



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

Facultad de Medicina

División de Estudios de Posgrado

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**

Unidad Médica de Alta Especialidad

Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”

Centro Médico Nacional “La Raza”

Tesis:

---

**“Complicaciones de la intubación orotraqueal con el uso de aerosol box en pacientes con diagnóstico de SARS-COV-2”**

---

Que para obtener el grado de **Médico Especialista en Anestesiología**

Presentan:

**Dr. Alejandro Lua Morales**

**Dr. José Carlos Tecocoatzi Olvera**

**Dra. Alejandra Torres Saldívar**

Asesores:

**Dr. Arnulfo Calixto Flores**

**Dr. Mario Alberto Mejía Ortiz**

**Dr. Cristian De la Cruz Bracamontes**



Ciudad de México 2021



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## Hoja de Autorización de Tesis

---

### **Dr. Benjamín Guzmán Chávez**

Profesor Titular del Curso Universitario de Anestesiología-Jefe del Servicio de Anestesiología  
U.M.A.E. Hospital de Especialidades "Dr. Antonio Fraga Mouret"  
Centro Médico Nacional "La Raza"IMSS

---

### **Dr. Arnulfo Calixto Flores**

Médico Adscrito al Servicio de Anestesiología – Asesor de Tesis  
U.M.A.E. Hospital de Especialidades "Dr. Antonio Fraga Mouret"  
Centro Médico Nacional "La Raza"IMSS

---

### **Dr. José Carlos Tecocoatzi Olvera**

Médico Residente del Tercer Año de la Especialidad en Anestesiología  
Sede Universitaria U.M.A.E. Hospital de Especialidades "Dr. Antonio Fraga Mouret"  
Centro Médico Nacional "La Raza"IMSS

---

### **Dr. Alejandro Lua Morales**

Médico Residente del Tercer Año de la Especialidad en Anestesiología  
Sede Universitaria U.M.A.E. Hospital de Especialidades "Dr. Antonio Fraga Mouret"  
Centro Médico Nacional "La Raza"IMSS

---

### **Dra. Alejandra Torres Saldivar**

Médico Residente del Tercer Año de la Especialidad en Anestesiología  
Sede Universitaria U.M.A.E. Hospital de Especialidades "Dr. Antonio Fraga Mouret"  
Centro Médico Nacional "La Raza"IMSS

---

**Número de Registro CLIS: R-2020-3501-141**

## Índice

Resumen	4
Summary	5
Antecedentes específicos	6
Materiales y métodos	10
Resultados	11
Discusión	14
Conclusiones	16
Referencias bibliográficas	17
Anexos	21

## **Resumen**

**Introducción.** A partir de la epidemia de coronavirus se desarrollaron diversas estrategias para disminuir el contacto y contagio con el patógeno durante procedimientos de riesgo como la intubación orotraqueal, sin embargo algunos han quedado en desuso como los sistemas de barrera pues no disminuyen complicaciones.

**Objetivo.** Describir las complicaciones asociadas al uso de aerosol box durante la intubación orotraqueal comparadas con la intubación convencional en pacientes con SARS-CoV-2.

**Material y métodos.** Estudio descriptivo observacional de pacientes con SARS-CoV-2 que fueron intubados en piso COVID y donde se utilizó o no una caja de acrílico como medio de barrera, incluyó a 136 pacientes. Se valoró la simetría o normalidad de la muestra mediante Kolmogorov Smirnov y en su caso se aplicó T de Student o U de Mann Whitney para variables cuantitativas continuas de acuerdo con la distribución de la muestra y  $\chi^2$  o prueba exacta de Fisher para variables categóricas.

**Resultados.** Dos grupos, A pacientes intubados con aerosol box (n=49, 36%) y B intubados de forma convencional (n=87, 64%). 100% de los procedimientos los realizó un anestesiólogo, no se encontró diferencia en los dos grupos con respecto a las complicaciones,  $p = 0.257$ .

