejo de síntomas, incluidos los refractarios • Evolución diaria para evaluar necesidades cambiantes para pacientes con COVID positivo, incluidos manejo de síntomas así como los refractarios, objetivos de atención, decisiones al final de la vida y abordaje a la familia en medidas de apoyo en elaboración de duelo • Asesorar sobre el traslado a planes de atención domiciliaria, hospicios, hogares geriátricos 		x	x
Después del horario de atención, el especialista de dolor cuidados paliativos puede ayudarlo por vía telefónica. Apoyo y <i>coaching</i>			

PPI = *Palliative Prognostic Index* (Índice de pronóstico paliativo).

Fuente: los autores.

¿Cuál es el enfoque o intervenciones que podemos brindar desde el Servicio de Cuidados Paliativos Institucional? (*Tabla 1*)

1. Manejo de síntomas, en especial los refractarios.
2. Voluntades anticipadas.
3. Abordaje de duelo y apoyo espiritual al paciente y a la familia.
4. Apoyo al personal de la salud.

Recomendaciones para el manejo de síntomas: en el contexto de la pandemia por COVID-19, para protección del personal de salud, recomendamos la administración de medicamentos en infusión continua utilizando el mejor dispositivo disponible: bomba de infusión PCA (*Patient Controlled Analgesia*/analgesia controlada por el paciente), bomba elastomérica, entre otros. El medicamento preparado tiene una duración de hasta 24 horas⁽⁶⁾. Los principales síntomas que van a requerir manejo de manera simultánea a los tratamientos de la enfermedad son en su orden: disnea, delirium, tos y fiebre.

Principios generales del uso de opioides que debemos recordar

1. La dosis correcta de opioides es la dosis que controla la disnea y el dolor, con un perfil aceptable de efectos secundarios (náuseas, vómitos, constipación, somnolencia). Recordar que la morfina no tiene dosis techo, pero se debe titular para definir la dosis óptima para el paciente.
2. La morfina es de manejo estándar, excepto en pacientes con insuficiencia renal crónica o lesión renal aguda, en los cuales debemos considerar otros opioides más seguros para el paciente renal.
3. Siempre comenzar con la dosis más baja posible en este escenario en particular en infusión continua⁽⁷⁾.

Disnea

Manejo de disnea moderada a severa en paciente con COVID-19: medidas no farmacológicas: la posición recta o inclinada hacia delante y hacer uso de **técnicas de relajación**. Usar máscaras reservorio, cánula nasal, pues son dispositivos que no aumentan el riesgo por producción de aerosoles⁽²⁾. Los opioides son la elección para el manejo de disnea en pacientes con síntomas moderados a severos, pero se deben considerar causas potencialmente tratables como infección bacteriana, derrame pleural, etcétera.

Esquema de manejo farmacológico: en casos severos, se puede realizar titulación rápida de morfina iniciando con 1 a 3 mg cada 30 minutos vía SC o EV, hasta controlar la disnea, iniciar infusión 12 mg en 24 horas (0.5 mg/h) para casos leves y 24 mg en 24 horas (1 mg/h) en casos moderados. Usar rescates que sean iguales al 10% de la dosis total y titular de acuerdo con su necesidad. Vigilar la presencia de signos de efectos

secundarios y en caso de presentarse, se debe reducir la dosis un 50% e hidratar⁽²⁾. Pacientes en fin de vida con síntomas refractarios considerar iniciar sedación paliativa (ver adelante).

Tos

Los mecanismos potenciales en pacientes con infección por COVID-19/SDRA incluyen inflamación, daño epitelial, impac-tación de moco y cambios neuromoduladores (aumento de la sensibilidad al reflejo de la tos). Como alternativas no farmacológicas se recomienda contar con una adecuada hidratación, tomar bebidas calientes con limón y miel, además de evitar el cigarrillo. El manejo farmacológico inicial se recomienda con dihidrocodeína (12.1 mg/5 mL): 5 mL cada 8 horas o codeína (30 mg cada 8 horas). Si el síntoma es severo se puede usar una infusión de morfina igual que para el manejo de disnea.

Dolor

Este puede presentarse debido a las comorbilidades existentes o como resultado de la tos excesiva e inmovilidad. Se debe evaluar con escala visual numérica de 0 a 10.

Leve (1-3): **AINEs:** paracetamol en dosis habituales. Se debe reducir la dosis en ancianos frágiles, falla renal, elevación de transaminasas o peso < 50 kg (750 mg cada 8 horas). Moderado a severo (4-10): si el dolor persiste o empeora: asociar codeína 30 mg cada 6 a 8 horas por horario. Dosis máxima: 120 mg/día. Si se llega a la dosis máxima y el dolor persiste: suspender codeína. Considerar iniciar opioide fuerte (morfina oral) a dosis de 3 a 4 mg orales cada 4 a 6 horas. Si no tolera vía oral considerar inicio de morfina intravenosa. *Si el paciente consume diariamente opioides para el tratamiento de dolor crónico y tiene control de dolor y tolera la vía oral: continuar misma dosis. En caso de no tener control de dolor se recomienda el aumento de 20-25% de su opioide base y dejar rescates de 10% de la dosis total. En caso de pérdida de la vía oral rotación equianalgésica a opioide intravenoso.*

Fiebre

Manejo farmacológico: se recomienda para el manejo sintomático el uso de acetaminofén oral o en caso de no tolerancia a la vía oral su uso intravenoso a dosis de 1 g cada 8 horas. Considerar reducción de dosis (ver dolor). En caso de refractariedad al síntoma puede considerarse el uso de metamizol (dipirona) a necesidad sin superar dosis de 5 g en 24 horas.

Secreciones

Las secreciones respiratorias pueden ser difíciles de controlar y alterar de manera importante la calidad de vida, particularmente en el contexto de patología pulmonar subyacente.

Tabla 2: Pacientes atendidos por el Servicio de Cuidados Paliativos institucional durante la pandemia.

Género	Edad	Diagnóstico patología de base	Diagnóstico de COVID-19	Espacio vital	ECOG	PPI	Síntomas	Tratamiento-multidisciplinario	Desenlace
Femenino	97	EPOC	+	Frágil	2	Mayor de 6	Disnea	Morfina infusión	Muerte sin sufrimiento
Femenino	90	Neumonía Alzheimer	+	Dependiente	4	Mayor de 6	Disnea refractaria	Sedación paliativa	Muerte sin sufrimiento
Masculino	79	Poliartrrosis	-	Robusto	2	Mayor de 6	Dolor	Morfina oral	Domicilio
Masculino	50	Melanoma IV	+	Menor de 65 años con patología crónica	1	Mayor de 6	Disnea	Morfina infusión	Muerte sin sufrimiento
Femenino	90	Neumonía	+	Frágil	4	Menor de 6	Disnea	Morfina infusión	Muerte sin sufrimiento
Masculino	47	Pancreatitis	-	Menor de 65 años con patología crónica	0	Menor de 6	Tos y dolor	Acetaminofén-codeína	Domicilio
Masculino	67	Cáncer de próstata	-	Frágil	4	Mayor de 6	Disnea	Morfina infusión	Muerte sin sufrimiento

ECOG = Eastern Cooperative Oncology Group. PPI = Palliative Prognostic Index (Índice de pronóstico paliativo).

Fuente: los autores.

Bromuro de hioscina: ampollas 20 mg/mL, tabletas de 10 mg, dosis: 10-20 mg IV cada 8 horas, 10 mg VO cada 8 horas.

Delirium⁽⁸⁾

Siempre usar estrategias de prevención no farmacológicas como: recordar fecha, hora, lugar, hacer uso de claves externas como calendarios o relojes, mantener cerca dispositivos de ayuda visual y/o auditiva, evitar restringir el movimiento a menos que sea absolutamente necesario, orientación regular, evitar el estreñimiento, mantener la oxigenación y evitar la retención urinaria.

En caso de delirium hiperactivo se recomienda haloperidol a dosis de 0.5-1 mg IV/SC a titular y luego uso por horario cada 8 horas si los **síntomas** son persistentes (dosis máxima 15 mg/día), tener en cuenta que éste es un medicamento que prolonga el intervalo QT. En el contexto de dificultad respiratoria severa y al final de la vida se debe usar un sedante ansiolítico como midazolam para permitir una titulación rápida, si es necesario usar midazolam 2.5-5 mg IV/SC titular y luego uso por horario en caso de ser persistente⁽⁹⁾. En caso de síntomas refractarios (delirium, disnea, dolor) seguir indicaciones de sedación paliativa (*Tabla 2*).

Sedación paliativa

Se entiende por sedación paliativa «la administración deliberada de fármacos, en las dosis y combinaciones requeridas, para reducir la conciencia de un paciente con enfermedad avanzada o terminal, tanto como sea preciso para aliviar adecuadamente uno o más síntomas refractarios y con su consentimiento explícito, implícito o delegado»⁽¹⁰⁾. En pacientes con COVID-19

que tengan mal control de síntomas y no son candidatos a ingreso en unidades de cuidado intensivo o están bajo ventilación mecánica invasiva en contexto de fracaso terapéutico, la sedación paliativa se convierte en una alternativa para el manejo de síntomas refractarios⁽¹¹⁾.

PROTOCOLO SEDACIÓN PALIATIVA

- Discutir caso dentro del equipo tratante y confirmar que existe acuerdo respecto del uso de sedación paliativa.
- Mantener fármacos para el control de síntomas (analgésicos, antipsicóticos y otros).
- Se recomienda la suspensión de hidratación y/o alimentación artificial, no poner sondas nasogástricas.
- Suspender intervenciones que no aporten al confort y control de síntomas (monitorización, profilaxis farmacológicas y otros).
- Monitorizar frecuentemente que se mantenga el nivel de sedación requerido^(12,13).
 - Se recomienda como primera elección el uso de midazolam. Iniciar con un bolo de 3-5 mg de midazolam, vía subcutánea o intravenosa lenta, y continuar en infusión continua 2 mg/h. Si se precisa, por sedación insuficiente, se podrá subir el ritmo de infusión 0.5 o 1 mg/hora hasta lograr control del síntoma. **En cualquier momento se pueden administrar dosis de rescate subcutáneas o intravenosa lenta de 5 mg en caso que persista sintomático**⁽¹⁴⁻¹⁶⁾.

Intervenciones con la familia en la elaboración de duelo

Usamos la gestión basada en la comunicación, que incluye reconocer, responder y validar las respuestas emocionales en una

estrategia clave para abordar el duelo anticipatorio entre pacientes críticos y sus familias; esta estrategia se realiza por todo el equipo multidisciplinario (psicología, psiquiatría, cuidados paliativos)⁽¹⁷⁾.

Tenemos en cuenta que el rito de la despedida es importante para la elaboración del duelo de la familia, pero por la contingencia no es posible⁽¹⁸⁾.

Generar un espacio al familiar o cuidador del paciente para permitirle llorar, para pensar en la persona que se ha marchado y lo que significaba para ellos, para expresar los sentimientos de culpa por no haber podido estar al lado del paciente y hacer énfasis en que las limitaciones las ha puesto la pandemia, ayudándolos a prepararse para la probable muerte es una parte crítica del trabajo de duelo anticipado, particularmente porque la falta de preparación es asociada con duelos patológicos⁽¹⁹⁾.

Es importante para la familia cercana y el cuidador principal sentir que no están solos y que están conectados, aunque sea de manera virtual por videoconferencias, espacios que se han generado en nuestra institución. Alentar a expresar la pena y el dolor con personas de confianza, amigos y familia. Sin embargo, el manejo de los síntomas y la calidad de la atención al final de la vida es generalmente mejor en orden: domicilio, hospicio en comparación con las muertes hospitalarias; la incidencia de ansiedad y la depresión es mayor al final de la vida en los pacientes hospitalizados⁽²⁰⁾.

Espiritualidad ante la presencia del COVID-19

Tiene gran importancia el apoyo espiritual, pues ofrece protección contra la desesperación del final de la vida en aquellos para quienes la muerte es inminente⁽²¹⁾.

En nuestro caso para los pacientes con creencias religiosas católicas nuestro servicio institucional de capellanía brinda atención religiosa que ayuda a los pacientes que enfrentan enfermedades graves a sobrelevar mejor sus síntomas y su pronóstico. De acuerdo con las creencias religiosas, su intervención se centra en consolar al paciente y mejorar su bienestar en el contexto tanto del dolor espiritual como de la enfermedad crítica, deben explorarse con todos los pacientes y cuidadores principales. El servicio de cuidados paliativos debe abordar las necesidades de cuidado espiritual de aquellos pacientes que no están representados por la capellanía disponible o que no son religiosos⁽²²⁾.

CONCLUSIÓN

Desde el 30 de marzo de 2020, iniciada la cuarentena en nuestro país y en nuestra capital, como lo muestra la *Figura 1*, en la institución se han atendido cerca de 110 pacientes con síntomas respiratorios sospechosos de COVID-19, de los cuales

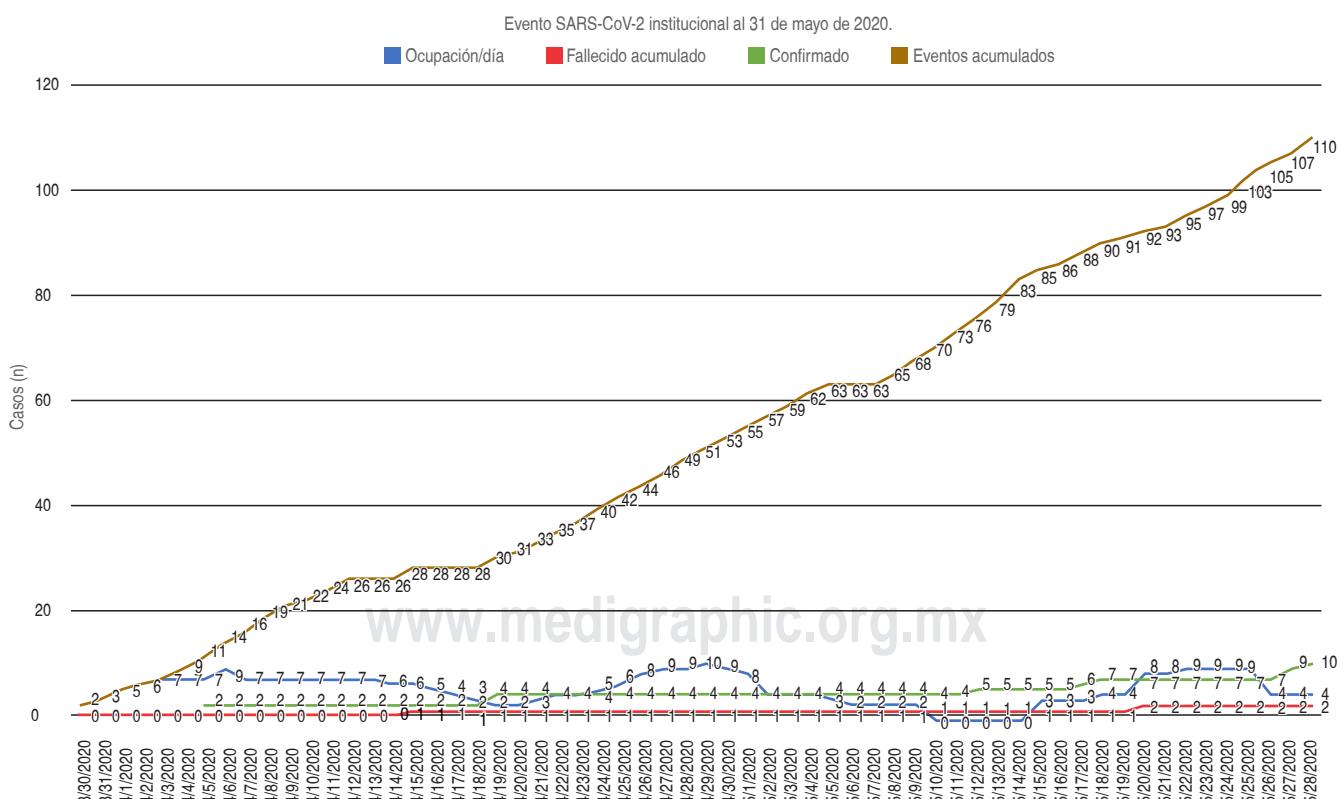


Figura 1: Gráfica de casos COVID-19 en la institución del 30-03-2020 al 30-05-2020. Fuente: los autores.

fueron confirmados 16 pacientes, hasta el momento el Servicio de Cuidados Paliativos ha tratado de forma multidisciplinaria a siete pacientes, de los cuales cuatro fueron confirmados con la infección y dos de los verdaderos positivos murieron. El síntoma más importante que requirió paliación por nuestro servicio fue la disnea, la cual fue manejada exitosamente con morfina oral e intravenosa según el caso y uno de los pacientes requirió sedación paliativa (*Figura 1*).

Todos los pacientes y sus familias tuvieron soporte del servicio e intervención multidisciplinaria de psicología, psiquiatría, trabajo social y terapia ocupacional, al igual que acompañamiento religioso como parte del soporte espiritual, tratando adecuadamente síntomas y evitando sufrimiento. Los cuidados paliativos se convierten en una gran herramienta para brindar atención y apoyo a los pacientes, familiares y personal de la salud, controlando efectivamente síntomas, promoviendo la calidad de vida, ayudando en la toma de decisiones difíciles y brindando atención integral de la salud física, psicológica, social y espiritual.

AGRADECIMIENTOS

A la Asociación Colombiana de Cuidados Paliativos ACCP por su apoyo y soporte académico.

Responsabilidades éticas: Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales. Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes. Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de identificación de pacientes.

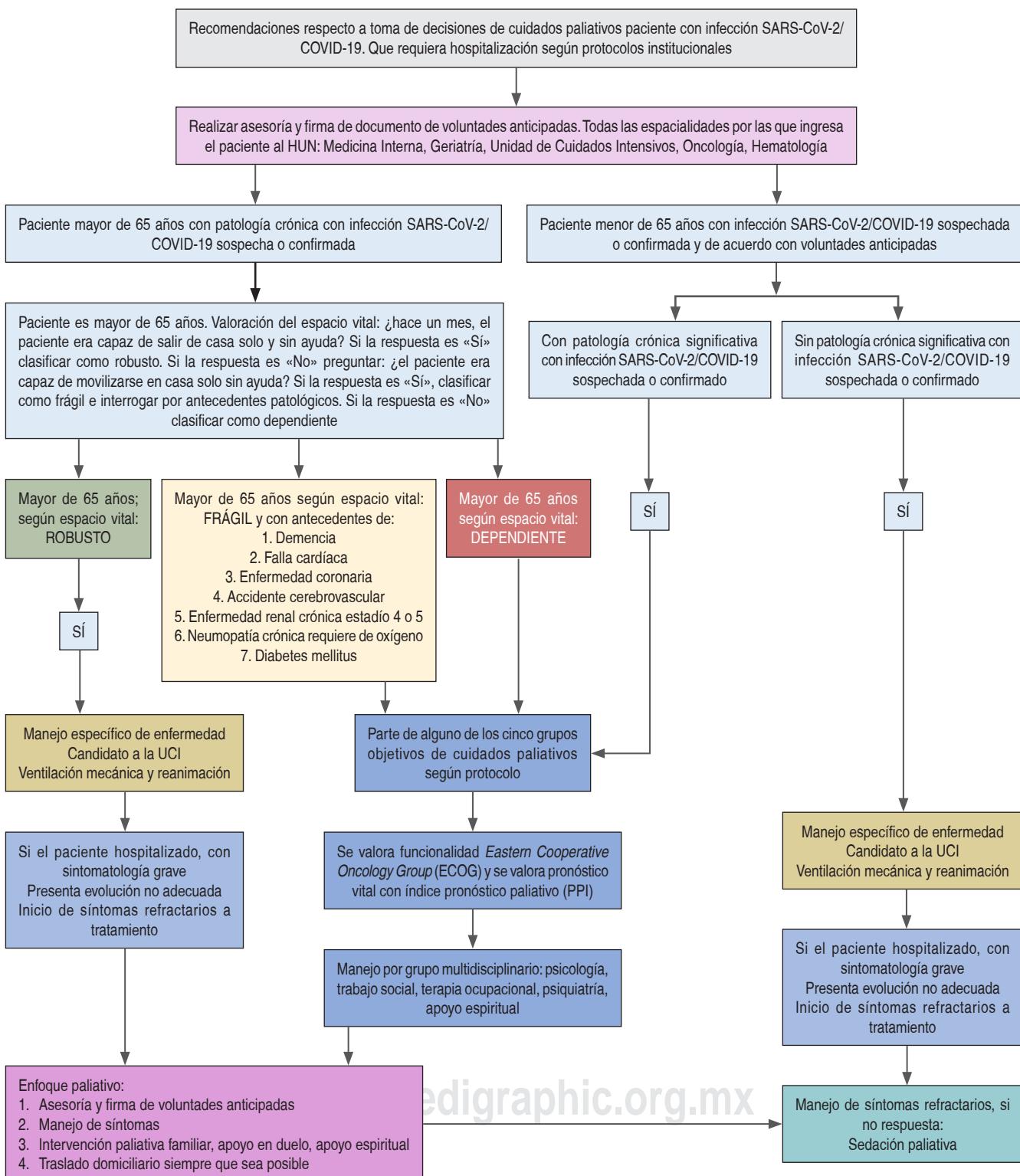
Financiamiento para el estudio: Ninguno.

Fuente de financiamiento: Los autores declaran que no se recibió financiamiento de ninguna entidad gubernamental o privada.

Conflictos de intereses: Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses que revelar.

REFERENCIAS

1. Trujillo-cariño AL, Allende-Pérez S, Verástegui-Avilés E. Utilidad del índice pronóstico paliativo (PPI) en pacientes con cáncer. *Gac Mex Oncol.* 2015;12:234-239.
2. Bajwah S, Wilcock A, Towers R, et al. Managing the supportive care needs of those affected by COVID-19. *Eur Respir J.* 2020;55:2000815.
3. Salako O, Okunade K, Allsop M, et al. Upheaval in cancer care during the COVID-19 outbreak. *Eccancermedicalscience.* 2020;14:ed97. doi: 10.3332/ecancer.2020.ed97.
4. Landman A, Feetham L, Stuckey D. Cancer patients in SARS-CoV-2 infection: a nationwide analysis in China. *Lancet Oncol.* 2020;2045:335-337.
5. Radbruch L, De Lima L, Knaul F, et al. Redefining palliative care-a new consensus-based definition. *J Pain Symptom Manage.* 2020. doi: 10.1016/j.jpainsympman.2020.04.027.
6. Fusi-Schmidhauser T, Preston NJ, Keller N, Gamondi C. Conservative management of COVID-19 patients-emergency palliative care in action. *J Pain Symptom Manage.* 2020;60:e27-e30. doi: 10.1016/j.jpainsympman.2020.03.030.
7. Sanders JM, Monogue ML, Jodlowski TZ, Cutrell JB. Pharmacologic treatments for coronavirus disease 2019 (COVID-19): a review. *JAMA.* 2020. doi: 10.1001/jama.2020.6019.
8. Mao L, Jin H, Wang M, et al. Neurologic manifestations of hospitalized patients with coronavirus disease 2019 in Wuhan, China. *JAMA Neurol.* 2020;77:1-9. doi: 10.1001/jamaneurol.2020.1127.
9. Roy-Byrne P, Sareen J, McIntyre JS, Anzia DJ. Treatment of patients. *Am Psychiatr [Internet].* 2010;1:1-90. Available in: http://www.psychiatryonline.com/pracGuide/pracGuideTopic_9.aspx.%0AFor
10. Villavicencio-Chávez C, Sobrevia X, Esquirol-Caussa J, Guerrero-Algara L, Vaquero-Cruzado J, García-Navarro Y. Protocolo de actuación para la Sedación Paliativa ante una disnea refractaria en domicilio. Protocolo especial COVID-19. Barcelona. 27 de marzo de 2020. Disponible en: info@fundacioncaredoctors.org
11. Therefore S. The importance of addressing advance care planning and decisions about do-not-resuscitate orders during novel coronavirus 2019 (COVID-19). *JAMA.* 2020;2019:2019-2020.
12. Borasio GD, Gamondi C, Obrist M, Jox R, For The Covid-Task Force Of Palliative Ch. COVID-19: decision making and palliative care. *Swiss Med Wkly.* 2020;150:w20233.
13. Hendin A, La Rivière CG, Williscroft DM, O'Connor E, Hughes J, Fischer LM. End-of-life care in the emergency department for the patient imminently dying of a highly transmissible acute respiratory infection (such as COVID-19). *CJEM.* 2020;1-4. doi: 10.1017/cem.2020.352.
14. Lake MA. What we know so far: COVID-19 current clinical knowledge and research. *Clin Med (Lond).* 2020;20:124-127.
15. Kunz R, Minder M. COVID-19 pandemic: palliative care for elderly and frail patients at home and in residential and nursing homes. *Swiss Med Wkly.* 2020;150:w20235.
16. Shankar A, Saini D, Roy S, et al. Cancer care delivery challenges amidst coronavirus disease-19 (COVID-19) outbreak: specific precautions for cancer patients and cancer care providers to prevent spread. *Asian Pac J Cancer Prev.* 2020;21:569-573.
17. SECPAL. Recomendaciones para familiares para la despedida y el duelo ante la presencia del COVID-19. Recomendaciones para familiares para la despedida y el duelo ante la presencia del COVID-19. 2020; 8-9.
18. Etkind SN, Bone AE, Lovell N, et al. The role and response of palliative care and hospice services in epidemics and pandemics: a rapid review to inform practice during the COVID-19 pandemic. *J Pain Symptom Manage.* 2020;60:e31-e40. doi: 10.1016/j.jpainsympman.2020.03.029.
19. Wallace CL, Wladkowski SP, Gibson A, White P. Grief during the COVID-19 pandemic: considerations for palliative care providers. *J Pain Symptom Manage.* 2020;60:e70-e76. doi: 10.1016/j.jpainsympman.2020.04.012.
20. Wright AA, Keating NL, Balboni TA, Matulonis UA, Block SD, Prigerson HG. Place of death: correlations with quality of life of patients with cancer and predictors of bereaved caregivers' mental health. *J Clin Oncol.* 2010;28:4457-4464. doi: 10.1200/JCO.2009.26.3863.
21. Berning JN, Poor AD, Buckley SM, et al. A novel picture guide to improve spiritual care and reduce anxiety in mechanically ventilated adults in the Intensive Care Unit. *Ann Am Thorac Soc.* 2016;13:1333-1342.
22. Fausto J, Hirano L, Lam D et al. Creating a palliative care inpatient response plan for COVID-19-the UW Medicine Experience. *J Pain Symptom Manage.* 2020;60:e21-e26. doi: 10.1016/j.jpainsympman.2020.03.025.

**Anexo 1:** Flujograma. Resumen del modelo de atención institucional.



Artículo de revisión

<https://dx.doi.org/10.35366/94943>
doi: 10.35366/94943

Revista Mexicana de
Anestesiología

Octubre-Diciembre 2020
Vol. 43. No. 4. pp 296-304



Palabras clave: Cuidados paliativos, tsunami de sufrimiento, COVID-19.

Keywords: Palliative care, tsunami of suffering, COVID-19.

* Instituto de Medicina del Dolor y Cuidados Paliativos (IMEDOCP A.C.). Facultad de Medicina y Cirugía de la Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca. Oaxaca, México.

Solicitud de sobretiros:

Dr. Uriá Guevara-López

Río Consulado Núm. 522,
Col. La Cascada, 68040,
Oaxaca de Juárez, Oaxaca.

