



Guía COVID-19 para la atención del paciente crítico con infección por SARS-CoV-2

Colegio Mexicano de Medicina Crítica, (segunda parte)

Guide COVID-19 for the care of the critical patient with SARS-CoV-2 infection

Mexican College of Critical Care Medicine

Guia COVID-19. Para o cuidado do paciente crítico com infecção por SARS-CoV-2

Facultad Mexicana de Medicina Crítica

GRUPO DE TRABAJO MEXICANO COVID-19/COMMEC

Comité ejecutivo

Dr. José J Elizalde González

Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, CDMX

Dr. Jorge Alberto Fortuna Custodio

Hospital General Xoco SS, CDMX

Dr. José Antonio Luviano García

Hospital Clínica NOVA, Monterrey, N.L.

Dr. Víctor M Mendoza Romero

Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias «Ismael Cosío Villegas», CDMX

Dr. Julio César Mijangos Méndez

Hospital Civil de Guadalajara «Fray Antonio Alcalde». Universidad de Guadalajara, Jal.

Dr. Enrique Mario Olivares Durán

UMAE Hospital de Especialidades No. 1 IMSS, CMN, Bajío, Gto.

Dr. Carlos Eduardo Osorio Suárez

Hospital Materno Infantil de Irapuato, Gto.

Dr. Jorge Rosendo Sánchez Medina

Hospital Regional de PEMEX Cd. Madero. Tamps.

Participantes

Dr. Adrián Vázquez Lesso

Hospital General Regional No. 1 «Dr. Carlos MacGregor Sánchez Navarro», IMSS, CDMX

Dr. Alberto Gutiérrez García

Hospital General de Zona No. 1 del IMSS, San Luis Potosí, SLP.

Dr. Alejandro Hidalgo Ponce

Hospital Star Médica Centro, CDMX

Dr. Alexandro Turrubiates Hernández

Hospital General Regional No. 6, IMSS, Cd. Madero, Tamps.

Dr. Alfredo Arellano Ramírez

Hospital Regional de Alta Especialidad Ixtapaluca, Edo. Méx.

Dr. Alfredo Sierra Unzueta

Hospital Ángeles Lomas, CDMX

Dr. Amaury Hernán González Molina

Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias «Ismael Cosío Villegas», CDMX

Dr. Andrés Blanco Montero

Hospital Español de México, CDMX

Dr. Ángel Carlos Bassols Ricárdez

Hospital Ángeles del Carmen, Guadalajara, Jal.

Dr. Armando Vásquez Rangel

Servicio de Nefrología, Instituto Nacional de Cardiología «Dr. Ignacio Chávez», CDMX

Dr. Asisclo Villagómez Ortiz

Hospital 1° de Octubre, ISSSTE, CDMX

Dr. Augusto Pérez Calatayud

Hospital General de México «Dr. Eduardo Liceaga»

Dr. Carlos Jesús González García

Hospital Regional de PEMEX Cd. Madero, Tamps.

Dra. Carmen M Hernández Cárdenas

Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias «Ismael Cosío Villegas», CDMX

Dr. César Cruz Lozano

Hospital Regional de PEMEX Cd. Madero, Tamps.

Dra. Cinthia Montserrat Cuellar Martínez

Hospital de Traumatología «Victorio de la Fuente y Narváez», IMSS, CDMX

Dra. Claudia Ivette Olvera Guzmán

Centro Médico ABC, CDMX

Dra. Dulce María Déctor Lira

Centro Médico Dalinde, CDMX

Dra. Elisa María Guerrero González

Servicio de Nefrología, Hospital Universitario «José Eleuterio González», UANL. N.L.

Dr. Erick Vidal Andrade

Hospital Ángeles Lomas, CDMX

Dr. Enrique Monares Zepeda

Centro Médico ABC, CDMX

Dr. Enrique Ramírez Gutiérrez

Hospital General del ISSSTE «Dr. Fernando Ocaranza». Son.

Dr. Enrique Vergara Chávez

Hospital Real San José, Guadalajara, Jal.

Dr. Francisco López Baca

Clínica San Francisco de Asís, San Francisco del Rincón, Guanajuato

Dr. Felipe de Jesús Pérez Rada

Hospital San José TEC Salud Tecnológico de Monterrey. N.L.

Dr. Gabriel Villegas Frías

Hospital Ángeles Lomas, CDMX

Dr. Gerardo Amaya Tapia

Hospital General de Occidente. Universidad de Guadalajara, Jal.

Dra. Guadalupe Aguirre Ávalos

Hospital Civil de Guadalajara «Fray Antonio Alcalde». Universidad de Guadalajara, Jal.

Dra. Guadalupe Vera Aguirre

Hospital Regional de Alta Especialidad Ixtapaluca, Edo. Méx.

Dr. Guillermo Castorena Arellano

Hospital Médica Sur, CDMX

Dr. Guillermo Hernández Téllez

Hospital 1° de Octubre, ISSSTE, CDMX

Dr. Gustavo Sánchez Miranda

Centro Médico ABC, CDMX

Dr. Héctor J Alfaro Rodríguez

Hospital Ángeles Pedregal, CDMX

Dra. Itzel Oralia Amaya Díaz de León

Hospital Central Sur de Alta Especialidad PEMEX Picacho, CDMX

Dra. Janet Silvia Aguirre Sánchez

Centro Médico ABC, CDMX

Dr. Javier Hernández Galván

Hospital General de Zona No 50. IMSS, San Luis Potosí, SLP.

Dr. Javier López Orozco

Hospital Muguerza Saltillo, Coahuila

Dr. Javier Ortiz González

Presidente del Colegio de Nefrólogos de México, A.C.

Dr. Jean Paul Vázquez Mathieu

Hospital Ángeles Lomas, CDMX

Dr. Jesús Bueno Almanza

Beneficencia Española de Tampico, Tamps.

Dr. Job Heriberto Rodríguez Guillén

Hospital H+ Querétaro

Dr. Jonathan Samuel Chávez Iñiguez

Servicio de Nefrología, Hospital Civil de Guadalajara «Fray Antonio Alcalde». Jal.

Dr. Jorge Enrique Pérez Figueroa

Star Médica Veracruz. Ver.

Dr. Jorge Chávez Pacheco

Hospital General Regional No. 6, IMSS, Cd. Madero, Tamps.

Dr. José Arnulfo López Pulgarín

Hospital Civil de Guadalajara, Jal.

Dr. José Arturo Martínez Orozco

Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias «Ismael Cosío Villegas», CDMX

Dr. José Manuel Lomelí Terán

Hospital H+ Querétaro

Dr. José Martín Meza Márquez

Hospital General de México, CDMX

Dr. José Luis Sandoval Gutiérrez

Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias «Ismael Cosío Villegas», CDMX

Dr. José Zaragoza Galván

Hospital H+ Querétaro

Dr. Juvenal Franco Granillo

Centro Médico ABC, CDMX

Dra. Leslie Janet Mejía Gómez

Unidad Médica de Alta Especialidad Traumatología Lomas Verdes IMSS. Edo. Méx.

Dra. Lilia María Rizo Topete

Servicio de Nefrología, Hospital Universitario «José Eleuterio González», UANL. N.L.

Dra. Lizzeth Torres López

Hospital H+ Querétaro

Dr. Luis Alberto Ramírez Palacios

Hospital Regional Emilio Sánchez Piedras, Tlaxcala

Dr. Luis Septién Stute

Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, CDMX

Dra. Magdalena Madero Rovalo

Servicio de Nefrología, Instituto Nacional de Cardiología «Dr. Ignacio Chávez», CDMX

Dra. Martha Susana Pérez Cornejo

Hospital General del Estado «Dr. Ernesto Tamos Bourns», SSA, Hermosillo, Son.

Dr. Manuel Poblano Morales

Hospital H+ Querétaro

Dra. María Chacón Gómez

Instituto Nacional de Rehabilitación, CDMX

Dr. Martín Iván Patiño Rosillo

Hospital General Xoco SS, CDMX

Dr. Miguel Ángel Sosa Medellín

Unidad Médica de Alta Especialidad No. 21, IMSS, Traumatología. Monterrey, N.L.

Dr. Miguel Ayala León

Instituto Nacional de Cardiología «Dr. Ignacio Chávez», CDMX

Dr. Miguel Ibarra Estrada

Hospital Civil de Guadalajara «Fray Antonio Alcalde». Jal.

Dr. Pablo Álvarez Maldonado

Hospital General de México, CDMX

Dr. Pedro Gutiérrez Lizardi

Hospital de la Oca, Monterrey, N.L.

Dr. Raúl Carrillo Esper

Instituto Nacional de Rehabilitación, CDMX

Dr. Ricardo Martínez Zubieta

Hospital Español de México, CDMX

Dr. Roberto Miranda Ackerman

Hospital San Javier, Guadalajara, Jal.

Dr. Rodrigo Álvarez Calderón

Christus Muguerza Hospital Betania Puebla

Dr. Rogelio García Torrentera
Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias
«Ismael Cosío Villegas», CDMX
Dra. Rosario Muñoz Ramírez
Unidad Médica de Alta Especialidad No. 25, Monterrey, N.L.
Dr. Rufino Iván Galván Cerón
Centro Médico ABC
Dra. Sarai Toral Freyre
Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias
«Ismael Cosío Villegas», CDMX
Dr. Saúl Hernández Silva
Hospital de Especialidades, CMN Siglo XXI, CDMX

Dra. Silvia Borja
Hospital San José TEC Salud Tecnológico de Monterrey, N.L.
Dr. Silvio Antonio Namendys Silva
Instituto Nacional de Ciencias Médicas y
Nutrición Salvador Zubirán, CDMX
Dra. Sofía Jiménez Lomas
Hospital General Xoco SS, CDMX
Dr. Ulises W Cerón Díaz
Hospital Español de México, CDMX
Dr. Uriel Chavarría Martínez
Hospital Universitario «Dr. José Eleuterio
González», Monterrey, N.L.

Dr. Thierry Hernández Gilsoul
Instituto Nacional de Ciencias Médicas y
Nutrición Salvador Zubirán, CDMX
Dr. Víctor Manuel Sánchez Nava
Hospital San José TEC Salud
Tecnológico de Monterrey, N.L.
Dr. Víctor Manuel Acosta Nava
Instituto Nacional de Ciencias Médicas y
Nutrición Salvador Zubirán, CDMX
Dr. Víctor Samuel Rivera Nuño
Hospital Central Sur de Alta Especialidad
PEMEX Picacho, CDMX

Guía COVID-19 para la atención del paciente crítico con infección por SARS-CoV-2 Colegio Mexicano de Medicina Crítica (PARTE 2 DE 2)

CONTENIDO

19. Traslado seguro de pacientes con COVID-19 (intra y extrahospitalario)
20. Consideraciones para grupos especiales (adulto mayor, embarazo y niños)
21. Nutrición en el paciente grave con COVID-19
22. Complicaciones
23. Fenómenos trombóticos (microtrombosis y tromboembolia pulmonar)
24. Reanimación cardiopulmonar en pandemia
25. Consideraciones perioperatorias
26. Consideraciones bioéticas
27. Implicaciones legales en la pandemia
28. Afluencia masiva de pacientes graves
29. Estrés postraumático en el personal de medicina crítica
30. Desinfección, desecho de biológicos y cadáveres

Bibliografía

Palabras clave: Guías, COVID-19, cuidados intensivos, pandemia.

Keywords: Guidelines, COVID-19, intensive care, pandemic.

Palavras-chave: Guias, COVID-19, terapia intensiva, pandemia.

www.medigraphic.org.mx

Abreviaturas: AGP = full aerosol generating procedure. AKIN = Acute Kidney Injury Network. BI = balance integral. CID = coagulación intravascular diseminada. CrS = creatinina sérica. DEA = desfibrilador automático. DOM = disfunción orgánica múltiple. DRA = daño renal agudo. ERC = enfermedad renal crónica. FIO₂ = fracción inspirada de oxígeno. FMO = falla multiorgánica. IHD = hemodiálisis intermitente. KDIGO = Kidney Disease: Improving Global Outcomes. LRA = lesión renal aguda. NTA = necrosis tubular aguda. pCO₂ = presión parcial de dióxido de carbono. PEP = profilaxis postexposición. QNET-UF = tasa de ultrafiltrado neta. QUF = ultrafiltrado. RCIU = retraso del crecimiento intrauterino. RCP = reanimación cardiopulmonar. RIFLE = Risk, Injury, Failure, Loss of kidney function, and End-stage kidney disease. SDR = síndrome de distrés respiratorio agudo. SLC = síndrome de liberación de citosinas. SVA = soporte vital avanzado. TAMIS = cirugía transanal mínimamente invasiva. TaTME = escisión total mesorrectal transanal. TC = tomografía computarizada. TEM = microcirugía transanal. TEP = tromboembolia pulmonar aguda. TFG = tasa de filtrado glomerular. TRR = terapia de reemplazo renal. TRRC = terapia de reemplazo renal continuo. TVP = trombosis venosa profunda.

Recepción: 12/04/2020. Aceptación: 16/04/2020.

www.medigraphic.com/medicinacritica

19. TRASLADO SEGURO DE PACIENTES CON COVID-19 (INTRA Y EXTRAHOSPITALARIO)

Para trasladar al paciente grave con ventilación mecánica, se debe:¹

- Crear un equipo de traslado del paciente, el cual debe estar integrado por un médico, un camillero y una enfermera.
- Tener al paciente monitorizado.
- Tener un filtro viral/bacteriano en la inspiración y espiración en el circuito del ventilador de traslado.
- Si el paciente requiere ventilación, colocar con bolsa-válvula-mascarilla, filtro viral y bacteriano entre el tubo y el dispositivo de ventilación.
- Llevar todo el equipo de protección personal completo en el equipo de traslado.
- Tener en cada centro una ruta determinada para traslados del paciente.



Figura 19.1.

20. CONSIDERACIONES PARA GRUPOS ESPECIALES (ADULTO MAYOR, EMBARAZO Y NIÑOS)

Consideraciones en el adulto mayor con infección por SARS-CoV-2

Aunque existen numerosas referencias de que la edad no es un factor determinante en la mortalidad de pacientes que ingresan a una UTI, en esta pandemia hemos observado un efecto de la edad como factor de riesgo en la mortalidad de los pacientes (mayores de 60 años). En estos pacientes, existen estudios que demuestran que la mortalidad en SIRPA no está asociada con la respuesta del huésped.¹ Por el momento, el manejo sigue siendo el mismo (Figura 20.1).²

Variables de importancia en el adulto mayor.

Incremento en la población de adultos mayores
Fisiología respiratoria distinta
Riesgo incrementado de falla respiratoria
Peor pronóstico no relacionado con la respuesta del huésped

Se desconoce su respuesta a tratamientos que se han demostrado ser efectivos en otras poblaciones

Mayor susceptibilidad a daño alveolar

Mayor tiempo de recuperación (sin incrementar necesariamente la mortalidad)

Mayor número de comorbilidades y menor reserva orgánica

Mayor parálisis inmune

Embarazo y SARS-CoV-2

1. La transmisión vertical de casos reportados dudosos.
2. Las embarazadas no parecen ser más vulnerables que el resto de la población, y su evolución, en general, es de buen pronóstico.³
3. La prematuridad y retraso del crecimiento intrauterino (RCIU) se relaciona directamente con la severidad del cuadro respiratorio.
4. La hospitalización depende del cuadro clínico y hemodinámico, de la habitación con presión negativa, del monitoreo materno-fetal y del seguimiento mediante el criterio q-SOFA.
5. El ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos Obstétricos se debe emplear con biometría hemática, cuantificación de LDH, dímero D, ultrasonido pulmonar, radiografía de tórax y tomografía axial computarizada.
6. El tratamiento médico se administra con lopinavir/ritonavir (aunque es dudoso), remdesivir (en México no hay) o interferón beta.
7. El manejo que por el momento es el autorizado y con mayor evidencia es la hidroxicloroquina más azitromicina (durante el primer trimestre) y paracetamol.
8. En caso de requerirse ventilación mecánica y estar presente el embarazo, el manejo debe consistir en:^{4,5}
 - a) Manejo de la insuficiencia respiratoria: soporte temprano.
 - b) Mantener saturación $O_2 > 90\%$ y $pCO_2 < 28-30$, $pCO_2 (> 50)$ no es bien tolerado por la paciente embarazada, por lo que se necesita un gradiente de $PaCO_2$ de 10 mmHg para asegurar el bienestar fetal).
 - c) Uso de mascarillas con reservorio.
 - d) Flujos de 10 a 15 L/minuto.
 - e) La ventilación mecánica invasiva debe tener volumen corriente (de 4 a 6 mL/kg); presión plateau menor a 28 cmH₂O.
 - f) PEEP menor a 15 cmH₂O.
 - g) Ajustar sedación/relajación; si $PaO_2/FiO_2 < 150$, se debe considerar decúbito semiprono durante 16 horas (la posición prona se puede utilizar postparto) con balance hídrico negativo y, en caso refractario, utilice ECMO en pacientes con > 22 semanas de gestación (en un centro especializado, la edad fetal debe ajustarse a la supervivencia del hospital en la Unidad de Terapia Intensiva Neonatal).
 - h) No se recomienda colocar a la paciente en prono en útero gestante, excepto en puerperio fisiológico o quirúrgico, posteriormente sí podremos utilizar prono.
 - i) Se debe realizar monitoreo de la presión intraabdominal.

9. Durante el manejo obstétrico multidisciplinario considere: falla orgánica, apoyo de ventilación mecánica invasiva y sepsis materna con requerimiento de antibióticos, pinzamiento inmediato del cordón umbilical y aislamiento del recién nacido. La lactancia con riesgo de transmitir el virus por fluidos a través de la leche materna, hasta el momento, no ha evidenciado transmisión alguna.^{5,6}

SARS-CoV-2 en pacientes pediátricos

A pesar del esparcimiento mundial, la epidemiología y los patrones clínicos del COVID-19 siguen siendo inciertos, particularmente entre la población pediátrica, la cual, como se sabe, es aquella que comprende hasta los 18 años. En los primeros días del brote de la infección por COVID-19, los pacientes pediátricos eran bastante raros y, de hecho, se pensaba que este grupo etario no era susceptible al virus. Sin embargo, junto con la incidencia familiar, los niños que fueron infectados aparecieron gradualmente. En China, por ejemplo, se reportó sólo 0.9% de afección en esta edad.

La población pediátrica es más susceptible a la infección del tracto respiratorio superior, debido a que su sistema inmune se encuentra en desarrollo; la presencia tardía de pacientes pediátricos es confusa. La agresiva propagación del COVID-19 y la baja tasa de detección mediante la prueba de ácido nucleico con hisopo faríngeo para COVID-19 hace que

la forma de distinguirlo de otros patógenos comunes de infección del tracto respiratorio en pacientes pediátricos siga siendo un problema.⁷

Se sospecha que hay riesgo en pacientes pediátricos cuando se presentan las siguientes condiciones:⁷

1. Fiebre y síntomas respiratorios o digestivos.
2. En las pruebas de laboratorio: el recuento de leucocitos puede estar normal o disminuido; también hay que considerar el recuento de linfocitos o aumento del nivel de proteína C reactiva.
3. Hallazgos radiográficos pulmonares anormales. Para un niño con riesgo bajo o medio, se aplican criterios de diagnósticos similares después de excluir la influenza y otras enfermedades respiratorias comunes. En cuanto a los casos sospechosos confirmados, son aquellos que cumplen con los siguientes criterios: muestras de hisopos nasales y faríngeos o muestras de sangre con resultado positivo para COVID-19.