**Conclusiones.** El uso de la aerosol box, no reduce las complicaciones durante la intubación orotraqueal y si aumenta la dificultad durante el procedimiento.

**Palabras clave.** Aerosol box, SARS-CoV-2, Intubación orotraqueal.

## Summary

**Introduction.** Starting from the coronavirus epidemic, various strategies were developed to reduce contact and contagion with the pathogen during risky procedures such as orotracheal intubation, however some have become obsolete as barrier systems because they do not reduce complications.

**Objective.** Describe the complications associated with the use of an aerosol box during orotracheal intubation compared to conventional intubation in patients with SARS-CoV-2.

**Material and methods.** Descriptive observational study of patients with SARS-CoV-2 who were intubated on the COVID floor and where an acrylic box was used or not as a barrier medium, included 136 patients. The symmetry or normality of the sample was assessed using Kolmogorov Smirnov and, where appropriate, Student's t or Mann Whitney's U was applied for continuous quantitative variables according to the distribution of the sample and X<sup>2</sup> or Fisher's exact test for categorical variables.

**Results.** Two groups, A patients intubated with box aerosol (n = 49, 36%) and B intubated conventionally (n = 87, 64%). 100% of the procedures were performed by an anesthesiologist, no difference was found in the two groups with respect to complications, p = 0.257.

**Conclusions.** The use of the aerosol box does not reduce complications during orotracheal intubation and does increase the difficulty during the procedure.

**Keywords.** Aerosol box, SARS-CoV-2, Endotracheal intubation.

## **Antecedentes Específicos**

En diciembre de 2019, en Wuhan, China, se detectó el SARS-CoV-2 (síndrome respiratorio agudo severo coronavirus 2), que afectó a 80.000 personas en ese país y se espera que afecte a millones en todo el mundo. <sup>1</sup> La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomendó la necesidad de implementar estrategias de detección precoz de la infección, fomentando las medidas de aislamiento de los casos confirmados y fortaleciendo los sistemas de salud para un tratamiento rápido y oportuno de los casos más graves. <sup>2</sup> A medida que se desarrolla esta infección, 205 países de todo el mundo han notificado casos positivos, con tasas de mortalidad que oscilan entre el 4% y el 11%, especialmente en la población adulta. <sup>3,4</sup>

La cantidad de víctimas de la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) ha aumentado exponencialmente con más de 30 millones de casos positivos reportados en 188 países y casi 1 millón de muertes. <sup>5</sup> COVID-19 es una enfermedad única en un siglo, añadiendo 250 000 casos nuevos diariamente, y con remedios específicos y efectivos limitados. Miles de millones se quedaron en casa en todo el mundo para minimizar la transmisión del SARS-CoV-2, sin embargo, ya que los trabajadores de la salud son la primera línea de batalla hacen lo contrario saliendo a sus lugares de trabajo y exponiéndose a un riesgo 12 veces mayor de dar positivo. <sup>6</sup>

Según Amnistía Internacional, más de 3000 trabajadores sanitarios han muerto, <sup>7</sup> mientras que la OMS sitúa el número de trabajadores sanitarios infectados en 1 500 000 o el 10% de los casos mundiales de COVID-19. <sup>8</sup> Las cifras probablemente representan un subregistro significativo y se espera que la carga de morbilidad continúe creciendo. Las precauciones universales por sí solas son claramente insuficientes para detener la alta transmisión nosocomial hacia y por los trabajadores sanitarios.

Los hospitales se han convertido en incubadoras de infecciones, al principio hubo inconsistencias en la orientación e implementación de políticas sobre cómo evitar la autoinfección mientras se realizaba el manejo de las vías respiratorias y el paciente de alto riesgo y se aprendió en el camino y gracias a la experiencia de grupos de trabajo que enfrentaron a la pandemia desde sus inicios; los trabajadores sanitarios, los hospitales y

las autoridades estaban mal preparados o capacitados, y se aplicaron lecciones inadecuadas del síndrome respiratorio agudo severo (SARS), el síndrome respiratorio de Oriente Medio (MERS) y las pandemias del Ébola anteriores. La falta de liderazgo resiliente por parte de la administración hospitalaria provocó que los trabajadores sanitarios, incluidos los anestesiólogos, tuvieran mayores tasas de infección y de letalidad en comparación con la población general. <sup>9,10,11</sup>

