

# Manejo perioperatorio de casos sospechosos o confirmados de COVID-19

Dr. Grace Tang<sup>1</sup>, Dr. Albert Kam Ming Chan<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Residente de Anestesiología, <sup>2</sup> Anestesiólogo, Hospital Prince of Wales, Hong Kong

Editado por: Dr. Clara Poon, Anaesthetic Consultant, Queen Mary Hospital, Hong Kong; Dr. Matthew Doane, Staff Specialist, Royal North Shore Department of Anaesthesia, Departmental Head of Research and Academics, Sydney University, Australia

Traducido por: Dr. Rodrigo Rubio Martínez, Departamento de Anestesiología Centro médico ABC Ciudad de México; Fredy Ariza, MD, MSc, PhD, Anestesia en Cirugía Mayor y Trauma Fundación Valle del Lili Universidad ICESI / Universidad del Valle Cali, Colombia

Dirección de correspondencia: grace.tangsm@gmail.com

Publicado el 6 April del 2020



## PUNTOS CLAVE

- La enfermedad por coronavirus 2019 (COVID19) se transmite principalmente por gotas o contacto
- Son necesarias las precauciones para procedimientos que generan aerosoles como la ventilación manual, la intubación, extubación, ventilación no invasiva y resucitación cardiopulmonar
- Se requieren modificaciones en el manejo de la vía aérea para minimizar la generación de aerosoles
- Se debe considerar la anestesia regional cuando sea posible
- La transmisión de la enfermedad se puede minimizar cuando el cuidado perioperatorio es planeado adecuadamente

## INTRODUCCION

La pandemia del COVID19 plantea muchos desafíos para el sistema de salud, particularmente en el control de infecciones y el tratamiento de la enfermedad. Los trabajadores de la salud representaron el 3,8% de los casos diagnosticados en China. Los anestesiólogos juegan un papel importante en la epidemia, ya que los casos sospechosos o confirmados pueden requerir anestesia para intervenciones quirúrgicas, así como brindar su experiencia en el manejo de la vía aérea en casos de pacientes críticos.

En esta revisión, abordaremos las recomendaciones actuales sobre el control de infecciones e identificaremos las preocupaciones específicas de los anestésicos en el manejo perioperatorio de los pacientes confirmados o sospechosos.

## ANTECEDENTES

### El virus

El SARS-CoV-2 es un virus de ARN monocatenario envuelto que tiene entre 50 y 200 nm de diámetro. Aunque genéticamente es un 85% similar al SARS-CoV, que fue el culpable de la epidemia del SARS en 2003, el SARS-CoV-2 es un coronavirus claramente nuevo (ver Tabla 1).

Hoja de datos del COVID-19	
Nombre de la enfermedad	Enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19)
Agente Causal	SARS-Cov-2
Origen del virus	Zoonosis desde murciélagos
Vía de transmisión	Gotas y contacto Aerosoles generados en procedimientos generadores de aerosoles Potencial transmisión oro-fecal
Periodo de incubación	14 días
Tasa de letalidad	0.25-3%

Tabla 1. Información sobre COVID-19 (6, 9). \* El SARS-CoV-2 se encuentra en la materia fecal, pero aún no se han identificado casos conocidos de transmisión fecal. \* La tasa de letalidad es la relación entre las muertes y el número total de personas diagnosticadas.

Subscribe to ATOTW tutorials by visiting <https://resources.wfsahq.org/anaesthesia-tutorial-of-the-week/>

## Transmisión

El virus se transmitió de animal a humano en el mercado húmedo en WuHan China en diciembre de 2019 y de ahí se mantuvo la transmisión de persona a persona.(3) El modo principal de transmisión de persona a persona se ha identificado como a través de gotitas y contacto directo, o indirectamente al tocar objetos compartidos.(3) Actualmente no se conoce ningún caso de transmisión fecal-oral establecida, pero se ha encontrado diseminación viral en el material fecal.(4)

La transmisión entre contactos cercanos y familiares es considerable, especialmente dentro de los hogares.2 La tasa reproductiva básica (R0) es el número de personas infectadas por un paciente confirmado y se utiliza para reflejar qué tan contagiosa es una enfermedad. Un R0 > 1 indica que la enfermedad tiene una mayor propensión a extenderse por toda la comunidad y un R0 < 1 significa una epidemia en declive. Actualmente, se estima que el R0 para COVID-19 es de 2-3.5, lo que sugiere una epidemia en crecimiento (ver Tabla 2) .(5,6)

## Cuadro clínico

Los pacientes se presentan con fiebre, malestar general, síntomas respiratorios y ocasionalmente síntomas gastrointestinales (ver Tabla 3). El 1% de los pacientes con COVID-19 permanecen asintomáticos (2,3). En el período de pródromos, los pacientes pueden producir virus en el tracto respiratorio superior a pesar de presentar pocos síntomas y propagar la enfermedad sin saberlo.(6) El período de incubación puede durar hasta 14 días (7).

Mientras que el 81% de los pacientes tiene una evolución clínica leve, el 14% ha desarrollado una enfermedad grave que requiere hospitalización y oxigenoterapia, y el 5% requiere ingreso en la UCI.(8) Las complicaciones del COVID-19 incluyen neumonía, edema pulmonar, SDRA, insuficiencia orgánica múltiple y choque séptico que requieren hospitalización y pueden llegar a la muerte.(3) La tasa de letalidad, que es la proporción de muertes por la enfermedad, se estima actualmente en 0.25-3%, más alta en pacientes ancianos y en aquellos que están críticamente enfermos.(9)

	<b>Síndrome Agudo Respiratorio Severo (SARS)</b>	<b>Síndrome Respiratorio del Medio Oriente (MERS)</b>	<b>COVID-19</b>
Sub Grupo Viral	β-Coronavirus	β-Coronavirus	β-Coronavirus
Infección secundaria	En el Hospital	En el Hospital	Espacios Cerrados
Patrón de transmisión	Sostenido de humano a humano, ocasionalmente eventos de superpropagación	No soporta la transmisión de humano a humano después de varias generaciones	Sostenido de humano a humano, principalmente entre contactos cercanos y grupos de familiares
Periodo de contagio	Cuando aparecen los síntomas	Cuando aparecen los síntomas	Se transmite a pesar de ser asintomático o con síntomas leves. Hay mayor carga viral cuando aparecen los síntomas
Tasa de Reproducción (R0)	3	<1	2-3
Total de casos mundiales	8096	2492	>200,000***
Periodo de incubación	1-4 días	2-14 días	3-7 hasta 14 días
Tasa de mortalidad	9.6%	34.4%	2.3%

Tabla 2. Comparación de b-coronavirus: COVID-19, SARS y MERS (5). \* Los eventos de superpropagación ocurren cuando un paciente excepcionalmente contagioso infecta a más personas de las que cabría esperar. El mecanismo sigue siendo desconocido. \*\* el número de infecciones por COVID-19 al 19 de marzo de 2020 sigue aumentando.