E-mail: uriaquevara271@gmail.com

Recibido para publicación:

02-06-2020

Aceptado para publicación:

16-07-2020

Atención paliativa en el tsunami de sufrimiento por SARS-CoV-2

Palliative care in the tsunami of suffering from SARS-CoV-2

Dr. Uriá Guevara-López*

RESUMEN. Los equipos de salud, intensivistas e internistas han trabajado codo a codo en la actual pandemia. En este entorno, los paliativistas pueden contribuir sustancialmente en esta crisis, tratando con su enfoque transdisciplinario e integral la carga de síntomas de los enfermos con COVID-19 y establecer comunicación clara y abierta con pacientes y familias al brindar, inclusive, apoyo espiritual. Pese a que la atención de estos enfermos se centró en la ventilación mecánica, por un lado, un número creciente de personas no recibirá este apoyo, debido a las condiciones de salud subyacentes y a que estos pacientes requerirán un manejo conservador. Por otro lado, al ocupar la emergencia toda la atención y recursos, pasó a un segundo plano el cuidado de grupos vulnerables, marginados y de numerosos pacientes con enfermedades crónicas, progresivas, complejas, oncológicas o multimórbidas, las cuales ameritan atención paliativa. Durante la atención de pacientes con COVID-19, el personal de salud puede experimentar complejos dilemas éticos por la escasez de recursos, el rápido deterioro de los enfermos, la toma de decisiones urgentes y la falta de tratamientos eficaces. Ante esta posibilidad, los paliativistas pueden adaptarse, ponerse a la vanguardia y contribuir a la mejor toma de decisiones para brindar una atención multidimensional (biológica, psicoafectiva, socioeconómica y espiritual), tanto a pacientes como a familias, para atemperar este tsunami de sufrimiento.

ABSTRACT. Health teams, intensivists and internists have worked side by side in the current pandemic, in this environment the palliative care providers can contribute substantially to this crisis, treating with their transdisciplinary and comprehensive approach the burden of symptoms of the patients with COVID-19, establishing clear and open communication with patients, families, including spiritual support. Although the care of these patients focused on mechanical ventilation, an increasing number of people will not receive this support due to the underlying health conditions and will require conservative management. On the other hand, with all the attention and resources occupying the emergency, the care of vulnerable, marginalized groups, and numerous patients with chronic, progressive, complex, oncological, or multimorbid diseases that warrant palliative care, came to the background. During the care of COVID-19 patients, health personnel may experience complex ethical dilemmas due to the scarcity of resources, the rapid deterioration of the patients, urgent decision-making and the lack of effective treatments. Palliative patients can adapt to this possibility, put yourself at the forefront and contribute to better decision-making, to provide multidimensional care (biological, psychoactive, socioeconomic, spiritual) to patients, families and to temper this tsunami of suffering.

INTRODUCCIÓN

Da atención eficaz y eficiente a pacientes no curables en situaciones de crisis dadas por fenómenos naturales, sociales o económicos se vuelve difícil, sobre todo no sólo para la población en general sino, más aún, en particular, para los grupos vulnerables y marginados. En el caso de las pandemias, como la que en estos momentos estamos viviendo —la de COVID-19—, por obvias razones, se han centrado toda la atención y recursos destinados en mantener la salud en condiciones de emergencia epidemiológica, dejando en un segundo plano a numerosos pacientes con enfermedades crónicas, progresivas, complejas o multimórbidos, quienes ameritan atención paliativa⁽¹⁾.

La actual emergencia de salud pública ha producido una gran devastación y colapso de los servicios de salud de diversos países; estos servicios se han visto incapaces de atender a los pacientes afectados por el virus, además de que han dejado de lado a numerosos pacientes diagnosticados con enfermedades crónicas o neoplásicas que son consideradas incurables, sin poder evitarles sufrimiento innecesario. Este «tsunami de sufrimiento» ha afectado por igual a países ricos y pobres, causando pérdidas tanto en personas, familias, comunidades e incluso economías, además de dejar numerosos fallecimientos⁽¹⁻³⁾.

En este ámbito, se ha considerado que enfermos, cuidadores, proveedores de atención médica y sistemas de salud pudieran beneficiarse de la experiencia y conocimientos acumulados en los servicios especializados de cuidados paliativos

(SECP), dado su carácter transdisciplinario, capacidad para combinar la medicina basada en evidencias, valores y su experiencia en el cuidado de los pacientes considerados frágiles, multimórbidos, crónicos o gravemente enfermos, con disnea y dolor, aspectos comunes tanto en pacientes con COVID-19 como en aquéllos que no están infectados.

Debido a que muchos pacientes que llegan a las unidades de cuidados intensivos no sobrevivirán, y en ausencia de paliativistas, se requiere que anestesiólogos, intensivistas y otros especialistas que laboran en estas áreas adquieran las habilidades y conocimientos necesarios para otorgar estos cuidados, que brinden apoyo emocional y comuniquen decisiones médicas difíciles de manera clara y cálida a familiares en un clima complicado de aislamiento estricto, el cual impide que los pacientes mueran acompañados de sus seres queridos⁽⁴⁾.

Otra compleja situación se presenta durante la atención domiciliaria de casos comprobados con síntomas leves o posterior al alta hospitalaria de pacientes convalecientes con COVID-19, en donde el empleo de protección personal (EPP) y las condiciones de aislamiento necesarios son escasas o inexistentes. Por una parte, esta situación obliga a garantizar que los equipos de cuidados paliativos que atienden a pacientes de poblaciones urbanas, suburbanas y rurales cuenten con los suministros adecuados. Por otra parte, la población con mayores factores de riesgo para enfermar de COVID-19 es la que ya recibía atención paliativa, lo cual permite a estos especialistas enfrentar los desafíos, minimizar el sufrimiento y apoyar a los equipos de atención médica que cuentan con menor experiencia en estas situaciones⁽⁵⁾.

COMUNICACIÓN DISTANTE

La actual definición de cuidados paliativos establecida como: «la atención multidimensional integral, integrada, sistémica de personas que padecen enfermedades crónicas, avanzadas, progresivas, complejas y no curables, con multimorbilidades o que se encuentran al final de la vida» lleva implícita una estrecha, personal y cálida comunicación entre el médico, paciente, familia, cuidadores y acompañantes. Sin embargo, las medidas actuales de distanciamiento social, empleadas para mitigar la pandemia han propiciado que esta atención resulte impersonal y distante, lo que dificulta el conveniente acompañamiento durante la enfermedad, e inclusive al final de la vida; estas medidas han establecido normas de comunicación mediante plataformas digitales, telefonía móvil, SMS, redes sociales, teleconferencias, foros, blogs o correo electrónico⁽⁵⁾.

Los pronósticos y proyecciones matemáticas señalan que la pandemia estará presente por un largo tiempo, lo cual demanda una nueva metodología para una comunicación eficaz entre el equipo de atención paliativa, los pacientes y sus familias. Por esta razón, son necesarias estrategias que convengan una cuidadosa protección de los participantes

durante el seguimiento clínico, brinden apoyo y orienten a las familias de pacientes con COVID-19 y/o no COVID-19, así como alternativas para tratar síntomas emergentes, prescribir a distancia a pacientes conocidos o a enfermos con nuevos diagnósticos, que no impliquen la presencia y la supervisión del equipo de atención paliativa⁽⁶⁾.

El actual distanciamiento complica el control analgésico, el cual es prescrito a distancia con opiáceos potentes o fármacos controlados mediante terceras personas o a familiares; esto precisa una esmerada comunicación, orientación y capacitación para su empleo responsable y cuidadoso. Por ello, en momentos en los que la protección de la integridad física del equipo de salud es prioritaria, una adecuada comunicación es imprescindible. En el caso de pacientes de comunidades rurales, la participación de las enfermeras comunitarias es determinante, por lo que la capacitación en técnicas esenciales, como la colocación de dispositivos subcutáneos para la administración de fármacos, es fundamental. En los casos que sea imprescindible la presencia médica para iniciar sedación paliativa, será necesario disponer del EPP necesario y establecer un puente de comunicación con el cuidador o familiar encargado para el seguimiento domiciliario^(6,7).

CONTROL DE SÍNTOMAS

Dolor

En general, una estrategia analgésica eficaz requiere evaluar: características del dolor, causas, la delimitación de objetivos terapéuticos, las pautas fijas preventivas, la combinación de fármacos, el empleo de opiáceos potentes, los adyuvantes, las medidas generales, el soporte emocional, los rescates durante las crisis y la reevaluación periódica.

Por ser el dolor una condición generadora de gran sufrimiento, se requiere que en la planeación de los sitios COVID y no COVID se contemple la disponibilidad de opiáceos potentes y fármacos necesarios para tratar los síntomas concurrentes que garanticen el control eficaz. En estos casos, la elección del analgésico dependerá de la intensidad del dolor; considerándose para ello fármacos de elección, como la morfina y fentanilo en infusión continua intravenosa. En ausencia de una vía intravenosa, podrá emplearse la analgesia transdérmica (parches de buprenorfina o fentanilo) o la administración de opiáceos disponibles por dispositivo subcutáneo o vía subcutánea (SC) (*Figura 1*).

Es aconsejable iniciar el tratamiento con dosis analgésicas efectivas (5 mg de morfina vía intravenosa) en bolo inicial lento, directo, y continuar después con el cálculo de la infusión vía intravenosa (IV) continua, fija y regular, incrementándose progresivamente de acuerdo con la respuesta analgésica, la tolerancia a éstos y los posibles efectos adversos (cada 24 horas). Cabe destacar que el empleo adecuado

de estos analgésicos no causa adicción o precipita la muerte, y no están contraindicados en pacientes con insuficiencia respiratoria.

En caso de signos de toxicidad pronunciada secundaria a opioides (delirio, mioclonías, náuseas o vómitos persistentes), pueden reducirse las dosis, asegurar la hidratación y valorar la rotación de opioides. Para la prevención de las crisis de dolor, se deben identificar las posibles causas desencadenantes y elaborar un programa de rescates con morfina parenteral o subcutánea o los preparados de fentanilo de absorción a través de la mucosa oral o intranasal^(4,5).

Delirium terminal y refractario

El *delirium*, o síndrome confusional por fallo cerebral agudo, es un problema frecuente en caso de alteración orgánica severa. Éste ha sido descrito como uno de los síntomas neurológicos presentes en los pacientes que sufren infección por SARS-CoV-2, especialmente en los cuadros severos. Ante la posibilidad de ser infradiagnosticado, se recomienda su evaluación sistemática, empleando una herramienta simple, como lo es el *Confusion Assessment Method* (CAM) o la empleada por el equipo paliativo tratante.

Para el diagnóstico de *delirium* que utiliza el CAM, se requiere que sean afirmativas las preguntas 1 y 2 más la 3 y/o 4 de las siguientes condiciones:

1. Inicio agudo y curso fluctuante.
2. Inatención.

Tabla 1: Medidas para el tratamiento sintomático del delirium.

No farmacológicas	<ul style="list-style-type: none"> • Reorientar al paciente • Explicar a la familia cómo reorientar al paciente y explicarles que las alteraciones de la conducta que puede sufrir su ser querido son secundarias a la enfermedad
Oxigenoterapia	<ul style="list-style-type: none"> • Recomendamos mantenerla hasta el final, incluso en situación de últimos días, resto de medidas de tratamiento de la insuficiencia respiratoria emplearlas siempre que estén indicadas
Farmacológicas	<ul style="list-style-type: none"> • Si síntomas positivos: alucinaciones y/o alteración de la conducta (delirios) <ul style="list-style-type: none"> - Haloperidol 1-2 mg (IV o SC) cada 8 horas y hasta cada 2 h (dosis tope de 20 mg) - Olanzapina SC 2.5 mg cada 24 horas antes de acostarse y hasta cada 8 h (dosis tope de 20 mg) • Si predomina insomnio por intranquilidad o agitación nocturna <ul style="list-style-type: none"> - Quetiapina 25 mg VO antes de acostarse, pudiendo dar dos dosis más de 25 mg a lo largo de la noche (dosis tope de 600 mg) - Levomepromazina 6 mg (VO, SC o IV) antes de acostarse, pudiendo repetirse hasta dos veces la dosis durante la noche (dosis tope de 300 mg) • <i>Delirium refractorio</i> o terminal: objetivo controlar agitación • Seguir protocolo de sedación paliativa; en casos de <i>delirium</i>, la primera opción es la levomepromazina. En caso de no ser efectivo, midazolam e incluso anestésicos (propofol)

Modificado de: Guías rápidas de apoyo y control sintomático en pacientes avanzados con COVID-19. Versión 2.0. España: Clínica Universidad de Navarra; 22 marzo 2020.

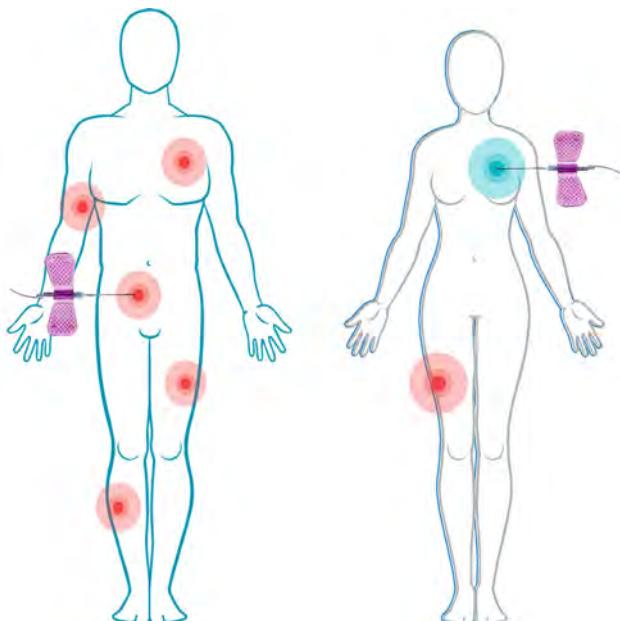


Figura 1: Sitos para la colocación del dispositivo subcutáneo.

3. Desorganización del pensamiento.
4. Alteración del nivel de conciencia (**Tabla 1**).

En caso de diagnosticarse, hay que corregir la causa o causas que lo desencadenan y tratar la sintomatología asociada si provoca malestar en el paciente^(4,5).

Los desencadenantes más frecuentes en pacientes con COVID-19 son la hipoxemia, el estado inflamatorio agudo, fiebre y las alteraciones hepáticas. Las medidas sugeridas son aplicación de la escala CAM, la administración oxigenoterapia, medidas no farmacológicas y/o neurolépticas y sedación paliativa para control de la agitación terminal (**Tabla 1**).

LOS ÚLTIMOS DÍAS

Diversos grupos han emitido recomendaciones y lineamientos que se basan en su experiencia para la atención paliativa de pacientes con COVID-19 durante la crisis sanitaria, partiendo del constructo de que las medidas se aplicarán una vez que el

equipo asistencial haya determinado la situación clínica de **no recuperabilidad**. Estos grupos han llegado a la conclusión mediante un proceso de deliberación ética, que establece que no se pueden o deben aplicar otras medidas terapéuticas, o se intuye el probable fallecimiento en las siguientes horas o días^(4,5).

Objetivos de la atención

- Aliviar el sufrimiento de la persona que va a fallecer y de los que lo rodean, incluida la familia y el equipo de salud.
- Facilitar la despedida y el duelo complicado.
- Ofrecer la mejor atención paliativa posible durante el aislamiento obligado por el grave riesgo de contagio o por la diseminación de la infección.

Secuencia para la toma de decisiones

- Establecimiento de la situación como «no recuperable».
- Dependiendo del caso, el médico responsable informará al paciente o familia la situación de irreversibilidad y la escasa o nula respuesta, enfatizando el compromiso de acompañamiento, control del dolor y confort. En caso de estar consciente, se explorará la voluntad del paciente.
- Revaluar la condición física del enfermo; mantener medicación para su control sintomático y rescate, y considerar la retirada de antibióticos y fármacos fútiles.
- Informar al cuidador responsable o a la familia de la situación crítica del paciente y de la conveniencia de que la familia asista a despedirse del paciente bajo el siguiente protocolo (*Tabla 2*).

Sedación paliativa

Se refiere a la maniobra terapéutica de disminución proporcional del nivel de conciencia, que sirve para aliviar síntomas refractarios al manejo habitual. Se utilizará en pacientes no recuperables que no son candidatos a cuidados intensivos, que evolucionan desfavorablemente y/o tienen mal pronóstico a corto plazo, e inclusive están con atención paliativa domiciliaria.

Los motivos más frecuentes para indicar sedación paliativa en pacientes con COVID-19 son la disnea o tos refractaria en pacientes no candidatos a medidas invasivas, aquéllos con agitación terminal (*delirium*) o hemorragia masiva. La ansiedad puede complicar el cuadro de dificultad respiratoria extrema y hacer que se adelante el momento de la sedación, por lo que se considera ésta como una situación refractaria e intolerable⁽⁴⁾.

El estado refractario se establece por médicos expertos tras haber aplicado los tratamientos habituales en un plazo de tiempo razonable. Para los síntomas de COVID-19, dichos plazos pueden establecerse en unas pocas horas. Los fárma-

cos de elección para la sedación paliativa se establecen en el siguiente orden: benzodiacepinas (midazolam), neurolépticos sedantes (levomepromazina SC o clorpromazina IV), anticonvulsivantes (fenobarbital IM o SC) y anestésicos (propofol IV). Tomando en cuenta el contexto de insuficiencia respiratoria para utilizar morfina en adyuvancia con un fármaco sedante (midazolam) y un anticolinérgico (buscapina), para que prevengan secreciones, las cuales provocan los preocupantes estertores agónicos⁽⁵⁾.

Procedimiento

Inducción. Ésta se realizará con 5 mg de morfina y 5 mg de midazolam vía subcutánea (SC) o intravenosa, diluidos y lentamente.

- Posteriormente se deberá continuar con medicación en infusión continua para 24 horas: es necesario preparar en bomba de infusión por vía intravenosa o para vía subcutánea, diluyendo las cantidades de fármacos mencionados en 100 mL de volumen total con suero fisiológico. Se iniciará la perfusión continua a 4 mL/h (2 mg/h de midazolam). Si se precisa, por sedación insuficiente, se podrá subir el ritmo de infusión +1 o +2 mL/h cada hora o utilizar rescates. De no contarse con bombas de infusión electrónicas, se emplearán infusores desechables para administrar 2 mL/h, en un volumen total de 56 mL; se deberá colocar por vía subcutánea

Tabla 2: Protocolo de despedida de pacientes COVID-19 hospitalizados.

- Explicar que se ha producido un cambio en el estado del paciente que hace prever que pueda fallecer en poco tiempo
- Si el paciente tiene bajo nivel de conciencia y no puede comunicarse, se advertirá para prepararse para el encuentro
- En estas circunstancias, les ofrecemos la posibilidad de ver brevemente a su paciente (probablemente por última vez) y se recalcará la importancia de la despedida
- En caso de aceptar la visita en estas condiciones, las condiciones serán:
 - No tocar al paciente
 - El tiempo de permanencia será muy corto (5-10 minutos) para limitar el riesgo de exposición
 - Acudirá una persona a la vez; esta persona no debe ser un contacto de riesgo, ni estar infectado por COVID-19
- Si no es posible que acuda ningún familiar, se trasmisirá al enfermo que la familia sabe y que no están presentes por impedimento sanitario pero que están pendientes de su evolución
- Los integrantes del equipo de atención paliativa ofrece al paciente el acompañamiento espiritual posible o la visita del ministro de culto específico, si las condiciones sanitarias lo permiten (observando rigurosamente el protocolo de protección personal)
- En caso de síntomas refractarios (*delirium*, disnea, agitación, tos incoercible, ahogo, angustia vital, convulsiones) es recomendable la sedación paliativa

Modificado de: Guevara-López U. Lineamiento general para la atención paliativa de pacientes COVID-19 y no COVID durante la pandemia 2020. IMEDOCP A.C.

(*Figura 1*) o intravenosa la perfusión de ese volumen a razón de 2 mL/h durante 28 horas.

Se estima que una dosis básica de midazolam para sedación moderada-profunda es de 2 mg/h en la mayoría de pacientes. Para facilitar la preparación del infusor, se recomienda redondear los volúmenes. El infusor propuesto administra poco menos de midazolam (1.8 mg por hora); sin embargo, la morfina y la buscapina en combinación potencian el efecto sedante.

- En caso de emplear la presentación de midazolam 50 mg/10 mL, hay que añadir a la mezcla de medicación propuesta 35 mL de suero fisiológico para completar un volumen total de 50 mL. El volumen será para 25 horas.
- En caso de no contar con midazolam, la alternativa es levomepromazina (ampolletas de 25 mg en 1 mL). La dosis diaria para sedación con levomepromazina es de 100 mg (cuatro ampolletas, 4 mL o equivalente). En este caso, a la medicación habría que añadir 40 mL de suero fisiológico para completar un volumen total de 50 mL. La perfusión de ese volumen dura 25 horas. Cada equipo de atención paliativa podrá ajustar sus infusiones dependiendo de los fármacos y equipo disponible. La medicación indicada se diluye con la solución salina necesaria.
- Si no se ha alcanzado el nivel de sedación deseado al cabo de ocho horas, se debería **añadir un segundo infusor** desechable de 2 mL/h con 50 mg de midazolam en 50 mL de volumen total para pasar en 24 horas. Enfatizamos que en cualquier momento se pueden administrar una dosis de rescate subcutáneas o intravenosa lenta de 5 mg de midazolam o se puede administrar de morfina 3 mg SC o IV hasta cada hora si predomina el componente respiratorio, o de 12 mg de levomepromazina IV lento si existe agitación^(4,5).

Atención durante el fallecimiento

Durante la emergencia sanitaria, se ha regulado la disposición de los cuerpos de las personas fallecidas, lo cual pudiera repercutir negativamente en la familia, lo que aumenta el sufrimiento de la separación inesperada y rápida, sobre todo en los casos en los que no existe un documento de voluntad anticipada. Por esta razón se sugiere: facilitar la despedida, evitando sufrimiento innecesario, y prevenir el duelo complicado, siempre cumpliendo con el reglamento y disposiciones oficiales, procurando tratar el cuerpo del fallecido con la dignidad que merece⁽⁵⁾.

Procedimiento

- a) El médico contactará con los familiares; les informará preferentemente en su lengua natal o mediante un traductor el fallecimiento del paciente.

- b) En la llamada debe explicarse la evolución del paciente en las últimas horas, si el paciente estuvo confortable en los últimos momentos o si expresó algún deseo.
- c) Se les informará a la familia que podrá elegir, si así lo desea, a una persona para que acuda a realizar la despedida.
- d) Trabajo social pide a la familia que contacten con la funeraria que ellos elijan.
- e) El profesional de enfermería y/o trabajo social contactará con el profesional de salud mental (psicólogo o psiquiatra) y al ministro del culto indicado por la familia.
- f) El profesional de salud mental ofrecerá apoyo a la familia.
- g) El ministro del culto efectuará su ritual en el momento que el féretro abandoné el hospital, observando los lineamientos de distanciamiento social para evitar la propagación de agentes infectocontagiosos.
- h) El equipo de enfermería preparará el cuerpo con las medidas y EPP acordes con los protocolos establecidos.
- i) El profesional de salud mental ofrecerá continuar con la ayuda psicoafectiva a la familia, así también el cómo favorecer la despedida, incluyendo a los niños y personas mayores, sin contacto físico y observando la sana distancia.
- j) El profesional de enfermería y/o trabajo social facilita el encuentro de despedida del fallecido en la misma habitación del paciente, procurando se efectué lo antes posible (en una o dos horas) para no complicar la presión asistencial.
- k) Es importante explicar al familiar las medidas de protección, las cuales incluirán: guantes, bata desechable y mascarilla quirúrgica, careta lentes y/o goggles.

Cabe mencionar que no se debe establecer contacto físico con el cadáver ni con las superficies u otros enseres de su entorno o cualquier otro material que pudiera estar contaminado y mantener una distancia de separación de dos metros por lo menos^(4,5).

Encuentro para la despedida:

- Se ofrecerá la opción de ver el rostro de la persona fallecida si así lo desean. Para facilitarlo, no se cerrará y se sellará la bolsa que contiene al fallecido hasta que el paciente haya sido identificado por el familiar designado (*Tabla 2*).
- Se intentará que el familiar tenga un momento de intimidad con el fallecido en la distancia.
- Se debe notificar formalmente la presencia del paliativista y el acompañamiento de la familia para la despedida.
- Trabajo social brindará las facilidades para la firma del certificado de defunción (disponibilidad de formatos).
- La bolsa sanitaria donde está contenido el cuerpo puede introducirse en un féretro sin precauciones adicionales.

El destino final del cadáver puede ser el entierro o incineración en las condiciones habituales (según la reglamentación durante la pandemia). Las cenizas pueden entregarse a la familia sin que supongan ningún riesgo⁽⁴⁾.

Malas noticias

Durante la pandemia, con cierta frecuencia, el equipo de atención paliativa tendrá que comunicar noticias, las cuales pueden cambiar de manera significativa y adversa la idea que el interlocutor ha hecho de su futuro. Éstas pueden ser: informar el resultado positivo de la prueba COVID, la necesidad de pasar a la UCI o de ser intubado, el retiro de medidas de soporte, informar un fallecimiento, etc. En el caso de pacientes de pueblos originarios, estas noticias se informarán preferentemente en su lengua natal o mediante un traductor, ya que la manera en la que las comuniquemos será clave para que el paciente o la familia se considere acompañado y seguro por el equipo de salud.

A raíz de la pandemia por COVID-19, las condiciones adversas por la presión creciente de casos positivos, la falta de tiempo por la gran carga asistencial, la carencia de espacios adecuados por el temor de infectarse o de llevar el contagio a familiares o compañeros y la escasa disponibilidad de EPP dificultan dar bien las malas noticias. Pese a estas circunstancias, se cuidará la comunicación no verbal al momento de confortar a quien recibe la información.

Etapas de la comunicación:

1. Preparación del entorno (EPP), un ambiente de interés y respeto. Transmitir sensación de calma e identificar mediante las siguientes preguntas: ¿qué sabe el paciente o la familia? ¿Qué te preocupa? ¿Qué y cuánto quiere saber?
2. Información. Detectado lo que sabe y lo que quiere saber, se procederá a dar la información. Para ello, se usará lenguaje sencillo y conciso, evitando en lo posible el uso de terminología médica.
3. Comunicación (bidireccionalidad). Mediante esta técnica, el profesional podrá darse cuenta de lo realmente comprendido y la gravedad de la situación.
4. Apoyo al paciente/familia. Ante un corto pronóstico de vida o un diagnóstico fatal, las reacciones pueden ser diversas. En esta etapa, el papel fundamental del personal de salud será «facilitar la resolución de los sentimientos y ayudar a los miembros de la familia a comprender y aceptar». Será determinante facilitar la resolución de los sentimientos de pacientes y familia.
5. Autoanálisis del profesional. El comunicador analizará los sentimientos y actitudes que ha experimentado durante el encuentro^(4, 6-8).

AUTOCUIDADOS PARA PROFESIONALES DE LA SALUD

Los equipos de salud que atienden pacientes y familiares con COVID-19 podrán afrontar situaciones con alta carga emocional, dado los diversos escenarios en los que presta sus servicios profesionales, tanto en centros hospitalarios con recursos suficientes como en hospitales reconvertidos, improvisados o en el hogar^(8,9).

En los países con bajos ingresos como México, los pacientes graves con COVID-19 sin acceso a hospitales o a unidades de cuidados intensivos pueden experimentar sufrimiento innecesario o morir en el hogar, atendidos por miembros de la familia sin equipo de protección o personal adecuado; por tal razón, se requiere información, equipo y capacitar al personal no médico para que brinde estos cuidados y/o para atender a los numerosos pacientes con otras afecciones que limitan la vida (enfermos no COVID), que por la reconversión hospitalaria fueron desplazados de sus entornos de atención médica, comprometiendo el acceso a medicamentos para controlar sus síntomas^(2,3).