Desde el brote de la enfermedad del nuevo coronavirus (COVID-19) en diciembre de 2019, los trabajadores de la salud de todo el mundo han estado preocupados por su alto riesgo de transmisión. El COVID-19, causado por el SARS-CoV-2, se transmite principalmente a través de gotitas respiratorias. <sup>12</sup> El uso apropiado de equipo de protección personal (EPP) puede reducir significativamente el riesgo de transmisión. <sup>13</sup> Sin embargo, las intervenciones como la intubación de las vías respiratorias y la ventilación mecánica pueden generar aerosoles de secreciones respiratorias contaminadas con virus. <sup>14,15</sup> Los aerosoles pueden permanecer suspendidos en el aire durante períodos prolongados y atravesar distancias más grandes, aumentando así el riesgo de transmisión. <sup>16,17,18</sup>

Los casos y las muertes en todo el mundo han seguido aumentando y los trabajadores de la salud se han infectado. <sup>19,20</sup> Con la esperanza de proteger a los trabajadores de la salud mientras realizaban una intubación, un anestesista taiwanés (HY Lai) diseñó una caja de plástico transparente conocida como la "caja de aerosol" que se puede colocar sobre la cabeza de un paciente. <sup>21</sup>

Esta caja potencialmente permite a los médicos intubar pacientes mientras se protegen de la exposición a la contaminación viral. Sin embargo, el uso de dicho dispositivo puede agregar otra capa de complejidad a la realización de la intubación de las vías respiratorias <sup>22</sup> junto con todo el equipo de protección que se ha colocado de forma convencional.

El riesgo de aerolización en el aire y la transmisión del SARS-CoV-2 se ha observado durante la atención clínica de rutina y durante los procedimientos generadores de aerosoles. La intubación orotraqueal es un procedimiento de alto riesgo con dificultad fisiológica: alrededor del 10% de los pacientes en este entorno desarrollan hipoxemia severa (SpO<sub>2</sub> <80%) y aproximadamente el 2% experimenta paro cardíaco, es probable

que sean más altos para los pacientes con COVID-19 grave y conducen algunos de los principios a continuación; La tasa de éxito de primer paso de la intubación orotraqueal es a menudo <80%, con hasta un 20% de intubaciones orotraqueales tomando un número mayor a dos intentos. El mayor riesgo de infección del trabajador de la salud durante múltiples manipulaciones de vías aéreas requiere el uso de técnicas de vía aérea que sean confiables y maximicen el éxito por primera vez. Esto aplica igualmente para rescatar técnicas si la intubación orotraqueal falla en el primer intento. La formación de aerosoles se puede dividir en inducida por el paciente (por ejemplo, tos o estornudos) o inducidos mecánicamente (por ejemplo, intubación, succión abierta de secreciones, reanimación cardiopulmonar, broncoscopia, ventilación asistida, CPAP, BiPAP y ventilación oscilatoria de alta frecuencia).

Un estudio de simulación realizado por Canelli et al <sup>23</sup> utilizando tinte fluorescente demostró que la caja de aerosol redujo la contaminación durante la intubación orotraqueal. Sin embargo, este fue un estudio pequeño (n = 2) y los autores notaron que su simulación producía más gotas que aerosoles. Noor Azhard et al <sup>24</sup>, en un estudio de simulación de la intubación orotraqueal donde intervinieron 40 médicos que manejan la vía aérea y que se dividieron en dos grupos y en un grupo se realizó la intubación orotraqueal con aerosol box y en el otro no se utilizó, concluyeron que el uso de una caja de aerosol redujo significativamente las contaminaciones en el EPP de los trabajadores de la salud involucrados en el procedimiento de intubación. Sin embargo, esto fue a expensas de un mayor tiempo de intubación y una reducción del movimiento y la visibilidad del operador. Además, la diferencia en el grado de contaminación entre el uso de una caja de aerosol y la ausencia de una caja de aerosol podría compensarse quitándose adecuadamente el EPP. Los médicos deben tomar decisiones sobre si utilizar la caja de aerosol con precaución, equilibrando los riesgos y los beneficios, especialmente en situaciones difíciles de las vías respiratorias. El estricto cumplimiento de ponerse y quitarse correctamente el EPP y la buena higiene de las manos debe seguir siendo el énfasis al realizar procedimientos que generan aerosoles.