<b>Características de la enfermedad COVID-19</b>
Factores de riesgo <ul style="list-style-type: none"> <li>• Género masculino</li> <li>• Comorbilidades como: Hipertensión, Diabetes, Enfermedad Vascular Cerebral, Enfermedad cardiovascular</li> </ul>
Signos y Síntomas <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asintomático*</li> <li>• Fiebre</li> <li>• Fatiga</li> <li>• Tos seca</li> </ul>

Subscribe to ATOTW tutorials by visiting <https://resources.wfsahq.org/anaesthesia-tutorial-of-the-week/>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mialgias</li> <li>• Disnea</li> <li>• Otros: Diarrea y Náusea</li> </ul> <p>Pruebas diagnósticas</p> <p>Pruebas de sangre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Linfopenia</li> <li>• Leucocitosis</li> <li>• Neutrofilia</li> <li>• Elevación de la DHL</li> <li>• Prolongación del INR</li> </ul> <p>Imagenología</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rayos X de tórax: Consolidación</li> <li>• Tomografía de tórax: Distribución bilateral de sombras en parche y opacidad en vidrio despulido</li> </ul> <p>Complicaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Choque</li> <li>• Síndrome de dificultad respiratoria aguda (ARDS)</li> <li>• Arritmias</li> <li>• Lesión renal aguda</li> </ul>
---

Tabla 3. Características de los pacientes infectados por COVID-19 (3). \* En el período de incubación, los pacientes pueden ser asintomáticos, pero pueden transmitir el virus. ~ 1% de los pacientes permanecen asintomáticos durante el curso de la enfermedad. Estos pacientes fueron identificados mediante la detección de contactos cercanos de casos confirmados.

### Diagnóstico

El diagnóstico se realiza mediante dos métodos. La primera es la reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa en tiempo real (rRT-PCR) de frotis nasal y esputo.(6) Actualmente, la prueba PCR rápida requiere un recambio de 2-4 horas, lo que indica infección activa. El segundo método de diagnóstico se basa en la historia de contacto, los síntomas clínicos y los datos característicos en la tomografía de tórax (ver Tabla 3) (10), que es particularmente útil cuando no se dispone de rRT-PCR. Las pruebas serológicas no son el pilar del diagnóstico inicial ya que las respuestas inmunológicas podrían retrasarse. Se utilizan principalmente para la evaluación retrospectiva de la tasa de ataque.(11)

### Tratamiento potencial

El aislamiento sigue siendo el pilar para contener COVID-19. Además del tratamiento de apoyo con oxigenoterapia, se están probando medicamentos antivirales para determinar su efectividad contra COVID-19. El tratamiento experimental actual puede incluir combinaciones de Kelatra, Remdesivir, Ribavirina, interferón-1beta y cloroquina.(6) Aún no se ha desarrollado un régimen de tratamiento eficaz y se está desarrollando una vacuna.(6)

Los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) actualmente recomiendan que el alta del hospital / aislamiento requiera resultados negativos de rRT PCR de al menos 2 series consecutivas de hisopos nasofaríngeos y faríngeos recolectados con al menos 24 horas de diferencia de un paciente con COVID-19.(12)

### CONTROL DE LA INFECCIÓN

Además de las precauciones estándar, la precaución contra gotas y para el contacto deben aplicarse a los pacientes en los que se sospecha o se confirma que tienen COVID-19.(13,14) Los procedimientos de generación de aerosoles (PGA) inducen gotas diminutas, 5 µm que pueden viajar más lejos y permanecer suspendidas aire más tiempo en comparación con gotas más grandes. Cuando se realizan estos procedimientos también deben emplearse precauciones para transmisión aérea (Ver figura 1) .(14)



Figura 1. Diferentes estándares de precauciones para el control de infecciones según lo recomendado por la Organización Mundial de la Salud (18) Se deben aplicar precauciones contra gotas y precauciones por contacto a los pacientes en los que se sospecha o se ha confirmado que tienen COVID-19. La precaución de transmisión aérea también se aplicó para PGA requiriendo respiradores N95 (P2) probados, protección para los ojos, bata, guantes y gorras. AIIR = Sala de aislamiento de infecciones transmitidas por el aire

Los procedimientos clasificados como generadores de aerosoles incluyen: intubación traqueal, ventilación no invasiva (VNI), reanimación cardiopulmonar (RCP), ventilación manual antes de la intubación, traqueostomía, aspiración de las vías respiratorias y broncoscopia. Los anestesiólogos participan activamente en PGA a corta distancia y, por lo tanto, están expuestos a mayores riesgos.

## PAPEL DEL HOSPITAL Y DEPARTAMENTO

La atención de casos sospechosos y confirmados requiere esfuerzos concertados entre la administración del hospital y los trabajadores de atención de primera línea en todas las disciplinas. Se recomiendan las siguientes medidas:

### Desarrollar un protocolo de diagnóstico, gestión y precaución, y directrices de flujo de trabajo

- Facilitar la clasificación y el diagnóstico rápido.
- Desarrollar pautas claras para el flujo de trabajo ayuda a facilitar la comunicación multidisciplinaria entre el equipo de gestión, el equipo médico, el equipo de control de infecciones y la unidad de cuidados intensivos, para implementar prácticas de aislamiento.
- El uso de la simulación para probar los lineamientos de trabajo ayuda a garantizar su funcionalidad y solidez.

### Formación / Educación

- La información sobre la transmisión y prevención de enfermedades se transmitirá a todo el personal del quirófano para fomentar el cumplimiento de los protocolos de control de infecciones, posiblemente a través de publicaciones hospitalarias y tutoriales en línea.
- Organice la capacitación sobre cómo ponerse y quitarse correctamente el equipo de protección personal (PPE), incluido el respirador N95, las gafas protectoras, el protector facial, las batas y los guantes.
- Familiarice al personal del quirófano con la ubicación de la bata (generalmente fuera de la sala de aislamiento) y los protocolos del EPP para evitar la contaminación cruzada.
- Realice simulaciones con anestesiólogos, personal de enfermería o asistentes, para familiarizarse con las modificaciones en la dinámica de trabajo, especialmente en la inducción, extubación, situaciones críticas en el manejo de vía aérea y reanimación cardiopulmonar.
- Diseñe ayudas cognitivas para facilitar la consolidación de la información (ver Figura 2).


