



Artículo de revisión

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



Manejo perioperatorio de paciente con COVID-19

Perioperative management of the patient with COVID-19

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

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

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

INTRODUCCIÓN

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

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

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

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

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

‡ Departamento de Anestesiología del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias (INER). Jefe de Departamento de Anestesiología del INCMNSZ.

§ Subdirector de Medicina Crítica del INCMNSZ.

|| Presidenta del Colegio Mexicano de Anestesiología.

Solicitud de sobretiros:

Dra. Ana Lilia Garduño-López
Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición «Salvador Zubirán».
Vasco de Quiroga 15, 1er piso, Col. Sección XVI, 14000, Alcaldía Tlalpan, Ciudad de México.
Tel: (55) 54 87 09 00, ext. 5020 y 5021
E-mail: ana.gardunol@incmsz.mx

Recibido para publicación:
08-04-2020

Aceptado para publicación:
20-04-2020



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

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

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

CONSIDERACIONES PARA REALIZAR UNA CIRUGÍA DURANTE LA PANDEMIA

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

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

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

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

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

*Aspirar el tubo endotraqueal debe ser con un sistema cerrado de succión conectado al tubo endotraqueal antes del filtro antiviral para no generar aerosol.

<https://www.anesthesia.utoronto.ca/news/coronavirus-and-safety-precautions-2>

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

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

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

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

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

PLANEACIÓN PREOPERATORIA

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

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

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

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

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

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

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

¿El paciente a la exploración física presenta?

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

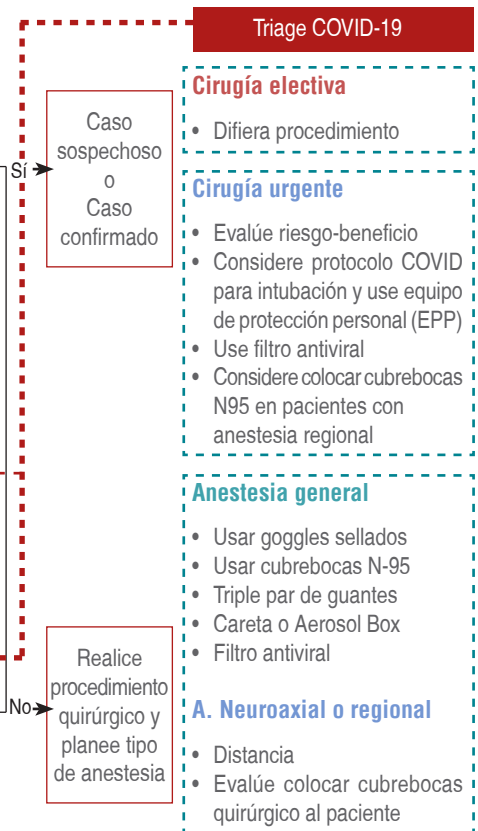


Figura 2: Evaluación preoperatoria COVID-19.