Sin embargo la ASA ( American Society of Anesthesiologist) reportó inconvenientes con el uso de este dispositivo: violación de una regla básica de bioseguridad; la cual es tratar de disminuir la manipulación o interacción con el paciente infectado, disminución del

movimiento natural del operador, en caso de complicaciones (fallo de instrumentación, necesidad de aspiración, o alguna otra maniobra no planeada), sería necesario retirar y recolocar fuera del campo de trabajo ocupando a un miembro del equipo, contaminación del laringoscopio, las cajas de acrílico (aerosol box) al tener aperturas para introducir los brazos en la dirección de mayor grado de dispersión y concentración de partículas, invariablemente existirá fuga, siendo más importante al momento de retirar los antebrazos lo cual provocará mayor turbulencia y por tanto dispersión de partículas más allá de 220cm, la caja de aerosol no debe comprometer la seguridad del paciente o del personal, ni complicar los procesos ya complejos, por lo que es recomendada como una medida adicional para complementar las precauciones del equipo de protección personal.

La caja podría no ser útil ni practica 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 cubrebocas N95 o para pacientes quirúrgicos que serán intubados y son asintomáticos, esta podría ser una buena opción de protección. Se han encontrado dificultades que limitan el rango de movimiento del médico durante el procedimiento, aunque no lo suficiente para impedir las maniobras de laringoscopia, alineación de la vía aérea del paciente o la colocación del tubo endotraqueal. La asistencia con el uso de video laringoscopio es la recomendación ideal para el uso de este dispositivo, requiriendo entrenamiento o experiencia previa en esta técnica, sin embargo la laringoscopia convencional puede usarse en caso no contar con el video laringoscopio. <sup>25</sup>

## **Materiales y Métodos**

Se trata de un estudio descriptivo, observacional, retrospectivo y comparativo de pacientes con diagnóstico de SARS-CoV-2 hospitalizados en el séptimo piso de la UMAE Hospital de Especialidades del CMN La Raza que por su gravedad requirieron ventilación mecánica e intubación orotraqueal en el periodo de marzo a junio de 2020 y que fue realizada por anesthesiólogos de la unidad; el objetivo fue describir las complicaciones asociadas al uso de aerosol box (caja de acrílico) comparadas con la intubación convencional; se tomó en cuenta la experiencia del operador, la posición y tipo de cama del paciente, si había o no predictores de vía aérea difícil, el IMC, los elementos del equipo de protección personal del operador; además se recolectaron las variables demográficas. Todos estos datos se obtuvieron del expediente electrónico y notas de procedimiento realizadas por los anesthesiólogos y se integraron a un instrumento de recolección y base de datos en el sistema operativo SPSS para su análisis estadístico que incluyó el cálculo de media, mediana, percentiles, desviación estándar, frecuencias y los porcentajes de todas las variables demográficas. Se valoró la simetría o normalidad de la muestra mediante Kolmogorov Smirnov y en su caso se aplicó T de Student o U de Mann Whitney para variables cuantitativas continuas de acuerdo con la distribución de la muestra y  $X^2$  o prueba exacta de Fisher para variables categóricas. Se consideró como significativo una  $p < 0.05$  con el intervalo de confianza de 95% además de que se construyó un modelo de regresión logística para identificar predictores de complicaciones.

