



Artículo de revisión

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

Revista Mexicana de
Anestesiología

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



Palabras clave:

COVID-19, unidad quirúrgica,
manejo seguro

Keywords:

COVID-19, surgical unit, safety
procedures

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

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

Dr. Javier Márquez-Gutiérrez de Velasco*

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

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

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

Solicitud de sobretiros:

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

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

Recibido para publicación:
09-04-2020

Aceptado para publicación:
16-04-2020

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

John M. Mandrola.
20 de marzo de 2020.

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

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

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

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



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

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

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

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

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

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

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

**Figura 1:**

Ventilador desecharable GO2 VENT.
Monitor de parámetros ventilatorios.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Recuerde:

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

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

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

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

Vestirse (colocar el equipo)

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

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

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

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

Desvestirse (retiro del equipo)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



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

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

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

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

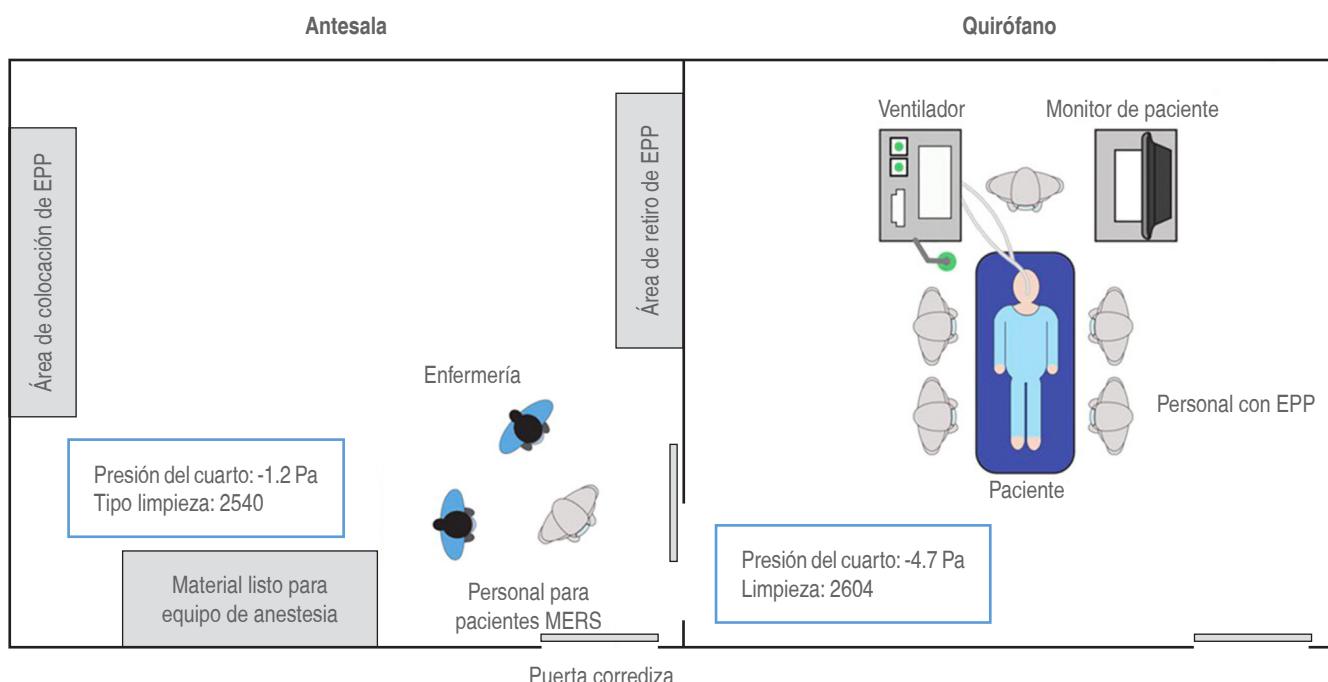
Para los médicos administradores y los no médicos es importante saber que existe un organismo internacional⁽¹⁷⁾ que se encarga de la disposición de materiales, regulación de tamaño de acuerdo al número y tipo de cirugías, sistemas eléctricos, aire acondicionado, el número de veces de recirculación de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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

AGRADECIMIENTOS

Traducción Valanci, Sofia. MD, PhD.

REFERENCIAS

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