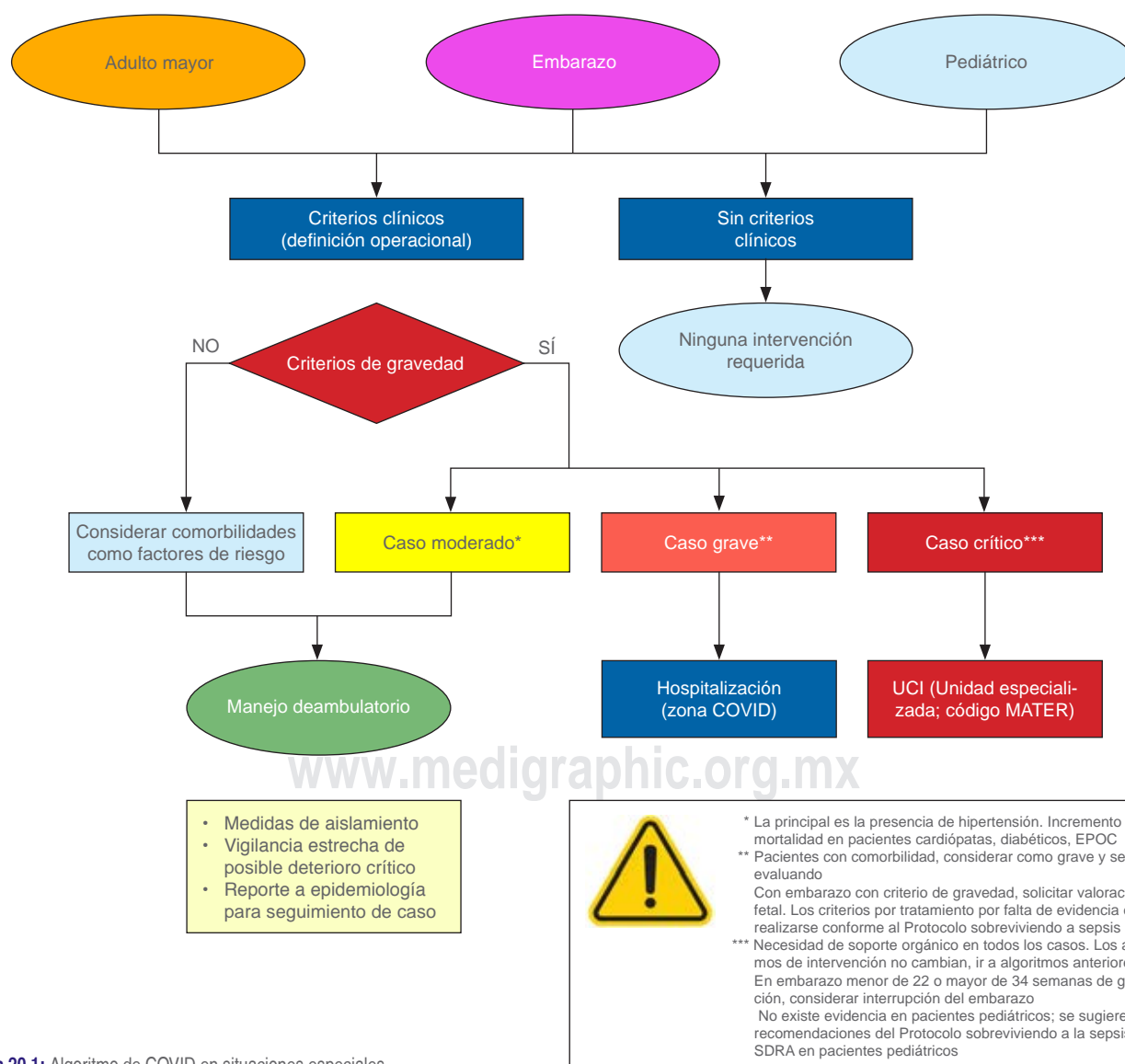


Figura 20.1: Algoritmo de COVID en situaciones especiales.

La gravedad de COVID-19 se define en función de las características clínicas, pruebas de laboratorio y hallazgos radiográficos y tomográficos de tórax (suelen ser idénticas a las del adulto, para ello, puede consultar el capítulo correspondiente).⁸ No obstante, como el sistema inmunitario de los niños todavía se está desarrollando, puede responder a los patógenos de manera diferente que al de los adultos. Por lo tanto, los mecanismos para diferenciar las manifestaciones clínicas entre niños y adultos están aún por determinarse.⁸

Los niños de todas las edades son susceptibles a COVID-19 sin diferencia significativa del sexo. Las manifestaciones clínicas en niños son menos graves que las de los adultos por lo previamente mencionado. Sin embargo, los niños pequeños son más vulnerables al COVID-19, ya que la transmisión se propaga por contacto humano con una persona infectada o un portador asintomático, ya que, como se sabe, es una enfermedad altamente contagiosa. Las manifestaciones clínicas en los niños son similares a las de los adultos, como fiebre y tos. Asimismo, algunos niños presentan diarrea y secreción nasal, pero los síntomas generales son relativamente leves.⁸ En el supuesto caso de que la presentación sea grave a crítica, se deberá utilizar el protocolo de atención de síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA) en pediatría.⁹

21. NUTRICIÓN EN EL PACIENTE GRAVE CON COVID-19

La prevención, el diagnóstico y el tratamiento temprano de la malnutrición en el paciente enfermo críticamente por COVID-19 son medidas centrales para modificar su evolución durante la estancia en la UCI,¹ lo que disminuirá la incidencia de complicaciones, tales como infecciones asociadas, disminución de la masa muscular (con el consiguiente deterioro funcional), discapacidad y mortalidad. Es importante estratificar el riesgo de malnutrición, para ello, utilizaremos las escalas validadas, como el NRS-2002, NUTRIC (o en pacientes mayores de 65 años, la escala MNA) en las primeras 24 horas de ingreso a terapia intensiva.²

Se recomienda iniciar el soporte nutricional en las primeras 24 a 48 horas del ingreso del paciente, priorizando la ingesta vía oral si es posible, seguido de la vía enteral;³ por último, la vía parenteral, con un aporte energético guiado por ecuaciones predictivas o, si está disponible, por calorimetría indirecta con un aporte calórico en promedio de 25 a 30 kcal/kg/día y un ajuste a 27 kcal/kg/día en pacientes mayores de 65 años con dos o más comorbilidades; en general, el aporte proteico recomendado es de 1.2 a 2 g/kg/día.

Recomendaciones de suplementación de vitaminas, oligoelementos o minerales:

- Vitamina D: en infecciones virales, se han demostrado niveles insuficientes, por lo que en este grupo de pacientes se ha evidenciado un beneficio en la suplementación.
- Vitamina A: se conoce como vitamina antiinfecciosa con efectos benéficos en pacientes con infección con sarampión, VIH y malaria; puede ser una opción recomendable en pacientes con infección por COVID-19.
- Ácidos grasos omega-3: su uso podría mejorar la oxigenación.
- Otras, como vitamina E, B6 o Zinc, no se recomienda su uso.

La infección por COVID-19 y los efectos asociados con los fármacos utilizados para el manejo se relacionan con la presencia de náuseas, vómito, distensión abdominal y diarrea; se recomienda que el manejo farmacológico sea mediante el uso de metoclopramida y ondansetrón (monitoreando frecuentemente el intervalo QTc por el riesgo de arritmias fatales); en caso de presentarse diarrea, no se recomienda el uso rutinario de fármacos antidiarreicos. En ninguno de los casos se sugiere suspender la nutrición, si bien se puede disminuir el volumen transitoriamente hasta la mejoría de los síntomas.

Recomendaciones de acuerdo con el soporte respiratorio:

- Paciente con cánula nasal o puntas nasales de alto flujo. Se debe favorecer la ingesta de alimentos vía oral, y considerar el uso de suplementos.
- Pacientes con VMNI. No se recomienda la colocación de SNE (soporte nutricional específico), porque favorece la fuga de aire e imposibilita el sello adecuado, además de que facilita la dispersión de partículas virales; la dilatación de la cámara gástrica puede afectar la movilidad diafragmática y limitar los beneficios de VMNI. Se recomienda favorecer la ingesta vía oral, utilizando suplementos de al menos 400 kcal y 30 g de proteínas por toma; en caso de no ser posible, se debe favorecer el uso de nutrición parenteral total (NPT).
- Pacientes con VM. Debemos colocar SNE de preferencia postpilórico, vigilar los signos de intolerancia y ajustar el manejo con procinéticos. En cuanto al tipo de fórmula a utilizar, se recomienda aquella de alta densidad calórica, es decir, de 1.5 a 2 kcal/mL, esto con el objetivo de restringir la administración de líquidos.
- La posición en decúbito prono no contraindica el continuar con la nutrición nasointestinal; en pacientes con soporte respiratorio, se recomienda utilizar la posición Trendelenburg inversa con elevación de la cabeza a 25 grados, con inicio de la nutrición enteral una hora después del cambio a decúbito prono, vigilando los datos de intolerancia gástrica y revisando la cavidad oral cada 2 horas en busca de la presencia de restos alimenticios o vómitos.⁴

De acuerdo con el estado del paciente:

- En inestabilidad hemodinámica e hipoperfusión, se recomienda mantener el ayuno hasta controlar el estado de choque.
- En casos de hipoxemia severa, hipercapnia o acidosis, se debe mantener el ayuno hasta la corrección del desequilibrio.
- Durante el periodo de estabilización (dosis bajas de vasopresores, aclaramiento de lactato, etcétera), se puede iniciar nutrición enteral a dosis tróficas, pero siempre se deberá vigilar los signos de isquemia intestinal.

Finalmente, debemos considerar la nutrición parenteral después de las 72 horas en la estancia en UCI si aún no se han alcanzado las metas nutricionales, y siempre y cuando ya se hayan agotado las estrategias para minimizar la intolerancia a la nutrición enteral.⁵

22. COMPLICACIONES

Síndrome de distrés respiratorio agudo (SDR). En una serie de casos,¹⁻⁵ se reportó que de 15 a 30% existían factores que incrementaban el riesgo de presentar SDR y muerte, los cuales incluyen edad avanzada, neutrofilia, niveles elevados de DHL y dímero D.⁶ También se evidenció que los infantes tienen una rápida progresión a SDR.⁷

El manejo ventilatorio es un pilar que fue abordado en el capítulo 10 (véase «Ventilación mecánica no invasiva»). El trasplante pulmonar ha sido reportado en un pequeño número de casos; sólo se han reportado algunos de fibrosis pulmonar relacionado con SDR por COVID-19.⁸

Falla respiratoria aguda. En una serie de casos, se reportó falla en 8%,² y es la causa principal de mortalidad en pacientes con COVID-19.⁹ Los niños presentan rápida progresión hacia la falla respiratoria aguda.⁷

Complicaciones cardiovasculares. La enfermedad por coronavirus está asociada con una alta carga inflamatoria, la cual puede causar inflamación vascular, arritmias cardíacas y miocarditis.¹⁰ En una serie de casos, se ha reportado daño miocárdico agudo en 7 a 20%, indicado por la elevación de biomarcadores cardíacos altos.^{1,3,5,11}

La prevalencia es alta en los enfermos graves o críticos, y se asocia con una mayor tasa de mortalidad hospitalaria. Los pacientes con lesión cardíaca presentan más probabilidades de requerir ventilación no invasiva o invasiva en comparación con los pacientes sin lesión cardíaca.¹¹⁻¹³ Los pacientes con enfermedad cardiovascular previa que no presentan lesión miocárdica aguda tienen un pronóstico relativamente favorable.¹⁴

Se ha reportado miocarditis fulminante;⁹ la inmunoglobulina y la terapia temprana con corticosteroides podrían ser benéficas en estos casos.¹⁵ Generalmente hay dos presentaciones: disfunción y lesión aguda del miocardio; la lesión progresiva se desarrolla a medida que empeora la enfermedad.¹³

Se ha reportado la presencia de miocardiopatía en 33% de los pacientes críticos. Al momento, se desconoce si se trata de una complicación cardíaca directa de COVID-19 o debido a una enfermedad clínica abrumadora.¹⁶

Existe un reporte de caso de un paciente con taponamiento cardíaco en un paciente con antecedentes de miopericarditis.¹⁷ La miopericarditis con disfunción sistólica fue reportada en un paciente sin signos ni síntomas de neumonía una semana después de la resolución de la infección de vía aérea superior, esto hace énfasis en la necesidad de control estricto en pacientes con antecedentes cardiovasculares.¹⁸

La enfermedad por SARS-CoV-2 podría tener implicaciones a largo plazo para la salud cardiovascular general; sin embargo, se requieren más estudios.¹⁹

Lesión hepática aguda. Se reportó que de 14 a 53% de pacientes en una serie de casos la presentan, siendo más frecuente en el enfermo grave.²⁰ Aunque existe evidencia de elevación de niveles de aminotransferasa en enfermos graves, la lesión hepática significativa es poco común.²⁰

Síndrome de liberación de citocinas (SLC). Se ha informado comúnmente en pacientes graves con COVID-19 la elevación de citocinas proinflamatorias séricas, como son: TNF alfa, IL-2, IL-6, IL-8, IL-10, factor estimulante de colonias de granulocitos y proteína quimioatrayente de monocitos; también, la elevación de marcadores proinflamatorios como pro-

teína C reactiva y ferritina sérica. Esto representa probablemente un tipo de linfohistiocitosis hemofagocítica secundaria inducida por virus, que es potencialmente letal.²¹⁻²³

Se encontró en un estudio que los pacientes que requieren ingreso a UCI tienen niveles significativamente altos de IL-6, IL-10 y TNF alfa y menos células T CD4+ y CD8+.²⁴ Existen ensayos clínicos que probaron tratamientos antiinflamatorios e inmunosupresores (tocilizumab, hidroxyclo-roquina/cloroquina, inhibidores de la quinasa de Janus) en pacientes con COVID-19.²⁵

Choque séptico. Se reportó choque en una serie de casos de 4 a 8%.^{1-3,5} Las guías de tratamiento de choque en paciente crítico con COVID-19 recomiendan una estrategia conservadora de líquidos (preferente los cristaloides) y un vasopresor. La norepinefrina es el agente de primera línea, considerando la vasopresina o epinefrina como alternativas. Se puede agregar vasopresina si no se alcanza la meta de presión arterial media con dosis máxima de norepinefrina.²⁶

Coagulación intravascular diseminada. Se encuentra presente en 71% de fallecidos.²⁷ La terapia anticoagulante con heparina de bajo peso molecular o heparina no fraccionada se ha asociado con un mejor pronóstico en pacientes con COVID-19 grave que tienen un puntaje de coagulopatía inducida por sepsis (SIC) de ≥ 4 o un nivel de dímero D marcadamente elevado.²⁸

Infección secundaria. Pocos estudios la reportan, pero se ha presentado de 6 a 10% en series de casos.^{1,5}

Lesión renal aguda (LRA). Esta lesión ha sido reportada en 3 a 8% en series de casos.^{1,2,5} Un gran estudio de cohorte prospectivo de más de 700 pacientes en China encontró que más de 40% de los pacientes con COVID-19 tenían proteinuria al ingreso, y 26% tenían hematuria. Aproximadamente de 13 a 14% de los pacientes tenía creatinina elevada, nitrógeno ureico en sangre elevado y una tasa de filtración glomerular estimada < 60 mL/minuto/1.73 m². Durante este estudio, se desarrolló lesión renal aguda en 5% de los pacientes, y estos mismos tenían un mayor riesgo de mortalidad hospitalaria.²⁹ Sin embargo, un estudio retrospectivo de 116 pacientes hospitalizados en Wuhan encontró que los pocos pacientes que tenían niveles elevados de nitrógeno ureico en sangre, creatinina sérica o albuminuria no cumplían con los criterios de diagnóstico para la lesión renal aguda.³⁰

Lesión pancreática. Se ha reportado una lesión pancreática leve en 17% en una serie de casos, con niveles elevados de lipasa y amilasa en suero. Se desconoce si se trata de efecto viral o secundario a la respuesta inmune que ocurre en algunos pacientes.³¹

Complicaciones neurológicas. En pacientes graves suele haber complicaciones neurológicas, probablemente debido a la invasión viral del sistema nervioso central (se detectó SARS-CoV-2 en el cerebro y el líquido cefalorraquídeo). Las complicaciones incluyen enfermedad cerebrovascular aguda, deterioro de la conciencia, ataxia, convulsiones, neuralgia, lesión del músculo esquelético y encefalopatía. Los pacientes pueden presentar estos signos y síntomas, o pueden desarrollarlos durante el curso de la enfermedad. Los pacientes que presentan complicaciones neurológicas, por lo general, tienen un peor pronóstico.³²⁻³⁶

Rabdomiólisis. Se ha reportado como complicación tardía en un reporte de caso.³⁷

Tabla 22.1: Criterios de diagnóstico de daño renal agudo.

Flujo urinario	KDIGO		AKIN		RIFLE	
< 0.5 mL/kg/h por 6 horas	Estadio 1	↑ CrS 0.3 mg/dL o por 1.5 a 1.9 veces la basal	Estadio 1	↑ CrS 0.3 mg/dL o incremento > 150-200%	Riesgo	↑ CrS por 1.5 o ↓ > 25% en TFG
< 0.5 mL/kg/h por 12 horas	Estadio 2	↑ CrS por 2.0 a 2.9 veces la basal	Estadio 2	↑ CrS > 200%	Lesión	↑ CrS por 2 o ↓ > 50% en TFG
< 0.3 mL/kg/h por 12 horas	Estadio 3	↑ CrS por 3 veces o más o incremento a 4 mg/dL o inicio de TRR	Estadio 3	↑ CrS > 300% o CrS en 4 mg/dL con agudo de 0.5 mg/dL o inicio de TRR	Falla	↑ CrS por 13 o ↓ > 75% en TFG CrS en 4 mg/dL con aumento agudo de 0.5 mg/dL
					Pérdida	LRA > 4 semanas
					ESRD	ERC > 3 meses

CrS = creatinina sérica. TFG = tasa de filtrado glomerular; TRR = terapia de reemplazo renal; LRA = lesión renal aguda; ERC = enfermedad renal crónica; KDIGO = Kidney Disease: Improving Global Outcomes; AKIN = Acute Kidney Injury Network; RIFLE = Risk, Injury, Failure, Loss of kidney function, and End-stage kidney disease.

Complicaciones relacionadas con el embarazo. Las revisiones retrospectivas de mujeres embarazadas con COVID-19 encontraron menos complicaciones y resultados adversos maternos y neonatales de lo que se esperaba para aquellas con síndrome respiratorio agudo severo (SARS) o síndrome respiratorio del Medio Oriente (MERS). Se han informado efectos adversos en el recién nacido que incluyen sufrimiento fetal, parto prematuro, dificultad respiratoria, trombocitopenia y función hepática anormal; sin embargo, no está claro si estos efectos están relacionados con la infección materna por SARS-CoV-2. Hasta el momento no se han reportado muertes maternas, pero se ha informado aborto espontáneo (2%), restricción del crecimiento intrauterino (10%) y parto prematuro (39%); si bien esto no está claro si está relacionado con COVID-19,³⁸⁻⁴² existe un reporte de caso publicado de muerte fetal en una mujer con COVID-19 grave a las 34 semanas de gestación.⁴³

Complicaciones dermatológicas. Hasta en 20.4% se han reportado manifestaciones cutáneas caracterizadas en orden de frecuencia por *rash* eritematoso, urticaria generalizada y erupción variceliforme, principalmente en tronco, con escaso prurito y sin relación con la severidad de la enfermedad.