## Resultados

Se estudiaron a 136 pacientes que fueron divididos en dos grupos, el grupo A o pacientes intubados utilizando aerosol box (n=49, 36%) y el grupo B o intubados de forma convencional (n=87, 64%). 67 pacientes fueron mujeres (49.3%) y 69 hombres (50.7%) (Tabla 1).

Se determinó la simetría de los datos y se encontró  $p > 0.5$  para casi todas las variables estudiadas (Kolmogorov Smirnov) a excepción de la SAFI que fue menor a 0.5 y se describieron así las variables demográficas. Se encontró  $p < 0.05$  solo en el estado físico de la ASA y en la talla pero no hubo diferencia en otras variables demográficas.

<b>Tabla 1. Datos demográficos de acuerdo con los grupos de estudio.</b>				
	<b>n=136</b>	<b>Intubación con aerosol box</b> n= 49 (100 %)	<b>Intubación convencional sin aerosol box</b> n= 87 (100 %)	<b>P</b>
<b>Sexo</b>				
	Femenino	28 (51.7%)	39 (44.8%)	.171
	Masculino	21 (42.9%)	48 (55.2%)	
<b>Edad (años)</b>		60.83 ± 16.93	56.87 ± 14.08	.168
<b>Peso (Kg)</b>		73.48 ± 16.55	76.65 ± 11.31	.237
<b>Talla (m)</b>		1.61 ± .09	1.65 ± 0.06	0.034
<b>Estado físico de la ASA</b>				
	ASA 2	2 (4.1%)	0	
	ASA 3	18 (36.7%)	61 (70.1%)	.012
	ASA 4	28 (57.1%)	25 (28.7%)	
	ASA 5	1 (2%)	1 (1.1%)	
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>				
	Peso normal (18.9 - 24.9 kg/m <sup>2</sup> )	11 (22.4%)	11 (12.6%)	
	Sobrepeso (25 - 29.9 kg/m <sup>2</sup> )	24 (49%)	45 (51.7%)	.092
	Obesidad grado I (30 - 34.9 kg/m <sup>2</sup> )	14 (28.6%)	28 (32.2%)	
	Obesidad grado II o mórbida	0	3 (3.4%)	
<b>SARS-CoV-2</b>				
	Confirmado	19 (38.7%)	46 (52.9%)	.186
	Sospechoso	30 (61.2%)	41 (47.1%)	

Los valores se muestran como promedio ± DE; frecuencias y porcentaje. Significancia estadística con  $p < 0.05$ .

Se observó que el 100% de las intubaciones orotraqueales fueron realizadas con laringoscopio convencional y hoja curva y cuando se utilizó aerosol box el procedimiento fue realizado 5.5%) o el residente (n=12, 24.5%) y cuando la intubación fue convencional y sin aerosol box se realizó en el 83.9% (n=73) de los casos por un anestesiólogo adscrito y en el 16.1% (n=14) por residente y al comparar estas variables se encontró una p = 0.257; el 100% de los operadores tuvo capacitación previa en el manejo de la vía aérea del paciente con sospecha o confirmación de SARS-CoV-2 y los ayudantes en general o asistentes fueron para el grupo de aerosol box anestesiólogo 28.6% (n=14), residente 63.3% (n=31) y enfermera 6.1% (n=3) y cuando no se utilizó aerosol box anestesiólogo 11.5% (n=19), residente 86.2% (n=75) y enfermera 2.3% (n=2) y se determinó un p de .128.