### Equipo de Protección Personal (EPP)

De acuerdo con las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y los CDC, las mascarillas N95 (P2) probados, protección ocular, bata, guantes y gorros son necesarios para PGA (13). Los respiradores purificadores de aire motorizados (PAPR) tienen un factor de protección más alto en comparación con los respiradores N95, pero no hay evidencia definitiva de que los PAPR reduzcan la probabilidad de transmisión viral.(15)

Cuando los procedimientos que generan aerosoles no están involucrados, los requisitos de PPE pueden cambiar según la situación. Se debe tener en cuenta la evaluación de riesgos del procedimiento involucrado, la prevalencia de la enfermedad en la localidad y la disponibilidad de recursos.

# PRINCIPIOS\* PARA EL MANEJO DE LA VÍA AÉREA EN CORONAVIRUS COVID-19

## PARA SOSPECHAS\*\* O CASOS CONFIRMADOS DE COVID-19



### ANTES

#### PROTECCIÓN DEL PERSONAL

- Higiene de manos
- Equipo completo de protección personal\*\*\*
- Reducir al mínimo el personal durante procedimientos que generan aerosoles\*\*\*\*
- Sala de aislamiento de infecciones transmitidas por el aire (si está disponible)

#### PREPARACIÓN

- Preparación temprana de fármacos y equipamiento
- Valoración rigurosa de la vía aérea
- Utilizar sistema de aspiración cerrado
- Formular un plan temprano
- Conectar un filtro bacteriano/virico al circuito y bolsa de ventilación
- Utilizar video-laringoscopio

### DURANTE

#### DINÁMICA DE EQUIPO

- Establecer roles con claridad
- Comunicación clara del plan de manejo de la vía aérea
- Comunicación en bucle cerrado durante todo el proceso
- Comprobación cruzada entre todos los miembros del equipo de riesgos de contaminación

#### ASPECTOS TÉCNICOS

- Manejo de la vía aérea por el profesional de mayor experiencia
- Ajustar la mascarilla con las dos manos para evitar fugas
- Garantizar la relajación muscular para evitar la tos
- Reducir los flujos de gases tanto como sea posible para mantener la oxigenación
- Secuencia de inducción rápida y evitar ventilación con bolsa y mascarilla cuando sea posible
- Ventilar con presión positiva sólo después de hinchar el manguito

### DESPUÉS

- Evitar desconexiones innecesarias del circuito
- Si es necesario desconectar, llevar un EPP, poner en pausa en ventilador y/o clampar el tubo
- Adherencia estricta a los pasos para retirar el equipo de protección
- Higiene de manos
- Debriefing del equipo

\*Los principios del manejo de la vía aérea del COVID-19 pueden ser aplicados en el área quirúrgica, cuidados intensivos, departamento de urgencias y planta de hospitalización. Principios similares pueden aplicarse a la extubación de pacientes con COVID-19

\*\*Existen variaciones regionales e institucionales en la definición de un caso sospechoso/declarable. Por favor, consulta las guías de práctica clínica de tu institución.

\*\*\*Dependiendo de las recomendaciones de tu institución, el equipo de protección personal (EPP) puede incluir: mascarilla, gorro, protección ocular, bata completa impermeable y guantes

\*\*\*\*Procedimientos que generan aerosoles: intubación traqueal, ventilación no invasiva, traqueotomía, reanimación cardiopulmonar, ventilación manual antes de la intubación, broncoscopia, aspiración abierta del tracto respiratorio.

Referencias:  
 1. World Health Organization. Infection prevention and control during health care when novel coronavirus (nCoV) infection is suspected Interim guidance. January 2020.  
 2. Center for Disease Control and Prevention. Interim Infection Prevention and Control Recommendations for Patients with Confirmed 2019 Novel Coronavirus (2019-nCoV) or Persons Under Investigation for 2019-nCoV in Healthcare Settings. February 2020.

Aviso: Esta infografía es únicamente para uso informativo y no pretende reemplazar los protocolos institucionales. Por favor, consulta las guías de práctica clínica de tu institución para seguir las recomendaciones.  
 ©Department of Anaesthesia and Intensive Care, Prince of Wales, Hong Kong, Chinese University of Hong Kong. All rights reserved.

Version 1.0 Feb 2020 Traducido por Hospital virtual Valdecilla, Santander, Spain [@gaseousXchange](#)

Figura 2. Ejemplo de ayuda cognitiva para el manejo de la vía aérea en pacientes con COVID-19 reproducido con permiso del Prince of Wales Hospital, Hong Kong.