Lesión renal aguda. Se reporta en 3 a 8% en series de casos.^{1,2,5} Un gran estudio de cohorte prospectivo de más de 700 pacientes en China encontró que más de 40% de los pacientes con COVID-19 tenían proteinuria al ingreso, y 26% tenían hematuria. Aproximadamente, de 13 a 14% de los pacientes tenían creatinina elevada, nitrógeno ureico en sangre elevado y una tasa de filtración glomerular estimada < 60 mL / minuto / 1.73 m². Durante el estudio, se desarrolló lesión renal aguda en 5% de los pacientes, éstos tenían un mayor riesgo de mortalidad hospitalaria.²⁹ Sin embargo, un estudio retrospectivo de 116 pacientes hospitalizados en Wuhan encontró que los pocos que tenían niveles elevados de nitrógeno ureico en sangre, creatinina sérica o albuminuria no cumplían con los criterios de diagnóstico para la lesión renal aguda.³⁰

Manejo de daño renal agudo en pacientes con COVID-19

Definición clínica

El daño renal agudo (DRA) se define como la reducción de la tasa de filtrado glomerular (TFG), que incluye pero no se limita

a falla renal. La falla renal se define como una TFG menor a 15 mL/min/1.73 m² de superficie corporal o como la necesidad de recibir terapia de reemplazo renal (TRR).⁴⁴

La organización KDIGO (Kidney Disease: Improving Global Outcomes), mediante guías de práctica clínica para daño renal agudo (DRA), recomendó en 2012 un sistema de diagnóstico con criterios basados en modificaciones de la creatinina sérica y el flujo urinario, pero enfatizó en el modelo conceptual de DRA (*Tabla 22.1*). Este modelo conceptual se aplica también a los pacientes infectados con SARS-CoV-2 y expone que la LRA es un padecimiento de los desórdenes renales agudos y puede ocurrir yuxtapuesto o no a otros trastornos renales agudos o crónicos.

Prevención de daño renal agudo

El mejor tratamiento para la lesión renal aguda (LRA) es reconocer los factores de riesgo existentes y también mediante la prevención. Es esencial disminuir al mínimo posible el tiempo de hipoperfusión en cada paciente a través de un reconocimiento rápido de la reducción del gasto cardíaco, mantener un volumen eficaz intravascular adecuado y evitar los nefrotóxicos.

Núm.	Recomendación
1	Se recomienda una estrategia restrictiva de volumen intravenoso. Sólo administre volumen a quien responda a las pruebas dinámicas de respuesta a volumen como elevación pasiva de piernas, índice de la vena cava (USG), protocolo BLUE, protocolo FALLS, variación de la presión de pulso y subrogados, variación del volumen sistólico y subrogados, PiCCO®, catéter Swan-Ganz, protocolo FATE y lactato La sobrecarga hídrica incrementa la presión intersticial, comprometiéndose el flujo sanguíneo local. También puede generar incremento de la presión intraabdominal, lo que compromete aún más la perfusión renal
2	Recomendamos no utilizar gelatinas, almidón o dextranos por el riesgo elevado de daño renal agudo. Antes bien, recomendamos usar cristaloides balanceados (en nuestro país, Plasmalyte® o Hartman) en lugar de solución salina
3	No se debe utilizar dopamina a dosis «dopa» con el objetivo de aumentar la diuresis de los pacientes
4	Recomendamos la medición rutinaria de presión intraabdominal y actuar en caso de que sea mayor a 13 mmHg, en especial en pacientes con PEEP < 8 cmH ₂ O

Tratamiento de daño renal agudo (DRA)

Uso de diuréticos en general. No hay un manejo específico que se adecue a la mayoría de los pacientes con DRA por SARS-CoV-2. Una vez que el estado de volemia y el gasto cardíaco han sido optimizados, si el paciente sigue en oliguria, el uso de un ensayo único puede ser considerado. Aunque las formas no oligúricas de necrosis tubular aguda (NTA) se asocian con un riesgo menor de morbilidad y mortalidad que las formas oligúricas, la justificación de terapéutica con diurético es para facilitar el manejo del volumen, y no para mejorar la LRA. Ninguno de los diuréticos más comunes utilizados en las UTI en todo el mundo aumenta la TFG. La sobrecarga hídrica que se desarrolla junto con la LRA se asocia con una mayor tasa de mortalidad, y al evitar la acumulación de líquido, tiene un efecto protector. Sin embargo, el uso de los vasodilatadores renales, incluyendo la dopamina, fenoldopam y el péptido natriurético atrial, no han demostrado ser beneficiosos en LRA, y su uso debe ser desalentado.

Furosemide. Se trata de un diurético de asa que ejerce su acción al bloquear al cotransportador $\text{Na}^+/\text{K}^+/\text{2Cl}^-$ en el asa de Henle. Es probablemente el diurético más usado en las UTI, por lo que se hace mención especial. En los últimos años, se ha esclarecido mejor el papel que desempeña en el tratamiento de la LRA. En resumen, el furosemide no causa DRA. Sin embargo, sólo debe ser administrado para disminuir el volumen o manejo del balance en un paciente crítico. Las situaciones en que se ha demostrado no ser útil son para la prevención o el tratamiento de oliguria (ni siquiera junto a soluciones intravenosas para mantener volemia), para iniciar la recuperación renal mediante diuresis forzada, para prevenir la TRR o para apresurar la desconexión de ésta.

Terapia de reemplazo renal (TRR). En pacientes con DRA severo, la TRR es la piedra angular del manejo de soporte. Un objetivo de la TRR incluye permitir la eliminación de fluidos y solutos que se acumulan durante DRA. Las modalidades disponibles de RRT comprenden hemodiálisis intermitente (IHD), las diversas formas de terapia de reemplazo renal continuo (TRRC) y las modalidades híbridas de TRR intermitente prolongada (SLED).

Las indicaciones convencionales para el inicio de TRR incluyen la sobrecarga del volumen resistente al diurético y los trastornos de electrolitos y del estado ácido-base refractarios al manejo médico, a la hipercalemia severa, o la uremia excesiva que se caracteriza por pericarditis o encefalopatía. La mayoría de los pacientes con LRA en la UTI no pasan suficiente tiempo en el hospital para expresar la mayoría de estas complicaciones. Iniciar la TRR en un paciente con algunas de las indicaciones convencionales es incuestionable, aunque el uso en otros casos cuando las alteraciones no ponen en peligro la vida inmediatamente es incierto. Los estudios han mostrado resultados conflictivos al comparar las llamadas estrategias de iniciación temprana y tardía, sin un beneficio claro de alguna sobre la otra; incluso, no hay definición de ninguna de ellas. Las ventajas de conectar a un paciente específico deben oponerse a los riesgos de la misma acción, y cada caso debe ser individualizado. Tenga en cuenta los daños potenciales de la conexión demasiado pronto, que incluye la exposición innecesaria a los riesgos relacionados con

la inserción del catéter, disminución del volumen intravascular efectivo (especialmente en la IHD) y la utilización de los recursos que aumentan los costos. El efecto adverso no deseado al tomar demasiado tiempo en el inicio de la TRR podría significar la muerte.

Conceptos básicos. El ultrafiltrado (QUF, también hemo-filtrado o filtrado) se refiere al agua plasmática que pasa a través de la membrana semipermeable y sale a la bolsa de efluente. Ésta puede ser repuesta parcial o totalmente por el líquido de reemplazo (también líquido de sustitución) que tiene composiciones diferentes, aunque la mayoría similares en las concentraciones de electrolitos al plasma. El ultrafiltrado neto (QNET-UF, también tasa de ultrafiltrado neta) es la diferencia del filtrado y lo repuesto. En otras palabras, el ultrafiltrado neto es la cantidad de agua plasmática perdida (o ganada) por unidad de tiempo secundario al tratamiento y, por lo tanto, se refleja en el peso perdido (o ganado) por el paciente. Por último, el balance integral (BI) se refiere a la estimación que combina el balance hídrico independiente de la máquina y el QNET-UF. La regulación ideal de BH durante la CRRT necesita considerar no sólo el QNET-UF reportado en el aparato, sino también integrar el BH del paciente modificado por diuresis residual, sangrado o diarrea; asimismo, por ingresos intravenosos extraordinarios como nutrición parenteral o transfusiones de hemoderivados. En caso contrario, el paciente podría estar en riesgo de SH alta o de pérdidas excesivas.

Ultrafiltración. La tolerancia cardiovascular es otra de las variables que determinarán la cantidad y la velocidad de la eliminación del volumen adquirido en exceso durante la fase de reanimación. Se ha reconocido una tasa por debajo de 13 mL/kg/h de QNET-UF con riesgo bajo de intolerancia hemodinámica. La estrategia ideal para guiar la tasa de ultrafiltración en la UTI es incierta, y varios factores pueden influir en la tasa de relleno vascular desde el compartimiento intersticial. Una estrategia dicta que podría mantenerse un balance neutro y sólo evitar una mayor acumulación mientras el paciente persiste hemodinámicamente inestable. Superada esta etapa, se puede progresar a la eliminación neta de líquidos según se tolere, evitando al mismo tiempo complicaciones secundarias (por ejemplo, el empeoramiento del estado hemodinámico o lesión de órganos). En el caso de los pacientes con síndrome de insuficiencia respiratoria aguda por infección de SARS-CoV-2, el umbral de inicio de la TRRC por sobrecarga hídrica debe ser más bajo para optimizar el estado de volemia. En ellos, la permeabilidad vascular pulmonar es alta con el posterior acúmulo de líquido intersticial y alveolar pulmonar y se benefician de balance neutro y del control estricto de electrolitos.

Prevención de complicaciones en pacientes críticos con COVID-19

I. Trombopprofilaxis. Es necesario realizar una escala de riesgo tromboembólico de Caprini al ingreso del paciente; posteriormente, se debe aplicar profilaxis de acuerdo con su riesgo:

- Terapia farmacológica: enoxaparina o fondaparinux según se aplique.
- Terapia mecánica: medias elásticas más compresión neumática intermitente.

Núm.	Complicación	Recomendación	Comentario
1	Miopatía	Descontinuar al menos cada 24 horas la sedación si la situación pulmonar lo permite	No se conoce el periodo de aislamiento recomendado postenfermedad
2		Descontinuar al menos cada 24 horas la relajación neuromuscular si la situación pulmonar lo permite	
3		Pueden ser considerados los protocolos de rehabilitación y movilización temprana de UTI siempre y cuando se proporcione a todo el personal el equipo de protección personal y la capacitación necesaria para su uso y además se mantengan los protocolos de aislamiento de estos pacientes	
4		No usar esteroides de manera indiscriminada; reservar únicamente para pacientes con choque séptico con sospecha de insuficiencia suprarrenal	
5		La terapia psicológica debe ser parte del tratamiento de estos pacientes en UTI, en especial en pacientes despiertos. Esto es siempre que se proporcione a todo el personal el equipo de protección personal y la capacitación necesaria para su uso	
6	Daño renal agudo	Sólo administre volumen a quien responda a las pruebas dinámicas de respuesta a volumen como elevación pasiva de piernas, índice de la vena cava (USG), protocolo BLUE, protocolo FALLS, variación de la presión de pulso y subrogados, variación del volumen sistólico y subrogados, PiCCO®, catéter Swan-Ganz, protocolo FATE y lactato. La sobrecarga hídrica incrementa la presión intersticial comprometiéndose el flujo sanguíneo local. También puede generar incremento de la presión intraabdominal que compromete aún más la perfusión renal	El tratamiento incluye balance negativo, sedación, etcétera
7		Recomendamos no utilizar gelatinas, almidón o dextranos por el riesgo elevado de daño renal agudo. De la misma manera, recomendamos usar cristaloides balanceados (en nuestro país, Plasmalyte® o Hartman) en lugar de solución salina	
8		No se debe utilizar dopamina a dosis «dopa» con el objetivo de aumentar la diuresis de los pacientes	
9		Recomendamos la medición rutinaria de presión intraabdominal y actuar en caso de que sea mayor a 13 mmHg, en especial en pacientes con PEEP < 8 cmH ₂ O	

II. Pacientes con ventilación mecánica invasiva. Debe seguirse protocolo de Neumonía cero. Las estrategias básicas del protocolo que deben realizarse en todos los pacientes son las siguientes:

- Cabecera a 30-45 grados.
- Medir la presión de globo traqueal subglótico por turno.
- Aseo de la cavidad oral con clorhexidina por turno.
- Movilización frecuente y temprana.
- Evaluación del destete diario.

III. Pacientes con acceso venoso. Debe aplicarse protocolo de Bacteriemia cero:

- Selección del sitio y tipo de catéter.
- Instalación con protocolo de máxima protección guiado con ultrasonido.
- Curación y vigilancia del catéter por persona calificada.
- Retiro de catéteres no necesarios.

23. FENÓMENOS TROMBÓTICOS (MICROTROMBOSIS Y TROMBOEMBOLIA PULMONAR)

Alteraciones de la coagulación

Los problemas de la coagulación sistémica que surgen en pacientes con COVID-19 están asociados directamente con la trombosis. En observaciones recientes en autopsias realizadas en China y en el hospital de Sacco, en Italia, histológicamente, coinciden en hallazgos importantes: el pulmón presenta áreas severamente enfisematosas con vasos sanguíneos dilatados; se observa básicamente un importante daño alveolar difuso con formación de membranas hialinas; gran exuda-

do fibrótico; una gran formación de microtrombos vasculares; microhemorragias, y se reportan coágulos en grandes vasos, trombosis venosa profunda, tromboembolia pulmonar y trombosis microvascular.

COVID-19 y trombosis

Existen ciertos puntos a considerar en las alteraciones en la coagulación de estos pacientes:¹ la microtrombosis y los eventos isquémicos asociados son comunes, mientras que los niveles de dímero D deben ser monitoreados con frecuencia. Los marcadores clínicos pueden incluir elevaciones de la proteína C reactiva y la ferritina, que parecen seguir con la severidad y mortalidad de la enfermedad.

En 50% de los pacientes con COVID-19, se acompañan niveles elevados de dímero D durante la progresión de la enfermedad, y esta proporción es tan alta que incluso alcanza 100% en los casos de muerte. El nivel de dímero D en pacientes graves es significativamente más alto que el de los pacientes leves, y algunos pacientes se deterioran repentinamente durante el tratamiento, o incluso hay muerte súbita, lo que sugiere que los pacientes con COVID-19, especialmente aquellos con síntomas graves, tienen un mayor riesgo de trombosis.¹⁻³

La incidencia de infarto cerebral en pacientes con COVID-19 grave es de 4.5%. Esto puede estar relacionado con la enfermedad subyacente de los pacientes graves, pero también es suficiente para llamar nuestra atención.⁴ Los cambios patológicos se concentran principalmente en los pulmones, los vasos sanguíneos alveolares septales están congestionados y con edema, y se puede ver una clara formación de trombos en los vasos sanguíneos; por lo tanto, este trombo de fibrina es diferente del trombo blanco en

los pulmones de pacientes con síndrome respiratorio agudo grave.⁵

Un análisis retrospectivo reciente de 21 pacientes con muertes por COVID-19 encontró que en 71.4% de las muertes se observó coagulación intravascular diseminada (CID) trombótica. El tiempo promedio desde la admisión hasta el descubrimiento de CID combinada fue de cuatro días, y la incidencia de CID en pacientes que no fallecieron fue sólo de 0.6%.⁶ Se puede observar que los trastornos de la coagulación e incluso los problemas de CID en pacientes severos con COVID-19 son muy prominentes, lo que es una causa importante de muerte en pacientes críticos. Por esta razón, es necesario prestar atención al tratamiento clínico, y con ello, lograr una prevención y tratamiento tempranos.

En la [Tabla 23.1](#) se resumen los principales mecanismos involucrados en el desarrollo de estas alteraciones de la coagulación.

Daño microvascular difuso

La insuficiencia orgánica múltiple, que es causada por daño microvascular difuso, es una causa importante de muerte en pacientes críticos con COVID-19.^{2,3,6,7} La incidencia de SIRA, insuficiencia renal aguda y choque séptico en pacientes con COVID-19 fue de 17, 3 y 4%, respectivamente; de los cuales, 11% de los pacientes se deterioraron en poco tiempo y murieron por disfunción orgánica múltiple (DOM).⁷ En alrededor de 80% de los pacientes existen alteraciones de la coagulación que cumplen con los criterios de diagnóstico de CID, y la mayoría de ellos está en la etapa de hipercoagulabilidad. La CID trombótica combinada de COVID-19 se comporta como la CID que observamos en la sepsis.

La embolia microvascular, el estado de choque y la insuficiencia orgánica son causados por una microtrombosis extensa en la microcirculación. En la literatura actual sobre COVID-19, hay más estadísticas sobre la incidencia de choque, daño orgánico o falla, pero menos mención de complicaciones asociadas con una CID.

Riesgo de hemorragia

Los datos reportados hasta el momento también sugieren que existe un riesgo de hemorragia, no obstante, no se han reportado aún complicaciones hemorrágicas a partir de los datos clínicos actuales. El nivel de plaquetas de la mayoría de los pacientes con COVID-19 está en el rango normal, y la incidencia de trombocitopenia varía. Los pacientes con un recuento de plaquetas $< 100 \times 10^9/L$ representan 5%; los pacientes con $< 125 \times 10^9/L$ representan 12%, y los pacientes con $< 150 \times 10^9/L$ representan 36.2%, lo que puede estar relacionado con el número de casos y la proporción de pacientes leves y graves.^{2,5,6} Sin embargo, la incidencia de trombocitopenia en pacientes con muerte fue tan alta como 57.1%.³

Manejo de los trastornos de coagulación en COVID-19

En resumen, puede estar presente COVID-19 en cuatro tipos clínicos con diferentes disfunciones de la coagulación, pero sus características son diferentes; su mecanismo patogénico principal y la infección humana están relacionados con el SRIS causado por el desequilibrio inmune. Equilibrar las respuestas inmunes fisiológicas y patológicas es un problema urgente en el tratamiento de COVID-19. En el diagnóstico clínico y el tratamiento, es necesario monitorear de cerca

Tabla 23.1: Causas y mecanismos de la disfunción de coagulación por COVID-19.

Causa	Mecanismo
Infección viral	Después de que el virus ingresa al cuerpo, puede reconocerse rápidamente por el patrón molecular asociado con el patógeno, activando el sistema inmune innato para eliminar el virus, pero la activación excesiva puede causar una tormenta de citoquinas, dañar el sistema endotelial, activar la coagulación mientras inhibe la fibrinólisis y el sistema de anticoagulación, ocasionando la trombosis extensa en la microcirculación en forma de CID, lo que lleva a trastornos de microcirculación, lo que puede causar FOM
Síndrome de respuesta inflamatoria sistémica	El desarrollo de un SRIS conlleva a una gran liberación de citosinas. La IL-6 desempeña un papel importante en la red de mediadores inflamatorios. Puede causar trastornos de la coagulación a través de una variedad de vías, como estimular el hígado para que sintetice más trombopoyetina o fibrinógeno, y destruirlo al regular la expresión del factor de crecimiento endotelial vascular, similar al CRS con IL-6 como núcleo durante la inmunoterapia celular, el mecanismo clave de los trastornos de la coagulación. Para pacientes con IL-6 elevada, la administración oportuna del inhibidor de IL-6 tocilizumab puede mejorar el CRS y reducir el riesgo de coagulación intravascular diseminada
Sistema hematopoyético y daño inmune	El sistema inmunitario de los pacientes con COVID-19 se sobrereactiva y libera una gran cantidad de factores inflamatorios, que pueden desencadenar respuestas inmunes para mediar el daño del sistema hematopoyético o causar daño inflamatorio inmunitario a las células leucocitarias circundantes, daño al sistema microvascular, activación anormal del sistema de coagulación, fibrinólisis, y la inhibición del sistema de anticoagulación
Lesión isquémica por hipoxia-reperfusión	2019-nCoV puede agravar el daño de las células endoteliales, regular la expresión del factor tisular en la superficie celular y la pérdida de antitrombina III, inhibidores de la vía del factor tisular (FT) y daño del sistema de proteína C. Propiedades anticoagulantes: los inhibidores del activador del plasminógeno derivados del endotelio son esenciales para la regulación de la fibrinólisis. El daño endotelial también puede causar un desequilibrio en la fibrinólisis y causar estados procoagulantes, lo que finalmente conduce a disfunción de la coagulación
Uso inadecuado de productos sanguíneos	Los pacientes con COVID-19 deben prestar atención a la seguridad de las transfusiones de sangre. En el caso de traumatismos, enfermedades hematológicas y embarazo, se puede infundir una gran cantidad de sangre de reserva por un corto tiempo, lo que diluirá los componentes sanguíneos, causará la hipotermia del cuerpo, etcétera, y afectará la función de la coagulación, lo que amenazará gravemente la vida. Por lo tanto, evalúe con precisión el estado de pérdida de sangre del paciente y la función de coagulación antes de la transfusión, controle estrictamente la proporción de cada producto sanguíneo durante la transfusión de una gran cantidad de componentes y complemente las plaquetas, el plasma y la precipitación fría de acuerdo con indicadores relevantes como la función de coagulación, que es propicio para corregir a los pacientes con trastornos de la coagulación

FMO = falla multiorgánica; CID = coagulación intravascular diseminada; IL-6 = interleucina 6.