Responder con profesionalismo a situaciones de crisis puede ser gratificante pero también de gran sufrimiento para pacientes, familia y equipo de salud a causa de una atmósfera de trabajo con gran estrés, jornadas extenuantes, incertidumbre y sufrimiento por riesgo personal de ser infectados ellos y sus familias. En diversos momentos, pueden presentarse dilemas éticos, en la toma de decisiones, en el diagnóstico, pronóstico, y en el destino de los enfermos; aunado a los largos tiempos de separación familiar, éstos pueden resultar desgastantes y devastadores. Ante tal panorama, prevenir y manejar el estrés es fundamental para mantenerse bien y continuar ayudando⁽³⁾.

Signos de compromiso emocional

Para establecer mecanismos adecuados de soporte, el primer paso es reconocer los posibles riesgos a los que nos enfrentamos como profesionales y saber identificar qué signos se están experimentando que puedan producir estrés, como, por ejemplo, la presencia de sensaciones físicas corporales: palpitaciones, tensión y dolores musculares, dolores de cabeza, cansancio, problemas gastrointestinales, incapacidad para relajarse, dificultades de sueño o pesadillas.

Además manifestaciones cognitivas como confusión, dificultades para concentrarse, resolver problemas o tomar decisiones; dificultades para recordar instrucciones o para ver las situaciones con claridad; pensamientos intrusivos o rumiaciones; manifestaciones emocionales: estado de *shock*, miedo o temor, enfado, frustración, irritabilidad, tristeza intensa, culpa, desesperanza, bloqueo emocional, dificultad para expresar emociones, dificultad para mantenerse equilibrado o dificultades de relación con otras personas, y finalmente,

mayor irritabilidad, conflictos, menor capacidad de apoyar a otros y aislamiento, entre otros, pueden tratarse de reacciones «normales» ante la situación que se está viviendo.

Prevención del estrés durante la pandemia

Lo ideal es prepararse antes de enfrentarse a la situación de más presión o estrés. En estos días, muchos profesionales van a tener que laborar en equipos o servicios desconocidos y en situaciones para las que no están formados. Por tal razón, resulta conveniente prepararse en cuatro niveles: a) formación específica de atención a pacientes con coronavirus, b) preparar un plan en casa o para cuando sales del hospital, c) manejo del estrés durante la atención del paciente y d) autocuidado postintervención^(9,10).

A su vez, trabajar durante la pandemia con escasos recursos puede generar gran estrés y agotamiento. Ante tal situación, es recomendable efectuar pausas y evitar la hiperresponsabilidad, lo cual permite replantear estrategias y descansar mientras otras personas ayudan. Responder a situaciones extremas puede ser gratificante, pero recordemos que el bienestar psicológico y espiritual es tan importante como el físico. Aceptar con humildad los límites profesionales y de conocimiento es fundamental, fomentar la participación en grupos terapéuticos de compañeros para intercambiar emociones, acudir a dinámicas grupales, practicar yoga, taichí o meditación en silencio pueden traer grandes beneficios, y en caso de sentirse rebasado, solicitar oportunamente ayuda profesional.

CONSIDERACIONES BIOÉTICAS

Pese a que el porcentaje de enfermos con COVID-19 que pudieran requerir ventilación mecánica es de alrededor de 5%, existe la posibilidad de que la demanda supere la disponibilidad y se tenga que elegir entre pacientes con similares características médicas e igual pronóstico. Esta posibilidad plantea un dilema ético; en estos casos, la decisión final se tomará con base en el discernimiento ético, los protocolos existentes, valores, principios y en la ética del personal de salud. Partiremos del hecho de que la justicia social determina que todas las personas nacen libres, iguales, dignas y con los mismos derechos y que la salud pública durante una emergencia sanitaria tiene un doble objetivo: a) tratar el mayor número de pacientes y b) salvar el mayor número de vidas posibles⁽¹⁰⁾.

Bioética en pacientes COVID-19 y no COVID

La situación actual de México obligó al Consejo de Salubridad General a decretar la emergencia sanitaria en el *Diario Oficial de la Federación* el pasado lunes 30 de marzo. Existe actualmente un creciente interés en desarrollar lineamientos éticos

para la atención de pacientes con COVID-19. Un objetivo importante dentro de este dominio es identificar los valores y las normas éticas que guían las decisiones del equipo de salud y el correcto empleo de los recursos tecnológicos disponibles para preservar la vida, así como para decidir, llegado el caso, frente a la muerte⁽¹¹⁾.

El personal sanitario puede encontrarse en situaciones adversas derivadas de la presión que genera la emergencia sanitaria y sus consecuencias, tales como la toma de decisiones rápidas, oportunas y eficaces que implican una gran carga profesional y psicológica. En el caso del retiro del ventilador con la consecuente muerte del paciente, no deberá ser considerado bajo la premisa ética del doble efecto, ya que la muerte no sobreviene como efecto secundario de una acción terapéutica, sino de una devastadora infección, un deceso no intencional o para beneficio de otro, por lo que es ético proceder basados en las recomendaciones técnicas-científicas (criterio de irreversibilidad y la confirmación de la futilidad médica)⁽¹²⁻¹⁴⁾.

Durante la pandemia podría presentarse el caso de dos personas con la misma condición clínica y el mismo pronóstico de sobrevivencia. El desempate tendrá como base el principio de oportunidad (quien llegó primero y, en caso de que ambos hayan llegado simultáneamente, podrá desempatarse mediante el azar, evitando la asignación del equipo por variables demográficas como: edad, religión, condición económica, sexo, etcétera)⁽¹³⁾.

La actual situación demanda la absoluta solidaridad humana para no negar a nadie la atención y el cuidado de ningún paciente. Actualmente esta situación la estamos enfrentando con el abandono de numerosos pacientes con enfermedades crónicas, complejas, progresivas no curables, con multimorbilidad o que se encuentran al final de la vida. De igual forma, la limitación de los recursos humanos, médicos y técnicos no justifica el abandono de la obligación ética y legal de darle atención al paciente y ofrecer atención paliativa, aplicando una ética de máximos (ética de la virtud) para disminuir el sufrimiento y respetar siempre la voluntad anticipada, el consentimiento informado y los derechos humanos del paciente.

EL DERECHO AL ÚLTIMO ADIÓS

Llegado el caso de que la letalidad de la infección viral genere el fallecimiento de la persona enferma, debe privilegiarse el principio de solidaridad, observando los protocolos de seguridad. Se debe procurar por todos los medios posibles que los pacientes aislados mantengan un contacto visual virtual y, en caso de un eventual fallecimiento, permitirles despedirse al menos por conexión remota.

En tales circunstancias, es necesario respetar creencias, valores y preferencias de los pacientes y familiares, gestionando la asistencia espiritual y psicoafectiva sin interferencia de las

Tabla 3: Necesidades para brindar mejor atención paliativa.

- Crear un marco legislativo que facilite el acceso a analgésicos como los opioides y capacite a los trabajadores de la salud para administrarlos
- Crear mecanismos que hagan que la atención paliativa sea más accesible para quienes la necesitan
- Integrar la capacitación en cuidados paliativos en la educación de todos los profesionales de la salud
- Aumentar el acceso a los cuidados paliativos basados en el hogar y la comunidad
- Brindar apoyo a las familias y los trabajadores voluntarios que pueden extender el acceso a la atención
- Aumentar la conciencia pública que la atención paliativa no es exclusiva para pacientes oncológicos o que se encuentran al final de la vida
- Fomentar conversaciones más abiertas sobre muerte y morir

Modificado de: Guevara-López U. Lineamiento general para la atención paliativa de pacientes COVID-19 y no COVID-19 durante la pandemia 2020. IMEDOCP.A.C.

creencias del equipo o sin la interferencia de la institución de salud. Los ministros de culto o familiares podrán asistirlos mediante plataformas virtuales, observando las reglas de sana distancia y aislamiento de los casos confirmados como positivos según los lineamientos aprobados por la autoridad sanitaria.

Para la disposición de los cuerpos de personas fallecidas por COVID-19, se recomienda gestionar que la familia cercana tenga acceso restringido para despedirse de la persona fallecida, evitando escrupulosamente el contacto físico con el cadáver y con las áreas del entorno que pudieran estar infectadas.

En sociedades como la nuestra en la que predomina la actitud de negación ante la muerte, se dificulta hablar del final de la vida y aceptar nuestra partida o la de nuestros seres amados como un hecho natural y que en ciertas circunstancias es un hecho deseable. Ante la compleja realidad en la que vivimos, se impone que las decisiones sean tomadas con base en evidencias científicas, principios y valores del paciente (si es posible) y tomando en cuenta a la familia y al equipo de salud. Aceptar lo inexorable y evidente puede facilitar la toma de decisiones al final de la vida, sobre todo cuando se dispone de recursos escasos.

Un determinante aspecto bioético es la protección integral y multidimensional del personal de salud (físico, psicoafectivo, socioeconómico y espiritual). Sin duda, las muestras de capacidad científica, generosidad, humildad profesional, vocación de servicio, las numerosas virtudes y valores han caracterizado el trabajo heroico de la mayoría de los integrantes del equipo de salud. Además del reconocimiento y estímulos, es urgente que la autoridad sanitaria propicie el apoyo necesario y conveniente a este personal, quien sin duda nos librará de mayor sufrimiento en la actual crisis sanitaria; hacerlo también resulta un **imperativo ético⁽¹³⁾**.

Mejorar el momento de la muerte

Sabemos que el buen morir no puede improvisarse, que el riesgo cero no existe y que, por fortuna, se cuenta con medidas de protección efectivas para permitir la visita de familiares, ya que en las peores semanas de la crisis sanitaria no se ha garantizado la atención paliativa para que los pacientes con COVID-19 tengan un digno y buen morir acompañados de sus seres queridos, ya sea en su domicilio, hospital, casa de reposo u hospicio⁽¹⁵⁾.

Hasta ahora nadie tiene la certeza de cuáles serán las consecuencias de la pandemia, las características de la «nueva normalidad», cuál será el método ideal para el desconfinamiento y cuáles serán los sistemas que remplazarán a los anteriores. Ante tal incertidumbre, lo más honesto es enmarcar la nueva normalidad como oportunidades brindadas por los tiempos de distanciamiento social; también reconozcamos en forma crítica qué no hicimos bien para preservar la vida y cómo podemos mejorar inclusive el momento de la muerte (*Tabla 3*).

Queda claro que el temor experimentado ante el posible desborde hospitalario condicionó una restricción generalizada al acompañamiento de los enfermos, al confinamiento de ancianos saludables o vulnerables, el abandono de personas con deterioro cognitivo o los que se encontraban en la fase final de su vida, por lo que una vez terminado este tsunami de sufrimiento resultará conveniente flexibilizar las medidas de aislamiento social, garantizar los cuidados paliativos para todos los que los requieran y permitir los ritos funerarios, garantizando por supuesto las «medidas de protección que han demostrado ser eficaces»⁽¹⁶⁻²⁰⁾.

CONCLUSIONES

Una vez demostrado que la transmisión de COVID-19 está controlada y que se dé el desconfinamiento y la nueva normalidad, se requieren estrategias que contemplen el acompañamiento paliativo y prevenga la posibilidad de brotes o nuevos contagios que obliguen a restablecer las medidas de las primeras etapas. Estas medidas deberán cumplir con el escalonamiento gradual, el cual debe estar basado en el semáforo regionalizado del país; además deben tomarse las medidas preventivas necesarias en los lugares en donde se brinde la atención paliativa.

Podemos afirmar que, si la pandemia colocó a gran parte de la humanidad en una larga cuarentena, que amenaza con prolongarse más allá de lo calculado y que generarán situaciones catastróficas para la economía y la salud social global, también nos ha permitido reflexionar respecto de la vida, la muerte, sobre nuestra fragilidad como especie y la incompetencia profesional y humana. Además, nos brinda la oportunidad de renacer como una sociedad con mejores personas humanas capaces de vivir en paz, con amor y conciencia infinita.

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;323:1239-1242.
2. Aragón-Nogales R, Vargas-Almanza I, Miranda-Novales MG. COVID-19 por SARS-CoV-2: la nueva emergencia de salud. *Rev Mex Pediatr*. 2019;86:213-218. doi: 10.35366/91871.
3. OMS. Preguntas y respuestas sobre la enfermedad por coronavirus (COVID-19). Disponible en: <https://www.who.int/es/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>
4. Guías rápidas de apoyo y control sintomático en pacientes avanzados con COVID-19. Versión 2.0. Servicio de Medicina Paliativa. España: Clínica, Universidad de Navarra; 22 marzo 2020.
5. Guevara-López U. Lineamiento general para la atención paliativa de pacientes COVID-19 y no COVID durante la pandemia 2020. México: Instituto Medicina del Dolor y Cuidados Paliativos A.C. (IMEDOCP); 2020. pp. 4-32.
6. Radbruch L, Knaul FM, de Lima L, de Joncheere C, Bhadelia A. The key role of palliative care in response to the COVID-19 tsunami of suffering. *Lancet*. 2020;395:1467-1469. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30964-8.
7. Koh MYH. Palliative care in the time of COVID-19: reflections from the frontline. *J Pain Symptom Manage*. 2020;60:e3-e4. doi: 10.1016/j.jpainsympman.2020.03.023.
8. Ferguson N, Barham D. Palliative care pandemic pack: a specialist palliative care service response to planning the COVID-19 pandemic. *J Pain Symptom Manage*. 2020;60:e18-e20. doi: 10.1016/j.jpainsympman.2020.03.026.
9. Fusi-Schmidhauser T, Preston NJ, Keller N, Gamondi C. Conservative management of COVID-19 patients-emergency palliative care in action. *J Pain Symptom Manage*. 2020;60:e27-e30. doi: 10.1016/j.jpainsympman.2020.03.030.
10. Fausto J, Hirano L, Lam D, et al. Creating a palliative care inpatient response plan for COVID-19-the UW medicine experience. *J Pain Symptom Manage*. 2020;60:e21-e26. doi: 10.1016/j.jpainsympman.2020.03.025.
11. Consejo de Salubridad General. Documento de Trabajo. Proyecto de Guía para Asignación de Recursos Médicos en Situación de Contingencia. México: Consejo de Salubridad General; 2020. Disponible en: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5590745&fecha=30/03/2020
12. Burgart AM, Gentry K, Deutch Z, Lozada MJ. Ethics at the head of the bed: anesthesiologists confront COVID-19. *ASA Monitor*. 2020;84:10-13.
13. Guevara-López U, Altamirano-Bustamante MM, Viesca-Treviño C. New frontiers in the future of palliative care: real-world bioethical dilemmas and axiology of clinical practice. *BMC Medical Ethics*. 2015;16:1472-6939. doi: 10.1186/s12910-015-0003-2.
14. Bioethics Toolkit Resources for COVID-19; American Journal of Bioethics. TOOLKIT: Bioethics Resources for COVID-19. Disponible en: <http://www.bioethics.net/2020/03/bioethics-toolkit-resources-for-covid-19/>
15. Barreto P, Fombuena M, Diego R, Galiana L, Oliver A, Benito E. Bienestar emocional y espiritualidad al final de la vida. *Med Paliat*. 2015;22:25-32.
16. Nouvellet P, Bhatia S, Cori A, et al. Reduction in mobility and COVID-19 transmission. Imperial College London. 2020. doi: <https://doi.org/10.25561/79643>.
17. Flaxman S, Mishra S, Gandy A, et al. Estimating the effects of non-pharmaceutical interventions on COVID-19 in. *Nature*. 2020. doi: 10.1038/s41586-020-2405-7 [published online ahead of print, 2020 Jun 8].
18. Hsiang S, Allen D, Annan-Phan S, et al. The effect of large-scale anti-contagion policies on the COVID-19 pandemic. *Nature*. 2020. doi: 10.1038/s41586-020-2404-8.
19. Lai J, Ma S, Wang Y, et al. Factors associated with mental health outcomes among health care workers exposed to coronavirus disease 2019. *JAMA Netw Open*. 2020;3:e203976.
20. Berwick DM. Choices for the “New Normal”. *JAMA*. 2020. doi: 10.1001/jama.2020.6949.



Artículo de revisión

<https://dx.doi.org/10.35366/94944>
doi: 10.35366/94944

Revista Mexicana de
Anestesiología

Octubre-Diciembre 2020
Vol. 43. No. 4. pp 305-314



Palabras clave:

Aprendizaje basado en simulación, práctica deliberada, simulación *in situ*, COVID-19, pandemia.

Keywords:

Simulation-based learning, deliberate practice, on-site simulation, COVID-19, pandemic.

El papel de la simulación como estrategia educativa en la pandemia de COVID-19

The role of simulation as an educational strategy in the COVID-19 pandemic

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

Dr. Víctor Manuel Acosta-Nava,‡ Dra. Delia Borunda-Nava,§

Dr. Guillermo Domínguez-Cherit||

RESUMEN. El aprendizaje basado en simulación se ha utilizado ampliamente para mejorar la respuesta ante situaciones de crisis. Ha tenido un papel importante en la preparación de los equipos de atención de pacientes con infecciones emergentes como el Ébola, la influenza, el síndrome respiratorio agudo severo (SARS) y el síndrome respiratorio del Medio Oriente (MERS). La reciente pandemia ocasionada por el coronavirus (SARS CoV-2) declarada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en marzo de este año 2020, merece especial atención en estos momentos de crisis internacional, donde la enfermedad ha sobrepasado la respuesta de los sistemas de salud de varios países, por lo que se requiere de la capacitación de los equipos de respuesta para reducir los riesgos. Los objetivos propuestos en esta revisión mediante la práctica deliberada, el escenario clínico y la simulación *in situ* en el paciente con sospecha o infección por COVID-19 tratan de sistematizar la colocación y retiro del equipo de protección personal (EPP), el manejo de la vía aérea y el abordaje del paciente en paro cardiaco, con la finalidad de mejorar las habilidades técnicas y fortalecer las habilidades no técnicas. Además, durante el desarrollo de estas estrategias, se pueden identificar y abordar situaciones inesperadas, detectar algún compromiso de la seguridad del paciente y/o el personal, lo cual permite rectificar estas deficiencias y optimizar la capacidad de respuesta. Asimismo, permite reflexionar y analizar las emociones del personal para prevenir situaciones adversas en torno al desempeño de los trabajadores de salud. Con esto, se busca fortalecer la seguridad y la calidad en la atención de los pacientes durante el curso de esta pandemia.

ABSTRACT. *Simulation-based learning has been widely used to improve response to crisis situations. It has played an important role in preparing care teams for patients with infections such as Ebola, influenza, severe acute respiratory syndrome (SARS) and middle east respiratory syndrome (MERS). The recent pandemic caused by the coronavirus (SARS CoV-2) declared by the World Health Organization (WHO) in March of this year 2020, requires special attention in these moments, where the disease has exceeded the response of the health systems in several countries, so it is necessary training of response teams to reduce risks. The objectives proposed in this review through deliberate practice, the clinical scenario and simulation *in situ*, in the patient with suspected or infected by COVID-19, try to systematize the placement and removal of personal protective equipment (PPE), the management of the airway and the approach of the patient in cardiac arrest, in order to improve technical skills and strengthen non-technical skills. Furthermore, during the development of these strategies, unexpected situations can be identified and addressed, some compromise in patient and/or staff safety can be detected, which allows these deficiencies to be rectified and response capacity to be optimized. Likewise, it allows to reflect and analyze the emotions of the staff to prevent adverse situations regarding the performance of health workers. With this, it seeks to strengthen the safety and quality of patient care during the course of this pandemic.*

* Médico Adscrito al Departamento de Anestesiología.

† Jefe de Departamento de Anestesiología.

§ Coordinadora del Centro de Desarrollo de Destrezas Médicas (CEDDEM).

|| Subdirector de la División de Medicina Crítica.

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

Solicitud de sobretiros:

Dra. Ana Lilia Garduño-López

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

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

E-mail: ana.gardunol@incmnsz.mx

Recibido para publicación:

14-04-2020

Aceptado para publicación:

10-07-2020

La simulación ha jugado un papel importante en la preparación de equipos médicos⁽¹⁾ para atender a pacientes con infecciones emergentes⁽²⁾ como el Ébola⁽³⁻⁸⁾, cepas virulentas de influenza^(9,10), síndrome respiratorio agudo severo (SARS)^(11,12) y el síndrome respiratorio del Medio Oriente^(8,13,14). Recientemente, el coronavirus (SARS-CoV2) se ha sumado a este tipo de infecciones, por su reciente emergencia en la

ciudad de Wuhan en diciembre del 2019, siendo actualmente una de las enfermedades con mayor diseminación a nivel mundial debido a que no se ha encontrado un tratamiento efectivo contra este virus⁽¹⁵⁾. Hasta el 15 de julio se habían confirmado 13,119,239 infectados y 573,752 muertes en el mundo, donde Estados Unidos de Norteamérica ocupaba el primer lugar⁽¹⁶⁾. Esta enfermedad fue declarada pandemia



Tabla 1: Práctica para la colocación y retiro del EPP.

Colocación y retiro del EPP										
Objetivo general	Que el profesional de la salud, realice correctamente la colocación y retiro del equipo de protección personal por medio de práctica deliberada y doble verificación, para mejorar su desempeño durante la pandemia del COVID-19									
Objetivos específicos de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> Que identifique las diferencias del equipo de protección personal (EPP) necesario para la protección de contagio por gotas vs procedimientos que producen aerolización Que realice la colocación adecuada del EPP Que realice el retiro adecuado del EPP 									
Descripción	<p>Una descripción general de las actividades a realizar durante la práctica:</p> <ul style="list-style-type: none"> Sustento teórico de la infección del coronavirus (pre-briefing) Sustento teórico del uso de EPP de acuerdo al grado de exposición: gotas o por aerolización Conocer el equipo de protección personal Realizar la práctica deliberada de colocación y retiro del EPP <p>La duración de cada una de las actividades a desarrollar:</p> <table> <tr> <td>Resumen de aspectos teóricos</td><td>30 min</td></tr> <tr> <td>Duración del modelaje</td><td>30 min</td></tr> <tr> <td>Repetición del participante</td><td>30 min (2 veces colocación y retiro)</td></tr> <tr> <td>Corrección de la técnica (doble verificación)</td><td>30 min</td></tr> </table>		Resumen de aspectos teóricos	30 min	Duración del modelaje	30 min	Repetición del participante	30 min (2 veces colocación y retiro)	Corrección de la técnica (doble verificación)	30 min
Resumen de aspectos teóricos	30 min									
Duración del modelaje	30 min									
Repetición del participante	30 min (2 veces colocación y retiro)									
Corrección de la técnica (doble verificación)	30 min									
Modelaje	<p>Se crearán equipos de 2, en cada pareja se asignará el rol de vestimenta a un participante y el otro será un verificador que leerá en voz alta la lista de cotejo y de pasos secuenciales para la colocación y retiro del EPP, se deberán invertir los papeles al término de la actividad</p> <p>Equipo de protección personal para la práctica por cada 2 participantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> Pijama quirúrgica hospitalaria 1 par de botas 1 gorro quirúrgico 1 cubrebocas N95 1 par de goggles 1 bata quirúrgica 1 escafandra 1 careta facial 3 pares de guantes Gel antibacteriano Caja de guantes extra Espejo de cuerpo completo Ayudas cognitivas disponibles Bolsa de desechos 									
Repetición y corrección de la habilidad o destreza	Posterior al modelaje, el procedimiento será realizado por cada pareja invirtiendo roles las veces que sea necesario hasta que se domine la técnica y sea verificada por el instructor. Si logra el dominio de cada uno de los pasos, deberá continuar hasta que el participante realice el procedimiento en forma óptima y disminuya el tiempo de colocación a no más de 10 minutos y el tiempo de retiro a no más de 20 min.									
Realimentación	Se deberá realizar en cada uno de los pasos o secuencias desarrolladas de la técnica de forma oportuna observadas por el instructor y este debe realizar una guía oportuna de mejora									
Evaluación	<p>Instrumentos de evaluación: lista de cotejo, ayudas cognitivas para los asistentes</p> <p>EPP de acuerdo con la recomendación de la OMS y nuestras recomendaciones institucionales</p>									
Pasos para la colocación de EPP										
 1  2  3  4  5  6  7  8	<p>Retirarse todos los objetos personales, pueden dejarse los anteojos y, si es el caso, el pelo debe ser recogido mediante una coleta. Hidratación del personal e ir al servicio sanitario</p> <p>Colocar botas quirúrgicas 2 pares, 1 impermeable</p> <p>Realizar higiene de manos con solución alcohólica o colocar alcohol gel en cada uno de los pasos</p> <p>Colocar primer par de guantes (internos)</p> <p>Colocarse gorro quirúrgico</p> <p>Colocarse cubrebocas N95, acomodarla en cara y comprobar que no hay fuga</p> <p>Colocarse equipo de protección ocular (elegir), visores desechables, goggles reusables y/o careta completa</p> <p>Colocarse bata quirúrgica impermeable, escafandra (si está disponible), segundo y tercer par de guantes</p>									

Continuación de la Tabla 1: Práctica para la colocación y retiro del EPP.**Retiro de EPP**

- | | |
|-----------|--|
| 1 | Limpiar los guantes externos con una toalla desinfectante o alcohol gel o clorhexidina, desechar toalla en bolsa roja |
| 2 | Retirar la bata y guantes externos enrollando al mismo tiempo y desechar |
| 3 | Realizar higiene de guantes internos con alcohol gel o clorhexidina |
| 4 | Retirar careta o escafandra |
| 5 | Realizar higiene de guantes internos alcohol gel o clorhexidina |
| 6 | Remover el visor o los google reusables o la careta y colocarlos en solución de hipoclorito para la desinfección
No tocar el cubrebocas |
| 7 | Realizar higiene de guantes internos con alcohol gel o clorhexidina |
| 8 | Retirar el gorro quirúrgico desecharable de atrás hacia adelante y el cubrebocas N95 colocarlo en la bolsa roja |
| 9 | Realizar higiene de guantes internos con alcohol gel |
| 10 | Quitarse los guantes internos y colocarlos en la bolsa roja |
| 11 | Salir y lavarse con agua y jabón las manos |
| 12 | En área negra retirar uniforme quirúrgico hospitalario o desecharable, retirar par de botas y depositar en un contenedor de desechos |
| 13 | Utilizar uniforme limpio o realizar baño si es posible |

en marzo del 2020 y ha alertado a nuestro sistema de salud en México, donde se han iniciado medidas y estrategias para la mitigación de la enfermedad. Mientras tanto, todo el personal de salud y disciplinas afines debe estar capacitado para brindar atención a los pacientes infectados sin poner en riesgo su seguridad. Actualmente, un estándar de cuidado hospitalario es la protección y el bienestar de los proveedores de atención médica, al tiempo que se mantiene una fuerza laboral suficiente para responder ante las enfermedades, en esta ocasión el compromiso de todo el personal de salud debe incluir conocer a fondo las características fisiopatológicas de la infección ocasionada por SARS-CoV-2, fundamental para la planificación pandémica actual⁽¹⁷⁾.