<b>Tabla 2. Complicaciones durante la intubación orotraqueal del paciente con sospecha o confirmación de SARS-CoV-2</b>			
	<b>Intubación con aerosol box</b>	<b>Intubación convencional sin aerosol box</b>	<b>P</b>
<b>n=136</b>	n= 49 (100 %)	n= 87 (100 %)	
<b>SPO<sub>2</sub> preintubación orotraqueal (%)</b>	65.79 ± 16.4	68.97 ± 17.4	.291
<b>FiO<sub>2</sub> (%)</b>	48.28 ± 11.5	45.68 ± 14.41	.252
<b>SAFI (SaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>)</b>	143.26 ± 60.47	163.56 ± 57.55	.059
<b>Intubación</b>	12 (24.5%)	34 (39.1%)	.076
Electiva	37 (75.5%)	53 (60.9%)	
Urgente			
<b>Éxito de la intubación orotraqueal</b>	40 (81.6%)	68 (78.2%)	.628
Al primer intento	9 (18.4%)	19 (21.8%)	
Al segundo intento			
<b>Tiempo para la intubación orotraqueal</b>	40 (81.6%)	68 (78.2)	.628
< 60 segundos	9 (18.4%)	19 (21.8%)	
> 60 segundos			
<b>Parada cardíaca durante la intubación</b>	2 (4.1%)	0	0.159
Si	47 (95.9%)	87 (100%)	
No			

Los valores se muestran como promedio ± DE; frecuencias y porcentaje. Significancia estadística con p<0.05.

También se describieron las principales complicaciones y eventos durante el procedimiento de la intubación orotraqueal (ver tabla 2) y algunas escalas de severidad de los pacientes a quienes se les realizó el procedimiento.

No se observó significancia estadística al comparar el procedimiento de la intubación orotraqueal cuando se utilizaba o no la aerosol box con respecto a las complicaciones, tiempo para la intubación o número de intentos, los dos eventos de parada cardíaca (4.1%) en el grupo de aerosol box se presentaron en dos pacientes con antecedentes de enfermedad cardiovascular del tipo de cardiopatía isquémica con FEVI baja. No se encontró eventos durante el análisis bivariado para aplicar un modelo de regresión logística en busca de factores predictores de desenlace.

## Discusión

Las preocupaciones sobre el alto riesgo de transmisión del SARS-CoV-2 así como la disponibilidad limitada de equipo de protección personal (EPP) y el objetivo primordial de proteger a los trabajadores de la salud durante la intubación han llevado a la innovación y el desarrollo de sistemas de aislamiento de barrera, como cajas de aerosol, cortinas de plástico y sistemas de protección similares, su eficacia como barrera protectora además del uso de un equipo de protección personal (EPP) estándar no se conoce completamente. A pesar de los beneficios previstos de una protección de barrera adicional, es importante considerar cómo el dispositivo de barrera podría afectar el desempeño de intubación de los trabajadores de la salud. Un proceso de intubación suave requiere tener buena visibilidad, espacio adecuado para la manipulación espacial de los dispositivos de intubación y la confianza del operador en el manejo del equipo para realizar el procedimiento. La combinación de estos factores puede influir en el tiempo hasta la intubación exitosa y el número de intentos de intubación. Observamos el uso del air-box Vs no usarlo ambas con laringoscopia tradicional. Por parte de médicos anesthesiólogos y residentes previamente capacitados con modelos anatómicos. El uso de dispositivos de barrera aumenta la complejidad de los procedimientos de las vías respiratorias con posibles consecuencias adversas especialmente durante emergencias de las vías respiratorias, sin embargo en el presente estudio no se encontró significancia estadística en tiempo del procedimiento, ni en número de intentos para lograr la intubación por parte de los residentes y anesthesiólogos; este hallazgo es diferente al estudio de Begley et al <sup>26</sup> que comparó el tiempo de intubación entre la ausencia de caja de aerosol y dos diseños de caja de aerosol diferentes. Manipular el equipo dentro de los

límites de una caja pequeña plantea un desafío, particularmente en una situación difícil de las vías respiratorias o cuando se utilizan dispositivos complementarios.

Futuras investigaciones cruciales en el conocimiento que deberían abordarse en: a) La capacidad de los sistemas de aislamiento de barrera para contener o limitar aerosoles; b) Efectos de los sistemas de aislamiento de barrera sobre los sistemas básicos, avanzados y manejo de la vía aérea difícil; c) Implicaciones de los sistemas de aislamiento de barrera en la integridad de EPP, así como el cumplimiento de pautas de retiro.