Tabla 23.2: Recomendación de manejo de la coagulación en pacientes con infección por COVID-19.

Tratamiento	Justificación
Monitoreo dinámico, detección temprana y prevención temprana ¹	La disfunción de coagulación combinada de COVID-19 es un proceso dinámico. Las herramientas clínicamente utilizadas para evaluar el riesgo de trombosis venosa profunda (TVP) son las escalas de evaluación de riesgo ^{1,8}
Evitar el uso inadecuado de productos sanguíneos y aplicar el programa de manejo hemático del paciente (PBM, por sus siglas en inglés) ⁹	Los pacientes con COVID-19 deben prestar atención a la seguridad de las transfusiones de sangre. En el caso de traumatismos, enfermedades hematológicas y embarazo, se puede infundir una gran cantidad de sangre de reserva por un corto tiempo, lo que diluirá los componentes sanguíneos, causará la hipotermia del cuerpo, etcétera, y afectará la función de la coagulación, lo que amenazará gravemente la vida. Por lo tanto, evalúe con precisión el estado de pérdida de sangre del paciente y la función de coagulación antes de la transfusión, controle estrictamente la proporción de cada producto sanguíneo durante la transfusión de una gran cantidad de componentes y complemente las plaquetas, el plasma y la precipitación fría de acuerdo con indicadores relevantes como la función de coagulación, que es propicio para corregir a los pacientes con trastornos de la coagulación ^{1,9}
Prevención y tratamiento de la trombosis profunda ^{10,11}	Para todos los pacientes con COVID-19 grave y crítico, así como pacientes ligeros y generales con un mayor riesgo de tromboembolismo, si no hay contraindicación, se debe considerar la profilaxis de trombosis venosa profunda. Se recomienda usar las guías de tromboprofilaxis actuales y la evaluación de riesgo diario
Corregir la CID de inmediato ⁸	Identificación temprana de la clasificación o estadio CID. No se utilizan fármacos antifibrinolíticos. Una pequeña dosis de heparina es suficiente para ejercer efectos anticoagulantes y tiene ciertos efectos antiinflamatorios. Se recomienda usar heparina de bajo peso molecular (3,000 ~ 5,000) U/d inyección subcutánea, generalmente durante 3 a 5 días ^{1,8}
Prevención de sangrado ¹	Cuando el recuento de plaquetas es $\leq 20 \times 10^9/L$, transfusión preventiva de plaquetas; para sangrado activo, cirugía o procedimientos de intervención, el recuento de plaquetas debe alcanzar $\geq 50 \times 10^9/L$; cuando las PLT son $< 50 \times 10^9/L$, considere la inyección de trombo-poyetina humana recombinante. Además, para pacientes con hemorragia activa, se pueden usar medicamentos hemostáticos como el ácido benzoico y la fensulfazona, y se pueden complementar los productos sanguíneos como plasma fresco congelado, crioprecipitados y concentrado de fibrinógeno, pero se debe prestar atención a la circulación causada por una gran cantidad de suplementos de plasma, sobrecarga y problemas de dosis de suplementos de fibrinógeno ¹

los indicadores de coagulación del paciente y usar pruebas viscoelásticas de la coagulación y otras tecnologías. Promover activamente el sistema de puntuación relacionado con el diagnóstico de coagulopatía por COVID-19. Además, los pacientes críticos tienen una alta mortalidad debido a la disfunción de la coagulación, y ésta es difícil de prevenir y tratar. Por tanto, es urgente prestar atención a la prevención y tratamiento tempranos.

En la [Tabla 23.2](#), se resume el manejo de los trastornos de la coagulación de estos pacientes.

Tromboembolia pulmonar en pacientes con COVID-19

Los pacientes con COVID-19 severo tienen factores de riesgo para el desarrollo de eventos tromboembólicos, ya que son pacientes inmovilizados, en un estado inflamatorio agudo y que se conducen hacia estados procoagulantes.³ Hasta el momento no se dispone de criterios clínicos que permitan definir la indicación de una angiotomografía en pacientes con COVID-19 y una sospecha de tromboembolia pulmonar aguda.¹² Actualmente, en el estudio de la inmunopatología del SARS-CoV-2, se hace evidente que existe la elevación del dímero D, la cual se relaciona con un estado hiperinflamatorio,¹³ donde los mecanismos que contribuyen al incremento del dímero D son la respuesta inflamatoria por citosinas, la cual lleva a la inducción de los factores procoagulantes que predisponen a la trombosis. Asimismo, la enzima convertidora de angiotensina II, que es el receptor del SARS-CoV-2, se expresa en las células endoteliales, dejando un mecanismo teórico probable para la afección endotelial del virus.¹⁰

En el análisis retrospectivo de los pacientes diagnosticados con COVID-19, en Wuhan, China, se encontró con res-

pecto al dímero D con valores mayores a $1 \mu g/mL$ ¹⁴ una diferencia estadísticamente significativa entre los pacientes que sobrevivieron y los que no sobrevivieron (81 en comparación con 24%).¹⁵ El diagnóstico de tromboembolia pulmonar aguda (TEP) no se realiza con el valor del dímero D, ya que la elevación del dímero D puede deberse a otras condiciones, como cáncer, enfermedad vascular periférica o estados inflamatorios.¹⁶ Cabe destacar que existe una elevación significativa del valor del dímero D en pacientes con estadios más severos de COVID-19.¹⁷

Durante la evaluación de TEP en pacientes que no tienen COVID-19, en los criterios pronósticos que se usan se encuentran los valores gasométricos de oxigenación. Sin embargo, en los pacientes con COVID-19 respecto a TEP, se observó que los resultados gasométricos, tanto PaO_2 , $PaCO_2$, SPO_2 , no tuvieron diferencias estadísticamente significativas,¹⁸ sugiriendo que la hipoxemia severa no se correlaciona de manera directa con la tromboembolia pulmonar, sino con la severidad de la inflamación pulmonar.¹⁹

En los estudios que evaluaron la diferencia de valores del dímero D entre pacientes con diagnóstico de TEP por angiotomografía, se observó que existía una elevación de nueve veces más con respecto a los que no presentaron TEP,²⁰ por lo que, dado el contexto fisiopatológico de estado de hipercoagulabilidad en SARS-CoV-2, al tener valores elevados de dímero D, debemos realizar una angiotomografía pulmonar para descartar tromboembolia pulmonar aguda.⁶ No se menciona un valor de corte que se pueda traslapar de los utilizados como referencia en probabilidad intermedia de tromboembolia pulmonar, simplemente se trata de la tendencia a la persistencia de la elevación.²¹

Desde los hallazgos de imagen tomográficos, las lesiones de TEP se presentaron en las ramas pequeñas de cada arteria lobar.²² La localización del trombo en pacientes con neu-

monías de COVID-19 fue de presentación bilateral en 60% y unilateral en 40%, sugiriendo la migración trombótica de otros lugares, por ejemplo, las extremidades inferiores. Sin embargo, actualmente se desconoce la incidencia de tromboembolismo venoso clínico entre pacientes con COVID-19.²³

La incidencia de falla cardíaca en los pacientes que no sobrevivieron fue de 52%. Si bien esto no hace la discrepancia si esta falla estuvo relacionada con una falla derecha, se debe considerar como posible gran causa de las fallas cardíacas, ya que la incidencia de TEP en COVID-19 es alta.

En la actualidad, la ecocardiografía crítica nos ayuda a hacer una valoración más dinámica de los pacientes con valores de dímero D elevados para, a través de criterios ecocardiográficos, poder realizar el diagnóstico de TEP, por ejemplo, la dilatación del ventrículo derecho, la pérdida de la relación del ventrículo derecho y del ventrículo izquierdo, el movimiento septal paradójico, el signo de McConell, el tiempo de aceleración de la arteria pulmonar menor 60 ms y PSAP menor a 60 mmHg.²⁴

Con respecto al tratamiento anticoagulante en la enfermedad severa por COVID-19, se observó que, por un lado, los pacientes que no recibieron anticoagulación tenían niveles más elevados de dímero D (seis veces por encima del límite superior); por otro lado, los pacientes que recibieron tratamiento anticoagulante con heparina tuvieron 20% menos de mortalidad.²⁵

Debido al estado hipercoagulable por COVID-19, la anticoagulación debe ser monitoreada a través de tromboelastografía y medición de anti Xa, ya que se ha reportado que existen pacientes con resistencia al manejo con heparina, por lo que se deberán usar otros fármacos para la anticoagulación, como bivalirudina. También, se debe evaluar la posibilidad de la presencia de anticuerpos antifosfolípidicos, pues éstos se pueden elevar transitoriamente en algunos pacientes con SARS-CoV-2.²⁶

24. REANIMACIÓN CARDIOPULMONAR EN PANDEMIA

No recomendamos realizar maniobras de reanimación cardiopulmonar si no se puede garantizar la seguridad del personal que las realiza.¹ Recomendamos, una vez que se ha establecido un programa y entrenamiento en RCP (reanimación cardiopulmonar) durante esta crisis, considerar reanimación únicamente mediante compresiones torácicas los primeros dos minutos, lo que incluye eventos de pacientes en posición prono. También sugerimos, al término de los dos primeros minutos de RCP, confirmar la adecuada colocación del tubo endotraqueal si el paciente se encuentra intubado, o la colocación de dispositivos supraglóticos. **No recomendamos el empleo de bolsa-máscara reservorio durante RCP, excepto en los casos donde se ha instalado un filtro exhalatorio previo al evento.**

Por lo demás, sugerimos continuar con el resto de protocolos de RCP acorde con las guías internacionales. Algunas consideraciones que es necesario tener en cuenta:

- 1) Las enfermeras pueden resultar contagiadas en un evento de RCP por estar en contacto directo y estrecho con el paciente infectado (éste es el evento que genera más aerosoles, conocido como «procedimiento completo generador de aerosoles (AGP)» o *full aerosol generating procedure* (AGP)).

- 2) Cuando se realicen los dos minutos de RCP al paciente en prono, no se recomienda llevarlo en esas condiciones a posición supina. **Esto es de muy mal pronóstico.**
- 3) Dentro del escenario de infección por COVID-19, existen tres eventos en los que sucede el paro cardiorrespiratorio a considerar:

- a) Parte de falla orgánica múltiple.
- b) Evento súbito en paciente «sano», que tal vez represente **retraso** en el diagnóstico oportuno de infección por COVID-19.
- c) Cuando se acompaña con arritmias súbitas y daño miocárdico por miocarditis viral, la cual lleva a falla miocárdica aguda.

Esta información es un intento de ayudar a reducir los riesgos de la transmisión de SARS-CoV-2 a los proveedores de cuidados para la salud, especialmente en relación con los cuidados de RCP. Es de notar que los lineamientos siguientes son un intento específicamente para pacientes que se sabe o están en sospecha de estar contagiados con SARS-CoV-2. En todos los casos debe seguir sus protocolos estándar.

Cuando esté tratando pacientes con infección o bajo sospecha de COVID-19:

1. Utilice las precauciones universales estándar de protección para evitar la transmisión de COVID-19 en pacientes con infección o sospecha de estarlo.
 - a. Durante la RCP, hay procedimientos que pueden generar aerosoles (por ejemplo, las compresiones, intubación endotraqueal y ventilación no invasiva) y los proveedores están expuestos a un gran riesgo de transmisión. Estos procedimientos se deben realizar en una sala de aislamiento de infecciones transmitidas por aerosol, por lo que el personal debe utilizar protección respiratoria. Debe limitarse el número de proveedores presentes durante el procedimiento (sólo el número esencial para los cuidados del paciente). La habitación debe ser lavada y desinfectada posterior al procedimiento.
 - b. Higiene de manos.
 - c. Colóquese un respirador N95 antes de entrar a la sala, protector ocular, guantes de látex o nitrilo y bata impermeable; si no cuenta con bata de prioridad a los procedimientos que puedan generar aerosol, evite el contacto estrecho al máximo y, al finalizar su participación, deséchela la ropa adecuadamente.
2. Si es necesario llevar a cabo intubación endotraqueal, utilice su EPP y realice la intubación de secuencia rápida.

Dado el carácter excepcional de la pandemia por COVID-19 y la necesidad de evitar la propagación del virus entre la población, especialmente entre el personal sanitario, se proponen las siguientes modificaciones para realizar la RCP:^{2,3}

1. *El personal no sanitario o sanitario fuera de servicio que presencie un paro cardíaco.* No compruebe la respiración (no oír ni sentir) ni realice ventilación de boca a boca. Use un desfibrilador automático (DEA) y siga las indicaciones que

éste le proporcione; el uso del DEA puede hacer que las compresiones torácicas sean innecesarias si el paciente se recupera inmediatamente, pero, en caso de ser necesario, realice únicamente compresiones torácicas. En la medida de lo posible, use guantes y trate siempre de proteger su boca y nariz. Tras la resucitación, lávese las manos tan pronto como sea posible según las recomendaciones de las autoridades: con agua y jabón y/o soluciones hidroalcohólicas.

2. **Unidades de soporte vital básico en entorno extrahospitalario (unidades del sistema de emergencias médicas sin médico).** Como en el entorno extrahospitalario, se debe considerar que cualquier paciente puede estar infectado por COVID-19 y, frente a un paciente con paro cardíaco, uno de los miembros del equipo con un equipo de protección personal (EPP) básico (gafas, máscara, guantes y bata) iniciará las compresiones torácicas continuas; mientras el otro, equipado también con EPP, deberá colocar el DEA. No realice ventilación bolsa-válvula-máscara hasta que llegue una unidad de soporte vital avanzado (SVA). Si el equipo conoce previo a la llegada que el paciente está en paro cardíaco, un miembro del equipo, si es posible, debe equiparse con su EPP durante el trayecto.⁴ En los niños en paro cardíaco, la ventilación inicial es crucial: a pesar del riesgo de propagación del virus realice cinco respiraciones iniciales bolsa-válvula-máscara.

Bajo ninguna circunstancia inicie la reanimación cardiopulmonar sin llevar la protección adecuada.

1. **Unidades extrahospitalarias (unidades medicalizadas) de soporte vital avanzado (SVA).**

Como se mencionó arriba, en el entorno de paciente hospitalizado por COVID-19, es probable que cada paciente sea portador. Por ello, ante un paciente en paro cardíaco, uno de los miembros del equipo con un equipo de protección personal (EPP) básico (gafas, máscara, guantes y bata) iniciará las compresiones torácicas continuas, mientras que el resto del equipo se pone un EPP completo. Una vez que los miembros del equipo se han puesto el EPP completo, uno de ellos se hará cargo de las compresiones torácicas para permitir que el primer miembro del equipo se ponga el equipo de protección personal completo. Mientras tanto, otro miembro del equipo monitorizará el ritmo cardíaco con parches multifunción y, si está indicado, procederá a la desfibrilación inicial.

Con el EPP completo, el miembro del equipo responsable de la vía aérea colocará un dispositivo supraglótico (DSG) con un filtro directamente entre éste y la bolsa-válvula; continúe la resucitación según el algoritmo actual de SVA.

En el entorno extrahospitalario, no se realiza intubación traqueal de un paciente en parada cardíaca. La complejidad de la intubación aumenta sustancialmente con el equipo de protección personal y la proximidad a la boca del paciente aumenta el riesgo de contagio. Coloque un DSG tan rápido como el equipamiento con el EPP lo permita y evite la ventilación bolsa-mascarilla para reducir las salpicaduras que podrían transmitirse durante este momento. Recuerde colocar un filtro entre el DSG y la bolsa-válvula.

Si se dispone de un dispositivo de compresor torácico mecánico, dos miembros del SEM equipados con un EPP básico pueden colocar el compresor torácico y luego vestirse con el

EPP completo, para después continuar con el algoritmo actual de SVA con ventilación mediante DSG.

En caso de alta sospecha o confirmación de paro cardíaco antes de la llegada, si es posible, el EPP completo debe colocarse durante el trayecto. Si no lo es, debe colocarse tan pronto como sea posible.

Un *debriefing* previo a la llegada asignando los roles de cada miembro y el flujo de procedimientos reducirá el riesgo de contaminación e infección del equipo.

Nuevamente, bajo ninguna circunstancia realice soporte vital avanzado sin la protección adecuada.⁵

2. **Hospitales (Servicio de Urgencias y transferencia de pacientes extrahospitalarios).**

Se sugiere que el equipo esté compuesto por un pequeño número de personas a fin de minimizar el riesgo de contagio; un número apropiado para el equipo podría considerarse de cuatro. Asimismo, podría añadirse una persona más para supervisar la colocación y la retirada del EPP y que ayudara en la protección contra la infección. Esta persona puede actuar como «apoyo logístico» en caso de necesidad, pero también ser un «miembro de reserva» en caso de que se necesitara ayuda en la habitación; en este último caso, deberá ser equipada con un EPP completo.⁶

En caso de que un paciente ingresado sufra una PCR, un miembro del equipo equipado con un EPP básico (gafas, máscara, guantes y bata impermeable) iniciará las compresiones torácicas continuas, mientras todos los demás miembros del equipo se visten con un EPP completo.

Una vez equipados con el EPP completo, un miembro del equipo relevará a su compañero en las compresiones torácicas para que éste pueda equiparse.⁷ Continúe la resucitación, según el algoritmo estándar de SVA actual, con la monitorización adecuada, la desfibrilación y el manejo de la vía aérea tan pronto como sea posible.

Si el Sistema de Emergencias Médicas prealerta de una víctima en paro cardíaco, todo el equipo deberá equiparse con un EPP completo y realizar un *debriefing*, asignando los roles de cada miembro y el flujo de procedimientos. Se hará cargo del manejo de la vía aérea la persona con más experiencia en la técnica. Proceda a la intubación orotraqueal del paciente lo antes posible con un videolaringoscopia con un monitor separado (para permitir la mayor distancia al paciente). Lo más aconsejable es utilizar un tubo más pequeño montado en una guía de intubación. Estas dos medidas aumentan considerablemente el éxito de la intubación en el primer intento.⁸ Si el primer intento fracasa, coloque un DSG. Coloque un filtro directamente en el tubo o el DSG para protegerse de la infección. Coloque el tubo orotraqueal o el DSG tan pronto como se equipe con el EPP completo, y **no ventile con bolsa-válvula-mascarilla** (por el riesgo de salpicaduras que conlleva). Coloque el filtro directamente en los dispositivos de la vía aérea.

Si se dispone de un dispositivo de compresor torácico mecánico, dos miembros del equipo vestidos con un EPP básico pueden colocar el compresor torácico y luego vestirse con el EPP completo, para después continuar con el algoritmo estándar de SVA.

En todos los casos, una vez que la resucitación ha terminado, retire los EPP bajo supervisión para evitar la contaminación. Lávese las manos de acuerdo con las normas de la autoridad sanitaria local.

Puntos clave:

- No realice ventilación boca a boca.
- No realice ventilación bolsa-válvula-máscara.
- Cualquier paciente en paro cardíaco atendido por un equipo sanitario puede estar infectado por COVID-19.
- Evite iniciar la resucitación sin usar el equipo de protección básico (gafas, máscara, guantes y bata).
- Evite el acceso a la vía aérea sin un equipo de protección total.
- Tenga especial cuidado en la descontaminación y el desvestirse.
- Un *debriefing* previo para asignar funciones y tareas reduce la contaminación y la infección.
- Ensaye y simule todos los procedimientos para disminuir el riesgo de infección.