Esta revisión se dirige a residentes de anestesiología, anestesiólogos y disciplinas afines; con la finalidad de optimizar la respuesta ante la pandemia ocasionada por el COVID-19. El aprendizaje basado en simulación tiene una amplia gama de herramientas que ayudan a la capacitación del personal, a continuación se plantean diversos objetivos como son la práctica deliberada del personal con la colocación y retiro del equipo de protección (EPP), la sistematización segura del manejo de la vía aérea en pacientes infectados y el desarrollo de escenarios clínicos para la toma de decisiones, como la resucitación cardiopulmonar en el paciente con sospecha o COVID positivo, así como la simulación *in situ* para la planeación estratégica de la ejecución de todos los procedimientos en

el medio hospitalario de trabajo y la atención de los pacientes.

Durante el aprendizaje basado en simulación se pueden adquirir tanto habilidades técnicas como no técnicas. Para esta pandemia es importante mejorar ambos tipos de habilidades. Dentro de las habilidades no técnicas encontramos el liderazgo, el trabajo en equipo, la comunicación efectiva, la conciencia situacional y la toma de decisiones⁽¹⁸⁾, los cuales son factores importantes en la atención médica, su optimización puede reducir el error del sistema y fallas en la coordinación de los equipos de atención⁽¹⁹⁻²²⁾. Una reciente revisión sistemática de incidentes críticos en unidades de cuidados intensivos encontró que las fallas en dominios no técnicos contribuyeron a una gran proporción de errores médicos⁽²⁰⁾, por lo tanto, las mejoras en estas habilidades pueden traer beneficios al sistema de atención.

PRÁCTICA DELIBERADA PARA LA COLOCACIÓN Y EL RETIRO DE EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)

En simulación, la adquisición de habilidades técnicas requiere de una práctica deliberada, es decir, una serie planificada de pasos secuenciales con oportunidades para la repetición guiada y monitorizada, con la finalidad de mejorar un dominio en particular⁽²³⁾.

El desarrollo de la experiencia en la colocación y el retiro del equipo de protección personal (EPP) por más fácil que

Tabla 2: Práctica deliberada para el manejo de la vía aérea.

Manejo de vía aérea en COVID-19													
Objetivo general	Que el equipo de manejo de vía aérea ejecute los aspectos técnicos y no técnicos de manejo de la vía aérea en pacientes con COVID-19												
Objetivos específicos de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> • Lograr una comunicación efectiva, realizar trabajo en equipo y favorecer mejoras en el entorno • Detección por parte del profesional de posibles problemas con el EPP (empañamiento de goggles, acaloramiento, dificultad para habilidades psicomotoras como la intubación) • Analizar el desempeño de la intubación mediante secuencia rápida con el EPP • Uso adecuado del filtro antiviral para la reducción de aerosolización • Minimizar riesgos y manejo adecuado de equipo contaminado 												
Descripción	<p>Práctica deliberada <i>in situ</i> en equipo</p> <p>Requisitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dominar el proceso de colocación y retiro de equipo de protección personal • Tener conocimientos sólidos teóricos prácticos sobre manejo de vía aérea fácil y difícil en paciente crítico <p>Una descripción general de las actividades a realizar durante la práctica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificación de las variantes particulares en el ambiente de trabajo • Revisión de las consideraciones teóricas del manejo de la vía aérea en paciente con COVID-19 • Planeación meticulosa del manejo de la vía aérea • Revisión de comunicación y trabajo en equipo • Ejecución del procedimiento de manejo de vía aérea <p>La duración de cada una de las actividades a desarrollar:</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 40%;">• Resumen de aspectos teóricos</td><td style="width: 10%; text-align: right;">30 min</td></tr> <tr> <td>• Duración del modelaje</td><td style="text-align: right;">30 min</td></tr> <tr> <td>• Descanso</td><td style="text-align: right;">5 min</td></tr> <tr> <td>• Repetición de los participantes</td><td style="text-align: right;">30 x 2</td></tr> <tr> <td>• Descanso entre cada repetición</td><td style="text-align: right;">5 min</td></tr> <tr> <td>• Corrección de la técnica (doble verificación)</td><td style="text-align: right;">30 min</td></tr> </table>	• Resumen de aspectos teóricos	30 min	• Duración del modelaje	30 min	• Descanso	5 min	• Repetición de los participantes	30 x 2	• Descanso entre cada repetición	5 min	• Corrección de la técnica (doble verificación)	30 min
• Resumen de aspectos teóricos	30 min												
• Duración del modelaje	30 min												
• Descanso	5 min												
• Repetición de los participantes	30 x 2												
• Descanso entre cada repetición	5 min												
• Corrección de la técnica (doble verificación)	30 min												
Modelaje	<p>Se conforma un grupo de 4 participantes, se asignarán los siguientes roles: líder/asistente de vía aérea (AsisVA), operador de la vía aérea (OpVA), circulante interno (CcInt) y circulante externo (CcExt)</p> <p>El material necesario depende del abordaje de vía aérea a práctica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Equipo de protección personal de acuerdo al rol (<i>Figura 1</i>) • Videolarингoscopio • Circuito con filtro antiviral y bolsa mascarilla • Monitor • Equipo de aspiración • Maniquí para manejo de vía aérea • Tubos endotraqueales de varios calibres • Mascarilla laríngea • Guía metálica • Jeringas rotuladas con fármacos • Listas de cotejo de material • Sonda de alimentación 												
Técnica	<ol style="list-style-type: none"> 1. Circulante externo (CcExt). Da lectura en voz alta y verifica la ejecución de cada uno de los pasos 2. Líder. Establece un plan de manejo individualizado. Hace explícito que se usará mediante instrucciones claras y mantiene circuito cerrado de comunicación <ol style="list-style-type: none"> a. Alienta al equipo a hablar si alguien tiene una observación que crea relevante b. Asigna roles a los miembros del equipo c. Se excluye personal innecesario para evitar exposición de riesgo 3. Operador vía aérea (OpVa). Verifica que se reúna todo el equipo y material acorde a la estrategia de manejo elegida. Usa lista de cotejo. Se contempla colocación de sonda de alimentación después de la intubación <ol style="list-style-type: none"> a. Cuando está listo lo comunica al líder 4. Circulante interno (CcInt). Verifica que el equipo se coloca correctamente el EPP y lo comunica al líder 5. Líder. Comunica al personal encargado que el equipo está listo para recibir al paciente 6. Circulante externo. Disponible para pasar equipo extra al circulante interno 7. Cclnt. Colocado justo en la puerta. Disponible para pasar equipo que se pueda requerir en una emergencia 8. Ingresa el paciente al sitio asignado para realizar la intubación 9. Todos. Se colocan en posición (<i>Figura 1</i>) 10. Asistente vía aérea (AssisVA). Coloca monitorización 11. OpVA. Preoxigenación 5 minutos FiO₂ 100% con la cabeza del paciente elevada 45° <ol style="list-style-type: none"> a. Si el paciente recibe O₂ por máscara facial o puntas de alto flujo, descontinúa el flujo de oxígeno para evitar aerosolizar 												

Continuación de la Tabla 2: Práctica deliberada para el manejo de la vía aérea.	
Repetición y corrección de la habilidad o destreza	b. Coloca máscara facial que selle óptimamente, con filtro antiviral y conectado a circuito Bain o bolsa autoinflable
Retroalimentación	12. Líder. Ejecuta inducción con secuencia rápida y lo comunica al equipo
Evaluación	13. AsisVA. Realiza presión cricoidea en caso de estómago lleno 14. OpVA. Realiza sello óptimo con técnica V-E 15. AsisVA. Apoya ventilar manualmente si es necesario 16. Líder. Monitoriza el tiempo de administración de relajante. Con dosis completa de suxametonio 50 seg; rocuronio 70 seg 17. Indica el momento de la intubación 18. OpVA. Realiza videolaringoscopía e introduce tubo endotraqueal a profundidad óptima 19. Asis. Ayuda con manipulación laringea externa en caso necesario 20. OpVA. Solicita retiro de guía 21. Asis. Retira guía e infla globo, conecta directamente filtro antiviral, verifica conexiones firmes del circuito. Notifica al equipo que el circuito está conectado y cerrado 22. Líder. Inicia la ventilación mecánica 23. Asis. Fija el tubo. Verifica la expansión torácica y capnografía si se tiene 24. Comunica al equipo el estatus 25. OpVA. Coloca sonda de alimentación 26. Asis. Apoya al OpVA para disponer apropiadamente del material contaminado 27. Cclnt. Actúa como monitor en el retiro de EPP

parezca, requiere de una compresión tridimensional, es decir, conocimiento de la fisiopatología de la enfermedad (para saber qué equipo utilizar y en qué momento), la familiaridad con los pasos secuenciales para la colocación y el retiro del EPP (para disminuir los riesgos), así como las habilidades psicomotoras con el EPP para realizar otros procedimientos (intubación, colocación de catéter central o arterial, entre otros). Una revisión sistemática evaluó los enfoques para la enseñanza de la realización de procedimientos y demostró la más fuerte evidencia en la estrategia de aprendizaje basado en simulación, la cual es más efectiva en comparación con otros enfoques educativos⁽²⁴⁾. Un metaanálisis específicamente evaluó la enseñanza de habilidades técnicas en la Unidad de Cuidados Intensivos para médicos y se encontró a la simulación más efectiva que otros métodos de enseñanza en la adquisición de habilidades⁽²²⁾. Un estudio aleatorizado encontró mejoras en la intubación endotraqueal y en el rendimiento de la intubación en un simulador, se demostró que la habilidad se mantuvo cuatro semanas después del entrenamiento de la práctica deliberada⁽²⁵⁾. La repetición y la familiarización con la técnica de colocación y retiro del EPP provee al profesional un ambiente emocionalmente seguro. Dentro de las lecciones aprendidas en preparación de los brotes de enfermedades infecciosas, estas actividades son valiosas tanto para la comunidad sanitaria en su conjunto como para cada sitio en particular en previsión de minimizar los riesgos.

Es importante mencionar que la secuencia de colocar el equipo de protección puede variar de acuerdo al hospital y a la disponibilidad de éste, lo que no debe variar es la sistematización del personal, en la colocación y el retiro del EPP para reducir el riesgo de contagio.

En la *Tabla 1* se describe la guía para la práctica deliberada de la colocación y retiro de EPP.

PRÁCTICA DELIBERADA PARA EL MANEJO DE LA VÍA AÉREA

La pandemia de COVID-19 pone una carga sustancial a los sistemas de salud; altera los flujos de trabajo habituales, se difieren las cirugías electivas y los anestesiólogos pueden salir del quirófano para incorporarse a equipos de manejo de vía aérea en áreas que les son poco familiares, con personal con el que no trabajan regularmente, aunado a esto, está la variabilidad de recursos en cada centro, la alta demanda y las dificultades que supone trabajar con el equipo de protección personal (EPP) puesto. Enfrentarse a éstos y otros factores modifica el desempeño de los equipos en situaciones críticas como el manejo de vía aérea en un paciente crítico con alto riesgo de transmisión de infecciones. El entrenamiento es clave para tener éxito y preservar la seguridad en esta situación. La práctica deliberada permitirá entrenar una secuencia compleja de pasos que requiere sincronía precisa de todo el equipo. Dado que el manejo de la vía aérea en el contexto de COVID-19 se lleva a cabo en lugares y situaciones diversas y los factores locales (recursos, personal, espacios) cambian en cada centro, esta práctica en equipo debe realizarse *in situ* de ser posible, con un maniquí útil para la instrumentación de la vía aérea, en cada lugar contemplado, involucrando a miembros del equipo que regularmente atiendan dichas áreas o formen parte del equipo de manejo de vía aérea. (i.e. urgencias, zona de aislamiento habilitada, UTI, etcétera).

Existen guías que abordan extensamente la valoración y toma de decisiones en vía aérea⁽²⁶⁾ y son aplicables de manera general al contexto de COVID-19; sin embargo, existen algunos matices y consideraciones a tomar en cuenta. Se destacan los siguientes:

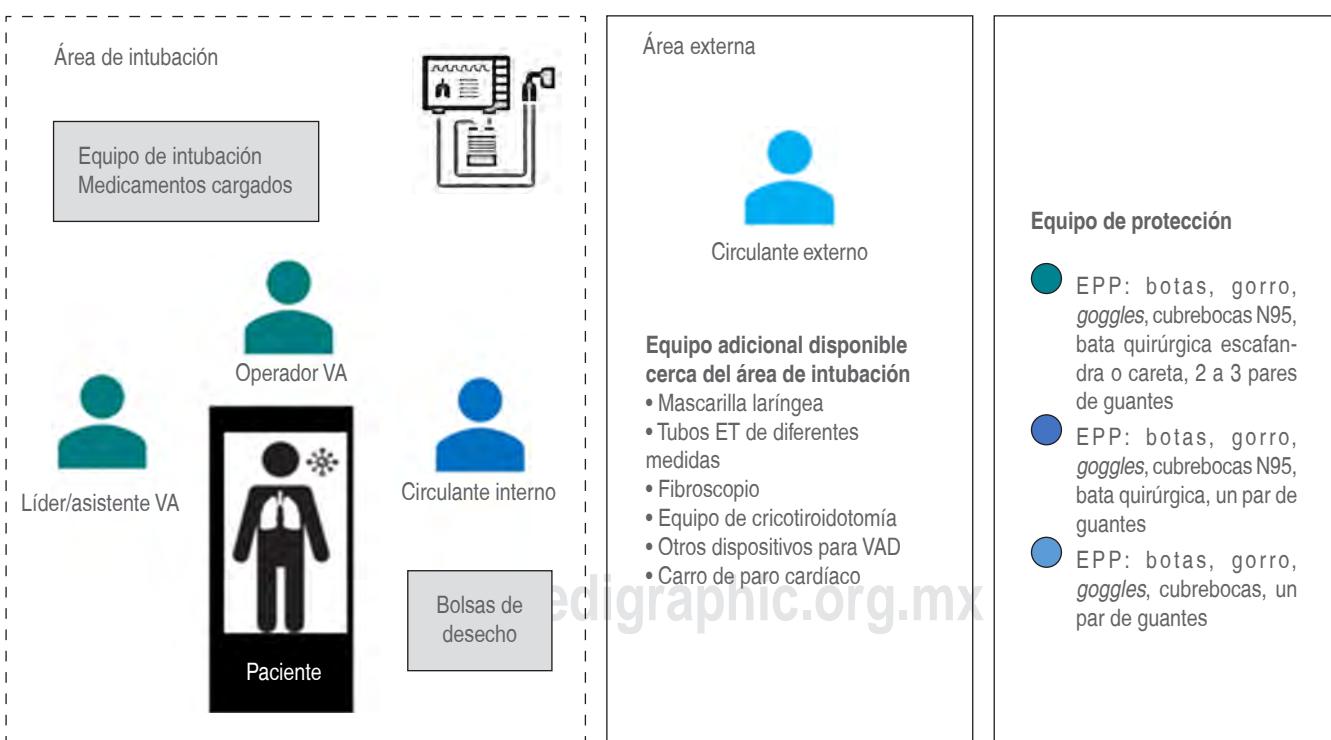
1. Se debe realizar una sesión informativa previa para compartir un modelo mental con todo el equipo antes de la intubación. Esto debe incluir (pero no se limita a) verbalizar la asignación de roles, verificar el equipo, discutir los desafíos anticipados, la estrategia de manejo de la vía aérea, los planes posteriores a la intubación y la colocación de EPP.
2. La protección personal del equipo es prioritaria.
3. Se recomienda minimizar procedimientos que produzcan aerosolización.
4. Los dispositivos para ventilar deben ser conectados directamente a un filtro antiviral.
5. El **videolaringoscopio** es la técnica ideal inicial en la mayoría de los casos.
6. El personal involucrado debe tener el mayor nivel de experiencia y dominio en manejo de vía aérea.
7. El equipo de vía aérea difícil debe ser considerado y debe estar disponible como son: la mascarilla laríngea en caso de ventilación difícil, el fibroscopio como se muestra en la **Figura 1**. La intubación con fibra óptica con paciente

despierto es un procedimiento de muy alto riesgo de aerosolización, sólo debe ser utilizado cuando está claramente indicado, con máximo nivel de protección del equipo.

8. Se recomienda el uso de listas de verificación y ayudas cognitivas.
9. Se debe preferir el manejo temprano de la vía aérea para evitar intubación de emergencia, en condiciones de gran premura, dado que aumentan el riesgo de contaminación.
10. El entrenamiento repetido y trabajo en equipo son clave para un desempeño seguro y eficaz. En la **Tabla 2**, se describe la guía para la práctica deliberada para el abordaje de la vía aérea.

ESCENARIO CLÍNICO

Los escenarios de simulación están diseñados para reproducir situaciones clínicas críticas con diferentes elementos como manejo de emociones, la toma de decisiones, dilemas morales e interacciones complicadas con pacientes, familias o miembros de un equipo multidisciplinario⁽²⁷⁾. Se requiere de una introducción (*briefing*) y el establecimiento de un contenedor seguro para la ejecución del escenario clínico donde se establezcan las condiciones de lo que se puede hacer y lo que no, así como los contratos de confidencialidad y de ficción para el desarrollo del caso. Este tipo de



Modificado de: <https://www.safeairwaysociety.org/covid19/9>⁽²⁶⁾

Figura 1: Distribución del equipo para el manejo de vía aérea y EPP de acuerdo con la actividad.

Tabla 3: Escenario de simulación: paro cardíaco en paciente con sospecha de infección por COVID-19.**Objetivo general:**

Conocer las indicaciones y recomendaciones especiales para el manejo de paro cardíaco en paciente con sospecha de infección por COVID-19

Objetivos específicos:

- a) Gestionar el trabajo en equipo, el liderazgo, el establecimiento de roles, la planificación y favorecer la comunicación efectiva
- b) Verificar la adecuada colocación del EPP y promover la seguridad del equipo médico, limitar el personal en el área de atención
- c) Inicio de compresiones torácicas con las recomendaciones propuestas por la *American Heart Association* para pacientes con COVID-19 (AHA)
- d) Reconocer todas las estrategias ventilatorias durante el paro cardíaco útiles para minimizar riesgo de aerosolización
- e) Discutir recomendaciones especiales con el uso de desfibrilador
- f) Promover la instrumentación de la vía aérea temprana por expertos
- g) Lograr un adecuado manejo del equipo contaminado para disminuir riesgos
- h) Iniciar cuidados postparo después del retorno a la circulación: establecer parámetros iniciales de ventilación mecánica
- i) Reflexionar sobre las emociones generadas durante el escenario clínico y discutir las indicaciones de atención de paro cardíaco en pacientes con COVID-19
- j) Detección por parte del profesional de posibles problemas con el EPP y buscar soluciones (acaloramiento, empañamiento de *goggles*, dificultad para las compresiones cardíacas, etc.)
- k) Verificar el retiro del EPP sin contaminación
- l) Utilizar las listas de verificación y guía de «desempeño esperado» de manejo de apoyo cardíaco básico y avanzado en paciente COVID-19 propuestas por la AHA para el apoyo del *debriefing* <https://cpr.heart.org/en/resources/coronavirus-covid19-resources-for-cpr-training>⁽²⁸⁾

Descripción del caso clínico:

Masculino de 48 años de edad, con diabetes, hipertensión y sobrepeso, el cual refería tos y fiebre desde hace una semana. El día de hoy comenzó con dolor torácico, razón por la cual acude a urgencias para recibir atención médica, al momento de su llegada presenta saturación de 70%, se le realiza una gasometría y la relación PaO₂/FiO₂ (PAFI) es de 110, por lo que requiere intubación para apoyo ventilatorio.

Al momento de realizar la inducción farmacológica para la intubación, el paciente presenta paro cardiorrespiratorio.

Zona donde se ubica el paciente:

Área de urgencias, con camilla con sábanas y almohada, trípié, monitor de signos vitales (simulador)

Moulage

Maniquí de moderada a alta fidelidad caracterizado como paciente con una máscara reservorio y un cubrebocas encima (*ver figura 2*).

Tiempo

Briefing 10 min, caso clínico: 10 minutos, *debriefing* 40 minutos, conclusiones: 10 min

Equipo necesario:

- EPP para el personal, mascarilla reservorio y cubrebocas.
- Maniquí de moderada a alta fidelidad para compresiones cardíacas y para manejo de vía aérea
- Equipo para canalización de línea intravenosa con solución salina
- Equipo de intubación
- Filtro antiviral y ambú
- Desfibrilador
- Jeringas rotuladas con fármacos
- Ayudas cognitivas

aprendizaje, basado en simulación para el entrenamiento de los equipos de respuesta durante una pandemia, demandan alta competencia emocional por parte de los participantes ligado, por una parte, a la enfermedad, ya que pueden existir diversos sentimientos encontrados ante el posible riesgo de contagio por el coronavirus y, por otro lado, se pueden encontrar dificultades en la ejecución de las habilidades técnicas secundarias al uso del EPP. En la *Tabla 3* se describe un ejemplo de un escenario clínico de un paciente COVID positivo con sus objetivos de aprendizaje y el material requerido. Es necesario que el alumno tenga conocimientos previos de apoyo cardíaco básico y avanzado para la correcta ejecución del escenario.

Seguridad emocional, *debriefing* y motivación adquirida durante el escenario clínico

Los instructores de simulación tienen la oportunidad de dirigirse al profesional para el análisis del rendimiento en su conjunto durante el escenario clínico, con la ayuda de un componente esencial de este método de aprendizaje, el *debriefing*, definido como la conversación entre los participantes, útil para reflexionar y reconocer sus emociones durante el caso, además permite el análisis del desempeño durante éste, así como el papel de los procesos de pensamiento y las habilidades psicomotoras para mejorar o mantener su rendimiento en situaciones futuras^(27, 29-31).

En este sentido, es muy importante que se genere un ambiente seguro para reflexionar, partiendo de las emociones propias de cada participante, con el objetivo de analizar cómo hacer frente a ellas, de forma interna y externa, para salvaguardar los intereses del participante, con la oportunidad de prevenir un estado de disonancia de identidad, relacionado con el agotamiento físico y mental, así como la insatisfacción profesional durante



Figura 2: Maniquí con máscara reservorio y cubrebocas.

la pandemia⁽²⁹⁾. Además es una oportunidad para reflexionar sobre el impacto de las emociones en la atención al paciente, el trabajo en equipo, la toma de decisiones y sobre el bienestar de los profesionales de la salud. En un estudio reciente, se describió la importancia de lidiar con las emociones durante una sesión informativa después de un encuentro simulado con un paciente, el discutir el impacto de esto en los participantes es relevante para mejorar los resultados⁽³⁰⁾.

Para que el *debriefing* sea eficiente y no amenazante, es esencial que el instructor sea capaz de examinar y revelar sus propios modelos mentales con los que interpreta la situación clínica observada. Este tipo de *debriefing* permite proporcionar dosis específicas de *feedback* adaptado a las necesidades individuales del participante, y de esta forma ayudarle a modificar sus acciones en situaciones críticas, así como mejorar sus modelos mentales. Es importante discutir



COVID-19 y RCP adulto
Si un adulto presenta paro cardíaco y existe sospecha de infección

American Heart Association

Paso 1	Paso 2	Paso 3	Paso 4	Paso 5	Paso 6	Paso 7	Paso 8
Evaluar respuesta	La seguridad es primero Utilizar EPP para reducir riesgo de contagio por aerosoles	El paciente debe tener una mascarilla reservorio conectada al oxígeno y encima de ésta, un cubrebocas para reducir el riesgo de aerosolización, hasta que disponga de una bolsa mascarilla o circuito Bain con filtro antiviral, o bien, hasta que se asegure una vía aérea con un dispositivo definitivo, durante las maniobras de RCP.	Use el desfibrilador tan pronto como esté disponible	En cuanto esté disponible la bolsa mascarilla o circuito Bain y el filtro antiviral, realice sello hermético con la máscara facial en la cara del paciente, utilice la maniobra V-E. Inicie 30 compresiones por 2 ventilaciones, hasta este momento. Prepare para intubar o colocar máscara laríngea.	¿El ritmo es desfibrilable?	Prioritize la intubación o uso de un dispositivo de segunda generación	Use acceso IV y seleccione: adrenalina, amiodarona o lidocaína en caso necesario
Checar pulso	Limite el personal en el área			Use en DEA o desfibrilador en caso necesario	Pause las compresiones para intubar o continúe ventilación con mascarilla reservorio y filtro antiviral	Prepare para intubar o colocar máscara laríngea.	Trate causas reversibles
Verificar respiración							Si existe retorno a la circulación espontánea, inicie cuidados postparto
Pedir ayuda Solicitar DEA							

Modificado de: COVID-19 and Adult CPR. Disponible en: <https://cpr.heart.org/en/resources/coronavirus-covid19-resources-for-cpr-training>⁽²⁹⁾

Figura 3: Guía de desempeño esperado en resucitación cardiopulmonar en paciente con COVID-19.

también los problemas a los que se enfrentaron durante la atención de la crisis, así como el impacto de las destrezas con el EPP completo, con la finalidad de llegar a conclusiones que mejoren la práctica en futuras situaciones de la vida real⁽³¹⁾.

Durante el *debriefing*, el instructor puede utilizar «guías de desempeño esperado» (*Figura 3*) para la práctica reflexiva, con la finalidad de incorporar aprendizaje nuevo y valioso que aporte recomendaciones específicas para la atención de los pacientes en paro cardíaco durante el brote de COVID-19.

SIMULACIÓN *IN SITU*

La simulación *in situ* permite al personal de una institución formarse simultáneamente en su propio lugar de trabajo y utilizar el equipo médico que utilizan habitualmente, el objetivo de realizarse en el sitio permite la familiaridad del personal con el área. Es necesario el transporte del equipo de simulación y los maniquíes al sitio de trabajo para la planeación en la ejecución de las prácticas. La adaptación de los escenarios a situaciones de emergencia de la vida real permite reflejar durante las simulaciones los objetivos de aprendizaje que se han hecho evidentes durante estas actuaciones. Por ello, los participantes perciben estas simulaciones como extremadamente relevantes en su práctica diaria⁽¹⁵⁾.

La preparación para una pandemia implica considerar las diferentes fases y niveles de la atención. La reconversión de hospitales COVID exige actualmente protocolos que incluyan al aprendizaje basado en simulación para evitar errores en la cadena de atención. En el entorno del quirófano y de las áreas críticas, estas medidas incluyen la modificación de la infraestructura y de los procesos, la gestión del personal y los pacientes, las estrategias de prevención de infecciones y las recomendaciones clínicas. Puede ser un desafío alinear los intereses y las preocupaciones de todas las partes; sin embargo, creemos que estas medidas de contención y simulación *in situ* son necesarias para optimizar la calidad de la atención brindada a los pacientes con COVID-19 y para reducir el

riesgo de transmisión viral a otros pacientes o trabajadores de la salud^(15, 32).

Es importante detectar las necesidades de cada hospital, para poder plantear los mecanismos de cuidado y prevención durante la pandemia, y aunque, podría pensarse que el aprendizaje basado en simulación es un lujo innecesario en tiempos de crisis, es importante resaltar que son estas situaciones momentos de oportunidad donde se pueden generar beneficios significativos mediante este tipo de aprendizaje. Existen varios retos por venir mientras no exista vacuna o tratamiento para COVID 19, como lo es la nueva normalidad, el retorno a los quirófanos, la educación de médicos residentes, entre otros; por lo tanto, lo que se plantea en esta revisión son sólo ejemplos de cómo mejorar las prácticas de los equipos de atención, durante la contingencia; sin embargo los escenarios y las prácticas pueden variar de acuerdo a los objetivos y las necesidades de cada sitio⁽³³⁾.