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

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

EVALUACIÓN PREANESTÉSICA

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

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

EQUIPO DE PROTECCIÓN DURANTE EL PERIOPERATORIO


























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

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

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

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

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

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

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

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

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

AGB Anestesia general balanceada, OT orotraqueal

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

Colocación de Equipo de Protección - COVID 19



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



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

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

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

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

CONSIDERACIONES DURANTE EL TRANSOPERATORIO

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

Anestesia general

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

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

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

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

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

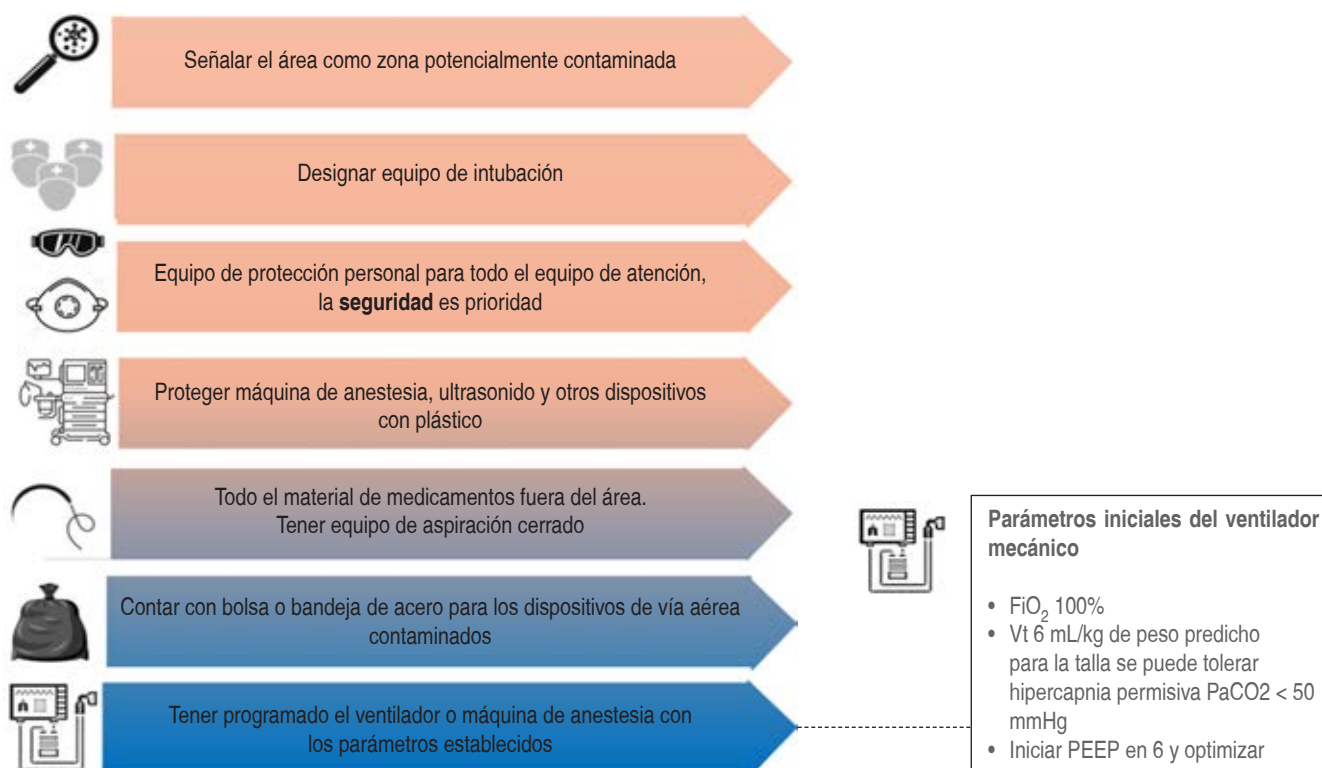


Figura 5A: Preparación del área de intubación endotraqueal en pacientes con sospecha o confirmados COVID-19

<p>Evaluar la vía aérea del paciente:</p> <p>Predictores de ventilación difícil</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Barba <input type="checkbox"/> IMC > 30 <input type="checkbox"/> Edentulia <input type="checkbox"/> SAOS/roncador <p>Intubación potencialmente difícil</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Dientes prominentes <input type="checkbox"/> Apertura oral > 4 <input type="checkbox"/> Mallampati II-IV <input type="checkbox"/> Distancia tiromentoniana < 6.5 <input type="checkbox"/> Limitación de la extensión cervical <input type="checkbox"/> Acromegalia <input type="checkbox"/> Tumor en el cuello <input type="checkbox"/> Micrognatial <input type="checkbox"/> Cuello corto <input type="checkbox"/> Cuello grueso 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Vía aérea fácil 1 anesitólogo experimentado 1 auxiliar <input type="checkbox"/> Vía aérea potencialmente difícil 2 anesitólogos experimentados 1 auxiliar 	<p>Equipo de vía aérea</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Plástico o Aerosol Box <input type="checkbox"/> Cánula de Guedel, mascarilla laríngea si se sospecha ventilación difícil <input type="checkbox"/> Guía metálica <input type="checkbox"/> Gasas <input type="checkbox"/> Fármacos <input type="checkbox"/> Tubo endotraqueal de diferentes medidas <input type="checkbox"/> Jeringa de 20 mL para inflar el globo de 30 a 35 mmHg <input type="checkbox"/> Bolsa de basura roja o bandeja de metal <input type="checkbox"/> Videolaringoscopio de preferencia <input type="checkbox"/> Laringoscopio con hojas desechables o esterilizar al final <input type="checkbox"/> Fijación para el tubo ET <input type="checkbox"/> Sonda nasogástrica <input type="checkbox"/> Equipo de cricotiroidotomía <input type="checkbox"/> Circuito de ventilación conectado en su extremo distal con el filtro antiviral de alta eficiencia <input type="checkbox"/> Sistema de succión cerrado
<p>Preparación del área</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Etiquetar sala de quirófano o área de intubación como área infecciosa <input type="checkbox"/> Protocolizar traslado (aseo con cloro) <input type="checkbox"/> Sitio con presión negativa <input type="checkbox"/> Si no hay presión negativa en el sitio se debe apagar el aire acondicionado <input type="checkbox"/> Sistema de presión positiva apagada <input type="checkbox"/> Protección del área y desinfección final 		