Anexo 4: Video descriptivo.

Humber River Hospital Protected Code
Blue Strategy for Pandemics:
https://www.youtube.com/watch?v=dnL_oBBUE9N8&feature=youtu.be.

25. CONSIDERACIONES PERIOPERATORIAS

Durante el manejo de la vía aérea, el perioperatorio, en urgencias y en la UCI, se pueden generar aerosoles, los cuales incrementan el riesgo de transmisión.¹ El personal de la salud durante una pandemia debe considerar a todos los pacientes como infectados potenciales al ingresar al área de quirófano. Los pacientes con infección por SARS-CoV-2 tienen un mayor riesgo de contraer la enfermedad (5% de riesgo)^{2,3} de contagio aun con equipo de protección personal, debido a que la mayor carga viral aparece en las secreciones. El SARS-CoV-2 se transmite por inhalación directa que contiene virus vivos, los cuales pueden viajar hasta dos metros o por exposición de superficies contaminadas (fómites). Los procedimientos generadores de aerosoles crean un mayor riesgo de transmisión de infección.

Una revisión sistemática de 2012 acerca del riesgo de infección para los trabajadores de la salud⁴ clasificó los procedimientos de las vías respiratorias en orden descendente de riesgo, como intubación traqueal y traqueotomía. El uso de dispositivos de alto flujo de oxígeno, ventilación no invasiva y fibrobroncoscopia no están recomendados, pues los aerosoles que generan incrementan el riesgo de transmisión y contagio. Otros procedimientos potencialmente generadores de aerosoles incluyen desconexión de los circuitos de ventilación y los procedimientos de aspiración, entre otros.⁵

Manejo avanzado de la vía aérea

Véase el capítulo 11: «Consideraciones durante la intubación en pacientes graves con COVID-19».

Cuidados perioperatorios ante COVID-19

Los equipos quirúrgicos deben atender a todo paciente con COVID-19 que requiera cirugía necesaria.⁶⁻⁸ Es recomendable que los equipos quirúrgicos designados para intervenir a estos pacientes tengan un entrenamiento amplio y apropiado.

Por ello, se deberán constituir equipos de instrumentistas, cirujanos y anestesiistas capacitados para actuar en cualquier tipo de cirugía urgente de forma ágil. Dichos equipos deberán recibir una extensa formación teórica y práctica mediante simulación de las situaciones urgentes, del manejo del equipo de protección y del protocolo técnico quirúrgico. Al respecto, las instituciones sanitarias tendrán la obligación de facilitar los recursos necesarios para que se apliquen las medidas de prevención adecuadas del personal según los protocolos clínicos y las normativas vigentes. La cirugía puede ser urgente o programada, y se deben tener protocolos ya establecidos y adecuados para cada hospital.

Es fundamental saber quién tiene diagnóstico de sospecha y quién de confirmación. Se recomienda por ello realizar pruebas de detección de COVID-19 de forma rutinaria antes de una intervención quirúrgica urgente o electiva.¹ La prueba a realizar dependerá en gran medida de los medios disponibles; idealmente, se realizará una PCR diagnóstica, si bien los resultados de la misma pueden tardar horas, y en el caso de una urgencia, este lapso de tiempo puede ser crítico. Los llamados test rápidos ofrecen resultados en minutos, pero su limitada disposición actual y la considerable tasa de falsos negativos hacen que, lamentablemente, no puedan indicarse de manera generalizada.

La radiografía simple de tórax en pacientes con cuadros típicos puede ayudar a determinar un diagnóstico de alta sospecha frente al que se actuaría como caso confirmado; sin embargo, la rentabilidad de esta prueba depende en gran medida de la experiencia del radiólogo. Se ha observado también que la tomografía computarizada (TC) de tórax es bastante confiable y ofrece patrones radiológicos muy característicos, de manera que es una alternativa válida, especialmente en casos urgentes en los que la demora de las pruebas de laboratorio no es aceptable. Se recomienda que para la cirugía en pacientes con enfermedades víricas altamente transmisibles a través de fluidos corporales sea mediante accesos mínimamente invasivos, para minimizar el contagio a miembros del equipo quirúrgico.³

El contagio se produce por vía aérea y contacto, no obstante, no se ha descartado la vía fecal/oral. En este sentido, se debe considerar el riesgo de aerosolización de partículas y fluidos, si bien hasta ahora la evidencia relacionada con la presencia de virus en el neumoperitoneo durante laparoscopia se restringe a experiencias con virus de la hepatitis B y del papiloma humano. Durante la cirugía gastrointestinal, el uso del bisturí y la apertura del tracto digestivo pueden generar aerosoles. Asimismo, dentro de las otras fuentes de energía, se desaconseja el uso del bisturí ultrasónico por provocar mayor aerosolización. La laparoscopia supone la interposición de una barrera física entre el cirujano y la posible fuente de contagio, evitándose la exposición ocupacional y la infección cruzada. Se podría valorar el uso de cirugía asistida con la mano a través de un puerto auxiliar debidamente sellado si se va a reducir el tiempo de la intervención sin comprometer el resultado oncológico/funcional. Los equipos deben revisarse exhaustivamente antes de comenzar.

Se intentará minimizar el número y adecuación del tamaño de la incisión para los trócares. Asimismo, se emplearán sistemas de presión negativa centrales, y se intentará evacuar el humo una sola vez. Se pueden emplear presiones de insuflación bajas (8-11 mmHg) con sistemas de insuflación con

presión constante, evitando los dobles insufladores por riesgo de contaminación, y se recomienda desinflar completamente antes de realizar una incisión de asistencia si es necesaria.^{2,3} Debe evitarse, en la medida de lo posible, la posición de Trendelenburg prolongada.

Respecto a las cirugías anales en las que se han empleado abordajes TaTME (escisión total mesorrectal transanal), TAMIS (cirugía transanal mínimamente invasiva) o TEM (microcirugía transanal), aunque se ha llevado a cabo extremando precauciones en China, dentro del escenario actual, se desaconseja su uso debido al alto riesgo de aerosolización y exposición directa prolongada del cirujano durante el tiempo perineal.⁴ Asimismo, es fundamental recordar que el uso de estomas (definitivos y temporales) genera otro foco de posible transmisión que debe tenerse en cuenta a la hora de sus cuidados, tanto por parte del personal sanitario como de los familiares. Por lo tanto, se recomienda priorizar la vía de abordaje que sea más beneficiosa para el paciente, independientemente de su infección por COVID-19.

En caso de laparoscopia, siempre se extremarán las medidas de protección de la vía aérea y mucosas; se tendrá especial precaución de no realizar exposiciones directas durante los momentos en los que exista algún tipo de salida de gas (evacuaciones puntuales, desinflación final, etcétera). Asimismo, aunque no existe evidencia al respecto, en caso de disponer de ellos, sería recomendable utilizar filtros de humo en las cánulas de cada uno de los puertos de laparoscopia. En caso de presentarse un paciente confirmado positivo, se debe utilizar un Equipo de Protección Personal (EPP) bajo la indumentaria quirúrgica para asegurar la adecuada protección del personal de quirófano. Aun en casos no confirmados, se debería asumir que todos son positivos y tomar las mismas medidas de protección para evitar una exposición innecesaria del personal. El EPP será necesario en cualquier procedimiento considerado como «contacto estrecho», lo que incluye intervención quirúrgica, así como otros procedimientos de quirófano (intubación, anestesia regional, canalización de vías, etcétera). Es fundamental que el personal haya realizado entrenamiento previo en colocación y retirada supervisada de este EPP antes de realizar un procedimiento real. Debe haber personal entrenado disponible de reserva (de todos los estamentos), en caso de que se produzca algún imprevisto (el personal no tolere el EPP, presente mareo por exceso de calor, etcétera). Los EPP deben cubrir totalmente la piel, especialmente las zonas corporales de alto riesgo: orificios nasales, boca y ojos. En las intervenciones quirúrgicas se pueden producir aerosoles, por lo tanto, los EPI deben garantizar esta circunstancia. Se deben definir los profesionales que dentro del quirófano deben usar esta protección máxima: cirujano principal y ayudante; anestesiólogo y ayudante (médico o enfermera); y enfermera instrumentista.

No es necesario un EPP de máxima protección (basta con mascarilla quirúrgica, sin gafas ni protectores faciales) para la enfermería circulante y auxiliar de quirófano (a no ser que se acerquen al paciente en las maniobras con peligro de generar aerosoles). Se sugiere designar un quirófano y todo su material (por ejemplo, respirador) exclusivo para pacientes COVID-19, que se destinará a este uso durante toda la epidemia. Idealmente, debe ser independiente o estar alejado de otros quirófanos. Se debe planificar un circuito adecuado de traslado de estos pacientes desde del área de aislamiento correspondiente (por ejemplo, en UCI o planta).

Consideraciones importantes a tener en cuenta durante el transcurso de la intervención quirúrgica:

- Limitar al máximo el número de profesionales que se encuentran en el interior del quirófano y sus movimientos para reducir el riesgo de contaminación.
- Limitar al máximo el número de personas que hacen maniobras porque conllevan riesgo de generar aerosoles.
- Utilizar todo el material desechable que sea posible.
- Mantener cerradas las puertas del quirófano, salvo para la circulación del personal, de los pacientes y del instrumental. Cuando sea absolutamente necesario hacerlo, mantenerlas abiertas el mínimo tiempo posible.
- Abrir las guillotinas durante la operación únicamente en caso de ser necesario (entrega de material). El tratamiento antiviral sigue las mismas indicaciones que para el resto de pacientes infectados por COVID-19.

En cuanto al manejo terapéutico de una posible infección intraabdominal, en principio, no se deben modificar las pautas recomendadas para este tipo de situaciones ni a nivel general ni según los protocolos de cada centro.⁹ Cualquier miembro del personal sanitario que haya tenido contacto estrecho con un paciente en investigación, probable o confirmado de infección por coronavirus, debe comunicarlo inmediatamente al Servicio de Medicina Preventiva/Salud laboral/Prevención de riesgos laborales o Epidemiología de su centro. Se debe efectuar la evaluación individualizada del riesgo, teniendo en cuenta aspectos del ámbito laboral:

- a) Tipo de exposición (por ejemplo, procedimientos que generen aerosoles como aspiración del tracto respiratorio, intubación o broncoscopia, maniobras de reanimación y accidentes de personal de laboratorio).
- b) Tiempo de exposición (más de 15 minutos a menos de dos metros de distancia).
- c) Servicio en el que desarrolla su actividad asistencial (unidades con pacientes especialmente vulnerables, como hematología, UCI, oncología o unidades de quemados). Una vez notificada la exposición y valorada su situación por el servicio correspondiente de su centro de trabajo, si el miembro del equipo quirúrgico no presenta síntomas y se considera de bajo riesgo, la recomendación actual es que continúe con su actividad normal monitorizando su temperatura corporal dos veces al día. Por tanto, se podrá continuar realizando actividad quirúrgica programada y urgente utilizando las medidas de protección recomendadas en cada caso.

Ante una exposición sin EPP a un paciente en investigación, probable o confirmado de infección por coronavirus, el personal expuesto debe considerarse como en contacto estrecho, y se manejará como tal, en función de las indicaciones específicas de cada centro. Todo profesional expuesto debe contactar inmediatamente con el Servicio de Medicina Preventiva/Medicina del Trabajo o Salud laboral/Prevención de riesgos laborales de su centro y seguir las instrucciones que se le indiquen.

Hasta la fecha, no hay estudios específicos de profilaxis postexposición (PEP) al COVID-19. Un estudio retrospectivo de Park y colaboradores de 2019 sobre PEP al MERS en un número limitado de profesionales sanitarios mostró buenos

resultados, utilizando una combinación de antivirales (lopinavir/ritonavir más ribavirina).⁶ En el momento actual, no existe evidencia que recomiende la PEP para COVID-19.

26. CONSIDERACIONES BIOÉTICAS

En una situación de pandemia como la actual, se produce temporalmente un desequilibrio entre las necesidades clínicas y la disponibilidad hospitalaria. Por esta razón, se debe partir de un marco de planificación basado en criterios científicos sólidos, en principios éticos, en el Estado de Derecho, en la importancia de participación del proveedor y en la comunidad, y los pasos que permitan la prestación equitativa y justa de servicios médicos a aquellos pacientes que los necesitan. La planificación proactiva es cuando los líderes anticipan y toman medidas para abordar los peores escenarios, y constituye el primer eslabón de la cadena para reducir la morbilidad y la mortalidad.

En la asignación de recursos durante la toma de decisiones, se deben aplicar criterios de idoneidad y tener en cuenta factores como la edad, la comorbilidad, la gravedad de la enfermedad, el compromiso de otros órganos y la reversibilidad. Está implícito que la aplicación de un criterio de racionamiento es justificable sólo cuando se han empleado ya todos los esfuerzos de planificación y de asignación de recursos.¹

El deber de planificación sanitaria debe contemplar el aumento y la disponibilidad de los recursos y evaluar la posibilidad de transferencia a otros centros hospitalarios. La aplicación de los criterios de triaje en este contexto está justificada sólo después de haber hecho todos los esfuerzos posibles para aumentar la disponibilidad de los recursos, en particular, de las camas de Terapia Intensiva. Por ello, es prioritario realizar una estrategia que permita encontrar, lo más eficazmente posible, los recursos necesarios, de forma que su escasez produzca el mínimo impacto.

Los criterios que deben seguir los responsables de las UTI para el ingreso de pacientes con coronavirus han sido elaborados por el COMMEC dentro de un plan de contingencia para unificar criterios de hospitales de todo México y ante diferentes posibles escenarios.

Consideraciones bioéticas en la UTI de acuerdo con las fases de la pandemia

Este documento se basa en las recomendaciones de la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC) de España.² En él se establecen cinco fases que dura la pandemia del COVID-19 con diferentes actuaciones para cada fase: fase 0, de preparación; fase 1, de inicio de la pandemia; fase 2, de saturación de la UTI; fase 3, de colapso de la UTI y del hospital, y fase 4, ya en situación de control de la crisis epidémica. Por otra parte, cada unidad se ajustará a los protocolos vigentes de limitación del esfuerzo terapéutico (LET) que tenga, considerando que estas recomendaciones emanan de una condición de crisis por la pandemia. Cuando no se pueda recurrir al comité de ética del hospital, se recomienda que cada unidad aplique sus indicadores de pronóstico vital, SOFA, APACHE II, SMS, SAPS, etcétera. En ese caso, la experiencia individual y de cada unidad y sus resultados deberán tomarse en cuenta.

Se puede prever que en situaciones de premura y crisis, el médico intensivista no siempre tendrá el tiempo para lograr

consensos y, en algunas ocasiones, se verá desbordado, por lo que tendrá que asumir la responsabilidad de tomar decisiones difíciles en ese momento.³

Recomendaciones específicas a tener en cuenta en la toma de decisiones en la asignación de recursos limitados (nota importante: se trata de recomendaciones generales, no de normas o de una guía de práctica clínica obligatoria):

1. Todo paciente afectado por insuficiencia respiratoria aguda tiene derecho a recibir asistencia, y se determinará la intensidad terapéutica según criterios objetivos de idoneidad y expectativas de resolución del proceso con buena calidad de vida y funcionalidad. Sólo ingresarán a la UTI pacientes de prioridad 1 y 2.
2. Todo paciente mayor a 80 años y con comorbilidades recibirá preferentemente una mascarilla de oxígeno de alta concentración, oxigenoterapia de alto flujo o ventilación mecánica no invasiva (VMNI). En estos dos últimos procedimientos, se considerará la relación riesgo/beneficio por la producción de aerosoles en habitaciones compartidas y la disponibilidad de vigilancia en un piso de hospitalización convencional y se seleccionará cuidadosa e individualmente la indicación de ventilación mecánica invasiva (VMI) según las indicaciones y evaluando el riesgo/beneficio.
3. Todo paciente entre 70 y 80 años con IRA sin patología previa importante es subsidiario de tratamiento con ventilación mecánica invasiva. En los pacientes entre 70 y 80 años que presentan alguna de estas comorbilidades moderadas-graves (ICC, miocardiopatía dilatada, EPOC, cirrosis, insuficiencia renal crónica, etcétera), se valorará cuidadosamente la indicación de VMI y se le tratará preferentemente con VMNI o similar según su disponibilidad.
4. Cualquier paciente con deterioro cognitivo severo, por demencia u otras enfermedades degenerativas no serán subsidiarios de ventilación mecánica invasiva.
5. En todos los casos de los apartados anteriores, la VMI la retiraremos según la evolución clínica, la evaluación ventilatoria y el SOFA diarios, y las complicaciones acontecidas; de ser necesario, estableciendo un juicio de futilidad caso a caso.
6. El criterio médico en cada paciente está por encima de estas recomendaciones generales, siempre que sea razonado, argumentado y que se haya consensuado en la sesión clínica diaria y/o por el comité de ética hospitalaria.
7. Las decisiones de adecuación terapéutica, idealmente, se deben consensuar con el paciente y/o familiares, pero en esta situación excepcional puede ser difícil tomar decisiones y puede llegar a ser necesario intentarlo incluso por vía telefónica o videollamada. En estos casos, si no hay posibilidad de consensuar las decisiones, hay que recordar que el garante de la toma de decisiones es el equipo sanitario del paciente.
8. Los soportes vitales sofisticados tipo ECMO deben restringirse a los pacientes que más puedan beneficiarse de ellos, siguiendo las recomendaciones de los expertos en estos procedimientos invasivos.
9. Se debe atender a la situación de estrés moral de los profesionales, aplicando medidas para prevenir y tratar para el síndrome de desgaste profesional (síndrome de *burnout*).
10. Debido a la política de restricción de visitas, para evitar el contagio, se debe prever cómo se dará la atención a

familias en las que se produce una muerte dentro del periodo de restricción de visitas en Unidades de Cuidados Intensivos.