CONCLUSIÓN

El aprendizaje basado en simulación se ha utilizado ampliamente para mejorar la respuesta ante situaciones de crisis⁽³⁴⁾. Los objetivos propuestos en esta revisión mediante la práctica deliberada, el escenario clínico y la simulación *in situ* tratan de buscar de manera proactiva amenazas latentes y posibles errores en el control de la diseminación de la infección, especialmente durante momentos de crisis que resultan ser más vulnerables y estresantes como lo es una pandemia. Los ejercicios de simulación permiten identificar y abordar situaciones inesperadas, detectar probable compromiso de la seguridad del paciente y/o el personal, lo cual permite rectificar estas deficiencias, mejorar la capacidad de respuesta y la preparación ante escenarios desafiantes. Asimismo, permite reflexionar y analizar las emociones del personal para prevenir situaciones adversas en torno al desempeño de los trabajadores de salud. Esto finalmente se refleja en tiempos de activación más rápidos, con el objetivo de optimizar la calidad en la atención de los pacientes durante este problema de salud mundial.

REFERENCIAS

1. Binstadt ES, Dahms RA, Carlson AJ, Hegarty CB, Nelson JG. When the learner is the expert: a simulation-based curriculum for emergency medicine faculty. *West J Emerg Med.* 2019;21:141-144.
2. Huang CY, Tsai YS, Wen TH. A network-based simulation architecture for studying epidemic dynamics. *Simulation.* 2010;86:351-368.
3. Gaba DM, Howard S, Fish KJ, Smith BE, Sowb YA. Simulation-based training in anesthesia crisis resource management (ACRM): a decade of experience. *Simulation & Gaming.* 2001;32:175-193.
4. Phrampus PE, O'Donnell JM, Farkas D, Abernethy D, Brownlee K, Dongilli T, et al. Rapid development and deployment of ebola readiness training across an academic health system: the critical role of simulation education, consulting, and systems integration. *Simul Healthc.* 2016;11:82-88.
5. Adams JJ, Lisco SJ. Ebola: urgent need, rapid response. *Simul Healthc.* 2016;11:72-74.
6. Abualenain JT, Al-Alawi MM. Simulation-based training in Ebola personal protective equipment for healthcare workers: experience from King Abdulaziz University Hospital in Saudi Arabia. *J Infect Public Health.* 2018;11:796-800.
7. Rojo E, Oruña C, Sierra D, García G, Del Moral I, Maestre JM. Simulation as a tool to facilitate practice changes in teams taking care of patients under investigation for Ebola virus disease in Spain. *Simul Healthc.* 2016;11:89-93.
8. Palamidessi-Domínguez J, Valdivia de la Fuente M, Rubio-Muñoz JJ, Alcántara-Carmona S, Palacios-Castañeda D, Martínez-Sanz N, et al. Training on the care of patients with respiratory syndrome of middle east-coronavirus and ebola virus based on clinical simulation. *Intensive Care Med Exp.* 2015;3:A732.
9. Toner E, Waldhorn R What hospitals should do to prepare for an influenza pandemic. *Biosecur Bioterror.* 2006;4:397-402.
10. Brazzi L, Lissoni A, Panigada M, Bottino N, Patroniti N, Pappalardo F, et al. Simulation-based training of extracorporeal membrane oxygenation during H1N1 influenza pandemic: the Italian experience. *Simul Healthc.* 2012;7:32-34.
11. Khoo KL, Leng PH, Ibrahim IB, Lim TK. The changing face of healthcare worker perceptions on powered air-purifying respirators during the SARS outbreak. *Respirology.* 2005;10:107-110.
12. Abrahamsen SD, Canzian S, Brunet F. Using simulation for training and to change protocol during the outbreak of severe acute respiratory syndrome. *Crit Care.* 2006;10:R3.
13. Atwa H, Al-Rabia M. Integration of a simulation-based educational model in the medical virology curriculum: a special reference to the recently identified middle east respiratory syndrome-coronavirus (MERS-CoV). *MedEdPublish.* 2014;3:39.
14. Elcin M, Onan A, Odabasi O, Saylam M, İlhan H, Daylan Kockaya P, et al. Developing a simulation-based training program for the prehospital professionals and students on the management of middle east respiratory syndrome. *Simul Healthc.* 2016;11:394-403.
15. 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.
16. Gelb AW, Morrissey WW, Johnson W, Merry AF; International Standards for a Safe Practice of Anesthesia Workgroup. World Health Organization-World Federation of Societies of Anaesthesiologists (WHO-WFSA) International Standards for a Safe Practice of Anesthesia. *Can J Anaesth.* 2018;65:698-708.
17. Poole DN, Escudero DJ, Gostin LO, Leblang D, Talbot EA. Responding to the COVID-19 pandemic in complex humanitarian crises. *Int J Equity Health.* 2020;19:41.
18. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-51705060>
19. Walsh CM, Scaffidi MA, Khan R, Arora A, Gimpay N, Lin P, et al. Non-technical skills curriculum incorporating simulation-based training improves performance in colonoscopy among novice endoscopists: Randomized controlled trial. *Dig Endosc.* 2020 Jan 7. doi: 10.1111/den.13623.
20. McCallister JW, Gustin JL, Wells-Di Gregorio S, Way DP, Mastronarde JG. Communication skills training curriculum for pulmonary and critical care fellows. *Ann Am Thorac Soc.* 2015;12:520-525.
21. Curtis JR, Back AL, Ford DW, et al. Effect of communication skills training for residents and nurse practitioners on quality of communication with patients with serious illness: a randomized trial. *JAMA.* 2013;310:2271-2281.
22. Beal MD, Kinnear J, Anderson CR, Martin TD, Wamboldt R, Hooper L. The effectiveness of medical simulation in teaching medical students critical care medicine: a systematic review and meta-analysis. *Simul Healthc.* 2017;12:104-116.
23. Ericsson KA. Acquisition and maintenance of medical expertise: a perspective from the expert-performance approach with deliberate practice. *Acad Med.* 2015;90:1471-1486.
24. Huang G, McSparron J, Balk E. Procedural instruction in invasive bedside procedures: a systematic review and meta-analysis of effective teaching approaches. *BMJ Qual Saf.* 2016;25:281-294.
25. Mayo PH, Hackney JE, Mueck JT, Ribaudo V, Schneider RF. Achieving house staff competence in emergency airway management: results of a teaching program using a computerized patient simulator. *Crit Care Med.* 2004;32:2422-2427.
26. Brewster D, Chrimis N, Fraser F, Groombridge C, Higgs A, Humar M, et al. Consensus statement: safe airway society principles of airway management and tracheal intubation specific to the COVID-19 adult patient group. *Med J Aust.* 2020. Disponible en: <https://www.safeairwaysociety.org/covid19/>
27. Del Moral I, Maestre JM. A view at the practical application of simulation in professional education. *Trends Anaesth Crit Care.* 2013;3:146-151.
28. https://cpr.heart.org/-/media/cpr-files/resources/covid-19-resources-for-cpr-training/english/kj1424_covid19_and_cpr_public_200408_ac.pdf?la=en&hash=5B7D15B2D817CEC34EC145ADF52763AB98E92F74
29. Carvalho-Filho MA, Schaafsma E, Tio RA. Debriefing as an opportunity to develop emotional competence in health profession students: faculty, be prepared! *Sci Med.* 2018;28:12.
30. Minehart RD, Rudolph J, Pian-Smith MC, Raemer DB. Improving faculty feedback to resident trainees during a simulated case: a randomized, controlled trial of an educational intervention. *Anesthesiology.* 2014;120:160-171.
31. Maestre J, Rudolph J. Teorías y estilos de *debriefing*: el método con buen juicio como herramienta de evaluación formativa en salud. *Rev Esp Cardiol.* 2015;68:282-285.
32. Fregene T, Nadarajah P, Buckley J, 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;75:733-738.
33. Dieckmann P, Torgeirsens K, Qvindesland SA, Thomas L, Bushell V, Langli Ersdal H. The use of simulation to prepare and improve responses to infectious disease outbreaks like COVID-19: practical tips and resources from Norway, Denmark, and the UK. *Adv Simul (Lond).* 2020;5:3.
34. Maestre JM, Szylt D, Del Moral I, Ortiz G, Rudolph JW. The making of expert clinicians: reflective practice. *Rev Clin Esp (Barc).* 2014;214:216-220.



Artículo de revisión

<https://dx.doi.org/10.35366/94945>
doi: 10.35366/94945

Revista Mexicana de
Anestesiología

Octubre-Diciembre 2020
Vol. 43. No. 4. pp 315-324



Palabras clave:

COVID-19, equipo de protección personal, prevención y control, emergencia sanitaria, coronavirus.

Keywords:

COVID-19, personal protection equipment, prevention and control, health emergency, coronavirus.

Medidas de protección para el personal de salud durante la pandemia por COVID-19

Measures for the protection of health personnel in the coronavirus pandemic (COVID-19)

Dr. Jesús Elizarrarás-Rivas,*,‡ Dr. Néstor Gabriel Cruz-Ruiz,‡,§

Dr. Jesús Daniel Elizarrarás-Cruz,‡ Dra. Perla Violeta Robles-Rodríguez,||

Dra. Verónica Rocío Vásquez-Garzón,¶ Dra. Kena Guadalupe Herrera-Lugo,**

Dr. Uría Medardo Guevara-López‡,§§

RESUMEN. En este artículo de revisión clínico epidemiológico se realizaron búsquedas en CENTRAL, MEDLINE, Oxford y CINAHL, ScienceDirect hasta el 8 de mayo de 2020. Se describe de forma puntual las medidas de prevención y control que el personal de salud debe aplicar a nivel hospitalario. Es muy importante que en los hospitales cuenten con protocolos de prevención y control ante la pandemia de COVID-19, la unidad debe contar con los recursos y el personal para atender a la población infectada, todo trabajador debe tener el entrenamiento del uso del equipo de protección personal (EPP), así como las medidas de higiene. Lo anterior debe aplicarse en todas las áreas del centro hospitalario, desde la recepción hasta en la UCI (Unidad de Cuidados Intensivos), en procedimientos médicos, desinfección y desechos.

ABSTRACT. In this epidemiological clinical review article, we searched CENTRAL, MEDLINE, Embase and CINAHL until May 8, 2020. Describing in a timely manner the prevention and control measures that health personnel should apply at the hospital level. It is very important that hospitals have prevention and control protocols for the COVID-19 pandemic, the unit must have the resources and personnel to care for the infected population, all workers must have training in the use of personal protection equipment (PPE), as well as hygiene measures. All the aforementioned must be applied in all areas of the hospital center, from reception to ICU (Intensive Care Unit), in medical procedures, disinfection and waste.

INTRODUCCIÓN

La pandemia actual causada por el SARS-CoV-2 ha generado un severo impacto en el personal de salud. Con la información recabada se elaboraron protocolos, medidas y recomendaciones para el personal médico. La adopción de estas medidas podrá reducir o evitar los contagios dentro y fuera del área de trabajo, entre personas enfermas y entre el personal de salud de las diferentes áreas hospitalarias^(1,2).

Durante el último mes del año 2019 y los primeros meses de 2020 la epidemia por COVID-19 se convirtió en una pandemia, originándose en China y expandiéndose a todos los continentes, favorecido por la globalización, la gran y continua movilidad de viajeros de todo el mundo, el avance de los medios de transporte y el escaso control sanitario existente en los aeropuertos, cruces fronterizos y puertos. Condiciones que ayudaron a que en un corto tiempo se elevara en algunas grandes ciudades el número de pacientes infectados por el virus SARS-CoV-2 que causa la enfermedad COVID-19 y que rápidamente sobrepasó la capacidad de atención de estos pacientes en la mayoría de los grandes centros hospitalarios, y en mayor proporción los recursos disponibles en la atención primaria^(1,2).

El contexto epidemiológico actual de la infección por COVID-19 con el aumento progresivo de los pacientes sintomáticos y la escases de recursos materiales, el personal médico y toda persona que trabaje en las unidades hospitalarias requieren una sólida capacitación en las estrategias de prevención de exposición de riesgos y patologías asociadas a sus actividades laborales y al control de las mismas⁽³⁾.

* Coordinación Auxiliar Médica de Investigación en Salud, Delegación IMSS.

† Facultad de Medicina y Cirugía, Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca.

‡ Servicio de Terapia Intensiva del Hospital General de Zona No. 1, Instituto Mexicano del Seguro Social.

|| Servicio de Anestesiología del Hospital General de Zona No. 1, Instituto Mexicano del Seguro Social.

¶ CONACYT, Facultad de Medicina y Cirugía, Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca.

** Coordinación Auxiliar Médica de Educación en Salud, Instituto Mexicano del Seguro Social, Delegación IMSS.

§§ Instituto de Medicina del Dolor y Cuidados Paliativos AC, Académico Titular de la Academia Nacional de Medicina.

Oaxaca de Juárez, México.

Solicitud de sobreiros:

Dr. en C. Uría M Guevara-López
Instituto de Medicina del Dolor y Cuidados Paliativos.

Río Consulado Núm. 522,
Col. La Cascada, 68040,
Oaxaca de Juárez, México.

E-mail:

uriaguevara271@gmail.com
institutodolorcp@gmail.com

Recibido para publicación:
02-06-2020

Aceptado para publicación:
16-07-2020



Medidas preventivas y de control recomendadas ante el COVID-19

De manera general, se han descritos varios tipos de mecanismos de transmisión del COVID-19, el principal es mediante el contacto directo estrecho, aproximadamente entre uno y dos metros de distancia o menos, de una persona infectada sintomática⁽⁴⁻⁶⁾. Las personas al hablar, toser o estornudar expulsan gotas de *flush* de 5 µm de diámetro que entran en contacto con la mucosa (nasal, oral o conjuntival) de una persona sana o inhalarlas hasta llegar a los pulmones. Las gotas de *flush* expulsadas pueden permanecer en diversas superficies por horas o días⁽⁷⁾. Algunos autores han reportado la presencia de partículas virales en puestos de enfermería, computadoras, teclados y equipo de difícil desinfección, por lo que el empleo constante de estos dispositivos favorece la transmisión a otros pacientes o entre el personal de salud⁽⁸⁾.

Con base en los mecanismos de transmisión descritos y su aplicación a las instalaciones hospitalarias, se han postulado las principales razones por las que el personal de salud se infecta, tornándose vectores nosocomiales para el resto del personal y pacientes. En el caso de China y otros países se han determinado cuatro primordiales aspectos que favorecen el riesgo de contagio: la falta de EPP adecuado al tratar pacientes sintomáticos respiratorios, la exposición por tiempo prolongado durante la atención de pacientes confirmados con la infección, la sobrecarga de trabajo y poco tiempo de reposo, sumado a la falta de información en el tema de prevención y control de enfermedades infecciosas^(9,10).

Desde que el paciente ingresa al hospital, la totalidad del personal (guardias, recepcionistas, trabajadores administrativos, enfermería, médicos, etcétera) deben contar con el equipo adecuado de protección y practicar las medidas de higiene general, sobre todo el lavado correcto de manos^(3,11,12). Resulta determinante la sanitización del lugar desde la entrada y la ruta para llegar a la recepción, sala de espera, consultorios, área asignada para la hospitalización de los pacientes positivos sintomáticos con síntomas agudos, principalmente personas con padecimientos crónicos como obesidad, hipertensión y diabetes⁽¹³⁾; lo cual exige que todos los trabajadores cuenten con información y capacitación para el empleo del EPP, suficientes recursos materiales y equipo de protección para prevenir el contagio⁽³⁾.

El EPP será diverso y específico dependiendo de las actividades que realice el personal de la institución, sobre todo el personal médico que tiene contacto directo con los pacientes y dentro de sus actividades médicas hay algunas que aumentan el riesgo de contagio, como intubar a un paciente infectado, aplicar maniobras de RCP, toma de muestra para diagnóstico de laboratorio, entre otras como ejemplifica la OPS (Organización Panamericana de la Salud) y la OMS (Organización Mundial de la Salud)^(14-16,50). En zona de riesgo la combinación

del EPP y las prácticas higiénicas como el uso de mascarillas quirúrgicas, caretas, gafas protectoras o protector ocular, la técnica adecuada del lavado de manos con agua y jabón o el uso de gel alcohol, al igual que mantener la sana distancia de dos metros constantemente, se utilizará dependiendo el área laboral y las actividades que se realicen dentro de la unidad hospitalaria, ya que hay zonas de bajo y alto riesgo.

Tomando en cuenta esos puntos, las zonas para la atención e ingreso de los pacientes sospechosos y confirmados de COVID-19, dentro de la organización se debe establecer una zona de *triage* para explorar y examinar pacientes, un laboratorio, una sala de observación y otra de reanimación, esto evitará que aumente la propagación y la contaminación del virus en otras áreas del hospital (*Tabla 1*)^(1,11,14,16-18,50).

Control de pacientes para evitar la propagación del COVID-19

Los hospitales deben implementar medidas de control y prevención entre los pacientes, ante esto todo paciente sospechoso debe llevar mascarilla quirúrgica, sólo los pacientes pueden acceder a la sala de espera para evitar hacinamiento, limitar las visitas de los familiares, dar información clara y oportuna a los pacientes y familiares de las medidas preventivas esenciales (lavado de manos, protocolo al toser, distanciamiento entre personas, etcétera) y los síntomas de la propia enfermedad^(14,16,18).

Control sanitario en la institución de salud

La supervisión y registro del estado de salud de todo el personal, y la monitorización de temperatura y síntomas que puedan presentar, sobre todo respiratorios, se podrán detectar oportunamente en algún trabajador enfermo de COVID. El personal que trabaja en la primera línea en las áreas de aislamiento no puede salir sin permiso del área restringida, eso evitará que salga con el EPP contaminado a otra zona; además, el mantener una buena dieta es fundamental para la buena inmunidad del personal. Antes de realizar su trabajo, el médico o personal que estará en áreas de riesgo, como en una sala de aislamiento para pacientes COVID-19, debe estar capacitado para asegurarse que conoce el protocolo a seguir para ponerse y quitarse el equipo de protección personal, esto es lo ideal para evitar contagios y ser un vector dentro de la unidad médica⁽¹⁹⁻²¹⁾.

Además, todo el personal que está en las áreas de exposición de alto riesgo, como son los procedimientos médicos o quirúrgicos que generen aerosoles o gotas microscópicas, generalmente trabajan largas horas. El horario laboral moderado beneficia la salud de los trabajadores, mientras que labores prolongadas mayores a 10 horas por día aumentaría el riesgo de infecciones respiratorias, pues ciertos artículos

Tabla 1: Tipo de equipo de protección personal (EPP) recomendado en el contexto de la enfermedad COVID-19.

Escenario	Personal objetivo	Actividad	Tipo de EPP
Habitación de pacientes COVID-19 en hospitales	Trabajadores de la salud	Brindar atención directa	Máscara quirúrgica, guantes, bata, gafas/careta
	Limpiadores	Procedimientos generadores de aerosoles realizados en pacientes con COVID-19 Entrar en la habitación de pacientes con COVID-19	Máscara FFP2, guantes, bata resistente al agua de manga larga, gafas y careta
Vehículo de ambulancia o transferencia COVID-19 paciente	Trabajadores de la salud	Transporte de pacientes sospechosos de COVID-19	Máscara FFP2, guantes dobles no estériles, bata de manga larga resistente al agua, gafas o careta
Instalaciones ambulatorias	Trabajadores de la salud	Paciente con síntomas respiratorios	Máscara quirúrgica, guantes, bata, gafas
	Limpiadores	Consultas posteriores y entre pacientes con síntomas respiratorios	Mascarilla quirúrgica, guantes, botas de trabajo o zapatos de trabajo cerrados
Sala de espera	Paciente		Los pacientes con síntomas respiratorios deben usar una máscara médica. Si es posible, aíslle a los pacientes con síntomas respiratorios; de lo contrario, mantenga una distancia de 1 m entre sí
Laboratorio	Personal de laboratorio	Trabajando con muestras respiratorias	Máscara FFP2, guantes dobles no estériles, bata de manga larga resistente al agua, gafas o careta

EPP = equipo de protección personal.

Modificado de: Ağalar C, Öztürk Engin D. Protective measures for COVID-19 for healthcare providers and laboratory personnel. Turk J Med Sci. 2020;50:578-584.

citan estudios en los que se encontró evidencia de infección por COVID-19 ascendente con largas jornadas laborales diarias; por lo tanto, se deben considerar restricciones de horas de servicio menores a 10 horas. Todas estas medidas bien aplicadas evitarán el contagio y la propagación del virus entre el personal médico y evitará la falta de personal^(10,21).

Equipo de protección personal certificado

Como algo esencial, todo EPP deberá estar certificado para tener la certeza que cumple con los estándares de calidad y el personal que los usa esté protegido. Como EPP, los **cubrebocas** son esenciales para limitar el contagio de patógenos, hay cubrebocas que protegen plenamente en 95 y 97% dependiendo su clasificación y su uso correcto. Ante la necesidad de establecer calidades de protección y referencias del poder filtrante, la norma NIOSH (*National Institute for Occupational Safety and Health*) 42 CFR 84 de 1995 estableció tres tipos y tres niveles de filtrado de los cubrebocas. El tipo se identifica por una letra: N, R o P. El nivel a través de un número: 95, 99 o 100. Así que las características de un equipo de protección respiratoria quedan determinadas por la combinación de la letra y del número. N indica que el elemento no es resistente a partículas de aceites e hidrocarburos; R, al contrario, implica

que el elemento sí resiste, por lo que tendrá una capacidad limitada de funcionar en ambientes con presencia de aceites. La calificación P significa que el elemento es, directamente, a prueba de aceites. En el contexto actual esta diferenciación puede parecer irrelevante, pero en el mundo anterior a enero de 2020 los protectores respiratorios certificados tenían principalmente uso industrial, y en la industria es frecuente encontrar nieblas de solventes o hidrocarburos^(22,23).

La naturaleza de los elementos filtrantes del cubrebocas, que a la vez deben ser permeables al aire en un grado que permita respirar con comodidad, permite la retención de un umbral de 0.3 micrómetros, por lo cual los protectores de rango 95/99/100, no tienen eficacia para contener partículas más pequeñas, por ejemplo, los que conforman coloides sólido/aire, si les permite retener a muchos virus, entre éstos al SARS-CoV-2, aun siendo los elementos certificados más básicos, los cubrebocas N95 ofrecen una capacidad filtrante muy superior a la de los cubrebocas quirúrgicos. Las directivas del CDC (*Centers for Disease Control and Prevention*) establecen que una vez empleado un elemento de protección personal en un paciente infectado, éste debe considerarse potencialmente contaminado, por lo que no debe reutilizarse^(22,23).

Los **guantes** deben cumplir con la norma UNE-EN ISO 374.5:2016. Las tareas asociadas con las actividades de aten-

ción al paciente requieren destreza, los guantes que se utilizan deberán ser desechables. Los guantes deben garantizar: impermeabilidad, resistencia, flexibilidad y sensibilidad. Así que la primera elección serán los guantes de nitrilo del tamaño correcto. En primer contacto no será necesario doble guante, esto sólo se recomienda en intervenciones hospitalarias como las intubaciones. Será importante llevar las uñas cortas, retirar anillos, relojes y pulseras; lavar los guantes con gel hidroalcohólico para reutilizarlos no asegura la protección^(24,25).

El uso de **ropa de protección** es necesario para proteger al trabajador de la posible salpicadura de fluidos biológicos, bioaerosoles y secreciones procedentes del paciente confirmado o sospechoso. Este tipo de ropa debe cumplir con la norma UNE-EN 14126:2004, y puede ofrecer distintos niveles de hermeticidad tanto en su material como en su diseño, cubriendo parcial o completamente el cuerpo. En la designación, se incluye el tipo y la letra B (de biológico). En caso que sea necesaria una protección adicional, como cierta impermeabilidad, también puede recurrirse a delantales de protección química que cumplen con la norma UNE-EN 14605:2009, denominados tipos PB (3) y PB (4) (PB procede de «Partial Body»). Aunque no sean específicamente de protección biológica, pueden ser adecuados para el uso de protección contra salpicaduras o para complementar una bata

que no sea un EPP^(24,25). En resumen, a modo práctico, en caso de utilizar batas deberán ser: resistentes a la penetración de microorganismos y resistente a líquidos (cierta impermeabilidad). Sus características deberían incluir: manga larga con puño, debe ir desde el cuello hasta cubrir por debajo de la rodilla, deben cubrir la parte anterior del cuerpo, debe ser holgada y desecharable.

Se debe usar **protección ocular** cuando haya riesgo de contaminación ocular a partir de salpicaduras y/o microgotas. Los protectores oculares certificados con base en la norma UNE-EN 166:2002 para la protección frente a líquidos pueden ser gafas integrales frente a gotas o pantallas faciales, donde lo que se evalúa es la hermeticidad del protector (en el caso de la gafa integral) o la zona de cobertura del mismo (en el caso de la pantalla facial). Es posible el uso de otro tipo de protector ocular, como sería el caso de gafas de montura universal con protección lateral, para evitar el contacto de la conjuntiva con superficies contaminadas, por ejemplo, el contacto con manos o guantes. No obstante, si por el tipo de exposición se precisa garantizar cierta hermeticidad de las cuencas orbitales deberemos recurrir a gafas integrales y, para la protección conjunta de ojos y cara, a pantallas faciales. Se recomienda siempre protección ocular durante los procedimientos de generación de aerosoles^(24,25).

Tabla 2: Colocación del equipo de protección personal con bata en el contexto de la enfermedad COVID-19.

Área	No.	Actividad
Personal sanitario que tendrá contacto con usuarios con infección respiratoria masiva confirmada. Varones, de preferencia sin barba	1	Colocación del equipo de protección personal con bata
	2	Retirar accesorios, joyas, reloj, bolígrafos, celular
Monitor u observador	3	Trasladarse al área destinada para la colocación del equipo de protección personal
Personal sanitario que tendrá contacto con usuarios con infección respiratoria masiva confirmada	4	Supervisar al personal sanitario durante todo el procedimiento bajo una rúbrica de cotejo
	5	Hacer una inspección visual para cerciorarse de la integridad de protección personal (EPP) y que sean del tamaño adecuado
	6	Realizar higiene de manos con alcohol-gel al 70%, durante 20 a 40 segundos
	7	Colocar primer par de guantes, de preferencia de un color diferente a los guantes externos para que puedan ser visibles
	8	Colocar gorro quirúrgico cubriendo orejas y cabello en su totalidad
	9	Colocar la mascarilla (N95) formando un sello hermético nariz-boca-barbillia y ajustar las tiras elásticas (inferior al nivel de la nuca y por debajo de la inserción de las orejas)
	10	Colocar las gafas de seguridad cotejando el ajuste perfecto y que no interfieran con la visión ni con el adecuado sellado de la mascarilla
	11	Colocar las botas desechables cubriendo la totalidad de la superficie externa de los zapatos
	12	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
	13	Colocar la bata impermeable desechable y no estéril, con mangas largas
	14	Colocar segundo par de guantes cubriendo los puños de la bata y sin que quede piel expuesta
	15	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)
		Evitar realizar ajustes del equipo de protección personal (EPP) mientras se encuentra en el área de atención del paciente

Modificado de: Ramírez-Segura EH, Motta-Amézquita LG, Flores-Rojas P, et al. Cómo enfrentar una epidemia respiratoria masiva, desde el punto de vista organizacional y un plan de contingencia. Rev Mex Anest. 2020;43:160-167.