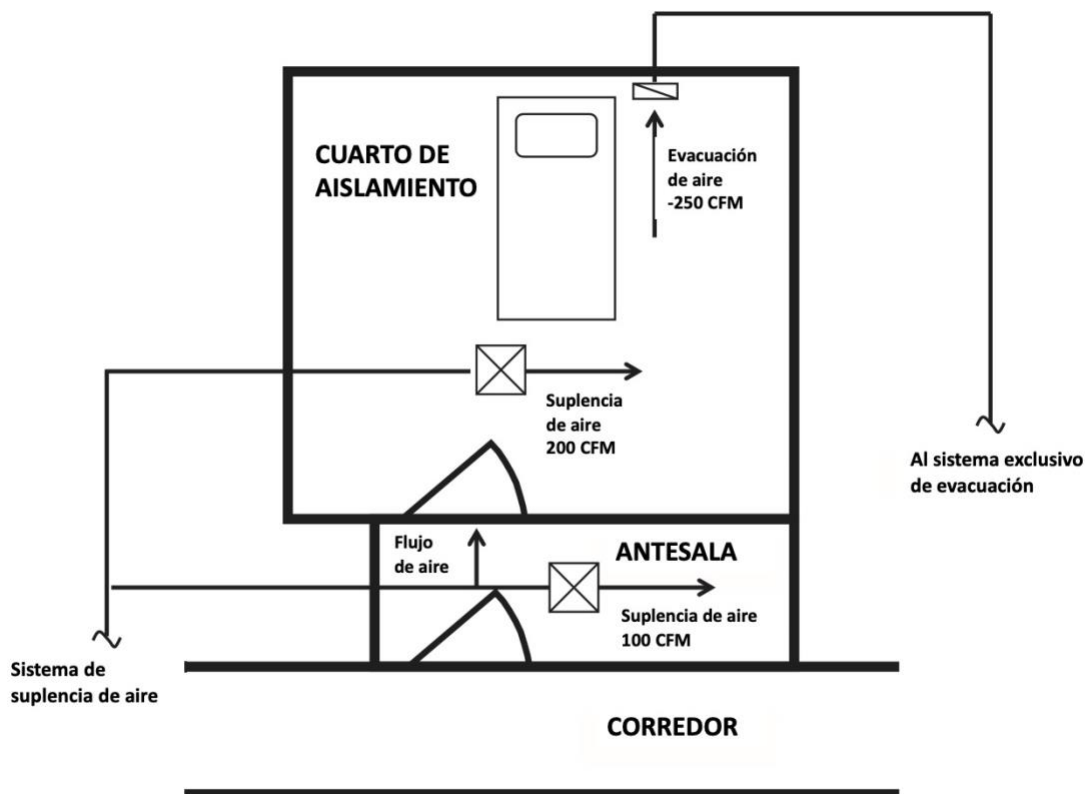


Figura 3. Ventilación con Aislamiento de la infección transmitida por partículas aéreas (AIIR) -Requerimiento: Asegure más de 12 cambios de aire por hora. Buena mezcla y flujo de aire direccionado: aire limpio ingresado cerca a un profesional de la salud mientras que el aire de desecho es removido cerca al paciente. Presión negativa: generada cuando el aire de desecho excede la suplencia de aire limpio, y el cuarto está bien sellado excepto por la brecha debajo de la puerta. Integridad evaluada por una prueba de humo. Integridad del ducto de desecho: descarte fugas, si se usa un sistema de recirculación de aire, debe instalarse un filtro de alta eficiencia para partículas aéreas (HEPA). Antesala: Provee un "sello de aire" entre el AIIR y el corredor, previene el escape de partículas infecciosas, debe tener una presión positiva con respect al AIIR y negativa o neutral con respect al corredor. Pies cubicos por minuto (CFM) es una medida de la velocidad a la cual el flujo de aire entra o sale de un espacio. (Figura reproducida en referencia al documento Tuberculosis Infection Control: A Practical Manual for Preventing TB) (17).

Los hospitales y departamentos de manera individual deben asegurar la disponibilidad de EPP apropiados. El acceso a un adecuado suministro de mascarillas, gafas y otros tipos de equipo para protección personal puede ser limitado durante el contexto de pandemia, requiriendo estrategias de acceso controlado para asegurar que los EPP sean utilizados unicamente en situaciones apropiadas (13). Se deben realizar esfuerzos en facilitar la realización con tiempo de las pruebas de ajuste de la N95 para el personal en riesgo, ya que la no realización de estas pruebas de ajuste pueden ser un factor contribuyente de transmission en los trabajadores de la salud (16).

### Quirófano para aislamiento de infección por partículas aéreas

Las cirugías en casos confirmados que envuelvan AGP deben realizarse en una sala para aislamiento de infección por partículas aéreas (AIIR). Los quirófanos existentes pueden convertirse a AIIR mediante una modificación de la ventilación de la sala para mantener una presión negativa y un adecuado sello (17) (ver Figura 3). El diseño arquitectónico y los elementos mecánicos deben cumplir con los requerimientos y normativas locales (17). Se requiere de una inspección regular por ingenieros para mantener la integridad de este quirófano de aislamiento.

Se requiere de guías de fácil comprensión para el uso de quirófanos de aislamiento que pueden incluir lo siguiente:

- Diseñe un equipo para control de infecciones para el Desarrollo de guías, monitoreo de la adherencia del personal y revision de posibles actualizaciones de protocolos si se requiere.
- Defina los criterios para el uso del quirófano y el flujo de trabajo, así como otros detalles de logística.

#### Valoración Preoperatoria

Historia:

- Presencia de tos seca, fiebre, disnea
- Antecedente de viaje a área de alto riesgo, contacto cercano con pacientes COVID-19
- Exposición ocupacional
- Antecedente de contacto

Subscribe to ATOTW tutorials by visiting <https://resources.wfsahq.org/anaesthesia-tutorial-of-the-week/>

- Fenómeno de grupo

Exámen físico y ayudas diagnósticas:

- Revise la presencia de fiebre
- Chequee la presión y el pulso para evaluar la presencia de choque, revise la SpO<sub>2</sub> en búsqueda de desaturación
- Ausculte la presencia de crepitaciones y sibilancias
- Revise el conteo sanguíneo en búsqueda de leucopenia, linfocitosis y linfopenia
- Valore la función orgánica a través de pruebas de función hepática y renal
- Busque consolidaciones en la radiografía de tórax
- Si TC-tórax disponible, revise la presencia de consolidaciones multilobares en “vidrio esmerilado”

**Tabla 4.** Valoración preoperatoria de pacientes en riesgo de COVID-19.

- Designe personal para asegurar que la presión de los cuartos de aislamientos cumple los criterios para control de infección transmitida por partículas aéreas
- Asegure la notificación oportuna de los anestesiólogos, enfermer@s, asistentes y cirujanos envueltos en la operación
- Especifique el equipo de protección personal requeridos para el quirófano
- Especifique el equipo y dispositivos asignados, incluyendo los desechables posibles para casos confirmados
- Coloque avisos en las puertas para notificar al personal y minimizar el tráfico de entrada y salida desde la sala de aislamiento
- Utilice la AIIR para recuperar los pacientes extubados y así minimizar el contacto innecesario con el personal u otros pacientes
- Identifique/establezca protocolos para decontaminación del quirófano luego de un caso sospechoso o confirmado

### Transferencia de pacientes

Minimice las necesidades de traslado en lo posible. El paciente debe recibir una máscara quirúrgica para reducir la transmisión por gotas. Aplique el mínimo flujo de oxígeno posible para mantener una oxigenación adecuada mientras se reduce la generación de aerosoles. Considere la intubación temprana, si el paciente requiere altos flujos de oxígeno para su traslado.

Los trabajadores de salud responsables del traslado deben procurar precauciones de contacto y contra gotas (18). Dependiendo de la valoración del riesgo individual, los EPP pueden ser apropiados si el paciente requiere la administración de altos flujos de oxígeno.

La ruta desde la hospitalización hasta el quirófano debería ser planeada con antelación para minimizar el contacto del paciente con otros. En el área de quirófanos, evite movilizar el paciente por áreas comunes o áreas de recuperación. Si esto no es posible, se deben retirar los otros pacientes de la ruta de transporte del paciente infectado.