Para finalizar, haremos algunas consideraciones de actuación en caso de llegar a situaciones de saturación y colapso de las UTI.^{4,5} En un escenario así, el documento de referencia de la SEMIYUC señala que, en los ingresos a la UTI, es necesario priorizar la atención de los casos potencialmente más recuperables. El documento establece que se excluyan de la UTI a los pacientes con mal pronóstico y aquellos que requieren recursos que no se pueden proporcionar. El documento establece que los protocolos de triaje de UTI para pandemias sólo deben activarse cuando los recursos de UTI estén o vayan a estar desbordados, a pesar de todos los esfuerzos razonables para ampliar los recursos u obtener recursos adicionales. Todo lo anterior son recomendaciones para la toma de decisiones en una situación excepcional de crisis por la pandemia de COVID-19 y deben aplicarse siguiendo criterios de situaciones de medicina de catástrofe, manteniendo la justicia distributiva y la asignación adecuada de los recursos, evitando en todo momento el abandono de los pacientes y sus familias, así como la discriminación de cualquier tipo y procurando siempre el trato humanitario y compasivo con todos los pacientes y, en los casos terminales, será necesario aplicar medidas de voluntad anticipada (cuando se documenten éstas) y las mejores prácticas de medicina paliativa.⁶

27. IMPLICACIONES LEGALES EN LA PANDEMIA

- El 11 de marzo de 2020, la Organización Mundial de la Salud declaró oficialmente la existencia de una pandemia a causa de la propagación a los cinco continentes del virus SARS-CoV-2 (COVID-19), además realizó un llamado a los países para que adoptaran medidas urgentes y activaran sus mecanismos de respuesta a emergencias.
- La Secretaría de Salud de los Estados Unidos Mexicanos estableció la «Jornada Nacional de Sana Distancia» del 23 de marzo al 19 de abril de 2020; ésta está dirigida al sector público, privado y social y cuya finalidad es disminuir el contacto directo de las personas y evitar la propagación del virus SARS-CoV-2 (COVID-19) entre la población de nuestro país. Dicha jornada incluye medidas como la suspensión temporal de actividades no esenciales y la reprogramación de eventos de concentración masiva.
- Mediante un acuerdo publicado el 23 de marzo de 2020 en el *Diario Oficial de la Federación*, el Consejo de Salubridad General reconoció a la epidemia de la enfermedad causada por el virus SARS-CoV-2 (COVID-19) como una enfermedad grave de atención prioritaria en México.¹ Asimismo, sancionó las medidas de preparación, prevención y control de la epidemia de enfermedad causada por el virus SARS-CoV-2 (COVID-19) diseñadas, coordinadas y supervisadas por la Secretaría de Salud e implementadas por las dependencias y entidades de la administración pública federal, los poderes Legislativo y Judicial, las instituciones del Sistema Nacional de Salud, los gobiernos de las Entidades Federativas y diversas organizaciones de los sectores social y privado.
- A través del acuerdo publicado el 30 de marzo de 2020 en el *Diario Oficial de la Federación*, el Consejo de Salubridad General declaró como emergencia sanitaria por causa de fuerza mayor a la epidemia causada por la enfermedad generada por el virus SARS-CoV-2 (COVID-19) y determinó que la Secretaría de Salud sería la encargada de establecer las acciones conducentes para la atención de la emergencia.² Dicho acuerdo estará vigente hasta el 30 de abril de 2020.
- El 31 de marzo de 2020, la Secretaría de Salud publicó en el *Diario Oficial de la Federación* el acuerdo por el cual se establecen acciones extraordinarias para atender la emergencia sanitaria generada por el virus SARS-CoV-2 (COVID-19) y estableció la suspensión inmediata desde el 30 de marzo hasta el 30 de abril de 2020 de las actividades no esenciales con la finalidad de mitigar la dispersión y la transmisión del virus en la comunidad.³ De igual forma, exhortó a toda la población residente en el territorio mexicano a cumplir con el resguardo domiciliario corresponsable del 30 de marzo al 30 de abril 2020. Por su parte, indicó que una vez terminada la suspensión de actividades no esenciales y el resguardo domiciliario, la Secretaría de Salud, en coordinación con la Secretaría de Economía y la Secretaría del Trabajo y Previsión Social emitirán los lineamientos para un regreso ordenado, escalonado y regionalizado a las actividades laborales, económicas y sociales de toda la población en México.
- El 4 de abril de 2020 los Presidentes del Colegio Mexicano de Medicina Crítica y del Colegio de Medicina Interna de México, junto con los Presidentes de la Sociedad Mexicana de Medicina de Emergencias, de la Asociación de Medicina de Urgencias y Desastres de México y de la Asociación Mexicana de Infectología y Microbiología Clínica signaron y publicaron en la Ciudad de México un documento titulado *Mensaje de colegios, sociedades y asociaciones médicas de México a las autoridades, equipo de salud y población*⁴ en el que destacaron lo siguiente:
 - Médicos, enfermeras, camilleros y todo el personal de salud constituyen la primera línea de batalla contra la pandemia por COVID-19 en beneficio de millones de mexicanos; dicha primera línea merece y exige cuidado a través de la implementación gubernamental de medidas preventivas de contagio durante la atención a enfermos con COVID-19. Se hace un llamado respetuoso pero enérgico a las autoridades para que cuide el activo más valioso que tienen en esta batalla: el equipo de salud, pues «ningún hospital podrá resistir si su personal enferma».
 - Con tal fin, los Colegios, Sociedades y Asociaciones Médicas firmantes solicitaron redoblar esfuerzos para contar con los recursos humanos, con los materiales y los recursos tecnológicos necesarios para dar frente a esta emergencia, enfatizando que «se requiere de más información y capacitación, equipos completos de protección personal y métodos de diagnóstico moleculares suficientes, sensibles y específicos a lo largo y ancho de todo el país para identificar a los enfermos, así como insumos de laboratorio, de gabinete e insumos farmacológicos suficientes en las unidades médicas».
 - También recomendaron implementar entre la población medidas de prevención más enérgicas, con el fin de resguardar su seguridad. A la población le solicitaron no salir de casa si no es necesario y que confíen con

que cuentan con la solidaridad, compromiso y vocación de sus médicos y de todo el equipo de salud.

7. Finalmente, el COMMEC y demás colegios, sociedades y asociaciones médicas de México estarán muy al pendiente, no sólo del seguimiento y respuesta que den las autoridades de la Secretaría de Salud y del Consejo de Salubridad General a lo solicitado en el *Mensaje de colegios, sociedades y asociaciones médicas de México a las autoridades, equipo de salud y población del 4 de abril de 2020*, sino también a los lamentables y condenables actos de discriminación, agresión verbal o física hacia el personal de los hospitales mexicanos. Estos actos se han ido presentando por parte de la población en diversas latitudes del país y son un innecesario y absurdo problema extra para el equipo de salud en medio de esta crisis y emergencia sanitaria que demanda, hoy más que nunca, la unidad y solidaridad de todos los mexicanos.

28. AFLUENCIA MASIVA DE PACIENTES GRAVES

El peor escenario ante una pandemia es el arribo masivo de pacientes en estado crítico a los hospitales y, por ende, a las UTI, por lo que habrá necesidad de reconvertir las instalaciones para tener más camas que atiendan a pacientes en estado crítico, así como más ventiladores y, por supuesto, más médicos especialistas en medicina crítica. Este arribo puede ser en un mismo momento o en un periodo de pocos días o semanas, rebasando con esto, la posibilidad de poder atender a todos los pacientes solamente en las camas de UTI. Ante este escenario tenemos que implementar medidas para hacer más eficaz la labor de los médicos intensivistas.¹

Algunas recomendaciones para enfrentar este escenario son las siguientes:²

1. En fase aguda, se deben sumar a los médicos especialistas de áreas afines a la medicina crítica (medicina interna, medicina de urgencias, anestesiología) para que atiendan a estos pacientes en las UCI o en las camas de hospital habilitadas para atender al paciente grave. Estos médicos estarían asesorados por médicos intensivistas de manera tal que un solo médico intensivista con ayuda de cinco especialistas, cada uno atendiendo a cinco pacientes, podría estar a cargo de 25 pacientes en vez de solo cinco. Esta modalidad no requiere de un tiempo previo de entrenamiento, motivo por el cual puede ser un método de elección en muchas situaciones.
2. En fase de preparación, puede darse una capacitación básica pero intensa a médicos generales para habilitarlos en procedimientos de atención crítica (manejo de las vías aéreas, oxigenoterapia y ventilación, manejo del estado de choque, intubación endotraqueal, conexión y manejo de parámetros iniciales de la ventilación mecánica, traslado del paciente crítico, etcétera). Esta modalidad requiere un tiempo previo de entrenamiento en estas competencias técnicas.
3. Con telemedicina crítica (medicina robótica) a través de videocámaras, un médico intensivista a distancia puede estar asesorando al médico que esté frente a pacientes graves en lugares donde no haya un médico intensivista disponible. Esta modalidad requiere una infraestructura de costo elevado, la cual sólo en algunas regiones del país puede ser solventado.

4. Asistencia telefónica las 24 horas del día. En este caso, operadoras podrían estar contestando llamadas y enlazando a médicos intensivistas de guardia con el médico que está enfrente de un paciente grave. Esta asistencia puede ser por llamada de audio, videollamada o mensajes de texto en un chat privado o un grupo de chat. Esta modalidad no requiere de mucha infraestructura previa, por lo que también pudiera implementarse si alguna de las otras modalidades no fuera factible, sin embargo, al no ser lo ideal, el grado de efectividad obviamente disminuye.

La investigación ha identificado los siguientes tres requisitos para que inicie una pandemia:³

- Que aparezca un nuevo subtipo de virus contra el cual la población no está inmune o poco inmune.
- Que el nuevo virus sea capaz de replicarse en seres humanos y causar una grave enfermedad.
- Que el virus tenga la capacidad de transmitirse de persona a persona de forma eficaz.

Las transmisiones eficaces de persona a persona se expresan como cadenas continuas de transmisión que causan amplios brotes de enfermedad entre la sociedad. Dependiendo de la posición que ocupe en el tiempo, se estructurará en tres partes:

1. **Antes.** Comprende las etapas previas al desastre (prevención, mitigación, preparación y alerta, con el fin de estar preparado para la catástrofe).
2. **Durante.** En el momento de producirse la contingencia/desastre se efectúa para que haya cobertura de salud, logística y las tareas propias y recepción de pacientes. Generalmente en este tipo de desastres los pacientes no arriban simultáneamente, pero por el volumen de ellos, el sistema de salud puede colapsar o bien puede saturarse por falta de personal médico o de enfermería.
3. **Después.** Se debe intentar restablecer las condiciones iniciales de la zona.

Concepto. Aquella situación en la que los sistemas de salud locales se desbordan y son incapaces de controlarla en los primeros quince minutos. La diferencia con una catástrofe radica en el lugar en donde se produzca y el número de heridos; por ejemplo, un accidente con tres heridos graves, en una localidad en la cual sólo existe un dispositivo de emergencia en un radio de 30 km es una catástrofe, mientras que el mismo número de afectados en la capital de Madrid sería un accidente con múltiples víctimas.

Objetivos. El objetivo general es disminuir el impacto de COVID-19 o de una pandemia que afectase la salud de la población mexicana a través de la oportuna instrumentación del plan, así como la óptima utilización de los recursos existentes bajo la coordinación del Comité Nacional para la Seguridad en Salud y la participación del Sistema Nacional de Salud.

Los objetivos específicos son:

1. Asegurar un esquema de organización y coordinación para la toma de decisiones, de ejecución operativa del plan y de comunicación efectiva entre los niveles federal, estatal y jurisdiccional junto con los diferentes sectores de la sociedad.
2. Asegurar la protección del personal y equipo que participa en la respuesta rápida.

3. Fortalecer y mantener la vigilancia epidemiológica y virológica de COVID-19 en todas las unidades de salud y en las unidades centinela.
4. Garantizar el funcionamiento de los servicios y atención de salud de acuerdo con los lineamientos establecidos en el plan.
5. Mantener una reserva estratégica de medicamentos e insumos a nivel federal, estatal y local para la atención inmediata ante el inicio de la pandemia de influenza.
6. Implementar una estrategia de comunicación de riesgos y de cultura de autocuidado y protección de la salud a través

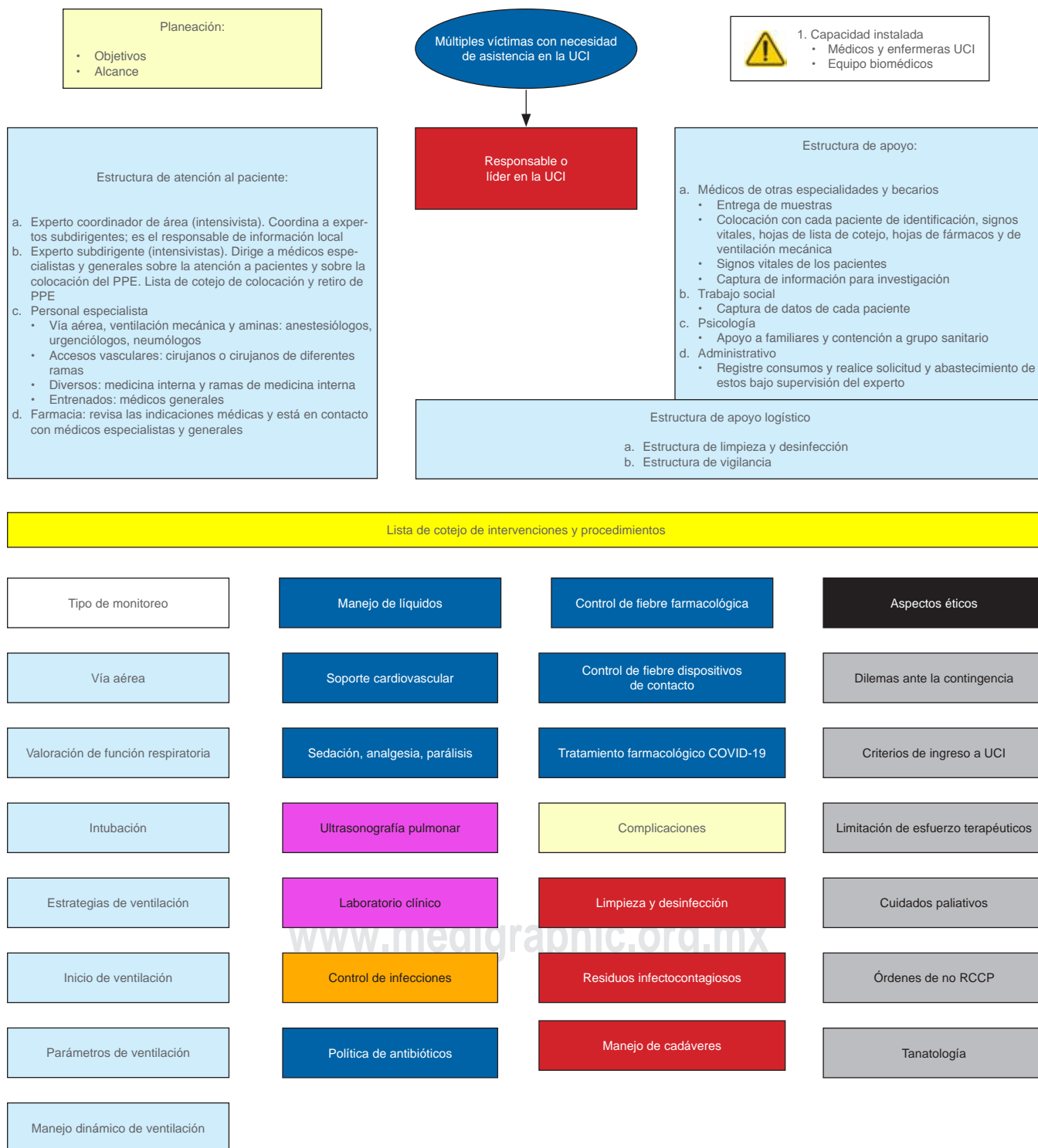


Figura 28.1: Atención de múltiples víctimas por COVID-19 en la UCI.

de los medios de difusión disponibles para informar a todos los sectores públicos y privados, a la población general y a los trabajadores de la salud.

7. Implementar medidas de control de acuerdo con la evolución de la pandemia y disminuir el impacto de la misma en todos los sectores para que se retrase la diseminación de la enfermedad, particularmente en grupos vulnerables y de alto riesgo.
8. Definir los grupos prioritarios a quienes se dirigirán las estrategias de prevención, atención y uso racional de medicamentos y recursos.
9. Coordinar las diversas acciones de preparación y respuesta a través de la implementación de cinco líneas de acción que integran las estrategias de coordinación y de operación.

29. ESTRÉS POSTRAUMÁTICO EN EL PERSONAL DE MEDICINA CRÍTICA

Recomendación: es recomendable que todo personal de salud sometido a exceso de carga física y emocional en la atención de enfermos graves de COVID-19 y que presente signos de estrés posttraumático (EPT) reciba el soporte necesario para combatirlo con diversas estrategias y apoyo psicológico dictadas por personal calificado.

Razón. Es bien conocido que el apoyo integral, psicológico y social al personal de salud es real y necesario actualmente. Un trabajo publicado en China este año relacionado con la pandemia por COVID-19 recomienda, entre otras medidas, el apoyo psicológico a los trabajadores de la salud.¹ Además, hoy no son pocas las editoriales en revistas médicas y periódicos mundiales que describen las graves situaciones que está enfrentando el personal con EPT, como: «¿quién debe recibir apoyo respiratorio?, ¿quién debe ser sometido a reanimación cardiopulmonar? y ¿quién realmente no debe ser considerado para apoyo médico mínimo?».

Se están tomando decisiones en situaciones difíciles y poco habituales, las cuales están influidas por diversos motivos como sobrecarga laboral (muchos enfermos graves), jornadas laborales extendidas en tiempo y sin el equipo de protección personal (EPP) necesario; también escasa capacitación en el uso correcto del EPP y limitación de recursos humanos capacitados en el manejo de enfermos graves y de equipos de apoyo terapéutico. Por estas condiciones, el personal de salud puede sentirse forzado a comprometer sus valores y normas personales y desarrollar lo descrito como «sufrimiento moral», que es un sentimiento resultante de la incoherencia entre sus acciones y sus convicciones personales y profesionales.

Esta pandemia puede ser el perfecto detonante descrito para el desarrollo del EPT y el sentimiento de sufrimiento moral. El EPT deriva primero de catástrofes o hechos traumáticos puntuales y posteriormente de cómo se responde al evento traumático.²

En conclusión, el EPT comprende de: a) evento traumático, b) reacción a dicho evento; c) estrategias de afrontamiento y d) el contexto personal y ambiental.²

El sufrimiento moral por otra parte requiere de los siguientes tres requisitos específicos: 1) necesidad de llevar a cabo una acción con responsabilidad moral; 2) que el profesional determine la mejor estrategia basada en su propia moralidad y 3) que el profesional no pueda llevar a cabo la acción planeada por existir restricciones internas o externas que se lo impidan.

Otros factores personales que favorecen en el desarrollo del EPT son: un estado de *burnout* previo y el tipo de personalidad, así como otros factores relacionados con las organizaciones y sus autoridades, mismas que frecuentemente influyen en su desarrollo con falta de políticas claras, falta de personal suficiente y bien capacitado y recursos físicos insuficientes, inadecuados u obsoletos.

En cuanto a la atención al personal de la salud que participa en el tratamiento de la emergencia,³ es probable que al terminar sus labores experimente algunas dificultades al regresar a su vida cotidiana. Éstas no deben ser consideradas necesariamente como expresión de enfermedad; sin embargo, el personal de la salud requerirá apoyo y acompañamiento familiar y social. No existe ningún tipo de entrenamiento o preparación previa que pueda eliminar completamente la posibilidad de que una persona que trabaja con enfermos y fallecidos en situaciones de epidemias sea afectada por síntomas de estrés posttraumático u otros trastornos psíquicos. Cuando sea evidente la aparición de manifestaciones psicopatológicas deben canalizarse los casos hacia una ayuda especializada.

Recomendaciones generales para la atención a los integrantes de los equipos de respuesta:

- Manténgalos en actividad (libere estrés y haga énfasis sobre la importancia de su labor).
- Favorezca la rotación de roles y equilibre las cargas de trabajo.
- Estimule el autocuidado físico y que se tomen descansos periódicos.
- Los que ofrecen apoyo emocional deben mantener una actitud de escucha responsable, así como garantizar la confidencialidad y manejo ético de las situaciones personales y de la organización.
- Incluya a la familia en los procesos de ayuda.
- Valore los estados emocionales subyacentes y los factores generadores de estrés, antes, durante y después de la emergencia.
- El personal implicado en la respuesta a la epidemia debe disponer de atención psicosocial, durante y después de la emergencia.

Pero ¿cómo proceder para evitar el desarrollo del EPT o su manejo una vez desarrollado? Se han descrito ya muchas estrategias para el manejo adecuado del EPT. Unas son de tipo organizacional como políticas institucionales (comités de ética, mejoría del ambiente laboral y servicios de apoyo psicológico) y otras más personales como la resiliencia (capacidad de un individuo para sostener o restaurar su integridad en respuesta a la complejidad moral, confusión, angustia o contratiempos), la cual contempla la plena conciencia (*mindfulness*), la comunicación efectiva y el trabajo en equipo.²

Finalmente, como una conclusión clara, después de todo esto, es muy probable que dicha pandemia presentará diferentes escenarios del EPT y mayor demanda en el apoyo del personal de salud por situaciones no vistas anteriormente y será un área de oportunidad para la investigación de dicho síndrome.