Tabla 3. Pasos para quitarse el equipo de protección personal

1. Quitese el EPP siempre bajo la orientación y supervisión de un observador capacitado (colega).
2. Higiénicese las manos con los guantes puestos.
3. Quitese el delantal inclinándose hacia adelante, con cuidado para no contaminarse las manos.
4. Higiénicese las manos con los guantes puestos.
5. Quitese los guantes externos y deséchelos de una manera segura.
6. Higiénicese las manos con los guantes puestos.
7. Quitese el equipo que cubre la cabeza y el cuello, con cuidado para no contaminarse la cara, comenzando por la parte trasera inferior de la capucha y enrollándola de atrás hacia adelante y de adentro hacia afuera, y deséchela de manera segura.
8. Higiénicese las manos con los guantes puestos.
9. Para sacarse la bata, primero desate el nudo y después tire de atrás hacia adelante, enrollándola de adentro hacia afuera, y deséchela de una manera segura.
10. Higiénicese las manos con los guantes puestos.
11. Sáquese el equipo de protección ocular tirando de la cuerda detrás de la cabeza y deséchelo de una manera segura.
12. Higiénicese las manos con los guantes puestos
13. Para quitarse la mascarilla, en la parte de atrás de la cabeza primero desate la cuerda de abajo y déjela colgando delante. Después desate la cuerda de arriba, también en la parte de atrás de la cabeza, y deseche la mascarilla de una manera segura.
14. Higiénicese las manos con los guantes puestos.
15. Sáquese las botas de goma sin tocarlas (o las cubiertas para zapatos si las tiene puestas). Si va a usar las mismas botas fuera del área de alto riesgo, déjeselas puestas pero límpielas y descontaminelas apropiadamente antes de salir del área para quitarse el EPP.
16. Higiénicese las manos con los guantes puestos.
17. Quitese los guantes cuidadosamente con la técnica apropiada y deséchelos de una manera segura.
18. Higiénicese las manos.

Modificado de: OMS. *Emergencies preparedness, response. How to put on and how to remove personal protective equipment*⁽⁵¹⁾.

Colocación y retirada de los EPP

En cuanto a la puesta y retirada de los EPP, hay muchos protocolos con algunas pequeñas diferencias entre los de la OMS y los CDC (*Tabla 2*). Para ser eficaces deberíamos escoger uno y practicar su puesta y retirada en función de las necesidades de cada servicio.

Tal y como se ha indicado, los EPP deben seleccionarse para garantizar la protección adecuada en función de la forma y nivel de exposición y que ésta se mantenga durante la realización de la actividad laboral. En este sentido, deben respetarse las instrucciones del fabricante⁽²⁵⁻²⁹⁾.

Después del uso debe asumirse que los EPP y cualquier elemento de protección empleado pueden estar contaminados y convertirse en nuevo foco de riesgo. Por lo tanto, un procedimiento inapropiado de retirada puede provocar la exposición del usuario. Consecuentemente, debe elaborarse e implementarse una secuencia de colocación y retirada de todos los equipos detallada y predefinida, cuyo seguimiento

debe controlarse (*Tabla 3*). En la retirada del EPP se ha observado que hay un riesgo elevado de autocontaminación, éste puede disminuir con ayuda de supervisión y guía oral⁽²⁵⁻²⁹⁾.

Los EPP deben colocarse antes de iniciar cualquier actividad probable de causar exposición y ser retirados únicamente después de estar fuera de la zona de exposición. Se debe evitar que los EPP sean una fuente de contaminación, por ejemplo, dejándolos sobre superficies del entorno una vez que han sido retirados. Por la falta de formación al respecto, es recomendable practicar estas medidas^(25,26).

Desecho y contaminación

Después de la retirada, los EPP desechables deben colocarse en los contenedores adecuados de desecho y ser tratados como residuos biosanitarios clase III. Estudios recientes han demostrado que el SARS-CoV-2 puede persistir en múltiples superficies de horas a días; se ha reportado la persistencia de coronavirus humano hasta por nueve días a temperatura ambiente⁽²⁷⁻³¹⁾. Se ha encontrado que los ambientes con baja humedad y temperatura pueden aumentar la viabilidad del SARS-CoV-2; se ha informado que el virus puede permanecer hasta por tres horas en aerosoles^(31,32). De acuerdo con estas evidencias, es de vital relevancia tomar las medidas de seguridad y precaución necesarias.

La mayoría de los estudios acerca de la persistencia del coronavirus en las superficies inanimadas se han realizado en las cepas 229E, P9 y FFM1, y han encontrado que el virus puede persistir en la mayoría de los objetos y las superficies que los rodean cotidianamente. Por ejemplo, en acero, metal, madera, papel, vidrio, plástico, cerámica, teflón, entre otros, la persistencia puede ser entre cuatro y cinco días; en vestidos desechables, de dos días; y en látex, hasta de ocho horas (*Tabla 4*)^(30,32). Por lo anterior la OMS y otros organismos de salud internacionales recomiendan procesos de limpieza y desinfección de forma continua. Todas las superficies con las que entra en contacto el personal médico y los pacientes, especialmente las de alta manipulación, como puertas, escritorios, sillas, equipos de cómputo, celulares y baños, deben ser desinfectadas de forma asidua⁽³³⁾.

Los equipos médicos deben tener un proceso de desinfección periódico de alto nivel después de su uso. Se debe lavar el equipo con jabón líquido, enjuagar y, posteriormente, someter a desinfección de alto nivel (glutaraldehído al 0.5-2%, peróxido de hidrógeno al 6% o hipoclorito de sodio al 0.5%) con inmersión al menos durante 20 minutos⁽³³⁾. Adicionalmente, el instrumental que pueda ser llevado a esterilización en autoclave debe cumplir el proceso completo, consultando previamente a las casas proveedoras de equipos biomédicos^(30,32,34,35).

Se encontró evidencia en el uso y la eficacia de un emisor triple de rayos ultravioleta C (UVC) para salones completos para el MERS-CoV, en la exposición a UVC, durante cinco

minutos, se apreciaban niveles indetectables o en un porcentaje mayor de 99.99% en la reducción viral; del mismo modo, se han realizado también estudios acerca de la efectividad del uso de rayos ultravioleta, especialmente las plataformas de UVC para la desinfección y la acción germicida; este tipo de radiación inactiva microorganismos, causando daño en el ácido desoxirribonucleico (ADN) y previniendo la replicación⁽³⁶⁾. La desinfección con UVC es mucho más efectiva cuando es usada de forma adjunta con las técnicas de limpieza estándar; también recomiendan no reemplazar las adecuadas prácticas de limpieza y esterilización⁽³⁷⁾.

Las superficies se pueden clasificar en alto contacto (camillas, sillas, escritorios, baños, mesas de apoyo y elevadores) y grandes superficies (paredes, piso y techos), las cuales deben ser desinfectadas de forma periódica, idealmente con biocidas a base de amonio, etanol, clorados, peróxido de hidrógeno o glutaraldehído en las concentraciones y por los tiempos ya recomendados; adicionalmente, realizar protocolo de limpieza una vez finalizadas las jornadas⁽³⁴⁾.

La Fundación para la Seguridad del Paciente en Anestesiología y el Departamento de Anestesiología de la Universidad de Iowa en Estado Unidos recomiendan mejorar la organización, calidad y frecuencia de la limpieza mediante la desinfección de equipos y superficies (toallas desechables con amonio y alcohol o agentes con actividad antiviral), usando la técnica de arriba-abajo sobre todas las superficies que hayan tenido contacto con el paciente, el médico, la enfermera y las áreas de circulación. Luego de la espera del tiempo de acción según el agente biocida usado, secar con un paño de microfibra, el cual debe ser lavado luego de usarlo; el uso de UVC está recomendado en los espacios de riesgo, durante 20-30 minutos; finalmente, dan recomendación acerca de la desin-

fección previa de pacientes mediante enjuagues nasosinusales y orales con yodopovidona o clorhexidina, aproximadamente una hora antes de la incisión quirúrgica⁽³⁴⁾.

Adicionalmente, el hospital de la Universidad de Zhejiang, en China, recomienda dentro de su protocolo de desinfección realizar limpieza de todas las superficies con agentes biocidas (hacen uso de paño con solución de cloro 1,000 mg/mL), cada cuatro horas en unidades de cuidados intensivos, y cada ocho horas en espacios y acomodaciones generales de aislamiento⁽³⁸⁾.

Recomendaciones al realizar intubación en pacientes con sospecha o diagnóstico de COVID-19

Debido a la pandemia por el coronavirus COVID-19 se ha recomendado la suspensión y reprogramación de las cirugías electivas, principalmente en los centros capacitados para atender pacientes con COVID-19, esta medida será de gran ayuda al ahorro de recursos como: camas, equipo de protección personal y conductas orientadas a preservar la salud de todo el personal quirúrgico⁽³⁹⁾. No obstante, debido a la expansión tan rápida del virus es muy probable que algunos pacientes requieran de una intervención quirúrgica, para ello se tienen las siguientes recomendaciones⁽⁴⁰⁾: evitar en lo posible utilizar sistemas de corte y coagulación eléctrica (electrocautero), ultrasónicos o de cualquier sistema que pueda esparcir macropartículas aéreas; es preferible la utilización de material frío y sistemas de hemostasia convencionales, para así disminuir el riesgo de contagio; utilizar sistemas de aspiración de circuito cerrado con filtro antivírico; la realización de traqueostomía debe ser en un quirófano o una

Tabla 4: Persistencia de contaminación por coronavirus en superficies inanimadas.

Superficie	Virus	Cepa	Carga viral	Temperatura	Persistencia
Acero	HCoV	229E	103	21 °C	5 d
Aluminio	HCoV	229E	5 × 103	21 °C	2-8 h
Metal	SARS-CoV	P9	105	Temperatura ambiente	5 d
Madera	SARS-CoV	P9	105	Temperatura ambiente	4 d
Papel	SARS-CoV	P9	105	Temperatura ambiente	4-5 d
Vidrio	SARS-CoV	P9	105	Temperatura ambiente	4 d
Plástico	SARS-CoV	P9	105	Temperatura ambiente	4 d
	SARS-CoV	FFM1	107	Temperatura ambiente	6-9 d
PVC	HCoV	Z29E	103	21 °C	5 d
Silicona	HCoV	Z29E	103	21 °C	5 d
Guantes (látex)	HCoV	229E	5 × 103	21 °C	8 h
Vestido desechable	SARS-CoV	GVU6109	106	Temperatura ambiente	2 d
Cerámicos	HCoV	229E	103	21 °C	5 d
Teflón	HCoV	229E	103	21 °C	5 d

d = días; h = horas; HCoV = coronavirus humano; SARS = síndrome respiratorio agudo severo.

Modificado de: 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.

habitación de cuidados intensivos aislada y que contenga un sistema de presión negativo, esto con la finalidad que las partículas generadas sean succionadas por el mismo y no sean diseminadas, para así disminuir los posibles contagios; de igual forma es preferible permanecer el menor tiempo posible durante el procedimiento y que sólo se encuentre el personal que es imprescindible, lo cual disminuye el riesgo de contagio laboral⁽⁴¹⁾. En algunas circunstancias debido al gran deterioro ventilatorio del paciente, la traqueotomía puede llegar a ser una necesidad de urgencia en pacientes no intubados previamente, en este tipo de casos puede ser necesaria la utilización de una cricotiroidotomía utilizando un set prediseñado para tal efecto⁽⁴¹⁾. La traqueotomía de urgencia en condiciones no idóneas no debe ser realizada por el alto grado de contagio que este procedimiento pueda llegar a causar en todo paciente con presencia del virus COVID-19⁽⁴¹⁾.

Medidas específicas de protección manejo en el servicio de anestesia

Todo personal de salud encargado de proveer cuidados a pacientes sospechosos o confirmados debe entender que lo principal comienza con la autoprotección durante todo el proceso, pero las medidas de mayor impacto para combatir de modo efectivo la transmisión cruzada entre enfermo y médico consiste en las siguientes indicaciones: en el Servicio de Anestesiología los circuitos de ventilación y los humidificadores que se lleguen a ocupar en el proceso serán de material desechable y posterior a su uso serán desechados, el absorbedor de CO₂ no será reemplazado de manera rutinaria como se hace normalmente, tampoco la máquina de anestesia⁽⁴²⁾. Todas las superficies expuestas a contacto durante el procedimiento deberán ser desinfectadas adecuadamente después de cada caso, de igual manera todas las herramientas que hayan sido utilizadas durante el proceso anestésico. Se debe estar muy atento que la máscara facial esté ajustada de manera adecuada para evitar el escape de aire espirado durante la preinducción, es recomendable que estos procedimientos estén a cargo del doctor con más experiencia en la técnica⁽⁴²⁾. Otro gran punto es considerar la intubación temprana para poder prevenir el riesgo adicional de contagio laboral que genera cuando a un paciente se le realiza una intubación de emergencia y de igual manera así evitar el uso prolongado de oxígeno nasal de alto flujo^(42,43).

Medidas de protección del personal de salud en la UCI

Todo paciente con diagnóstico de COVID-19 deberá ser transferido a la UCI en una cámara de presión negativa, para evitar la diseminación del virus, todo el personal debe

realizar el lavado de manos de acuerdo con las recomendaciones de la OMS antes y después de entrar en contacto con el paciente. La protección personal dependerá de ciertas circunstancias, por ejemplo, cuando no se realicen aquellos procedimientos que no generan aerosoles, el EPP comprende: bata, gorro y protección ocular antisalpicaduras; por otro lado, en caso de realizar maniobras que lleguen a generar aerosoles, las medidas de precaución deben ser intensificadas con el uso de: bata impermeable de manga larga con capucha y los zapatos deben ser impermeables y susceptibles de desinfección, siempre se debe portar traje de cirugía debajo del EPP y todos los elementos que lleguen a ser usados siempre deben ser de fácil retiro con el objetivo de evitar maniobrar mucho para su retiro y no necesitar apoyo de alguien más, todo con el fin de minimizar la exposición y los contagios^(44,45).

Manejo de la vía aérea

El manejo de la vía aérea tiene un mayor riesgo para la transmisión del virus basada en la producción de aerosoles por las siguientes razones: la primera es que el paciente puede agitarse o combatir debido a la hipoxia que se genera, en algún punto se tendrá que quitar la mascarilla del paciente, lo cual puede ser una maniobra que aumente considerablemente el contagio, y por último el personal médico estará más cerca de las vías respiratorias del paciente^(43,45).

En pacientes con COVID-19 e insuficiencia respiratoria de leve a moderada, se están utilizando maniobras que no son convencionales como la ventilación prona en pacientes en respiración espontánea, con la finalidad de mejorar la oxigenación y minimizar la necesidad de ventilación mecánica⁽⁴⁶⁾. De manera muy ingeniosa en algunos hospitales se han adoptado algunas máscaras de buceo para de este modo aplicar presión positiva continua en las vías aéreas a los pacientes con deterioro de la oxigenación⁽⁴⁶⁾.

Consideraciones del manejo quirúrgico del paciente con COVID-19

Dentro de las consideraciones que más peso tienen están las siguientes: se debe reservar un quirófano exclusivo para pacientes sin COVID-19 y otro exclusivo para los que son COVID-19 positivo⁽⁴⁷⁾. El quirófano designado deberá ser el que se encuentre ubicado más alejado del resto del personal de la unidad quirúrgica, en dicho quirófano se tendrá que retirar todo material que no sea indispensable, dejando sólo las medicinas y el material imprescindible para el procedimiento a realizar sobre una mesa⁽⁴⁸⁾. Se aconseja que los anestesiólogos que hayan atendido previamente a pacientes positivos a COVID-19 sean siempre los que atiendan en ocasiones sucesivas a este grupo de pacientes, para este

modo minimizar la exposición del personal y así reducir el posible contagio y la diseminación del virus^(47,48). También es recomendable no realizar la intubación en el paciente despierto, se debe administrar suficiente relajante muscular para abolir el reflejo de la tos durante la intubación⁽⁴⁹⁾. Una vez en el quirófano se recomienda tener un cubo negro para desechar todo el material con riesgo biológico^(47,48).

El respirador y el monitor de anestesia y vaporizador deberá estar completamente lleno antes del inicio de la inducción por anestesiología, y siempre usar filtro HEPA (*High Efficiency Particulate Air*) en la rama espiratoria del circuito circular y otro en la pieza en Y, los tabuladores completamente nuevos, todo el circuito se desechará al final de la cirugía en dicho cubo negro para su adecuado desecho⁽⁴⁷⁾. Todos los dispositivos de las vías respiratorias deben recogerse en bolsas con doble sellado e implementar desinfección adecuada durante la eliminación⁽⁴⁹⁾. Las pantallas y teclados táctiles y toda máquina similar deberá estar protegida con plástico transparente para facilitar su posterior descontaminación, siempre y cuando esto no dificulte su manejo^(47,48). En el quirófano debe estar únicamente el personal que sea imprescindible para así disminuir el riesgo de contagio laboral y se recomienda el lavado de guantes con solución hidroalcohólica inmediatamente después de cada contacto con el paciente, además de recambio constante⁽⁴⁸⁻⁵⁰⁾.

CONCLUSIÓN

Las anteriores recomendaciones forman parte de los protocolos autorizados por los organismos internacionales e institucionales y resultan de gran importancia para el personal de salud ante la actual emergencia sanitaria. Su aplicación permite preservar la planta laboral calificada indispensable para cubrir la numerosa demanda de atención a pacientes infectados.

De primordial importancia resulta también la prevención, el control intrahospitalario y observancia de los protocolos de actuación de áreas específicas. La observancia de estas recomendaciones además de disminuir o evitar la posibilidad de contagio de los trabajadores que tienen contacto directo o indirecto con personas infectadas impide la merma de recursos humanos indispensables para el buen funcionamiento de las unidades hospitalarias.

De igual importancia resulta establecer medidas específicas por área de desempeño, así como la planeación de jornadas laborales cortas, ya que las excesivas horas de trabajo en zonas de alto riesgo incrementan las posibilidades de contagio. Contar con los insumos suficientes para el EPP es determinante, así como la rigurosa capacitación y entrenamiento para el empleo adecuado del equipo y la organización y planeación estratégica de espacios para no contaminar todo el nosocomio, mantener la funcionalidad integral hospitalaria y resguardar la integridad y bienestar del personal.

REFERENCIAS

- Trilla A. Un mundo, una salud: la epidemia por el nuevo coronavirus COVID-19. *Med Clin (Barc)*. 2020;154:175-177. doi: <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2020.02.002>
- Rodríguez-Morales AJ, Sánchez-Duque JA, Hernández Botero S, Pérez-Díaz CE, Villamil-Gómez WE, Méndez CA, et al. Preparación y control de la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) en América Latina. *Acta Med Peru*. 2020;37:5-9. Disponible en: https://www.unicaedu.edu.co/versionP/sites/default/files/files/Preparacion%CC%81n_ControlCOVID19.pdf
- Hernández Orozco HG, Ramiro Mendoza MS, Trejo González R. ¿Cuáles son las medidas de prevención contra el Novel Coronavirus (COVID-19)? *Rev Latin Infect Pediatr*. 2020;33:4-6. doi: <https://dx.doi.org/10.35366/92380>
- Guo YR, Cao QD, Hong ZS, et al. The origin, transmission and clinical therapies on coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak - an update on the status. *Mil Med Res*. 2020;7(1):11. doi:10.1186/s40779-020-00240-0
- Chan JF, Yuan S, Kok KH, et al. A familial cluster of pneumonia associated with the 2019 novel coronavirus indicating person-to-person transmission: a study of a family cluster. *Lancet*. 2020;395:514-523. doi: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30154-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30154-9)
- Li Q, Guan X, Wu P, et al. Early transmission dynamics in Wuhan, China, of novel coronavirus-infected pneumonia. *N Engl J Med*. 2020;382:1199-1207. doi: <https://www.nejm.org/doi/pdf/10.1056/NEJMoa2001316>
- Wilson NM, Norton A, Young FP, Collins DW. Airborne transmission of severe acute respiratory syndrome coronavirus-2 to healthcare workers: a narrative review. *Anaesthesia*. 2020;10.1111/anae.15093. doi: <https://doi.org/10.1111/anae.15093>
- Jiang Y, Wang H, Chen Y, He J, Chen L, Liu Y, et al. Clinical data on hospital environmental hygiene monitoring and medical Staffs protection during the coronavirus disease 2019 outbreak. *medRxiv*. 2020. doi: <https://doi.org/10.1101/2020.02.25.20028043>
- Wang J, Zhou M, Liu F. Reasons for healthcare workers becoming infected with novel coronavirus disease 2019 (COVID-19) in China. *J Hosp Infect*. 2020. doi: doi:10.1016/j.jhin.2020.03.002
- Ran L, Chen X, Wang Y, Wu W, Zhang L, Tan X. Risk factors of healthcare workers with corona virus disease 2019: a retrospective cohort study in a designated Hospital of Wuhan in China. *Clin Infect Dis*. 2020;ciaa287. doi: doi.org/10.1093/cid/ciaa287
- Ma QX, Shan H, Zhang HL, Li GM, Yang RM, Chen JM. Potential utilities of mask-wearing and instant hand hygiene for fighting SARS-CoV-2. *J Med Virol*. 2020;1-5. doi: doi.org/10.1002/jmv.25805
- Wolfe MK, Gallandat K, Daniels K, Desmarais AM, Scheinman P, Lantagne D. Handwashing and Ebola virus disease outbreaks: a randomized comparison of soap, hand sanitizer, and 0.05% chlorine solutions on the inactivation and removal of model organisms *Phif6* and *E. coli* from hands and persistence in rinse water. *PLoS One*. 2017;12(2). doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0172734>
- Adhikari S, Meng S, Wu Y, et al. Epidemiology, causes, clinical manifestation and diagnosis, prevention and control of coronavirus disease (COVID-19) during the early outbreak period: a scoping review. *Infect Dis Poverty*. 2020;9(29). doi: <https://doi.org/10.1186/s40249-020-00646-x>
- Cook TM. Personal protective equipment during the coronavirus disease (COVID) 2019 pandemic - a narrative review. *Anaesthesia*. 2020;10.1111/anae.15071. doi: <https://doi.org/10.1111/anae.15071>

15. Tan SS, Yan B, Saw S, et al. Practical laboratory considerations amidst the COVID-19 outbreak: early experience from Singapore [published online ahead of print, 2020 Mar 20]. *J Clin Pathol.* 2020;jclinpath-2020-206563. doi: <https://doi.org/10.1136/jclinpath-2020-206563>
16. Heinzerling A, Stuckey MJ, Scheuer T, et al. Transmission of COVID-19 to health care personnel during exposures to a hospitalized patient - solano county, California, February 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2020;69:472-476. doi: <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm6915e5>
17. Mendoza-Popoca CU, Suárez-Morales M. Reconversion hospitalaria ante la pandemia de COVID-19. *Rev Mex Anest.* 2020;43:151-156. doi: <https://dx.doi.org/10.35366/92875>
18. Ferioli M, Cisternino C, Leo V, Pisani L, Palange P, Nava S. Protecting healthcare workers from SARS-CoV-2 infection: practical indications. *Eur Respir Rev.* 2020;29(155):200068. doi:10.1183/16000617.0068-2020
19. Liew MF, Siow WT, MacLaren G, See KC. Preparing for COVID-19: early experience from an intensive care unit in Singapore. *Crit Care.* 2020;24:83. doi: <https://doi.org/10.1186/s13054-020-2814-x>
20. Heffernan DS, Evans HL, Huston JM, et al. Surgical Infection Society Guidance for Operative and Peri-Operative Care of Adult Patients infected by the severe acute respiratory syndrome coronavirus-2 (SARS-CoV-2). *Surg Infect (Larchmt).* 2020;21:301-308. doi: <https://doi.org/10.1089/sur.2020.101>
21. Mumma JM, Durso FT, Casanova LM, et al. Common behaviors and faults when doffing personal protective equipment for patients with serious communicable diseases. *Clin Infect Dis.* 2019;69:S214-S220. doi: <https://doi.org/10.1093/cid/ciz614>
22. Viscusi DJ, Bergman MS, Eimer BC, Shaffer RE. Evaluation of five decontamination methods for filtering facepiece respirators. *Ann Occup Hyg.* 2009;53:815-827. doi: <https://doi.org/10.1093/annhyg/mep070>
23. Smith JD, MacDougall CC, Johnstone J, Copes RA, Schwartz B, Garber GE. Effectiveness of N95 respirators versus surgical masks in protecting health care workers from acute respiratory infection: a systematic review and meta-analysis. *CMAJ.* 2016;188:567-574. doi: <https://doi.org/10.1503/cmaj.150835>
24. Tobo Vargas NI. La enfermera y la visión de seguridad del paciente en el quirófano en aspectos relacionados con la asepsia y la técnica estéril. *Av Enferm.* 2013;31:159-169. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-45002013000100015&lng=en
25. Cordovilla R, Álvarez S, Llanos L, Núñez Ares A, Cases Viedma E, Díaz-Pérez D, et al. Recomendaciones de consenso SEPAR y AEER sobre el uso de la broncoscopia y la toma de muestras de la vía respiratoria en pacientes con sospecha o con infección confirmada por COVID-19. *Archivos de Bronconeumología.* 2020. doi: <https://doi.org/10.1016/j.arbres.2020.03.017>
26. Verbeek JH, Rajamaki B, Ijaz S, et al. Personal protective equipment for preventing highly infectious diseases due to exposure to contaminated body fluids in healthcare staff. *Cochrane Database Syst Rev.* 2020;4:CD011621. doi: <https://doi.org/10.1002/14651858.cd011621.pub4>
27. Tomas ME, Kundrapu S, Thota P, et al. Contamination of health care personnel during removal of personal protective equipment. *JAMA Intern Med.* 2015;175:1904-1910. doi: <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2015.4535>
28. Honda H, Iwata K. Personal protective equipment and improving compliance among healthcare workers in high-risk settings. *Curr Opin Infect Dis.* 2016;29:400-406. doi: <https://doi.org/10.1097/qco.0000000000000280>
29. Suen LKP, Guo YP, Tong DWK, et al. Self-contamination during doffing of personal protective equipment by healthcare workers to prevent Ebola transmission. *Antimicrob Resist Infect Control.* 2018;7:157. doi: <https://doi.org/10.1186/s13756-018-0433-y>
30. Fathizadeh H, Maroufi P, Momen-Heravi M, et al. Protection and disinfection policies against SARS-CoV-2 (COVID-19). *Infez Med.* 2020;28:185-191.
31. Van Doremalen N, Bushmaker T, Morris DH, et al. Aerosol and surface stability of SARS-CoV-2 as compared with SARS-CoV-1. *N Engl J Med.* 2020;382:1564-1567. doi: <https://doi.org/10.1056/nejmco2004973>
32. 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. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2020.01.022>
33. Dexter F, Parra MC, Brown JR, Loftus RW. Perioperative COVID-19 defense: an evidence-based approach for optimization of infection control and operating room management [published online ahead of print, 2020 Mar 26]. *Anesth Analg.* 2020;10:1213/ANE.0000000000004829. doi: <https://doi.org/10.1213/ane.0000000000004829>
34. Rabenau HF, Kampf G, Cinatl J, Doerr HW. Efficacy of various disinfectants against SARS coronavirus. *J Hosp Infect.* 2005;61:107-111. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2004.12.023>
35. Hamzavi IH, Lyons AB, Kohli I, et al. Ultraviolet germicidal irradiation: possible method for respirator disinfection to facilitate reuse during COVID-19 pandemic [published online ahead of print, 2020 Apr 1]. *J Am Acad Dermatol.* 2020;82(6):1511-1512. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2020.03.085>
36. Bedell K, Buchaklian AH, Perlman S. Efficacy of an automated multiple emitter whole-room ultraviolet-c disinfection system against coronaviruses MHV and MERS-CoV. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2016;37:598-599. doi: <https://doi.org/10.1017/ice.2015.348>
37. Wang J, Feng H, Zhang S, et al. SARS-CoV-2 RNA detection of hospital isolation wards hygiene monitoring during the Coronavirus Disease 2019 outbreak in a Chinese hospital [published online ahead of print, 2020 Apr 18]. *Int J Infect Dis.* 2020;94:103-106. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.04.024>
38. Garduño-López AL, Guido-Guerra RE, Guizar-Rangel MT, Acosta-Nava VM, Domínguez-Cherit G, Álvarez-Bobadilla G. Manejo perioperatorio del paciente con COVID-19. *Rev Mex Anestesiol.* 2020;43:109-120. doi: <https://dx.doi.org/10.35366/92869>
39. Balibrea JM, Badia JM, Rubio Pérez I, et al. Manejo quirúrgico de pacientes con infección por COVID-19. Recomendaciones de la Asociación Española de Cirujanos. *Cir Esp.* 2020;98:251-259. doi: [10.1016/j.ciresp.2020.03.001](https://doi.org/10.1016/j.ciresp.2020.03.001).
40. Díaz de Cerio Canduela P, Ferrandis Perepérez E, Parente Arias P, López Álvarez F, Sistiaga Suarez JA; en representación de la Comisión de cabeza y cuello y base de cráneo de la SEORL-CCC. Recomendaciones de la Sociedad Española de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello para la realización de traqueotomías en relación con pacientes infectados por coronavirus COVID-19. *Acta Otorrinolaringol Esp.* 2020;71:253-255. doi: [10.1016/j.otorri.2020.03.001](https://doi.org/10.1016/j.otorri.2020.03.001).
41. Dávila-Cabrera SF, Martínez-Clavel LL, Hernández-Román MA. COVID-19. Visión del anestesiólogo. *Rev Cuban Cardiol.* 2020;26. Disponible en: <http://www.revcardiologia.sld.cu/index.php/revcardiologia/article/view/953/pdf>
42. Brewster DJ, Chrimes N, Do TB, et al. Consensus statement: Safe Airway Society principles of airway management and tracheal intubation specific to the COVID-19 adult patient group. *Med J Aust.* 2020;212:472-481. doi: [10.5694/mja2.50598](https://doi.org/10.5694/mja2.50598)
43. Rojas-Gambasica JA, Uriago GJD, Montaño-Villalobos YC, Moreno-Araque L, Ahumada Bayuelo E, Chavarro-Falla GA, et al. Enfoque y manejo clínico de pacientes con enfermedad por SARS CoV-2 (COVID-19) en unidad de cuidado intensivo. *Rev Medica Sanitas.* 2020;23:14-33. Disponible en: http://www.unisanitas.edu.co/Revista/74/02Rev_Medica_Sanitas_23-1_JARojas_el_at.pdf
44. Wax RS, Christian MD. Practical recommendations for critical care and anesthesiology teams caring for novel coronavirus (2019-nCoV) patients. *Can J Anaesth.* 2020;67:568-576. doi: [10.1007/s12630-020-01591-x](https://doi.org/10.1007/s12630-020-01591-x)