## VALORACIÓN PREOPERATORIA

La valoración preoperatoria busca identificar pacientes y procedimientos de alto riesgo, así como también optimizar las condiciones del paciente si se requiere

### Identifique los pacientes COVID-19 sospechosos

A pesar de que los casos sospechosos y confirmados deberían ser idealmente identificados antes de la valoración anestésica, los anestesiólogos debe mantener un alto índice de sospecha, particularmente en el escenario clínico (ver Tabla 4)

Si el paciente es considerado de alto riesgo, discuta con los cirujanos sobre la urgencia de la operación y difiera de ser posible. Involucre al equipo de control de infección tempranamente en los casos sospechosos. Considere realizar pruebas rápidas para confirmar el diagnóstico para guiar las medidas de control de infecciones si el tiempo lo permite. Si el diagnóstico ha sido establecido, coordine con el equipo de control de infecciones todas las medidas de aislamiento necesarias.

### Identifique procedimientos de alto riesgo

Identifique procedimientos en el quirófano que sean de alto riesgo para generación de aerosoles, los cuales requieren precauciones contra partículas aéreas.

Algunos procedimientos quirúrgicos que pueden causar generación de aerosoles incluyen la broncoscopia, la traqueostomía y la cirugía que requiere perforaciones de alta velocidad (ver Tabla 5). Además de la intubación y la extubación, algunos procedimientos anestésicos que pueden causar generación de aerosoles incluyen VNI, la ventilación manual y la intuación fibróptica con paciente despierto (ver Tabla 5).

## Quirúrgicos

### Broncoscopia Rígida

Durante el procedimiento, la vía aérea no está protegida. Aunque la glotis se mantiene abierta por el broncoscopio imposibilitando la tos efectiva, puede darse la espiración forzada cuando el paciente se mantiene en ventilación espontánea. Si el paciente está paralizado y se requiere ventilación jet, es probable que se generen partículas aerosolizadas. Durante la ventilación intermitente, el uso de altos flujos de oxígeno > 6 L/min es altamente probable.

### Traqueostomía

Este proceso requiere desconexión y reconexión de circuitos. Las fugas de circuitos, del neumotaponador del tubo endotraqueal o de la traqueostomía así como la mal-posición de la traqueostomía no son infrecuentes y todas estas situaciones poseen la capacidad de generar gotas y fuga de secreciones. La reintubación puede requerirse si la traqueostomía no es exitosa.

### Cirugía que envuelve perforaciones de alta velocidad

Los equipos de alta velocidad utilizados en cirugía dental y ortopédica han mostrado ser capaces de generar nubes de aerosoles que pueden contaminar el ambiente del quirófano.

## Anestésicos

### Intubación fibróptica con paciente despierto

Durante la intubación fibróptica con paciente despierto, la tos un potencial generador de aerosoles es difícilmente evitable. También es difícil evitar la tos durante la topicalización de la vía aérea, pesar de las técnicas de asperción según el avance o la aplicación trans-traqueal de anestésicos locales.

### Ventilación por mascarilla facial

Se ha demostrado que la ventilación por mascarilla facial puede dispersar microgotas. Se ha identificado esta como un factor de riesgo para la transmisión de infección por SARS en trabajadores de la salud.

Ocurre más dispersión con la ventilación por mascarilla realizada por trabajadores de salud menos experimentados.

### Intubación y extubación

La generación de aerosoles es un riesgo si el paciente no está plenamente paralizado durante la intubación. Aunque una secuencia de inducción rápida podría precluir la necesidad de ventilación por mascarilla facial previo a la intubación, esta puede ser requerida eventualmente para mantener la oxigenación si se encuentran dificultades durante la intubación.

La extubación frecuentemente induce tos la cual puede generar aerosoles. Los intentos de succión y el uso de oxígeno a altos flujos puede también aerosolizar partículas.

### Cánula nasal de alto flujo

Su uso es controversial. Un tratamiento efectivo con CNAF requiere un flujo entre 40-60 L/min. En ambientes simulados, una CNAF suficientemente ajustada causa mínima generación de aerosoles, pero si la cánula nasal es puesta de forma inapropiada puede generar aerosoles de forma significativa.

### Ventilación no invasiva

Los experimentos con presión positiva inspiratoria de la vía aérea (IPAP) han mostrado que a pesar de ajustar adecuadamente la máscara, se pueden fugas y dispersar pequeñas gotas. Entre más alto sea el IPAP, mayor será la dispersión de gotas.

### Succión de sputo

La tos está asociada con dispersión de aerosoles. Succionar puede inducir tos y subsecuentemente aumentar el potencial de generación de partículas aerosolizadas.

### Resucitación cardiopulmonar (RCP)

La RCP se identificó como una causa de transmisión de infección por SARS en trabajadores de la salud, ya que frecuentemente involucra la ventilación por mascarilla facial, la succión de la vía aérea y la intubación, combinada con ambientes que pueden no facilitar el control de las secreciones o la generación de partículas aerosolizadas.

**Tabla 5.** Lista de procedimientos anestésicos y quirúrgicos que son considerados generadores de aerosoles (16,28,34–36)

## Optimice los pacientes confirmados con COVID-19

Para pacientes que son confirmados con COVID-19, la valoración preoperatoria debe enfocarse en optimizar la condición respiratoria del paciente.

- Valore meticulosamente la vía aérea y formule un plan de manejo
- Determine la severidad del compromiso respiratorio. Revise el requerimiento de oxígeno, cambios en la radiografía de tórax y gases sanguíneos arteriales
- Descarte falla orgánica, particularmente signos de choque, falla hepática o renal.
- Revise los antivirales que reciba actualmente el paciente para evitar interacciones con los medicamentos anestésicos (ver Tabla 6). Determine el destino post-operatorio del paciente, incluida la necesidad de cuidados intensivos.



	Mecanismo	Efectos colaterales o interacciones medicamentosas
Kaletra (lopinavir y ritonavir)	Usado para tratar VIH Inhibidor de proteasas Metabolizado en el hígado Fuerte inhibidor del CYP3A y p-gp	Incrementa la concentración plasmática de: Midazolam - potencial de efectos respiratorios  Fentanil - incrementa el riesgo de depresión respiratoria  Clorfeniramina, eritromicina - Alto riesgo de qTC prolongado en el ECG  Amiodarona y dronedarona  Estatinas - Incrementa el riesgo de miopatía y rhabdomiolisis  Digoxina Alto riesgo de toxicidad  Warfarina y rivaroxaban Incrementa el riesgo de sangrado
Ribavirina	Usado para tratar VHC Nucleósido sintético de guanosina Interfiere con la síntesis de mRNA viral	Puede resultar en hemólisis y anemia. Contraindicado en hepatopatía severa.
Remdesivir	Droga experimental contra coronavirus Prodroga, su forma activa es un análogo de nucleótido de adenosina Engaña a la polimerasa RNA viral	Medicación nueva, los datos de interacciones son limitados. Puede causar hipotensión
Interferón- 1B	Terapia de modificación de la enfermedad	Generalmente bien tolerado Puede resultar en linfopenia, reacciones en el sitio de inyección, astenia, síntomas gripales, cefalea compleja y dolor. Las anomalías de laboratorio más frecuentes fueron leucopenia y elevación de enzimas hepáticas.
Cloroquina	Incrementa el pH de los endosomas e interfiere con la glicosilación del receptor, reduciendo la infección	

**Tabla 6.** Terapias antivirales usadas actualmente para COVID-19 y potenciales efectos colaterales o interacciones medicamentosas. VIH: virus de la inmunodeficiencia humana. VHC: virus de la hepatitis C (6,31–33).