30. DESINFECCIÓN, DESECHOS BIOLÓGICOS Y MANEJO DE CADÁVERES

A. En nuestro país, la NOM-087-ECOL-SSA1-2002 sobre el manejo de residuos peligrosos biológico-infecciosos (RPBI)

señala que un agente biológico-infeccioso es: «cualquier organismo que sea capaz de producir enfermedad». Para ello, se requiere que el microorganismo tenga la capacidad de producir daño, esté en una concentración suficiente, en un ambiente propicio, que tenga una vía de entrada y que esté en contacto con una persona susceptible. Los desechos de pacientes infectados con COVID-19 son desechos médicos regulados «estándar». El capítulo de BMW de las «Directrices de Control de Infecciones Ambientales de CDC (2003)» establece: «los desechos médicos regulados se tratan o descontaminan para reducir la carga microbiana en los desechos y para hacer que los subproductos sean seguros para su posterior manipulación y eliminación. El tratamiento no necesita hacer que los residuos sean estériles. Dichos productos se pueden tratar al igual que otros desechos médicos mediante la esterilización con vapor en autoclave, la incineración o el uso de productos químicos. El tratamiento puede ser realizado en el sitio, en unidades de tratamiento móviles o en instalaciones de tratamiento fuera del sitio».^{1,2}

B. Con la aparición de un brote epidémico se detona una demanda de diversos recursos (personal y suministros médicos y de centros de atención especializada). Se busca proporcionar una atención oportuna y controlar la propagación de la enfermedad, minimizando el impacto económico.

El adecuado manejo de residuos médicos «peligrosos» es parte de la epidemia. Los procedimientos recomendados de limpieza y desinfección existentes para las instalaciones de atención médica deben seguirse de manera consistente y correcta. Así, la ropa debe lavarse y las superficies en todos los entornos en los que los casos de pacientes infectados con COVID-19 reciben atención, deben limpiarse al menos una vez al día y cuando el paciente es dado de alta. Actualmente, la OMS recomienda usar 70% de alcohol etílico para desinfectar áreas pequeñas entre usos, como equipos dedicados reutilizables (por ejemplo, termómetros) o bien hipoclorito de sodio a 0.5% (equivalente a 5,000 ppm) para desinfectar superficies.³

C. En circunstancias no epidémicas, sólo 10-25% de residuos patógenos (BMW por las siglas en inglés *biomedical waste*) es peligroso y representa un riesgo físico, químico y/o microbiológico para la población o los trabajadores de la salud asociados con el manejo y eliminación de desechos. Awodele y colaboradores reportan que se debe tener en cuenta la cantidad y las variaciones de los residuos generados en cada instalación médica. Las tasas registradas varían con un promedio de 0.53 kg/cama/día.^{4,5}

D. Se recomienda una limpieza regular de las habitaciones de los pacientes, seguida de desinfección utilizando desinfectantes hospitalarios activos contra virus; si hay escasez de desinfectantes hospitalarios, la descontaminación se puede realizar con hipoclorito de sodio a 0.1% (dilución 1:50 a una concentración inicial de 5%), después de limpiar con un detergente neutro, aunque no hay datos disponibles para la efectividad de este enfoque contra el SARS-CoV-2. Las superficies metálicas pueden ser dañadas por el hipoclorito de sodio, por lo que se pueden limpiar con un detergente neutro, seguido de etanol a 70%. Se recomiendan como útiles para coronavirus únicamente productos de amonio cuaternario, hipoclorito de sodio y la mezcla de ácido cítrico con ion plata.^{6,7}

La duración de la infectividad para los pacientes con COVID-19 actualmente no se conoce definitivamente. El SARS-CoV-2 puede ser inicialmente detectado en muestras de las vías respiratorias superiores 1 a 2 días antes del inicio de los síntomas y persiste durante 7 a 12 días en casos moderados, y hasta dos semanas en casos severos. En las heces, se detectó ARN viral en hasta 30% de los pacientes desde el día 5 después del inicio y hasta después de 4 a 5 semanas.

E. Para el adecuado manejo del cadáver, existen las siguientes recomendaciones:

- Los hospitales deben estar preparados para manejar un mayor número de cadáveres.
- Debido a la posible persistencia del virus en las superficies (incluidos los cuerpos) durante varios días, el contacto con un cuerpo sin usar EPP debe evitarse.
- Si es necesario, realizar una autopsia, los procedimientos que generen aerosol deben ser limitados. Y el EPP apropiado debe ser utilizado.⁸

Es recomendable el siguiente protocolo:

1. El cadáver debe mantenerse íntegro y debe limitarse al máximo su manipulación, teniendo especial atención al movilizar o amortajar el cadáver; se debe evitar contacto directo con fluidos o heces fecales, utilizando en todo momento por todos los individuos relacionados con dichos procesos el uso permanente de doble guante, máscaras de filtración FFP2 o N95 (no cubrebocas convencional), monogafas para evitar salpicaduras y batas impermeables de manga larga (si la bata no es impermeable, añadir un delantal plástico desechable). Estos elementos deberán ser eliminados inmediatamente y no reutilizados.
2. En el área hospitalaria donde ocurrió el deceso, el prestador de servicios de salud debe realizar la limpieza y desinfección terminal de toda la zona y elementos (cama, equipos de la cabecera, colchonetas, puertas, cerraduras, ventanas, baño, etcétera), incluyendo todo lo que sea reutilizable, de acuerdo con los protocolos definidos por la institución. La desinfección no aplica para máscaras y filtros de máscaras reutilizables.
3. Los prestadores de servicios de salud deben colocar el cadáver en doble bolsa para cadáveres específica de 150 micras o más de espesor, resistentes a la filtración de líquidos. También debe realizar la desinfección de ambas bolsas previo al traslado. La disposición final del cadáver será preferiblemente mediante cremación.
4. Se deben cubrir todos los orificios naturales con algodón impregnado de solución desinfectante. El cadáver se deberá envolver en su totalidad sin retirar catéteres, sondas o tubos que puedan contener los fluidos del cadáver, en tela antifluído o sábana. Luego se pasa el cadáver a la primera bolsa para su traslado, con la sábana o tela antifluído que cubre la cama donde fue atendido el paciente, y se debe rociar con desinfectante el interior de la bolsa al cierre de la misma.⁹
5. La entrega del cuerpo a la familia para su ritual fúnebre no debe tener ninguna modificación a lo establecido para otras muertes por causa infecciosa.

Correspondencia:

José Javier Elizalde González

E-mail: jjeg@unam.mx

BIBLIOGRAFÍA

19. Traslado seguro de pacientes con COVID-19 (intra y extrahospitalario)

1. Liew MF, Siow WT, Yau YW, See KC. Safe patient transport for COVID-19. *Critical Care*. 2020;24:94.

20. Consideraciones para grupos especiales (adulto mayor, embarazo y niños)

1. Schouten LRA, Bos LDJ, Neto SA, Van Vught LA, Wiewel MA, Hoogendijk AJ, et al. Increased mortality in elderly patients with acute respiratory distress syndrome is not explained by host response. *Intensive Care Med Exp*. 2019 29;7(1):58.
2. Garnier-Crussard A, Forestier E, Gilbert T, Krolak-Salmon P. Novel Coronavirus COVID-19) Epidemic: What Are the Risks for Older Patients? *J Am Geriatr Soc*. 2020;12. doi: 10.1111/jgs.16407. [Epub ahead of print].
3. Liu D, Li L, Wu X, Zheng D, Wang J, Yang L, Zheng C. Pregnancy and Perinatal Outcomes of Women With Coronavirus Disease (COVID-19) Pneumonia: A Preliminary Analysis. *AJR Am J Roentgenol*. 2020;18:1-6.
4. Malik A, Medhat EMK, Ravi M, Sayed F. Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus during Pregnancy, Abu Dhabi, United Arab Emirates, 2013. *Emerg Infect Dis*. 2016;22(3):515-7.
5. Jeong SY, Sung SI, Sung JH, Ahn SY, Kang ES, Chang YS, Park WS. MERS-CoV Infection in a Pregnant Woman in Korea. *J Korean Med Sci*. 2017;32:1717-1720.
6. Alserehi H, Wali G, Alshukairi, Alraddadi B. Impact of Middle East Respiratory Syndrome coronavirus (MERS-CoV) on pregnancy and perinatal outcome. *BMC Infectious Diseases*. 2016;16:105.
7. Dong Y, Mo X, Hu Y, Jiang F, Jiang Z, Tong S. Epidemiological Characteristics of 2,143 Pediatric Patients With 2019 Coronavirus Disease in China. *American Academy of Pediatrics*. 2020;1:30.
8. Xia W, Shao J, Guo Y, Peng X, Li Z, Hu D. Clinical and CT features in pediatric patient with COVID-19 infection: Different points from adults. *Pediatr Pulmonol*. 2020;55(5):1169-1174.
9. Jouvet P, Thomas NJ, Wilson DF, Erickson S, Khemani R, Zimmerman J. Pediatric Acute Lung Injury Consensus Conference Group. Pediatric acute respiratory distress syndrome: consensus recommendations from the Pediatric Acute Lung Injury Consensus Conference. *Pediatr Crit Care Med*. 2015;16(5):428-39.

21. Nutrición en el paciente grave con COVID-19

1. Barazzoni R, Stephan C, Bischoff A, Krznaric Z, Pirlich M, Joao Breda, et al. ESPEN Practical Guidance for Nutritional Management of Individual with SARs-CoV-2. *Clin Nutr*. 2020. doi: 10.1016/j.clnu.2020.03.022. [Epub ahead of print].
2. Bear D, Terblanche E, Davies C, Duff S, Fixter L, et al. Critical Care Specialist Group (CCSG) of the BDA Guidance on management of nutrition and dietetic services during the COVID 19 pandemic. *The Association of UK Dietitians*. 2020;1:8.
3. Hiroomi T. Enteral tolerance in critically ill patients. *Journal of Intensive Care*. 2019;7:30.
4. Oliveira VM, Weschenfelder ME, Deponti G, Condessa R, Loss SH, Bairos PM, et al. Good Practices for prone positioning at the bedside: Construction of a care protocol. *Rev Assoc Med Bras*. 2016;62(3):287-293.
5. Martindale R, Patel J, Warren M, A McClave S. *Nutrition Therapy in the Patient with COVID-19. Disease Requiring ICU Care* [Sitio web]. Society of Critical Care of Medicine; 2020 [Updated April 1]. Disponible en: <https://www.sccm.org/>

getattachment/Disaster/Nutrition-Therapy-COVID-19-SCCM-ASPEN.pdf?lang=en-US.

22. Complicaciones

1. 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(10223):497-506.
2. Chen N, Zhou M, Dong X, Qu J, Gong F, Han Y, et al. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *Lancet*. 2020;395(10222):391-93.
3. Wang D, Hu B, Hu C, Zhu F, Liu X, Zhang J, Wang B, et al. Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus-infected pneumonia in Wuhan, China. *JAMA*. 2020. doi: 10.1001/jama.2020.1585. [Epub ahead of print].
4. Sun P, Qie S, Liu Z, Ren J, Li K, Xi J. Clinical characteristics of 50466 hospitalized patients with 2019-nCoV infection. *J Med Virol*. 2020. doi: 10.1002/jmv.25735. [Epub ahead of print].
5. Rodriguez-Morales AJ, Cardona-Ospina JA, Gutiérrez-Ocampo E, Villamizar-Peña R, Holguin-Rivera Y, Escalera-Antezana JP, et al. Clinical, laboratory and imaging features of COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Travel Med Infect Dis*. 2020. doi: 10.1016/j.tmaid.2020.101623. [Epub ahead of print].
6. Wu C, Chen X, Cai Y, Xia J, Zhou X, Xu S, Huang H, et al. Risk factors associated with acute respiratory distress syndrome and death in patients with coronavirus disease 2019 pneumonia in Wuhan, China. *JAMA Intern Med*. 2020. doi: 10.1001/jamainternmed.2020.0994. [Epub ahead of print].
7. Dong Y, Mo X, Hu Y, Jiang F, Jiang Z, Tong S. Epidemiological Characteristics of 2,143 Pediatric Patients With 2019 Coronavirus Disease in China. *American Academy of Pediatrics*. 2020;1:30.
8. Chen JY, Qiao K, Liu F, Wu B, Xu X, Jiao GQ, et al. Lung transplantation as therapeutic option in acute respiratory distress syndrome for COVID-19-related pulmonary fibrosis. *Chin Med J (Engl)*. 2020. doi: 10.1097/CM9.0000000000000839. [Epub ahead of print].
9. Ruan Q, Yang K, Wang W, Jiang L, Song J. Clinical predictors of mortality due to COVID-19 based on an analysis of data of 150 patients from Wuhan, China. *Intensive Care Med*. 2020;1-3. doi: 10.1007/s00134-020-05991-x.
10. Madjid M, Safavi-Naeini P, Solomon SD, Vardeny O. Potential effects of coronaviruses on the cardiovascular system: a review. *JAMA Cardiol*. 2020. 10.1001/jamacardio.2020.1286. 32219363. [Epub ahead of print].
11. Shi S, Qin M, Shen B, Cai Y, Liu T, Yang F, Gong W, et al. Association of Cardiac Injury With Mortality in Hospitalized Patients With COVID-19 in Wuhan, China. *JAMA Cardiol*. 2020. doi: 10.1001/jamacardio.2020.0950. [Epub ahead of print].
12. He XW, Lai JS, Cheng J, Wang MW, Liu YJ, Xiao ZC, et al. Impact of complicated myocardial injury on the clinical outcome of severe or critically ill COVID-19 patients [in Chinese]. *Zhonghua Xin Xue Guan Bing Za Zhi*. 2020;48(0):E011.
13. Clérkin KJ, Fried JA, Raikhelkar J, Sayer G, Griffin JM, Masoumi A, et al. Coronavirus disease 2019 (COVID-19) and cardiovascular disease. *Circulation*. 2020. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.120.046941. [Epub ahead of print].
14. Guo T, Fan Y, Chen M, Wu X, Zhang L, He T, et al. Cardiovascular implications of fatal outcomes of patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19). *JAMA Cardiol*. 2020. doi: 10.1001/jamacardio.2020.1017. [Epub ahead of print].
15. Hu H, Ma F, Wei X, Fang Y. Coronavirus fulminant myocarditis saved with glucocorticoid and human immunoglobulin. *Eur Heart J*. 2020. ii: ehaa190. doi: 10.1093/eurheartj/ehaa190. [Epub ahead of print].
16. Arentz M, Yim E, Klaff L, Lokhandwala S, Riedo FX, Chong M, Lee M. Characteristics and outcomes of 21 critically ill patients

- with COVID-19 in Washington State. *JAMA*. 2020. doi: 10.1001/jama.2020.4326. [Epub ahead of print].
17. Hua A, O'Gallagher K, Sado D, Byrne J. Life-threatening cardiac tamponade complicating myo-pericarditis in COVID-19. *Eur Heart J*. 2020. pii: ehaa253. doi: 10.1093/eurheartj/ehaa253. [Epub ahead of print].
 18. Inciardi RM, Lupi L, Zacccone G, Italia L, Raffo M, Tomasoni D, et al. Cardiac involvement in a patient with coronavirus disease 2019 (COVID-19). *JAMA Cardiol*. 2020. doi: 10.1001/jamacardio.2020.1096. [Epub ahead of print].
 19. Xiong TY, Redwood S, Prendergast B, Chen M. Coronaviruses and the cardiovascular system: acute and long-term implications. *Eur Heart J*. 2020. pii: ehaa231. doi: 10.1093/eurheartj/ehaa231. [Epub ahead of print].
 20. Xu L, Liu J, Lu M, Yang D, Zheng X. Liver injury during highly pathogenic human coronavirus infections. *Liver Int*. 2020. doi: 10.1111/liv.14435. [Epub ahead of print].
 21. Chen T, Wu D, Chen H, et al. Clinical characteristics of 113 deceased patients with coronavirus disease 2019: retrospective study. *BMJ*. 2020. doi: 10.1136/bmj.m129.
 22. Wang Z, Yang B, Li Q, Lu W, Ruiguang Z. Clinical features of 69 cases with coronavirus disease 2019 in Wuhan, China. *Clin Infect Dis*. 2020. <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa272>.
 23. Mehta P, McAuley DF, Brown M, Sanchez E, Tattersall RS, Manson JJ, et al. COVID-19: consider cytokine storm syndromes and immunosuppression. *The Lancet*. 2020;395(10229):1033-1034.
 24. Pedersen SF, Ho YC. SARS-CoV-2: a storm is raging. *J Clin Invest*. 2020 Mar 27. [Epub ahead of print].
 25. Zhang W, Zhao Y, Zhang F, Wang Q, Li T, Liu Z, Wang J, et al. The use of anti-inflammatory drugs in the treatment of people with severe coronavirus disease 2019 (COVID-19): the experience of clinical immunologists from China. *Clin Immunol*. 2020;108393. doi: 10.1016/j.clim.2020.108393. [Epub ahead of print].
 26. Alhazzani W, Möller M, Arabi Y, Loeb M, Gong M, Fan E, et al. Surviving Sepsis Campaign: guidelines on the management of critically ill adults with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *Intensive Care Med*. 2020. doi: 10.1007/s00134-020-06022-5. [Epub ahead of print].
 27. 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(4):844-7.
 28. 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. doi: 10.1111/jth.14817. [Epub ahead of print].
 29. 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. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.kint.2020.03.005>.
 30. Wang L, Li X, Chen H, et al. Coronavirus disease 19 infection does not result in acute kidney injury: an analysis of 116 hospitalized patients from Wuhan, China. *Am J Nephrol*. 2020 Mar 31:1-6.
 31. Wang F, Wang H, Fan J, Zhang Y, Wang H, Zhao Q. Pancreatic injury patterns in patients with COVID-19 pneumonia. *Gastroenterology*. 2020. pii: S0016-5085(20)30409-1. doi: 10.1053/j.gastro.2020.03.055. [Epub ahead of print].
 32. Mao L, Wang M, Chen S, He Q, Chang J, Hong C, et al. Neurological manifestations of hospitalized patients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective case series study. *JAMA Neurol*. 2020. doi: 10.1001/jamaneurol.2020.1127. [Epub ahead of print].
 33. AHA/ASA Stroke Council Leadership. Temporary emergency guidance to US stroke centers during the COVID-19 pandemic. *Stroke*. 2020. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.120.030023>.
 34. Jin H, Hong C, Chen S, et al. Consensus for prevention and management of coronavirus disease 2019 (COVID-19) for neurologists. *Stroke Vasc Neurol*. 2020.
 35. Poyiadji N, Shahin G, Noujaim D, Stone M, Patel S, Griffith B. COVID-19– associated acute hemorrhagic necrotizing encephalopathy: CT and MRI features. *Radiology*. 2020. doi: 10.1148/radiol.2020201187. [Epub ahead of print].
 36. Filatov A, Sharma P, Hindi F, Espinosa PS. Neurological complications of coronavirus disease (COVID-19): encephalopathy. *Cureus*. 2020;12(3):e7352.
 37. Jin M, Tong Q. Rhabdomyolysis as potential late complication associated with COVID-19. *Emerg Infect Dis*. 2020;26(7).
 38. Chen H, Guo J, Wang C, Luo F, Yu X, Zhang W, et al. Clinical characteristics and intrauterine vertical transmission potential of COVID-19 infection in nine pregnant women: a retrospective review of medical records. *Lancet*. 2020;395(10226):809-15.
 39. Schwartz DA. An analysis of 38 pregnant women with COVID-19, their newborn infants, and maternal-fetal transmission of SARS-CoV-2: maternal coronavirus infections and pregnancy outcomes. *Arch Pathol Lab Med*. 2020. doi: 10.5858/arpa.2020-0901-SA. [Epub ahead of print].
 40. Zhu H, Wang L, Fang C, et al. Clinical analysis of 10 neonates born to mothers with 2019-nCoV pneumonia. *Transl Pediatr*. 2020;9(1):51-60.
 41. Dashraath P, Wong JLL, Lim MXK, Lim LM, Li S, Biswas A, et al. Coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic and pregnancy. *Am J Obstet Gynecol*. 2020;pii:S0002-9378(20)30343-4.
 42. Liu D, Li L, Wu X, Zheng D, Wang J, Yang L, Zheng C. Pregnancy and Perinatal Outcomes of Women With Coronavirus Disease (COVID-19) Pneumonia: A Preliminary Analysis. *AJR Am J Roentgenol*. 2020;18:1-6.
 43. Liu Y, Chen H, Tang K, Guo Y. Clinical manifestations and outcome of SARS-CoV-2 infection during pregnancy. *J Infect*. 2020. pii: S0163-4453(20)30109-2. doi: 10.1016/j.jinf.2020.02.028. [Epub ahead of print].
 44. Kirkpatrick AW, Sugrue M, McKee JL, et al. Update from the Abdominal Compartment Society (WSACS) on intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome: past, present, and future beyond Banff 2017. *Anaesthesiol Intensive Ther*. 2017;49(2):83-87.
 45. Holley A, Attokaran A, Avar B, Chee S, Cheng A, Cheung W, et al. *The Australian and New Zealand Intensive Care Society (ANZICS) COVID-19 Guidelines* [sitio web]. Australian and New Zealand Intensive Care Society; 16 March 2020.