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

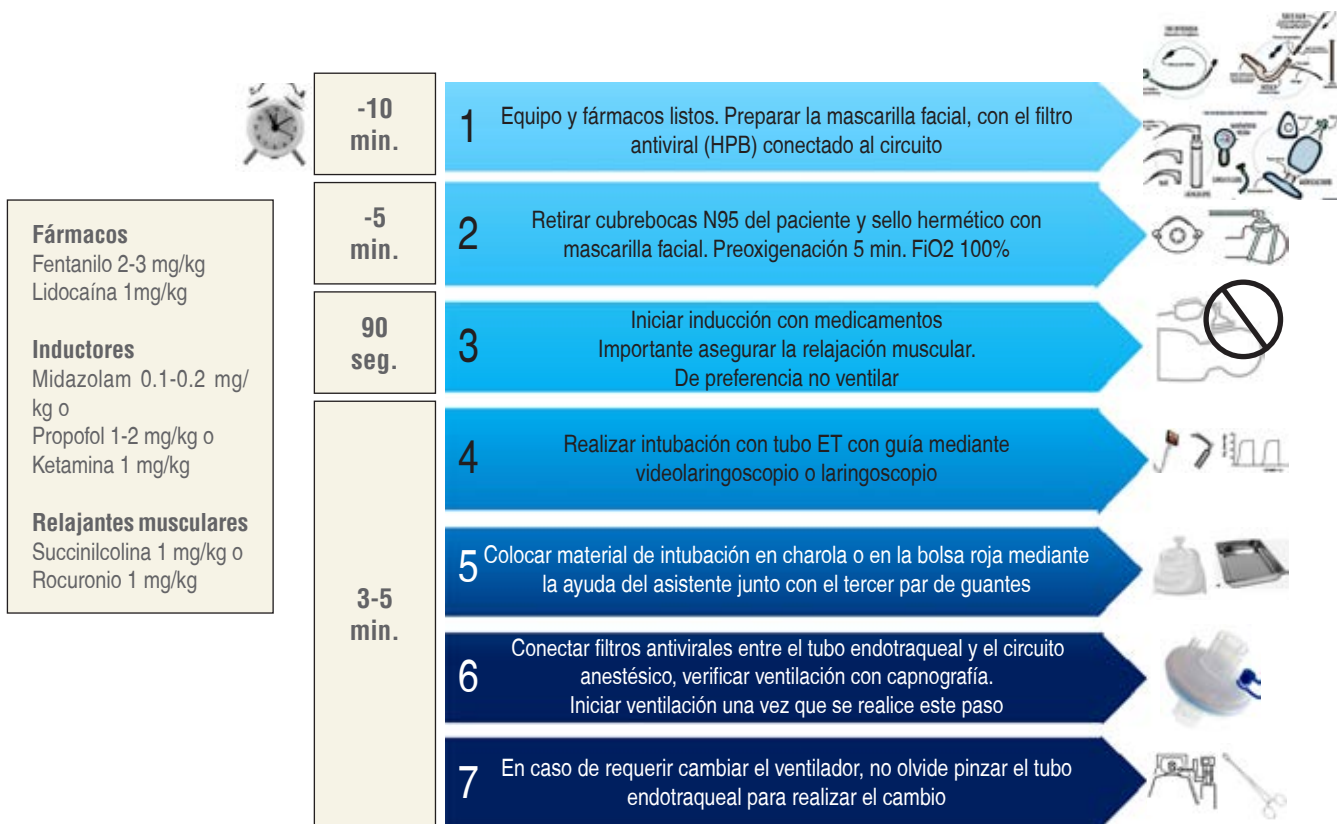


Figura 6: Secuencia de pasos de intubación en pacientes con sospecha o infección por COVID-19.

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

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

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

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

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

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

Recuperación de la anestesia

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

Anestesia neuroaxial y regional

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

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

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

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

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

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

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

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

Transferencia de pacientes

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

CONSIDERACIONES EN EL POSTOPERATORIO

Cuidados del equipo y eliminación de desechos

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

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

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

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

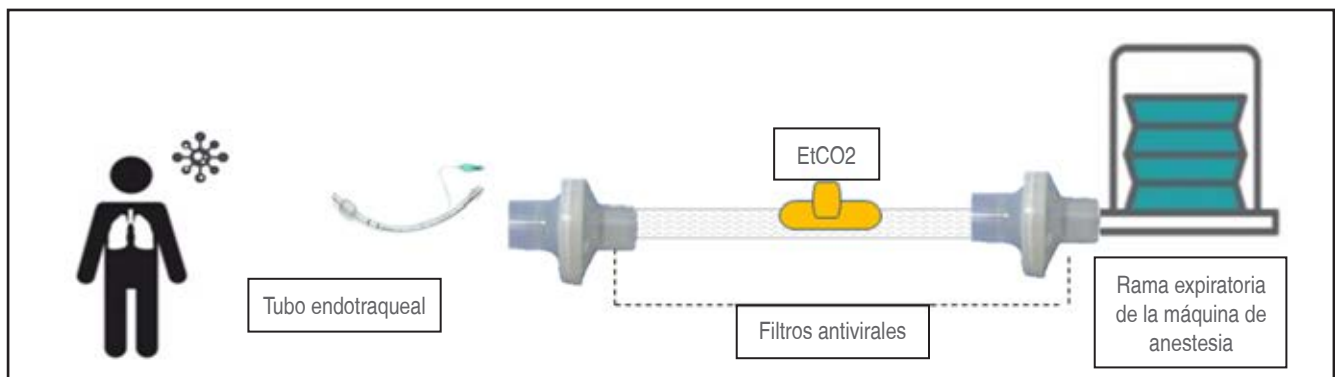


Figura 7: Colocación de los filtros de alta eficiencia entre el tubo ET y la rama expiratoria de la máquina de anestesia.

Retiro de Equipo de protección - COVID 19



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

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

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

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

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

Eliminación de desechos

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

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

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

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

CONCLUSIÓN

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

REFERENCIAS

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

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