## MANEJO INTRAOPERATORIO

Se requieren modificaciones en la práctica anestésica cuando se manejen pacientes que han sido confirmados para COVID-19

### Anestesia general

Las modificaciones son importantes para minimizar la generación de aerosols y optimizar la condición respiratoria de pacientes con COVID-19 (ver Figura 2).

### Antes de la inducción

- Asegure que todo el personal en el quirófano utilice los EPP apropiados de acuerdo al protocolo del departamento. La integridad del respirador N95 debe ser verificada mediante pruebas de presión positiva y negativa (18)
- Reitere el riesgo infeccioso del paciente y el nivel de precauciones requeridas para todos los miembros del quirófano
- Comuníquese claramente con la enfermera o el asistente de anestesia sobre el plan establecido para el manejo de la vía aérea. Hablar y escuchar a través de los respiradores N95 y los escudos faciales puede ser difícil.
- Use video-laringoscopios con hojas desechables para optimizar el éxito del primer intento
- Inserte un filtro bacteriano-viral de alta eficiencia en el asa espiratoria del circuito respiratorio, adicional al intercambiador de calor y humedad (HME) (19)
- Considere cubiertas desechables sobre las superficies para reducir la contaminación por gotas y por contacto.

Subscribe to ATOTW tutorials by visiting <https://resources.wfsahq.org/anaesthesia-tutorial-of-the-week/>

## Inducción

- Minimice el número de personas en el quirófano durante la inducción
- Un profesional experimentado intuba para reducir los intentos y el tiempo. Considere doble guante
- Preoxigene con el mínimo de flujo de gas posible (p.ej. <6 L/min). Asegure el buen sello con la mascarilla facial
- Administre lentamente el fentanil en pequeñas alícuotas si se requiere para reducir la tos
- Utilice una secuencia de inducción rápida para reducir la necesidad de ventilación por mascarilla facial
- Mantenga la permeabilidad de la vía aérea, asegure la instauración de parálisis antes de realizar la intubación para evitar la tos.
- Utilice la técnica de dos manos para optimizar el sello si se hace necesaria la ventilación por mascarilla facial. Pida ayuda para la realización de presión positiva mientras se usan los flujos más bajos posibles. Administre volúmenes corrientes bajos.
- Inicie la ventilación por presión positiva solo después de que el neumotaponador del tubo haya sido inflado
- Retire los guantes externos luego de la intubación si ha usado la técnica de doble guante para reducir la contaminación ambiental
- Utilice cinta pre-cortada para asegurar el tubo endotraqueal
- Confirme la posición del tubo mediante la observación de la elevación bilateral del tórax o ultrasonido, ya que la auscultación puede ser difícil debido a la utilización de EPP (15)
- Realice higiene de manos

## Mantenimiento

- Minimice las desconexiones del tubo y del circuito
- Use un sistema cerrado de succión de ser posible
- Ponga el ventilador en espera en caso de que se requiera una desconexión del circuito o se requiere reposicionar el tubo. Reinicie la ventilación mecánica solo después de verificar que el circuito ha sido reconectado / cerrado.
- Emplee estrategias de ventilación mecánica pulmonar protectora, manteniendo volúmenes corrientes de 5-6 mL/kg. Incremente la frecuencia respiratoria para mantener el volumen minuto y asegure una presión pico de vía aérea por debajo de 30 mmHg

## Despertar

- Administre antieméticos para minimizar el vómito
- Asegure un despertar suave y minimice la tos
- Mantenga el paciente confirmado en el cuarto de aislamiento durante el cuidado post-anestésico
- Organice la entrega del caso al equipo receptor en el quirófano
- Asegure la adherencia estricta al retiro de batas y protección en el área designada. Realice higiene de manos.

## Anestesia regional

Algunos investigadores alertan sobre la realización de anestesia neuroaxial, debido a preocupaciones sobre el riesgo potencial de diseminación de la infección dentro del sistema nervioso central en pacientes con viremia. Sin embargo no hay evidencia que sugiera que la anestesia espinal haya resultado en compromiso del sistema nervioso central en pacientes con virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) (20) o varicela (21). Se ha realizado anestesia espinal y parches epidurales de sangre en pacientes obstétricas con VIH (22). Aunque el riesgo de infección del SNC es plausible, se debe valorar el beneficio frente al riesgo de realizar una anestesia general en pacientes con COVID-19.

## Modificaciones en procedimientos de anestesia regional

- Utilice todas las precauciones de contacto y frente a gotas (23), tenga en mente la posibilidad de convertir a anestesia general si la anestesia regional falla. Pueden ser necesarias las precauciones frente a partículas aéreas si el paciente requiere altos flujos de oxígeno
- El paciente debe mantener la mascarilla quirúrgica a lo largo de todo el procedimiento.
- Utilice una aguja "punta de lápiz" para la anestesia espinal. Esto puede reducir el riesgo de introducir material viral dentro del SNC, ya que hay menor tejido desgarrado cuando esta se compara con una aguja de bisel cortante
- Cubiertas y protectores largos sobre las sondas de ultrasonido y equipos para minimizar la contaminación (24)
- Higiene de manos antes y después del procedimiento.

Agente	Concentración	Tiempo de contacto requerido
Hipoclorito de sodio	0.1%*	1 min
Etanol	62-71 %	1 min
Peróxido de hidrógeno	0.5 %	1 min
Povidona yodada	0.23-7.5 %	1 min

Tabla 7. Desinfectantes efectivos contra el coronavirus (37, 38).

## Anestesia obstétrica

Considere la analgesia epidural temprana para minimizar la necesidad de anestesia general en caso de cesarea de emergencia (25). Inserte un filtro higroscópico en el circuito si se requiere Entonox, para prevenir que el circuito se contamine con el virus (25).