45. Abdo-Cuza A, Suárez-López J, García-Gil A. Ventilación artificial mecánica en la enfermedad por coronavirus COVID-19: toda una historia de ingenio como en sus orígenes. Rev Hosp Emilio Ferreya. 2020;1:e19-e21. doi: 10.5281/zenodo.3739873.
46. López-Correa T, Sastre-Rincón JA. Protocolo de manejo quirúrgico del paciente COVID-19 positivo o sospechoso. complejo asistencial universitario de salamanca. Salamanca: 2019.
47. Torres Montes de Oca A, Puente Téllez H, Ramírez López B. Desafíos para el anestesiólogo en pacientes con COVID-19. Revista Cubana de Anestesiología y Reanimación. 2020;20:e654. Disponible en: <http://www.revanestesia.sld.cu/index/.php/anestRean/article/view/654/899>
48. Zuo MZ, Huang YG, Ma WH, et al. Expert recommendations for tracheal intubation in critically ill patients with novel coronavirus disease 2019. Chin Med Sci J. 2020;10.24920/003724. doi: 10.24920/003724.
49. Ağalar C, Öztürk Engin D. Protective measures for COVID-19 for healthcare providers and laboratory personnel. Turk J Med Sci. 2020;50:578-584. doi: 10.3906/sag-2004-132.
50. Ramírez Segura EH, Motta Amézquita LG, Flores Rojas P, et al. Cómo enfrentar una epidemia respiratoria masiva, desde el punto de vista organizacional y un plan de contingencia. Rev Mex Anest. 2020;43:160-167. doi: 10.35366/92877.
51. OMS. Emergencies preparedness, response. How to put on and how to remove personal protective equipment. <https://www.who.int/csr/resources/publications/ebola/ppe-steps/es/>



Artículo de revisión

<https://dx.doi.org/10.35366/94969>
doi: 10.35366/94969

Revista Mexicana de
Anestesiología

Octubre-Diciembre 2020
Vol. 43. No. 4. pp 325-328



Palabras clave:

Infección SARS-CoV-2,
COVID-19, anestesia,
paciente pediátrico.

Keywords:

SARS-CoV-2 infection,
COVID-19, anesthesia, pediatric
patient.

* Médico de Base Departamento
de Anestesiología. Departamento
de Anestesiología. Instituto
Nacional de Pediatría S.S.

† Médico de Base Departamento de
Anestesiología. Unidad de Pediatría.
Hospital General de México, S.S.

Solicitud de sobretiros:

Dr. Gabriel Mancera Elías

Instituto Nacional de Pediatría,
Insurgentes sur 3700 Letra C,
Insurgentes Cuicuilco, Ciudad
de México. C.P. 04530

E-mail:

elimanga81medicina@gmail.com

Recibido para publicación:

14-07-2020

Aceptado para publicación:

26-07-2020

Manejo anestésico en el paciente pediátrico con COVID-19

Anesthetic management in the pediatric patient with COVID-19

Dr. Gabriel Mancera-Elías,* Dra. Alma Dolores Arenas-Venegas†

RESUMEN. La infección por virus SARS-CoV-2 tiene un comportamiento diferente en pacientes pediátricos, por lo que el abordaje anestésico puede diferir del que se realiza en adultos. El presente trabajo toca algunas generalidades del manejo anestésico del paciente pediátrico que deben ser consideradas.

ABSTRACT. Infection with SARS-CoV-2 virus has a different behavior in pediatric patients, so the anesthetic approach may differ from that performed in adults. The present work touches on some generalities of anesthetic management of the pediatric patient that should be considered.

GENERALIDADES

El virus SARS-CoV-2 aislado en un paciente en Wuhan, China, es un nuevo coronavirus ARN beta con un elevado potencial de infección y que ha sido denominado síndrome respiratorio agudo por coronavirus (SARS-CoV-2) o enfermedad por coronavirus (COVID-19). El 30 de enero de 2020 la Organización Mundial de la Salud anunció al brote de COVID-19 una emergencia pública y en marzo alcanzó el grado de pandemia.

Hay dos situaciones relacionadas a su modo de transmisión que son de particular interés para el anestesiólogo. La exposición a gotas (usualmente pueden dispersarse en un radio de 2 m cuando tosen o estornudan los pacientes infectados) y la generación de aerosoles (cuyas pequeñas partículas pueden penetrar las mascarillas estándar y tener un mayor radio de dispersión)⁽¹⁾; los procedimientos que generan aerosoles pueden incluir a la intubación endotraqueal, la ventilación no invasiva, el alto flujo nasal, broncoscopías, succión bronquial, inducción de esputo, entre otros⁽¹⁾. En la *Tabla 1* se observan más causas de procedimientos asociados a aerosolización⁽²⁾.

Las manifestaciones clínicas son variables que pueden atribuirse a diferencias estructurales a las proteínas virales afectando su tropismo y replica⁽³⁾. Es de especial preocupación para el grupo de anestesiólogos el hecho de que algunos pacientes pueden presentar sintomatología mínima o abdominal⁽³⁾.

El cuadro clínico su puede observar en la *Tabla 1*^(4,5).

El cuadro clínico puede diferir al de los adultos quienes presentan mayor incidencia de tos, fiebre y dificultad respiratoria y en casos severos presentan disnea pudiendo progresar a síndrome de insuficiencia respiratoria del adulto y otras complicaciones como inflamación sistémica y choque séptico⁽⁵⁾. En el paciente pediátrico los cuadros respiratorios pueden durar de una a dos semanas, pocos desarrollan insuficiencia respiratoria y pueden incluir casos especiales como lactantes, pacientes con patología respiratoria previa, cardiopatía o pacientes inmunocomprometidos⁽⁵⁾.

Ho y colaboradores⁽⁶⁾ refieren que dentro de las posibles causas de las variaciones en los cuadros clínicos entre la presentación entre pacientes pediátricos y adultos entre ellas la reducción en la exposición de niños básicamente a su comunidad, otras explicaciones incluyen el poseer una inmunidad inmadura a las infecciones virales y por consecuencia responder de manera diferente a los adultos. Estudios han concluido que el coronavirus (SARS-CoV) y el nuevo coronavirus



(2019-nCoV) usan el mismo receptor enzima convertidora de angiotensina II (ACE-II), la cual es posible que en niños no posea los mismos estándares que en los adultos.

Los conceptos anteriores nos dejan una serie de consideraciones en qué reflexionar: la posibilidad de enfrentar a portadores asintomáticos, la disparidad de síntomas que pueden llevar a confusión relacionada a la positividad del caso, el escenario de cirugía urgente versus urgencia relativa y el sitio donde se llevará a cabo el acto anestésico, quirófanos o procedimiento fuera de (tomografías, resonancias, etcétera), así como la posibilidad de procedimientos endoscópicos. Lamentablemente no se pueden tocar todos los tópicos a profundidad, pero es fundamental establecer que los universos de trabajo son diversos y cada situación involucra diferencias en su manejo⁽⁷⁾.

VALORACIÓN PREAMESTÉSICA

La evaluación debe ser integral, abarcando no únicamente lo referente a las manifestaciones propias de COVID-19, deberá incluir las comorbilidades al igual que la patología primaria que requiere la intervención asociada, sea únicamente la respiratoria o adjunta a patología quirúrgica, los exámenes de laboratorio pertinentes y la prueba específica para SARS-CoV-2 y/o un estudio radiológico o tomográfico^(8,9).

LA TÉCNICA ANESTÉSICA

Controlar la ansiedad del niño es fundamental, los niños pueden manifestar la ansiedad en el preoperatorio como llanto excesivo y agitación, situaciones que incrementan la generación de aerosoles^(10,11); estas situaciones de estrés adicionalmente se acompañan de un incremento en el tiempo de inducción⁽¹¹⁾. A fin de evitar esta situación la Sociedad Española de Anestesia Reanimación y Terapéutica del dolor (SEDAR) emite una serie de recomendaciones relacionadas a la técnica anestésica y al abordaje de la vía aérea; en el punto

referente a la ansiedad la recomendación es la premedicación a través de la vía oral, ya sea mediante clonidina, dexmedetomidina o midazolam⁽¹⁰⁾, la vía nasal no es recomendable debido a que en pacientes con carga viral alta existe el riesgo de tos y estornudo con la consecuente aerosolización⁽¹²⁾.

Las recomendaciones generales enfatizan el uso del equipo de protección personal para el equipo involucrado en el manejo anestésico, la sala quirúrgica especialmente designada para los casos COVID-19 debe estar equipada con un equipo de presión negativa, si el quirófano designado no contara con ésta, se deberán apagar los equipos de presión positiva y el aire acondicionado^(10,13), la máquina de anestesia debe permanecer con doble o triple HEPA reemplazándolo cada tres o cuatro horas de anestesia⁽¹³⁾, asimismo, se debe tener preparado el equipo de abordaje de vía aérea, los elementos de aislamiento del paciente, la preparación de los medicamentos previo a entrar a la sala a fin de evitar caída de líquidos al piso durante el procedimiento para evitar contaminación y todas las medidas preoperatorias pertinentes a cada caso.

A pesar de que la inducción inhalatoria es la técnica más utilizada en la población pediátrica, existe la posibilidad de generación de gotas y aerosoles, por lo que la inducción intravenosa es preferida^(12,13), la inducción de secuencia rápida y la secuencia modificada son útiles; sin embargo, existe la posibilidad de una hipoxemia severa en pacientes pequeños, hay que recordar que en neonatos y lactantes existen factores fisiológicos que deben considerarse sumado a las diferencias anatómicas de la vía aérea superior, como un desarrollo de la musculatura intercostal y mayor dependencia del diafragma, costillas horizontalizadas y menor capacidad residual funcional, mayor volumen de cierre y un consumo metabólico de oxígeno más elevado⁽¹⁴⁾. Los pacientes con patología pulmonar también pueden manifestar hipoxemia, de tal modo que estos pacientes recibirán una ventilación suave hasta elevar la jaula torácica mientras se mantiene un sellado de la mascarilla (técnica con dos anestesiólogos)⁽¹²⁾.

Tabla 1: Cuadro clínico de COVID-19.

Infección asintomática	Ausencia de signos y síntomas, radiografía o tomografía normales asociadas con prueba a SARS-CoV-2 positiva
Infección leve	Síntomas de infección de vía aérea superior como fiebre, fatiga, mialgia, tos, dolor de garganta, secreciones nasales y estornudo. Examen clínico pulmonar normal, en algunos casos puede no haber fiebre y otros pueden experimentar síntomas gastrointestinales como náusea, vómito, dolor abdominal y diarrea
Infección moderada	Signos clínicos de neumonía, fiebre persistente, inicialmente tos seca que se vuelve productiva, puede haber sibilancias o estertores a la auscultación, pero no hay síntomas de estrés respiratorio, algunos individuos pueden estar asintomáticos, pero la tomografía revela lesiones pulmonares típicas
Infección severa	Los síntomas respiratorios iniciales pueden asociarse con síntomas gastrointestinales como diarrea. El deterioro clínico usualmente ocurre en una semana con el desarrollo de disnea e hipoxemia, saturación de oxígeno inferior a 94%
Infección crítica	Los pacientes pueden deteriorarse rápidamente a estrés respiratorio agudo y pueden presentar choque, encefalopatía, lesión al miocardio, coagulopatía, lesión renal y falla orgánica múltiple, también puede presentarse somnolencia, coma, convulsiones, rechazo alimenticio, dificultad para la ingesta y deshidratación

Modificado de: Management Pediatric COVID-19 Carlotti APCP et al. Clinics. 2020; 75: e1894.

Bernucci MF, Fajardo A, Maureira V, Heider RM. Anestesia para pacientes pediátricos con COVID-19. Rev Chil Anest. 2020; 49: 422-432.

A pesar de esta preferencia, puede existir el escenario del paciente que se presente en la sala de operación sin un acceso venoso teniendo que recurrir a la inducción inhalatoria donde se recomienda el uso de flujos bajos con ventilación espontánea para evitar la ventilación con mascarilla y así prevenir la aerosolización. En el caso de tener que recurrir a la ventilación del paciente, de modo similar a como se encuentra descrito algunos renglones arriba se recurrirá a la técnica con dos anestesiólogos^(10,12). El punto importante con el asunto de aerosolización lo describe Hirota⁽¹⁵⁾, donde describe que por su afinidad a la enzima convertidora de angiotensina 2 el virus puede tener una expresión alta en células que contienen el gen receptor de la enzima convertidora de la angiotensina 2 como neumocitos, epitelio bronquial, cavidad nasal, epitelio olfatorio, esófago, músculo liso intestinal, neuronas, hígado y riñones.

La ventilación por mascarilla, la succión y la lucha durante el proceso de intubación y extubación pueden producir aerosoles. Guo referido por Hirota⁽¹⁵⁾ reportan la distribución del virus en el quirófano al colectar muestras detectadas en el aire a cuatro metros de los pacientes con COVID-19⁽¹⁴⁾, de ahí la importancia de tener cuidado al momento de la ventilación, la relajación neuromuscular profunda es recomendable⁽¹³⁾ y el uso de barreras antes de la instrumentación como se encuentra descrito en las distintas guías de manejo^(10,12).

No existe duda que, en el sentido de los anestésicos inhalados, el sevoflurano es el agente de elección, dado a la elevada pungencia del desflurano que puede propiciar incremento de secreciones, apnea, tos y laringoespasmo; sin embargo, el uso del desflurano es considerado seguro en términos de irritabilidad, únicamente en el mantenimiento de la anestesia en pacientes intubados⁽¹⁶⁾. La mayoría de los estudios apuntan hacia un efecto protector contra la broncoconstricción, aunque incrementa la resistencia de la vía aérea después de la inducción y la intubación, mientras que el desflurano es más controversial, carece de efecto sobre el tono basal o elevado del tono de la vía aérea aunque irrita la vía aérea, lo cual se manifiesta por elevaciones de la resistencia de las vías respiratorias^(17,18).

Referente al uso de anestesia endovenosa, Chokshi y colegas, en un trabajo de revisión sobre las ventajas del uso de la anestesia endovenosa en pacientes con COVID-19, recomiendan su uso en combinación con anestesia regional o neuroaxial y destaca la factibilidad de uso, inclusive en áreas remotas fuera de quirófano como hemodinamia, tomografía, resonancia magnética y cateterismo cardíaco, al igual que en procedimientos quirúrgicos ambulatorios y en sitios donde la administración de los agentes inhalados sea difícil⁽¹⁹⁾; destaca la ventaja de minimizar la vaporización, menor efecto sobre el sistema inmune, no riesgo de hipertermia maligna, despertar con menor incidencia de delirio de emergencia comparado con los agentes inhalados con

menor riesgo de vaporización, menor riesgo de náusea y vómito postoperatorio.

El manejo ventilatorio transoperatorio recomendado incluye una ventilación con volumen corriente bajo (4-8 mL/kg de acuerdo con las recomendaciones europeas y norteamericanas o menos de 6 mL/kg de acuerdo a las recomendaciones inglesas, mantener presiones de meseta por debajo de 30 cm H₂O) con hipercapnia permisiva⁽¹³⁾.

Referente a la anestesia regional las sociedades americana y europea de anestesia regional publican las recomendaciones de anestesia neuroaxial y de bloqueos periféricos durante la pandemia⁽²⁰⁾, de modo similar al planteamiento de la anestesia endovenosa el uso de la anestesia regional puede en algunos escenarios evitar la instrumentación de la vía aérea con la consecuente reducción del riesgo de aerosolización, permitiendo, según el caso, que el paciente pueda mantenerse con ventilación espontánea con el uso de puntas nasales con flujos bajos, los procedimientos deberán realizarse en quirófano con el protocolo correspondiente para pacientes COVID. Cuando se utilice el equipo de ultrasonido incluyendo el transductor debe protegerse de la contaminación utilizando proyectores de plástico, con el uso de anestesia espinal no hay suficiente evidencia al momento que la contraindique y las indicaciones y contraindicaciones serán las usuales del procedimiento, se recomienda reducir la posibilidad de contaminación al no permitir la salida libre del líquido cefalorraquídeo, actualmente no hay contraindicación en el uso de las dosis habituales.

Relacionado al manejo de la cefalea postpunción no hay guía disponible en el manejo de los pacientes con COVID-19, las medidas conservadoras son el manejo inicial. El bloqueo esfenopalatino al ser realizado vía nasal incrementa el riesgo de transmisión de la enfermedad, por lo que debe ser evitado en este grupo de pacientes. Existe preocupación relacionada a la inyección de sangre virémica en el espacio peridural si se necesita un parche hemático, si el caso lo requiriera habrá que valorar el riesgo/beneficio de su uso⁽²⁰⁾.

En el caso del bloqueo de los nervios periféricos, la sedación previa al bloqueo es recomendada, la técnica es la misma que regularmente se utiliza y las dosis son calculadas a las habituales⁽²⁰⁾.

Para la extubación es recomendable minimizar los accesos de tos, la agitación postanestésica y la exposición a secreciones y aerosoles, considerándose las medidas físicas de aislamiento, así como el uso de dexmedetomidina, lidocaína u opioides, profilaxis antiemética y aspiración con circuito cerrado de succión para reducir los aerosoles⁽⁵⁾.

Los esquemas analgésicos son similares a los habituales ajustando las dosis a fin de evitar depresión respiratoria, náusea o vómito.

La recuperación se realizará en la sala de operaciones hasta su traslado a hospitalización o al término del procedimiento se trasladará a la UCI.

CONCLUSIÓN

La infección por COVID-19 ha producido dramáticos cambios en el mundo de la medicina, el paciente que requiere procedimientos anestésicos no es la excepción; si bien, la mayoría de los protocolos van encaminados a las medidas de control de infección y de abordaje de la vía respiratoria, deben ser considerados escenarios fuera de quirófano que requieren de atención. La literatura recomienda que los procedimientos radiológicos se realicen con sedación; sin

embargo, habrá ocasiones en los que la vía respiratoria tenga que ser o esté instrumentada y tendrán que tomarse las atenciones pertinentes.

Situaciones como dosificación, manejo hídrico y esquemas de analgesia tienden a ser conservadoras, pero deberán ser individualizadas de acuerdo a las patologías subyacentes.

Finalmente, no podemos pasar por alto que los grupos etarios en el paciente pediátrico son amplios y cada adecuación de material, cuidados, técnicas y dosificación deberá corresponder al grupo de edad de cada paciente.

REFERENCIAS

1. Odor PM, Neun M, Bampoe S, Clark S, Heaton D, Hoogenboom EM, et al. Anaesthesia and COVID-19: infection control. British Journal of Anaesthesia. 2020;125:16-24.
2. Thomas-Rüddel D, Winning J, Dickmann P, Ouart D, Kortgen A, Janssens U. Coronavirus disease 2019 (COVID-19): update for anesthesiologists and intensivists. Anaesthesia. 2020. <https://doi.org/10.1007/s00101-020-00760-3>.
3. Greenland JR, Michelow MD, LW, London MJ. COVID-19 infection implications for perioperative and critical care physicians. Anesthesiology. 2020;132:1346-1361.
4. De Carvalho PA, Brunow CW, Johnston C, Souza RI, Figueiredo DA. COVID-19 diagnostic and management protocol for pediatric patients. Clinics. 2020;75:e1894. doi: 10.6061/clinics/2020/e1894.
5. Bernucci M, Fajardo A, Maureira V, Heider RM. Anestesia para pacientes pediátricos con COVID-19. Rev Chil Anest. 2020;49:422-432.
6. Tung HCL, Olibgo OP, Pervaiz M, Olibgo G. Clinical characteristics of children with COVID-19. AIMS Public Health. 2020;7:258-273. doi: 10.3934/publichealth.2020022.
7. Mahmoud AH. Perioperative care of pediatric anesthesia for children with suspected or confirmed COVID-19. Saudi J Anaesth. 2020;14:370-377.
8. Huang J, Hu Y, Wang J, Wang D, Zhu Z, Hu Z, et al. Recommendation about the perioperative prevention of infection to healthcare workers and the anesthesia management of children with SARS-CoV-2 infection. World Jnl Ped Surgery. 2020;3:e000126. doi: 10.1136.
9. Lee-Archer P, Von Ungern-Sternberg BS. Paediatric anaesthetic implications of COVID-19. A review of current literature. 2020. doi: 10.1111/PAN.13889.
10. Hervias SM, Ferreras VR, Sánchez AA, Prada HG, Gálvez EI, Fernández JM, et al. Documento Consenso sobre las principales recomendaciones en el manejo anestésico del paciente pediátrico en el contexto actual de pandemia por Covid19. Marzo 2020. Disponible en: www.sedar.es.
11. Das S, Kumar A. Preoperative anxiety in pediatric age group- a brief communication. J Anesth Crit Care Open Access. 2017;8:00317.
12. Matava CT, Kovatsis PG, Lee JK, Castro P, Denning S, Yu J, et al. Pediatric airway management in COVID-19 patients: Consensus Guidelines From the Society for Pediatric Anesthesia's Pediatric Difficult Intubation Collaborative and the Canadian Pediatric Anesthesia Society. Anesthesia & Analgesia. 2020;131:61-73.
13. 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;132:1307-1316.
14. Saikia D, Mahanta B. Cardiovascular and respiratory physiology in children. Indian J Anaesth. 2019;63:690-697.
15. Hirota K. Air contamination with SARS-CoV-2 in the operating room. Journal of Anesthesia. 2020;1-4. <https://doi.org/10.1007/s00540-020-02814-7>.
16. Eun-Hee Kim, In-Kyung Song, Ji-Hyun Lee, Hee-Soo Kim, Hyun-Chang Kim, Soo-Hyuk Yoon, MDa, et al. Desflurane versus sevoflurane in pediatric anesthesia with a laryngeal mask airway a randomized controlled trial. Medicine (Baltimore). 2017;96:35(e7977). <http://dx.doi.org/10.1097/MD.00000000000007977>.
17. Von Ungern-Sternberg BS, Saudan S, Petak F, Hantos Z, Habre W. Desflurane but not sevoflurane impairs airway and respiratory tissue mechanics in children with susceptible airways. Anesthesiology. 2008;108:216-224.
18. Rajesh MC. Anaesthesia for children with bronchial asthma and respiratory infections. Indian J Anaesth 2015;59:584-8.
19. Chokshi T, Channabasappa S, Vergheese DC, Singh BS, Gupta B, Mehdiratta L, et al. Re-emergence of TIVA in COVID times. Indian J Anaesth. 2020;64: S125-31.
20. Uppal V, Sondekoppam RV, Lobo CA, Kolli S, Kalagara HKP. Practice recommendations on neuraxial anesthesia and peripheral nerve blocks during the COVID-19 pandemic. COVID-19 Guidance for Regional Anesthesia, 2020.



Historia de la anestesiología

<https://dx.doi.org/10.35366/94946>
doi: 10.35366/94946

Revista Mexicana de
Anestesiología

Octubre-Diciembre 2020
Vol. 43. No. 4. pp 329-332



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

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

* Academia Nacional de Medicina.
† Facultad de Ciencias Médicas y
Biológicas «Dr. Ignacio Chávez».
Universidad Michoacana de
San Nicolás de Hidalgo.

Solicitud de sobretiros:

Dr. Rolando Neri-Vela
Tuxpan Núm. 16-401, Col.
Roma Sur, CDMX, 06760
México.
E-mail: drnerivela@hotmail.com

Recibido para publicación:

13-05-2020

Aceptado para publicación:
15-06-2020

Una visión panorámica de las epidemias a través del tiempo

A panoramic view of the epidemics through time

Dr. Rolando Neri-Vela,* Acad. Dr. Raúl Carrillo-Esper,*

Dra. Luisa García-Rojas-Vázquez[†]

RESUMEN. Desde la aparición del hombre en la tierra, las epidemias han impactado en la historia de la humanidad. En diciembre del año 2019, en Wuhan, China, apareció un nuevo virus, el SARS-CoV-2, que infectó a los seres humanos. La enfermedad secundaria a éste se denominó COVID-19 y rápidamente se diseminó a todo el mundo. Fue declarada una pandemia el 11 de marzo del 2020. El objetivo de este trabajo es analizar en una línea de tiempo las principales epidemias que han azotado a la humanidad.

ABSTRACT. Since the appearance of man on earth epidemics have affected human history. This is a true today as it ever. In December 2019, in Wuhan, China, a novel coronavirus, SARS-CoV-2 appearing in human beings. The disease it has been named COVID-19. This new disease spreads quickly in the world, and it was declared a pandemic on March 11, 2020. The aim of this paper is to analyze in a time line the main epidemics that have plagued humanity.

Las epidemias han sido grandes plagas que han acompañado al hombre a través de la historia. Desde el inicio de la edad antigua hasta el siglo XIX, gracias a los trabajos de Louis Pasteur, se terminó con la creencia de que las enfermedades eran producidas por castigos divinos o causadas por los malos olores, y se pasó a la teoría microbiana de la enfermedad. Sin embargo, estas enfermedades, aun en la actualidad, han causado muerte y pavor entre la población.