23. Fenómenos trombóticos (microtrombosis y tromboembolia pulmonar)

1. Mei Heng, Hu Yu. Etiologic analysis and diagnosis and treatment of coagulopathy in patients with pneumonia from coronavirus (COVID-19). *Chinese Journal of Hematology*. 2020;41.
2. Wei-jie G, Zheng-yi N, Yu H, Wen-Hua L, Chun-Quan O, Jian-Xing H, et al. Clinical characteristics of 2019 novel coronavirus infection in China. *Med Rxiv*. 2020.
3. 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(4):844-7.
4. Mao L, Wang M, Chen S, He Q, Chang J, Hong C, et al. Neurological Manifestations of Hospitalized Patients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective case series study. *Med Rxiv*. 2020. doi: <https://doi.org/10.1101/2020.02.22.20026500>.
5. Liu Q, Wang RS, Qu GQ, Wang YY, Liu P, Zhu YZ, et al. Gross examination report of a COVID-19 death autopsy. *Fa Yi Xue Za Zhi*. 2020;36(1):21-23.
6. Hunt B, Retter A, McClintock C. *Practical guidance for the prevention of thrombosis and management of coagulopathy and disseminated intravascular coagulation of patients*

- infected with COVID-19 [Sitio web]. UK: Trombosis; March 25, 2020. Disponible en: <https://thrombosisuk.org/covid-19-thrombosis.php>.
7. Chen N, Zhou M, Dong X, Qu J, Gong F, Han Y, et al. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *Lancet*. 2020;395(10222):391-93.
 8. Golemi I, Salazar Adum JP, Tafur A, Caprini J. Venous thromboembolism prophylaxis using the Caprini score. *Dis Mon*. 2019;65(8):249-298.
 9. Duranteau J, Taccone FS, Verhamme P, et al. European guidelines on perioperative venous thromboembolism prophylaxis: Intensive care. *Eur J Anaesthesiol*. 2018;35(2):142-146.
 10. 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(10223):497-506.
 11. Dellinger RP, Levy MM, Rhodes A, Annane D, Gerlach H, Opal SM, Sevransky JE, Sprung CL, et al. Surviving Sepsis Campaign: international guidelines for management of severe sepsis and septic shock: 2012. *Crit Care Med*. 2013;41(2):580-637.
 12. Danzi GB, Loffi M, Galeazzi G, Gherbesi E. Acute pulmonary embolism and COVID-19 pneumonia: a random association? *Eur Heart J*. 2020 Mar 30. pii: ehaa254. doi: 10.1093/eurheartj/ehaa254. [Epub ahead of print].
 13. Zhou F, Yu T, Du R, Fan G, Liu Y, Liu Z, Xiang J, et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult in patients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *Lancet*. 2020;395(10229):1054-1062.
 14. Luo W, Yu H, Gou J, Li X, Sun Y, Li J, Liu L. First Case Report of Pathological Biopsy of Critical Patient with COVID-19. *Research Gate*. 2020. DOI: 10.13140/RG.2.2.22934.29762. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/339939319>. doi:10.13140/RG.2.2.22934.29762.
 15. Xie Y, Wang X, Yang P, Zhang S. COVID-19 Complicated by acute pulmonary embolism. *Radio Cardiothoracic Imag*. 2020. <https://doi.org/10.1148/ryct.2020200067>.
 16. Zhang H, Zhou P, Wei Y, Yue H, Wang Y, Hu M, Zhang S, et al. Histopathologic Changes and SARS-CoV-2 Immunostaining in the Lung of a Patient With COVID-19. *Ann Intern Med*. 2020. doi: 10.7326/M20-0533. [Epub ahead of print].
 17. Li J, Li Y, Li L. Low-molecular-weight heparin treatment for acute lung injury/acute respiratory distress syndrome: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Int J Clin Exp Med*. 2018;11(2):414-422.
 18. Ye J, Zhang B, Xu J, Chang Q, McNutt J, Korteweg C, et al. Molecular Pathology in the Lungs of Severe Acute Respiratory Syndrome Patients. *Am J Pathol*. 2007;170(2): 538-545.
 19. Xu Z, Shi L, Wang Y, Zhang J, Huang L, Zhang C, et al. Pathological findings of COVID-19 associated with acute respiratory distress syndrome. *Lancet Respir Med*. 2020;8(4):420-422. doi: 10.1016/S2213-2600(20)30076-X. Epub 2020 Feb 18.
 20. Gu J, Korteweg G. Pathology and Pathogenesis of Severe Acute Respiratory Syndrome. *Am J Pathol*. 2007;170(4):1136-1147.
 21. Chen J, Fan H, Zhang L, Huang B, Zhu M, Zhou Y, et al. Retrospective Analysis of Clinical Features in 101 Death Cases with COVID-19. *medRxiv*. 2020. doi: <https://doi.org/10.1101/2020.03.09.20033068>.
 22. Wu C, Chen X, Cai Y, Xia J, Zhou X, Xu S, et al. Risk Factors Associated With Acute Respiratory Distress Syndrome and Death in Patients With Coronavirus Disease 2019 Pneumonia in Wuhan, China. *Acute Respiratory Distress Syndrome and Death in Patients With COVID-19 in Wuhan, China*. *JAMA Intern Med*. 2020 Mar 13. doi: 10.1001/jamainternmed.2020.0994. [Epub ahead of print].
 23. McGonagle D, Sharif K, O'Regan A, Bridgewood C. The Role of Cytokines including Interleukin-6 in COVID-19 induced Pneumonia and Macrophage Activation Syndrome-Like Disease. *Autoimmun Rev*. 2020;102537. doi: 10.1016/j.autrev.2020.102537. [Epub ahead of print].
 24. Liu X, Li Z, Liu S, Chen Z, Sun J, et al. Therapeutic effects of dipyridamole on COVID-19 patients with coagulation dysfunction. *medRxiv*. 2020. doi: <https://doi.org/10.1101/2020.02.27.20027557>.
 25. 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. doi: 10.1111/jth.14817. [Epub ahead of print].
 26. Zhang Y. Coagulopathy and Antiphospholipid Antibodies in Patients with COVID-19. *N Engl J Med*. 2020;382:e38.
 27. Spahn D, Moch H, Hofmann A, Isbister JP. Patient Blood Management: The Pragmatic Solution for the Problems with Blood Transfusions. *Anesthesiology*. 2008;109(6):951-3.
- ## 24. Reanimación cardiopulmonar en pandemia
1. Song W, Liu Y, Ouyang Y, Chen W, Li M, Xianyu S, et al. Recommendations on cardiopulmonary resuscitation strategy and procedure for novel coronavirus pneumonia. *Resuscitation*. 2020 Apr 7. pii: S0300-9572(20)30137-4. doi: 10.1016/j.resuscitation.2020.03.023. [Epub ahead of print].
 2. Resuscitation Council UK Statements on COVID-19 [sitio web]. *Guidance for the resuscitation of adult COVID-19 patients in acute hospital settings*. Resuscitation Council UK. Versión 4. 2020. Disponible en: https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:oNqO4QKoR1AJ:https://www.resus.org.uk/_resources/assets/attachment/full/0/36100.pdf+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=mx&client=safari.
 3. Resuscitation Council UK Statements on COVID-19 [sitio web]. *Resuscitation of adult COVID-19 patients in acute hospital settings*. Disponible en: <https://www.resus.org.uk/media/statements/resuscitation-council-uk-statements-on-covid-19-coronavirus-cpr-and-resuscitation/covid-healthcare-resources/>.
 4. Sasson C, Rogers MA, Dahl J, Kellerman AL. Predictors of survival from out-of-hospital cardiac arrest: a systematic review and meta analysis. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. 2010;3(1):63-81. doi: 10.1161/CIRCOUTCOMES.109.889576. Epub 2009 Nov 10.
 5. Mahase E, Kmietowicz Z. Covid-19: doctors are told not to perform CPR on patients in cardiac arrest. *BMJ*. 2020;368:m1282. doi: 10.1136/bmj.m1282.
 6. Couper K, Taylor-Phillips S, Grove A, et al. COVID-19 infection risk to rescuers from patients in cardiac arrest. Consensus on science with treatment recommendations. *International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR)*. 2020. Disponible en: <https://costr.ilcor.org/document/covid-19-infection-risk-to-rescuers-from-patients-in-cardiac-arrest>.
 7. World Health Organization [sitio web]. *Rational use of personal protective equipment (PPE) for coronavirus disease (COVID-19)*. *Interim guidance* [Consultado el 19 de marzo de 2020]. Disponible en: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331498/WHO-2019-nCoV-IPCPE_use-2020.2-eng.pdf
 8. Yang X, Yu Y, Xu J, Shu H, Xia J, Liu H, Wu Y, et al. Clinical course and outcomes of critically ill patients with SARS-CoV-2 pneumonia in Wuhan, China: a single-centered, retrospective, observational study. *Lancet Respir Med*. 2020. pii: S2213-2600(20)30079-5. doi: 10.1016/S2213-2600(20)30079-5. [Epub ahead of print].
- ## 25. Consideraciones perioperatorias
1. Bogoch II, Watts A, Thomas-Bachli A, Huber C, Kraemer MU, Khan K. Potential for global spread of a novel coronavirus from China. *J Travel Med*. 2020;27:1-3.

2. Wu P, Hao X, Lau EHY, Wong JY, Leung KS, Wu JB, et al. Leung, Real-time tentative assessment of the epidemiological characteristics of novel coronavirus infections in Wuhan, China. *Euro Surveill*. 2020. doi:10.2807/1560-7917.
3. Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet*. 2020; 15:395(10223):497-506. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30183-5.
4. Wong J, Goh QY, Tan Z, Lie SA, Tay YC, Ng SY, Soh CR. 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.
5. Leung CCH, Joynt GM, Gomersall CD, Wong WT, Lee A, Ling L, et al. Comparison of high-flow nasal cannula versus oxygen face mask for environmental bacterial contamination in critically ill pneumonia patients: a randomized controlled crossover trial. *J Hosp Infect*. 2019;101(1):84-87. doi: 10.1016/j.jhin.2018.10.007.
6. Kwak HD, Kim SH, Seo YS, Song KJ. Detecting hepatitis B virus in surgical smoke emitted during laparoscopic surgery. *Occup Environ Med*. 2016;73(12):857-863.
7. Li Y, Qin JJ, Wang Z, Yu Y, Wen YY, Chen XK, Liu WX, et al. Surgical treatment for esophageal cancer during the outbreak of COVID-19. *Zhonghua Zhong Liu Za Zhi*. 2020;42(0):E003. doi:10.3760/cma.j.cn112152-20200226-00128.
8. Yu GY, Lou Z, Zhang W. Several suggestions of operation for colorectal cancer under the outbreak of Corona Virus Disease 19 in China. *Zhonghua Wei Chang Wai Ke Za Zhi*. 2020;23(3):9-11.
9. Mazuski JE, Tessier JM, May AK, Sawyer RG, Nadler EP, Rosengart MR, Chang PK, et al. The Surgical Infection Society Revised Guidelines on the Management of Intra-Abdominal Infection. *Surg Infect (Larchmt)*. 2017;18(1):1-76.
10. Park SY, Lee JS, Son JS, Ko JH, Peck KR, Jung Y, et al. Postexposure prophylaxis for Middle East respiratory syndrome in healthcare workers. *J Hosp Infect*. 2019;101:42-6.

26. Consideraciones bioéticas

1. White DB, Katz MH, Luce JM, Lo B. Who should receive life support during a public health emergency? Using ethical principles to improve allocation decisions. *Ann Intern Med*. 2009;150(2):132-8.
2. Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias [sitio web]. *Recomendaciones éticas para la toma de decisiones en la situación excepcional de crisis de pandemia COVID-19 en las unidades de cuidados intensivos* [consultado en marzo de 2020]. Disponible en: https://semicyuc.org/wp-content/uploads/2020/03/Ética_SEMICYUC-COVID-19.pdf.
3. Downar J, Seccareccia D; Associated Medical Services Inc. Educational Fellows in Care at the End of Life. Palliating a pandemic: "all patients must be cared for". *J Pain Symptom Manage*. 2010;39(2):291-5. doi: 10.1016/j.jpainsymman.2009.11.241.
4. Thompson AK, Faith K, Gibson JL, Upshur RE. Pandemic influenza preparedness: An ethical framework to guide decision-making. *BMC Med Ethics*. 2006;7:E12.
5. Falvey, JR, Ferrante LE. Frailty assessment in the ICU: translation to real-world clinical practice. *Anaesthesia*. 2019;74(6):700-703. doi: 10.1111/anae.14617. Epub 2019 Mar 11.
6. Leong IY, Lee AO, Ng TW, Lee LB, Koh NY, Yap E, Guay S, et al. challenge of providing holistic care in a viral epidemic: Opportunities for palliative care. *Palliat Med*. 2004;18(1):12-8.
7. Saxena A, Horby P, Amuasi J, Aagaard N, Köhler J, Gooshki ES, et al. Ethics preparedness: Facilitating ethics review during

outbreaks: Recommendations from an expert panel. *BMC Med Ethics*. 2019;20(1):29. doi: 10.1186/s12910-019-0366-x.

8. Grasselli G, Pesenti A, Cecconi M. Critical Care Utilization for the COVID-19 Outbreak in Lombardy, Italy. Early Experience and Forecast During an Emergency Response. *JAMA*. 2020. doi: 10.1001/jama.2020.4031. [Epub ahead of print].

27. Implicaciones legales en la pandemia

1. Estados Unidos Mexicanos. *Diario Oficial de la Federación*. DOF:23/03/2020. Poder Ejecutivo. Consejo de Salubridad General. Acuerdo por el que se reconoce la epidemia de enfermedad por el virus SARS-CoV-2 (COVID-19), en México, como una enfermedad grave de atención prioritaria.
2. Estados Unidos Mexicanos. *Diario Oficial de la Federación*. DOF:30/03/2020. Poder Ejecutivo. Consejo de Salubridad General. Acuerdo por el que se declara como emergencia sanitaria por causa de fuerza mayor, a la epidemia de enfermedad generada por el virus SARS-CoV-2 (COVID-19).
3. Estados Unidos Mexicanos. *Diario Oficial de la Federación*. DOF:31/03/2020. Secretaría de Salud. Acuerdo por el que se establecen acciones extraordinarias para atender la emergencia sanitaria generada por el virus SARS-CoV-2 (COVID-19).
4. Colegio Mexicano de Medicina Crítica, Colegio de Medicina Interna de México, Sociedad Mexicana de Medicina Emergencias, Asociación de Medicina de Urgencias y Desastres de México y Asociación Mexicana de Infectología y Microbiología Clínica. *Mensaje de Colegios, Sociedades y Asociaciones Médicas de México a las Autoridades, Equipo de Salud y Población*. Ciudad de México. 04/04/2020. COMMEC.org. [consultado el 11 de abril de 2020] Disponible en: <https://commec.org/wp-content/uploads/2020/04/Mensaje-sociedades-médicas>.

28. Afluencia masiva de pacientes graves

1. World Health Organization [sitio web]. *Transcript of statement by Margaret Chan, Director. General of the World Health Organization* [11 de junio de 2009]. Disponible en: https://www.who.int/mediacentre/influenzaAH1N1_presstranscript_20090611.pdf.
2. World Health Organization [sitio web]. *Plan de preparación para la pandemia de influenza: El rol de la Organización Mundial de la Salud y Guías para la Planificación Nacional y Regional*. Disponible en: <https://www.who.int/csr/resources/publications/influenza/whoplanspanish.pdf>.
3. Ko PC1, Chen WJ, Ma MH, Chiang WC, Su CP, Huang CH, et al. Emergency Medical Services utilization during an outbreak of severe acute respiratory syndrome (SARS) and the incidence of SARS-associated coronavirus infection among emergency medical technicians. *Acad Emerg Med*. 2004;11(9):903-11.

29. Estrés postraumático en el personal de medicina crítica

1. Pan L, Wang L, Huang X. How to face the novel coronavirus infection during the 2019-2020 epidemic: the experience of Sichuan Provincial People's Hospital. *Intensive Care Med*. 2020;46:573-575.
2. Martín MC, Gómez JM, Gálvez M. Módulo 4. Tema 12. *Desgaste Profesional en el Personal Sanitario*. Máster en Humanización de la Asistencia Sanitaria: Pacientes, Familias y Profesionales. Universidad de Barcelona. Disponible en: <https://www.il3.ub.edu/master-humanizacion-asistencia-sanitaria-pacientes-familias-profesionales>.
3. Gobierno de México. Secretaría de Salud [sitio web]. *Lineamiento para la atención de pacientes por COVID-19. G14 de Febrero 2020*. Disponible en: <http://cvoed.imss.gob.mx/lineamiento-para-la-atencion-de-pacientes-por-covid-19/>.

30. Desinfección, desecho de biológicos y cadáveres

1. Grimmond T. *COVID-19: Trustworthy Facts and Waste Handling Guidelines* [sitio web]. Disponible en: <https://www.danielshealth.com/knowledge-center/trustworthy-facts-coronavirus>.
2. Texas Commission Environmental Quality [sitio web]. *TCEQ Regulatory Guidance: Coronavirus Disease 2019 (COVID-19)*. Disponible: <https://www.tceq.texas.gov/response/covid-19/waste-disposal-guidance>.
3. World Health Organization [sitio web]. Water, sanitation, hygiene and waste management for the COVID-19 virus. Technical brief 3 March, 2020. Disponible en: <https://www.who.int/publications-detail/water-sanitation-hygiene-and-waste-management-for-covid-19>.
4. Datta P, Mohi G, Chander J. Biomedical waste management in India: Critical appraisal. *J Lab Physicians*. 2018;10(1):6-14.
5. Awodele O. Assessment of medical waste management in seven hospitals in Lagos, Nigeria. *BMC Public Health*. 2016;16:269.
6. Centers for Disease Control and Prevention (CDC) [sitio web]. Disponible en: <http://www.cdc.gov>.
7. United States Environmental Protection Agency [sitio web]. *List N: Disinfectants for use against SARS-CoV-2*. Disponible en: www.epa.gov/pesticide-registration/list-n-disinfectants-use-against-sars-cov-2.
8. European Centre for Disease Prevention and Control [sitio web]. *Infection prevention and control for COVID-19 in healthcare settings* [Consultado en marzo de 2020]. Disponible en: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/infection-prevention-and-control-and-preparedness-covid-19-healthcare-settings>.
9. Ministerio de Salud y Protección Social [sitio web]. *Orientaciones para el manejo, traslado y disposición final de cadáveres por COVID-19*. Ministerio de salud y protección social. Boletín de Prensa Núm. 152 de 2020. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Orientaciones-para-la-disposicion-de-cadaveres-frente-a-la-pandemia-de-la-covid-19.aspx>.