Considere la anestesia regional a menos que esté contraindicada. Hay un alto riesgo de morbilidad con la anestesia general en pacientes obstétricas y la anestesia regional es considerada segura en pacientes COVID-19 (26).

Separe temporalmente la madre de su hijo luego del parto mientras se realizan las pruebas necesarias. Aunque actualmente no hay evidencia que sugiera transmisión vertical, la transmisión luego del nacimiento a través del contacto con secreciones respiratorias contaminadas es posible (27). Involucre a los pediatras tempranamente en los cuidados del recién nacido de madres COVID-19. Mientras tanto, asegure las medidas de contacto y el uso de EPP (bata, guantes, mascarilla y protección ocular) para la lactancia y los cuidados.

## Modificaciones en la RCP

La RCP involucra una serie de eventos que incrementan el riesgo de generación de aerosoles, incluyendo la succión, la ventilación por mascarilla facial y la intubación. Aunque el riesgo de transmisión de la enfermedad producto de las compresiones y la desfibrilación sola es menos conocido, cualquier intento de resucitación debe ser considerado como generador de aerosoles (28).

- Considere la oxigenación apnéica en lugar de proveer respiraciones a través de un sistema de bolsa-balón-reservorio para mantener la permeabilidad de la vía aérea y la ventilación
- Intube tempranamente ante una resucitación para asegurar y aislar la vía aérea y la posible generación de aerosoles
- Suspnda temporalmente las compresiones torácicas durante la intubación para reducir el riesgo de inhalación de aerosoles contaminantes por el médico que intuba (29).
- Considere utilizar el sistema de compresión LUCAS para administrar compresiones automáticas si este se encuentra disponible. Esto reduce el número de trabajadores de la salud necesario en proximidad con el paciente.

## MANEJO POSTOPERATORIO

Para minimizar la transmisión desde el paciente hacia el trabajador de la salud y otros pacientes, emplee las siguientes medidas.

- Evite trasladar casos confirmados a la unidad de cuidados post-anestésicos
- Limpie y desinfecte superficies de contacto frecuente en la máquina de anestesia y el área de trabajo de anestesia con un desinfectante hospitalario aprobado por una Agencia de Protección Ambiental (EPA) (24) (vea Tabla 7).
- Permita el tiempo necesario para que se evacúen los aerosoles dentro del cuarto de aislamiento. El tiempo requerido depende de los cambios de aire por hora o la localización específica (24).
- Considere aplicar una mascarilla quirúrgica a todos los pacientes despiertos y estables dentro del área de recuperación.
- En la sala de recuperación, la distancia entre las camas de pacientes debe ser de al menos 1 mt (18,30).
- Evite dar altos flujos de oxígeno, VNI o medicaciones nebulizadas (30).

## RESUMEN

La COVID-19 es una enfermedad altamente contagiosa, con un alto riesgo para el sistema de salud. Nuestro deber será proveer el óptimo cuidado perioperatorio a los pacientes, pero también proteger a los trabajadores de salud y a otros pacientes de contraer la enfermedad. En este artículo, hemos discutido los cuidados perioperatorios y se han sugerido métodos para vencer potenciales obstáculos. La transmisión de la infección puede ser minimizada mediante una planificación cuidadosa y una adecuada ejecución de medidas para el control de la infección.

## REFERENCIAS

1. World Health Organisation. Coronavirus disease (COVID-2019) situation Report – 54 2020. <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/situation-reports> (accessed on 16/03/2020)
2. Wu Z, McGoogan JM. Characteristics of and Important Lessons From the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in China: Summary of a Report of 72 314 Cases From the Chinese Center for Disease Control and Prevention. JAMA. 2020.
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. The Lancet. 2020;395(10223):497-506.
4. Yeo C, Kaushal S, Yeo D. Enteric involvement of coronaviruses: is faecal-oral transmission of SARS-CoV-2 possible? The Lancet Gastroenterology & Hepatology.