En la *Historia de la Guerra del Peloponeso*, Tucídides nos informa de una epidemia que se inició en Atenas durante el segundo año de esta batalla, causando una mortalidad espantosa en la población ática hacinada en las barracas situadas entre las Murallas Largas. En aquellos tiempos se pensaba que esas enfermedades se debían al enojo de Apolo por algún crimen cometido por los hombres en su ámbito religioso, como ya lo había expresado Homero en *La Ilíada*⁽¹⁾. Tucídides narra que la epidemia empezó en Etiopía, entró en Egipto y en Libia, y llegó de allí a Atenas con los barcos que entraban en el puerto del Pireo. Refiere que, a pesar de las procesiones impetratorias y preguntas a los oráculos, murieron hombres piadosos e impíos, justos y soberbios, ricos y pobres por igual. Describe el origen del padecimiento en el vientre, su progresiva difusión por todo el cuerpo, la fiebre que provocaba una sed implacable, su duración y el momento de la crisis, lo poco frecuentes que eran las recaídas, los efectos de la enfermedad en los animales, especialmente en los perros y en las aves, así como las perturbaciones psíquicas producidas por la enfermedad, como la llamada ceguera psíquica, con la que muchos pacientes no se reconocían a sí mismos ni a sus parientes, aunque físicamente veían de modo correcto; o el general desánimo que favoreció el efecto de la enfermedad por falta de capacidad anímica de resistencia; y la terrible desmoralización de los hombres, que no vacilaban ya ante ningún crimen y sólo deseaban gozar del instante, puesto que la vida podía terminar en el momento siguiente.

Además, nos dice que los médicos no acertaban el remedio, ya que al principio desconocían la enfermedad, y muchos de ellos morían al visitar a los enfermos.



En su obra podemos leer:

«Los enfermos primero sentían un fuerte y excesivo calor en la cabeza; los ojos se les ponían colorados e hinchados; la lengua y la garganta sanguinolentas, y el aliento hediondo y difícil de salir, produciendo continuo estornudar; la voz se enronquecía, y descendiendo el mal al pecho, producía granos que causaba un dolor muy agudo; y cuando la materia venía a las partes del corazón, provocaba un vómito de cólera, que los médicos llamaban apocatarsis, por el cual con un dolor vehementemente lanzaban por la boca humores hediondos y amargos; seguía en algunos un sollozo vano, produciéndoles un pasmo que se les pasaba pronto a unos, y a otros les duraba más. El cuerpo por fuera no estaba muy caliente ni amarillo, y la piel poníase como rubia y cárdena, llena de pústulas pequeñas; por dentro sentían tan gran calor, que no podían sufrir un lienzo encima de la carne, estando desnudos y descubiertos. El mayor alivio era meterse en agua fría, de manera que muchos que no tenían guardas, se lanzaban dentro de los pozos, forzados por el calor y la sed, aunque tanto les aprovechaba beber mucho como poco. Sin reposo en sus miembros, no podían dormir, y aunque el mal se agravase, no enflaquecía mucho el cuerpo, antes resistían a la dolencia, más que se puede pensar. Algunos morían de aquel gran calor, que les abrasaba las entrañas a los siete días, y otros dentro de los nueve conservaban alguna fuerza y vigor. Si pasaban de este término, descendía el mal al vientre, causándoles flujo con dolor continuo, muriendo muchos de extenuación».

«Esta infección se engendraba primeramente en la cabeza, y después discurría por todo el cuerpo. La vehemencia de la enfermedad se mostraba, en los que curaban, en las partes extremas del cuerpo, porque descendía hasta las partes vergonzosas y a los pies y las manos. Algunos los perdían; otros perdían los ojos, y otros, cuando les dejaba el mal, habían perdido la memoria de todas las cosas, y no conocían a sus deudos ni a sí mismos. En conclusión, este mal afectaba a todas las partes del cuerpo; era más grande de lo que decirse puede, y más doloroso de lo que las fuerzas humanas podían sufrir. Que esta epidemia fuese más extraña que todas las acostumbradas, lo acredita que las aves y las fieras que suelen comer carne humana no tocaban a los muertos, aunque quedaban infinidad sin sepultura; y si algunas los tocaban, morían»⁽²⁾.

Este episodio de la humanidad ha pasado a la historia con el nombre de *plaga o peste de Atenas*, y hasta la fecha no se ha podido dilucidar qué padecimiento fue, por lo que habrá que esperar a que la paleomicrobiología resuelva el misterio.

Otra de las grandes enfermedades que ha sufrido el hombre es la lepra, también conocida en su momento como «Mal de San Lázaro», por lo que los nosocomios encargados de su cuidado pasaron a llamarse «lazaretos». Las personas afectadas de lepra eran separadas de su comunidad, sus bienes requisados y quemados. Una vez en la leprosería, eran vestidos con

ropas que los caracterizaban como tales, y no podían acercarse a las fuentes de agua que abastecían a las poblaciones. Se les proporcionaba una especie de matraca o una campana, que debían hacer sonar para que la gente sana que los escuchara no se les acercara (*Figura 1*), y se les ministraban alimentos y bebida que eran depositados en un lugar señalado *ex profeso*.

Ya en el *Levítico* se habla sobre la lepra y de algunas afeciones de la piel; pero la lista de estas enfermedades no tiene nada de científico, pues la misma palabra lepra (*sara'at*) designa tanto a la enfermedad humana como la lepra de los vestidos y de las casas. En este mismo texto se señala una receta mágica destinada a los sacerdotes para la curación o «purificación» de los leprosos⁽³⁾. Asimismo, en la ciencia hebrea medieval había leyes referentes a la lepra, plasmadas en el *Levítico*⁽⁴⁾.

En la China medieval el *Tratado general de la causa y de los síntomas de las enfermedades*, de Tch'ao Yuen-Fang, aparecido en 610, contiene las primeras descripciones concretas de la viruela, el sarampión, la peste bubónica y la disentería⁽⁵⁾.

Giovanni Villani nos informa en su *Crónica Florentina* de una pestilencia que aconteció en el año 1347 y perduró hasta noviembre del año siguiente, que creció desde Florencia hasta llegar a Turquía y Grecia. Primero cercó todo el Levante, Mesopotamia, Siria, Caldea, Chipre, Creta, Rodas y todas las islas del archipiélago de Grecia, luego descendió a Sicilia y a Cerdeña, Córcega y a la isla de Elba. Menciona que era una enfermedad en que el hombre no yacía sino tres días; aparecía en la ingle o bajo las axilas bultos o glandulillas, que algunos les decían chichones, y de ellas manaba sangre, y a menudo esa enfermedad y la pestilencia se contagiaba al sacerdote que confesaba al doliente o a los que lo cuidaban, afectando principalmente a mujeres y a niños, en general gente pobre, muriendo en ese tiempo alrededor de 4,000 personas, en proporción de uno sobre veinte⁽⁶⁾.

Años antes se había presentado la *pandemia de Justiniano*, procedente del actual Yemen, invadiendo Egipto y expandiéndose por Europa y Asia Menor en el 541 d.C., hecho que se repitió en 1057⁽⁷⁾.

La lepra empezó a retroceder a principios del siglo XIV, y doscientos años más tarde ya casi no será en el Occidente cristiano más que un recuerdo de pesadilla. En 1348 cae sobre Europa la «gran peste negra», la peste bubónica transmitida por la pulga y la rata, con su terrible variante pulmonar (contagiosa de hombre a hombre) en las poblaciones sometidas a subalimentación y a clima húmedo. Debido a esta peste aparece la *trentina* en Ragusa (Duvrovnik) en 1377 y la cuarentena, que se impuso en Marsella en 1383⁽⁸⁾.

La peste es una enfermedad producida por *Yersinia pestis*, que fue aislado en 1894. El padecimiento comienza tras un período de incubación silenciosa, con fiebre elevada, acompañada de escalofríos, náuseas, sed y sensación de agotamiento y angustia. Tras este inicio, brusco e inespecífico, la enfermedad no sigue un cuadro clínico idéntico, sino que se presenta bajo



Figura 1: Leproso. British Library.

tres formas inconfundibles. La primera, la más clásica, es la bubónica. En la ingle, la axila o el cuello aparece el bubón, abultamiento doloroso y muy evidente de un ganglio. La segunda forma, la pulmonar, es de sintomatología menos florida, atestigua una infección directa del aparato respiratorio por inhalar partículas con el bacilo. De inicio también repentino, se acompaña de fiebre alta, ahogo, tos y espertos sanguinolentos. La forma septicémica se produce por la diseminación del bacilo desde los bubones ganglionares o el pulmón. Durante la septicemia se aprecian hemorragias cutáneas por todo el cuerpo con grandes placas de extravasación que con su color negro azulado, contribuyen al conocimiento del morbo como *peste negra* o *muerte negra*⁽⁹⁾.

En 1348, la epidemia alcanzó una propagación incontenible en gran parte de Italia, Francia y territorios de la Corona de Aragón. A fines de ese año y a lo largo del siguiente se extendió a Inglaterra y Gales y en los últimos meses de 1349 el mal penetró en Escocia.

En 1350, la plaga sacudió con fuerza a los reinos ibéricos occidentales. El autor de la Crónica de Alfonso Onceno hablará para ese año de la *Mortandad grande*.

Hasta 1352 aproximadamente, el valle del Danubio y las ciudades de la Hansa Teutónica transmitieron la peste hacia el norte y el este, por lo que entre 1347 y 1352 toda Europa y el Próximo Oriente se vieron en mayor o menor grado afectados por ella⁽¹⁰⁾.

En cuanto a la viruela, enfermedad producida por el *Variola virus* y conocida desde el Antiguo Egipto, fue identificada por Heródoto, subrayando su carácter epidémico, y hacia 1174, en China, el *Suplemento sobre las fiebres*, de Ku Yong, distingue la viruela, la varicela, el sarampión y la rubéola.

Los chinos practicaron la inmunización en contra de la viruela, pulverizando granos producidos por ésta, y según la doctrina del *yin* y el *yang*, si el paciente era niño, con ayuda de un popote de bambú aspiraba el polvo con la narina derecha, y si era niña, con la narina izquierda.

Más tarde se introdujo en el imperio otomano la inmunización llamada *Método turco*, en que la pulverización se introducía en el antebrazo, método popularizado por madame Montagu.

La viruela siguió causando muchos daños en la humanidad, y fue hasta 1796 que Edward Jenner, de Gloucester, introdujo la variolización. Una vez que Carlos IV, rey de España, se enteró de este hecho y encargó a Francisco Xavier Balmis que llevara este bien a todos sus súbditos de América y Filipinas.

En octubre de 1977, en Somalia, se registró el último caso de viruela en el mundo, y en 1980 la Organización Mundial de la Salud certificó la erradicación de la enfermedad, mal que hasta la fecha, afortunadamente, no se ha repetido.

En cuanto al cólera, o enfermedad del Ganges, surgió en forma epidémica en la India en 1817, en donde era un padecimiento endémico. Procedente de Rusia, llegó a Prusia oriental y de allí se propagó a Berlín, Lübeck y Hamburgo. En 1832 penetró en Francia, los Países Bajos y Gran Bretaña. En 1835 el padecimiento llegó a Italia y desde allí, a través del Tirol, a Baviera.

Sin síntomas previos, incluso una persona sana podía morir en el lapso de unas horas. Corren rumores por Europa de que el cólera es consecuencia de un envenenamiento planeado por los extranjeros.

En Alemania, en 1831, se recomienda una dieta sana y seca que debía contener, entre otras cosas, salchichas, carne de cerdo, chucrut, patatas y todo lo que ayudara a cargar el vientre, para poder evitar la epidemia.

Un papel especial lo constituyan los baños de vapor, las camas húmedas y los dispositivos para ahumar. El homeópata Hahnemann recomendaba el alcanfor.

También se utilizaron bolos de artemisa, hierro candente o agua hirviendo sobre el vientre, sangrías, laxantes, eméticos, azotes con ortigas y baños fríos por inmersión rápida⁽¹¹⁾.

En 1833, el cólera entró en México, y el 27 de junio de ese año se notifica el primer caso en la ciudad de Saltillo⁽¹²⁾.

En 1883, Robert Koch descubrió el germen causante del cólera, *Vibrio cholerae*.

Otra gran pandemia que afectó a la humanidad fue la llamada *Gripe Española* o *Spanish Lady*, pues España, al ser neutral en la Primera Guerra Mundial, notificó su presencia. Se caracterizó por fiebre elevada, dolor de oídos, cansancio extremo, diarreas y vómitos ocasionales, y la mayoría de las

personas que fallecieron tuvieron una neumonía bacteriana secundaria. El primer brote se detectó el 04 de marzo de 1918 en un campamento del ejército de Estados Unidos en Funs-ton, Kansas, y viajó hasta Francia con el contingente militar estadounidense destinado a combatir en la Gran Guerra. El 1º de abril apareció en el país galo contaminando a la población civil y a todas las fuerzas contendientes. Un mes más tarde estaba activa en regiones como España, Portugal, Italia, Grecia, Albania, Escocia, el norte de África y los Balcanes.

La segunda oleada epidémica salió de las ciudades de Brest (Francia), Boston (Estados Unidos de América) y Freetown (Sierra Leona) durante agosto de 1918. A finales de febrero de 1919 estaba invadida gran parte del planeta, cesando a finales de diciembre. El tercer y último brote localizado en Europa y Norteamérica surgió a principios de 1919 y se extinguió en marzo siguiente, castigando dentro de Europa con mayor rigor a España e Italia.

En esta epidemia se estima que el grado de afectación alcanzó un rango entre 400 y 600 de cada mil habitantes y provocó al menos cien millones de óbitos, especialmente entre los menores de cinco años, varones jóvenes (de 20 a 40 años de edad), mayores de 60 años y mujeres, provocando serios daños en la economía.

El virus causante de la *gripe española* fue el AH1N1 1918, de la familia *Orthomyxovirus*⁽¹³⁾.

Hacia 1957 hubo otra epidemia, conocida como *Gripe Asiática*, que se debió al virus H2N2, y en 1968 se presentó la *Gripe de Hong Kong*, debida al virus H3N2.

Otro de los problemas de salud pública emergió en la década de los 80 del siglo XX, con la presencia del virus de la inmunodeficiencia humana, el que ha sido en parte controlado en cuanto a sus complicaciones y a la muerte que conllevan a partir de 1996, con la aparición de la terapia antirretroviral. Sin embargo, el SIDA aún persiste.

El ser humano ha padecido otros males, como la sífilis, la fiebre amarilla, el Ébola, entre otras más.

En abril de 2009, en California y Texas, en los Estados Unidos de América, y en los estados de Oaxaca y Veracruz, en México, se observaron los primeros casos de pacientes hospitalizados con infecciones respiratorias graves y alta letalidad, lo que alertó a las autoridades sanitarias para identificar la causa, y fue hasta finales de abril que se emitieron informes acerca de un nuevo virus de influenza AH1N1, por lo que más adelante la Organización Mundial de la Salud elevó ese aviso a nivel 5 de pandemia, pues se detectaron casos en todo el mundo⁽¹⁴⁾.

En 2003 apareció el SARS y a fines de 2019 el COVID-19.

Desde la Edad Media el personal médico ha muerto atendiendo a sus pacientes, como lo es en la actualidad.

Algunos expertos han advertido que la mitad de la población mundial estará infectada por el COVID-19 al final de este año⁽¹⁵⁾.

Lo cierto es que algunos gobiernos han actuado con tibieza ante la pandemia de COVID-19, o han ignorado su potencial letalidad, exponiendo a la población a sus efectos, ayudado esto, en gran parte, por la pobreza e ignorancia de la gente.

REFERENCIAS

- Homero. La Ilíada. "Sepan cuántos..." Núm. 2. México: Editorial Porrúa, S.A.; 1975. pp. 1-8.
- Tucídides. Historia de la guerra del Peloponeso. Barcelona: Ediciones Orbis, S.A.; 1986. pp. 117-120.
- Taton R. Historia general de las ciencias. Volumen 1. Barcelona: Editorial Orbis, S.A.; 1988. pp. 165-166.
- Taton R. Historia general de las ciencias. Volumen 1. Barcelona: Editorial Orbis, S.A.; 1988. p. 616.
- Taton R. Historia general de las ciencias. Volumen 3. Barcelona: Editorial Orbis, S.A.; 1988. p. 579.
- Villani G. Crónica florentina. Colección: Historia medieval. Buenos Aires: Editorial Tekné; 1984. pp. 137-140.
- Sánchez FL, Neri VR. Las enfermedades epidémicas de Asturias. De la peste de 1598/1602 a la gripe de 1918/1919. Ilustre Colegio Oficial de Médicos de Asturias, Oviedo. 2019. p. 31.
- Taton R. Historia general de las ciencias. Volumen 3. Barcelona: Editorial Orbis, S.A.; 1988. pp. 695-696.
- Carreras A, Mitre E, Valdeón J. La peste negra. Madrid: Cuadernos historia 16, núm. 17; 1985. pp. 6-7.
- Carreras A, Mitre E, Valdeón J. La peste negra. Madrid: Cuadernos historia 16, núm. 17; 1985. p. 12.
- Crónica de la medicina. 4ª edición. México: Senosisain; 2008. pp. 272-273.
- Neri VR. Historia del cólera en México, II. Ovaciones/La Segunda... México, D.F.: 21 de mayo de 1993. p. 7.
- Sánchez FL, Neri V. Las enfermedades epidémicas de Asturias. De la peste de 1598/1602 a la gripe de 1918/1919. Ilustre Colegio Oficial de Médicos de Asturias, Oviedo. 2019. pp. 155-157.
- Frías-Salcedo JA. Crónicas de la epidemia de influenza A H1N1 en México. 2009-2010. Relato de lo aprendido... Rev Sanid Milit Mex. 2010;64:280-286.
- Jones DS. History in a crisis - Lessons for COVID-19. N Engl J Med. 2020;382:1681-1683.



Carta al editor

<https://dx.doi.org/10.35366/94947>
doi: 10.35366/94947

Revista Mexicana de
Anestesiología

Octubre-Diciembre 2020
Vol. 43, No. 4, pp 333-334



Recibido para publicación:
22/07/2020
Aceptado para publicación:
23/07/2020

Mi residencia en tiempos COVID

My residency in COVID times

Estimado Dr. Carrillo-Esper:
Presente

No puedes estar enamorado de tus sueños y al mismo tiempo ser amante de tus excusas.

Iván Inzunza

La pandemia del coronavirus COVID-19 es la crisis de salud global que define nuestro tiempo y el mayor desafío al que se ha enfrentado desde la Segunda Guerra Mundial. Desde su aparición en Asia, a fines del año pasado, el virus se ha extendido a todos los continentes y ha modificado estilos y formas de vida conocidos; de un momento a otro se inició el confinamiento, la percepción del tiempo se alteró (de tal forma que los días se sentían largos y perdían la necesidad de ser nombrados) y la muerte se convirtió en una constante.

Desde mi perspectiva, todo cambió con intención clara de evitar contagios en masa. Mi hospital sede (soy residente de tercer año en Anestesiología) retiró a los internos de pregrado, decidió guardias mínimas y aislamiento social en seguimiento de indicaciones emitidas por la Secretaría de Salud. Ya en el encierro llegó la incertidumbre, la ansiedad, la depresión, la desconfianza. ¿Qué pasaría con nosotros? ¿Con la especialidad? La información que recibíamos cambiaba constantemente y la preocupación aumentaba a la par de las fases de la pandemia.

Al tiempo que marzo se convierte en domingo y el día siguiente en principio del verano, vi la gran oportunidad de detener esas líneas de pensamiento, valorar las herramientas disponibles y buscar áreas de oportunidad. Para muchos la herramienta de Zoom fue la respuesta, esta plataforma digital permitió formar un grupo de estudio, invitar profesores de alto nivel comprometidos con la enseñanza y avanzar en el programa académico; de igual forma, las redes sociales se convirtieron en aliadas, ya que no sólo son medios distractores, también forma parte de mi avance académico bajo el programa #AnestesioVirtual. También tuvimos oportunidad de vivir la experiencia única que ofreció el Curso Anual de Anestesiología 2020 del Colegio Mexicano de Anestesiología A.C., que definió una nueva forma de hacer congresos.

Este es un momento histórico al que no hay más que adaptarnos en lo que la vacuna llega a nuestro país y que nos sorprende entre este sinfín de opciones limitadas por la virtualidad, sin poder por esto dejar de lado el hecho de que la medicina es cuestión de práctica real en un cuerpo a cuerpo que no sabe aún de distancias y que nos permitió, desde siempre y hasta antes de ahora, explorar a cada paciente, al punto de abordar casi como propio aquello que impidiera el funcionamiento idóneo de ese universo perfecto que esconde la anatomía humana.

Lejos del duelo y por completo de la mano de las generosas herramientas que la tecnología provee, es difícil escapar a la interrogante de hasta qué punto este confinamiento impuesto por el alto riesgo de contagio del nuevo virus del SARS-CoV-2 hará de nosotros

médicos probablemente limitados por la información, quizá menos seguros, tal vez más distanciados de la práctica y seguramente muy distintos de todos aquellos que nos precedieron.

Sin embargo, no queda más que continuar con nuestra formación, improvisando espacios, oportunidades y tiempos, pues nuestra especialidad enfrenta hoy retos que sólo superarán aquéllos que hayan transitado con éxito a través de las actuales circunstancias, logrando compensar

lo que no se tiene con aquello que sí está por completo en nuestras manos.

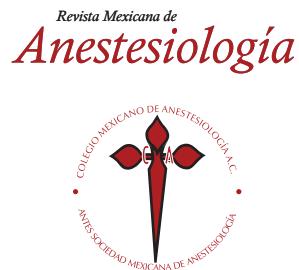
Dra. Belén A García-Herrera

Residente de tercer año en Anestesiología del Hospital Regional de Alta Especialidad de la Península de Yucatán (HRAEPY) Calle 22, Col. Altabrisa, 97133. Mérida, Yucatán.
E-mail: iambg525@gmail.com

www.medigraphic.org.mx



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 autoadheribles 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]

[Redacted]

[Redacted]

Lugar y fecha:

[Redacted]

Clínicas Mexicanas de Anestesiología

Clínicas Mexicanas de Anestesiología

Dr. Raúl Carrillo Esper
Editor

Volumen 17
Mayo-agosto de 2012

Calidad, seguridad y ética en la práctica de la anestesiología



Estas publicaciones son cuatrimestrales

Colegio Mexicano de Anestesiología, A.C.

Nueva York No. 32-803, Col. Nápoles, 03810, México D.F.
Tels./Fax: (55) 56-69-14-57, 56-69-16-59
www.comexane.co.mx
comexane@prodigy.net.mx

- Volumen 1 Anestesia en ginecología y obstetricia
- Volumen 2 Anestesiología en cirugía ambulatoria
- Volumen 3 Neuroanestesiología
- Volumen 4 Anestesia pediátrica
- Volumen 5 Anestesiología para cirugía plástica y reconstructiva
- Volumen 6 Clínicas de anestesiología en el paciente oncológico
- Volumen 7 Clínica de anestesia cardiovascular
- Volumen 8 Eventos adversos de la anestesia neuroaxial
- Volumen 9 Líquidos y electrolitos
- Volumen 10 Trasplantes de órganos
- Volumen 11 Relajantes musculares
- Volumen 12 Procedimientos anestésicos fuera de quirófano
- Volumen 13 Dolor agudo postoperatorio
- Volumen 14 Actualidades en dolor
- Volumen 15 Tópicos selectos de medicina interna para el anestesiólogo
- Volumen 16 Bloqueadores neuromusculares
- Volumen 17 Calidad, seguridad y ética en la práctica de la anestesiología
- Volumen 18 Alteraciones congénitas en el paciente pediátrico
- Volumen 19 Actualidades anestésicas en ginecología y obstetricia
- Volumen 20 Neuroprotección
- Volumen 21 Farmacovigilancia en anestesiología
- Volumen 22 Anestesia total intravenosa
- Volumen 23 Tópicos de medicina interna para el anestesiólogo
- Volumen 24 Actualidades en soluciones y equilibrio ácido-base e hidroelectrolítico
- Volumen 25 Psicología perioperatoria
- Volumen 26 Anestesia en el paciente cardiópata para cirugía no cardiaca
- Volumen 27 Anestesia en el paciente oncológico
- Volumen 28 Medicina transfusional en el perioperatorio
- Volumen 29 Ventilación mecánica en el perioperatorio
- Volumen 30 Tópicos selectos de anestesia para cirugía ortopédica
- Volumen 31 Anestesia en trauma
- Volumen 32 Neuroanestesia práctica
- Volumen 33 Anestesia en cirugía urológica
- Volumen 34 Anestesia fuera del quirófano y actualidades en cardiología
- Volumen 35 Trauma y estado de choque



Editorial Alfil, S.A. de C.V.

Insurgentes Centro 51-204, Col. San Rafael
06470 México, D.F.
Tels./Fax: (55) 55-69-96-76, 57-05-48-45, 55-46-93-57
alfil@editalfil.com
www.editalfil.com

Bibliotecas e Índices en los que ha sido registrada e indizada

Medigraphic, Literatura Biomédica

www.medigraphic.org.mx

Biblioteca de la Universidad de Regensburg, Alemania

<http://www.bibliothek.uni-regensburg.de/ezeit/fl.phtml?notation=WW-YZ&bibid=ZBMED&colors=3&frames=&toc=&ssg=>

Biblioteca de la Universidad Federal de São Paulo, Brasil

<http://www.unifesp.br/dis/bibliotecas/revistas.htm>

LATINDEX. Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

<http://www.latindex.org/>

Biblioteca Virtual en Salud (BVS, Brasil)

<http://portal.revistas.bvs.br>

Biblioteca del Instituto de Biotecnología UNAM

<http://www.biblioteca.ibt.unam.mx/revistas.php>

Asociación Italiana de Bibliotecas (AIB)

<http://www.aib.it/aib/commiss/cnur/peb/peba.htm3>

Fundación Ginebrina para la Formación y la Investigación Médica, Suiza

http://www.gfmer.ch/Medical_journals/Revistas_medicas_acceso_libre.htm

PERIODICA (Índice de Revistas Latinoamericanas en Ciencias) UNAM

<http://biblat.unam.mx>

Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung, Berlin WZB

<http://www.wzb.eu/de/bibliothek/bestand-recherche-elektron-zeitschriften>

Google Académico

<http://scholar.google.com.mx/>

Biblioteca digital de la Universidad de Chile, República de Chile

<http://www.al-dia.cl>

Virtuelle Bibliothek Universität des Saarlandes, German

<http://www.sulb.uni-saarland.de/de/suchen/zeitschriften/fachspezifische-suche-in-ezb/?libconnect%5Bsubject%5D=23>

University of South Australia. Library Catalogue

<http://newcatalogue.library.unisa.edu.au/vufind/>

Biblioteca electrónica de la Universidad de Heidelberg, Alemania

<http://rzblx1.uni-regensburg.de/ezeit/search.phtml?bibid=UBHE&colors=3&lang=de>

Biblioteca de la Universidad de Bielefeld, Alemania

https://www.digibib.net/jumpto?D_SERVICE=TEMPLATE&D_SUBSERVICE=EZB_BROWSE&DP_COLORS=7&DP_BIBID=UBBIE&DP_PAGE=search&LOCATION=361

Mercyhurst University. Hammermill Library. Erie, Pennsylvania

<http://services.trueserials.com/CJDB/MERCYHURST/browse>

Memorial University of Newfoundland, Canada

http://www.library.mun.ca/copyright/index_new.php?showAll=1&page=1

University of Washington Libraries

<http://www.lib.washington.edu/types/ejournals/>