Una caja de aerosol no represento diferencia en tiempo de intubación, aunque un sesgo no medido en nuestro estudio es la contaminación, que podría significar diferencia, la controversia en el grado de contaminación entre usar y no usar una caja de aerosol podría compensarse quitándose adecuadamente el EPP <sup>27,28</sup>, es importante recalcar que las recomendaciones actuales son versátiles por lo que importante mantener actualizada nuestra información acerca de transmisión para la seguridad del paciente y del personal es fundamental así como la aplicación de los protocolos de seguridad establecidos por nuestra institución de salud.

## **Conclusiones**

La nueva enfermedad por coronavirus 2019 y otras infecciones respiratorias se pueden transmitir a los médicos involucrados en su atención, particularmente durante los procedimientos que generan aerosoles (p. Ej., Intubación y extubación endotraqueal). El control de infecciones para limitar la transmisión es un componente esencial de la atención en pacientes con COVID-19 sospechado o documentado y en este contexto aparentemente no hay diferencia entre usar o no la aerosol box con respecto a las complicaciones pero se necesitará un ambiente controlado donde pueda observarse si efectivamente la aerosolización o contaminación con gotas emitidas del paciente es mayor cuando esta caja de acrílico no se utiliza.

## Referencias Bibliográficas

---

<sup>1</sup> M. Kamel, E. Geraghty, Geographical tracking and mapping of coronavirus disease COVID-19/severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS- CoV-2) epidemic and associated events around the world: how 21st century GIS technologies are supporting the global fight against outbreaks and epidemics, *Int. J. Health Geogr.* 19 (1) (2020) 1e12.

<sup>2</sup> World Health Organization, Coronavirus disease, World heal organ; March 2020, Available from: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>, 2019.

<sup>3</sup> B. Xu, B. Gutierrez, S. Mearu, et al., Epidemiological data from the COVID-19 outbreak, real-time case information, *Sci. Data* (2020). In Press. [online ahead of print].

<sup>4</sup> P. Weiss, D.R. Murdoch, Comment Clinical course and mortality risk of severe COVID-19, *Lancet* 395 (10229) (2020) 1014e1015.

<sup>5</sup> Johns Hopkins University of Medicine. Coronavirus Resource Center. Baltimore, USA. Available from: [https:// coronavirus.jhu.edu/map.html](https://coronavirus.jhu.edu/map.html) (accessed 18.09.2020).

<sup>6</sup> Nguyen LH, Drew DA, Graham MS, Joshi AD, Guo C-G, Ma W. Risk of COVID-19 among front-line health-care workers and the general community: a prospective cohort study. *Lancet* 2020; 5: E475e83.

<sup>7</sup> Amnesty International. Health workers silenced, exposed and attacked. Available from: <https://www.amnesty.org/en/latest/news/2020/07/health-workers-rights-covid-report>. (accessed 03.11.2020).

<sup>8</sup> Mantovani C. Health workers should be top priority for vaccines group. *The New York Times*; July 27, 2020. Available from: <https://www.nytimes.com/reuters/2020/07/27/world/asia/27reuters-health-coronavirus-who.html>. [Accessed 23 Nov 2020].

---

<sup>9</sup> Ortega R, Chen R. Beyond the operating room: the roles of anaesthesiologists in pandemics. *Br J Anaesth* 2020. <https://doi.org/10.1016/j.bja.2020.06.005>. Advance Access published on Jun 11.

<sup>10</sup> Kurumovic E, Lennane S, Cook TM. Deaths in healthcare workers due to COVID-19: the need for robust data and analysis. *Anaesthesia* 2020; 75: 989e92.

<sup>11</sup> El-Boghdadly K, Wong DJN, Owen R, et al. Risks to healthcare workers following tracheal intubation of patients with COVID-19: a prospective international multicentre cohort study. *Anaesthesia* 2020. <https://doi.org/10.1111/anae.15170>. Advance Access published on Jun 9.