5. Peeri NC, Shrestha N, Rahman MS, Zaki R, Tan Z, Bibi S, et al. The SARS, MERS and novel coronavirus (COVID-19) epidemics, the newest and biggest global health threats: what lessons have we learned? *International Journal of Epidemiology*. 2020.
6. Wang Y, Wang Y, Chen Y, Qin Q. Unique epidemiological and clinical features of the emerging 2019 novel coronavirus pneumonia (COVID-19) implicate special control measures. *Journal of Medical Virology*. n/a(n/a)
7. Backer JA, Klinkenberg D, Wallinga J. Incubation period of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) infections among travellers from Wuhan, China, 20–28 January 2020. *Eurosurveillance*. 2020;25(5):2000062.
8. World Health Organisation. Clinical management of severe acute respiratory infection when novel coronavirus (nCoV) infection is suspected Interim guidance 2020. [https://www.who.int/publications-detail/clinical-management-of-severe-acute-respiratory-infection-when-novel-coronavirus-\(ncov\)-infection-is-suspected](https://www.who.int/publications-detail/clinical-management-of-severe-acute-respiratory-infection-when-novel-coronavirus-(ncov)-infection-is-suspected) (accessed on 16/03/2020).
9. Nick W, Amanda K, Lucy Telfar B, Michael GB. Case-Fatality Risk Estimates for COVID-19 Calculated by Using a Lag Time for Fatality. *Emerging Infectious Disease journal*. 2020;26(6).
10. Ng M-Y, Lee EY, Yang J, Yang F, Li X, Wang H, et al. Imaging Profile of the COVID-19 Infection: Radiologic Findings and Literature Review. *Radiology: Cardiothoracic Imaging*. 2020;2(1):e200034.
11. World Health Organisation. Coronavirus disease (COVID-19) technical guidance: Laboratory testing for 2019-nCoV in humans. 2020. <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/technical-guidance/laboratory-guidance> (accessed on 09/03/2020)
12. Centers for Disease Control and Prevention. Interim Guidance for discontinuation of transmission-based precautions and disposition of hospitalised patient with COVID-19 2020. <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/disposition-hospitalised-patients.html> (accessed on 26/02/2020)
13. Centers for Disease Control and Prevention. What healthcare personnel should know about caring for patients with confirmed or possible 2019-nCoV infection: Centers for Disease Control and Prevention 2020 <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/caring-for-patients.html> (accessed on 16/02/2020)
14. World Health Organisation. Infection prevention and control during health care when novel coronavirus(nCoV) infection is suspected Interim guidance 25 January 2020 Geneva2020 [https://www.who.int/publications-detail/infection-prevention-and-control-during-health-care-when-novel-coronavirus-\(ncov\)-infection-is-suspected-20200125](https://www.who.int/publications-detail/infection-prevention-and-control-during-health-care-when-novel-coronavirus-(ncov)-infection-is-suspected-20200125) (accessed on 17/02/2020)
15. Wax RS, Christian MD. Practical recommendations for critical care and anesthesiology teams caring for novel coronavirus (2019-nCoV)patients. *Canadian Journal of Anesthesia/Journal canadien d'anesthésie*. 2020.
16. Christian MD, Loutfy M, McDonald LC, Martinez KF, Ofner M, Wong T, et al. Possible SARS coronavirus transmission during cardiopulmonary resuscitation. *Emerg Infect Dis*. 2004;10(2):287-93.
17. University of California San Francisco. Tuberculosis Infection Control: A Practical Manual for Preventing TB. <https://www.currytbcenter.ucsf.edu/products/tuberculosis-infection-control-practical-manual-preventing-tb> (accessed on 17/02/2020)
18. World Health Organisation. Epidemic-prone & pandemic-prone acute respiratory disease infection prevention & control in health-care facilities summary guidance 2007. [https://www.who.int/csr/resources/publications/WHO\\_CDS\\_EPR\\_2007\\_8/en/](https://www.who.int/csr/resources/publications/WHO_CDS_EPR_2007_8/en/) (accessed on 16/02/2020)
19. Wilkes AR. Heat and moisture exchangers and breathing system filters: their use in anaesthesia and intensive care. Part 1 – history, principles and efficiency. *Anaesthesia*. 2011;66(1):31-9.
20. Hughes SC, Dailey PA, Landers D, Dattel BJ, Crombleholme WR, Johnson JL. Parturients Infected with Human Immunodeficiency Virus and Regional Anesthesia : Clinical and Immunologic Response. *Anesthesiology: The Journal of the American Society of Anesthesiologists*. 1995;82(1):32-7.
21. Brown NW, Parsons APR, Kam PCA. Anaesthetic considerations in a parturient with varicella presenting for Caesarean section. *Anaesthesia*. 2003;58(11):1092-5.
22. Tom Dari J, M.D., Gulevich Steven J, M.D., Shapiro Harvey M, M.D., Heaton Robert K, Ph.D., Grant I, M.D. Epidural Blood Patch in the HIV-positive Patient Review of Clinical Experience. *Anesthesiology: The Journal of the American Society of Anesthesiologists*. 1992;76(6):943-7.
23. World Federation of Societies of Anaesthesiologists. Coronavirus - guidance for anaesthesia and perioperative care providers 2020. <https://www.wfsahq.org/latest-news/latestnews/943-coronavirus-staying-safe> (accessed on 3/3/2020)
24. American Society of Anesthesiologists. Coronavirus (2019-nCoV) Information for Health Care Professionals Recommendations 2020. <https://www.asahq.org/about-asa/governance-and-committees/asa-committees/committee-on-occupational-health/coronavirus> (accessed on 3/3/2020)
25. Obstetric Anaesthetists' Association. Management of pregnant women with known or suspected COVID-19 2020. <https://icmanaesthesiacovid-19.org/obstetric-anaesthesia> (accessed on 19/03/2020)
26. Xia H, Zhao S, Wu Z, Luo H, Zhou C, Chen X. Emergency Caesarean delivery in a patient with confirmed coronavirus disease 2019 under spinal anaesthesia. *British Journal of Anaesthesia*.
27. Centers for Disease Control and Prevention. Interim considerations for infection prevention and control of coronavirus disease 2019 (COVID-19) in inpatient obstetric healthcare settings 2020. <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/inpatient-obstetric-healthcare-guidance.html> (accessed on 25/02/2020)
28. Tran K, Cimon K, Severn M, Pessoa-Silva CL, Conly J. Aerosol Generating Procedures and Risk of Transmission of Acute Respiratory Infections to Healthcare Workers: A Systematic Review. *PLOS ONE*. 2012;7(4):e35797
29. Peng PWH, Ho P-L, Hota SS. Outbreak of a new coronavirus: what anaesthetists should know. *British Journal of Anaesthesia*.
30. Tan TK. How Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS) Affected the Department of Anaesthesia at Singapore General Hospital. *Anaesthesia and Intensive Care*. 2004;32(3):394-400.

---

**Subscribe to ATOTW tutorials by visiting <https://resources.wfsahq.org/anaesthesia-tutorial-of-the-week/>**

31. Marziniak M, Meuth S. Current Perspectives on Interferon Beta-1b for the Treatment of Multiple Sclerosis. *Advances in Therapy*. 2014;31(9):915-31.
32. Wang M, Cao R, Zhang L, Yang X, Liu J, Xu M, et al. Remdesivir and chloroquine effectively inhibit the recently emerged novel coronavirus (2019-nCoV) in vitro. *Cell Research*. 2020;30(3):269-71.
33. Fombon FN, Thompson JP. Anaesthesia for the adult patient with rheumatoid arthritis. *Continuing Education in Anaesthesia Critical Care & Pain*. 2006;6(6):235-9.
34. Chan MTV, Chow BK, Lo T, Ko FW, Ng SS, Gin T, et al. Exhaled air dispersion during bag-mask ventilation and sputum suctioning - Implications for infection control. *Scientific Reports*. 2018;8(1):198.
35. Hui DS, Chow BK, Lo T, Tsang OTY, Ko FW, Ng SS, et al. Exhaled air dispersion during high flow nasal cannula therapy versus CPAP via different masks. *European Respiratory Journal*. 2019:1802339.
36. Hui DS, Hall SD, Chan MTV, Chow BK, Tsou JY, Joynt GM, et al. Noninvasive Positive-Pressure Ventilation: An Experimental Model to Assess Air and Particle Dispersion. *CHEST*. 2006;130(3):730-40.
37. Kampf G, Todt D, Pfaender S, Steinmann E. Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents. *Journal of Hospital Infection*. 2020;104(3):246-51.
38. United States Environmental Protection Agency. Disinfectants for Use Against SARS-CoV-2 2020. <https://www.epa.gov/pesticide-registration/list-n-disinfectants-use-against-sars-cov-2> (accessed on 16/03/2020)



This work by WFSA is licensed under a Creative Commons Attribution- NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License. To view this license, visit <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

#### WFSA Disclaimer

The material and content provided has been set out in good faith for information and educational purposes only and is not intended as a substitute for the active involvement and judgement of appropriate professional medical and technical personnel. Neither we, the authors, nor other parties involved in its production make any representations or give any warranties with respect to its accuracy, applicability, or completeness nor is any responsibility accepted for any adverse effects arising as a result of your reading or viewing this material and content. Any and all liability directly or indirectly arising from the use of this material and content is disclaimed without reservation.