<sup>12</sup> Aylward B, Liang W. Report of the WHO-China joint mission on coronavirus disease 2019 (COVID-19), 2020. Available: [https://www.who.int/publications/i/item/report-of-the-who-china-joint-mission-on-coronavirus-disease-2019-\(covid-19\)](https://www.who.int/publications/i/item/report-of-the-who-china-joint-mission-on-coronavirus-disease-2019-(covid-19)) [Accessed 23 Nov 2020].

<sup>13</sup> Cook TM. Personal protective equipment during the coronavirus disease (COVID) 2019 pandemic - a narrative review. *Anaesthesia* 2020;75:920–7.

<sup>14</sup> Brewster DJ, Chrimes N, Do TB, et al. Consensus statement: safe airway Society principles of airway management and tracheal intubation specific to the COVID-19 adult patient group. *Med J Aust* 2020;212:472–81.

<sup>15</sup> Cook TM, El-Boghdadly K, McGuire B, et al. Consensus guidelines for managing the airway in patients with COVID-19: guidelines from the difficult airway Society, the association of anaesthetists the intensive care Society, the faculty of intensive care medicine and the Royal College of anaesthetists. *Anaesthesia* 2020;75:785–99.

<sup>16</sup> Bahl P, Doolan C, de Silva C, et al. Airborne or droplet precautions for health workers treating coronavirus disease 2019? *J Infect Dis.* 2020; 93.

<sup>17</sup> Tran K, Cimon K, Severn M, et al. Aerosol generating procedures and risk of transmission of acute respiratory infections to healthcare workers: a systematic review. *PLoS One* 2012;7:e35797.

---

<sup>18</sup> van Doremalen N, Bushmaker T, Morris DH, et al. Aerosol and surface stability of HCoV-19 (SARS-CoV-2) compared to SARS-CoV-1. medRxiv 2020. doi:10.1101/2020.03.09.20033217. [Epub ahead of print: 13 Mar 2020].

<sup>19</sup> Coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic: increased in the EU/EEA and the UK - seventh update, 25 March 2020, 2020. Available: <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/RRA-seventh-update-Outbreak-of-coronavirus-disease-COVID-19.pdf> [Accessed 23 Nov 2020].

<sup>20</sup> Burrer SL, de Perio MA, Hughes MM, et al. Characteristics of health care personnel with COVID-19 - United States. MMWR Morb Mortal Wkly Rep 2020.

<sup>21</sup> Lai HY. Aerosol box, 2020. Available: <https://sites.google.com/view/aerosolbox/home?authuser=0> [Accessed 23 Nov 2020].

<sup>22</sup> Kearsley R. Intubation boxes for managing the airway in patients with COVID-19. *Anaesthesia* 2020;75:969.

<sup>23</sup> Canelli R, Connor CW, Gonzalez M, et al. Barrier Enclosure during endotracheal intubation. *N Engl J Med* 2020;382:1957–8.

<sup>24</sup> Noor Azhar M, et al. COVID-19 aerosol box as protection from droplet and aerosol contaminations in healthcare workers performing airway intubation: a randomised cross-over simulation study. *Emerg Med J* 2020;0:1–7.

<sup>25</sup> Malik JS, Jenner C, Ward PA. Maximising application of the aerosol box in protecting healthcare workers during the COVID-19 pandemic. *Anaesthesia*. 2020 Jul;75(7):974-975.

<sup>26</sup> Begley JL, Lavery KE, Nickson CP, et al. The aerosol box for intubation in coronavirus disease 2019 patients: an in-situ simulation crossover study. *Anaesthesia* 2020;75:1014–21.

<sup>27</sup> Phan LT, Maita D, Mortiz DC, et al. Personal protective equipment doffing practices of healthcare workers. *J Occup Environ Hyg* 2019;16:575–81.

---

<sup>28</sup> Kwon JH, Burnham C-AD, Reske KA, et al. Assessment of healthcare worker protocol deviations and Self-Contamination during personal protective equipment Donning and Doffing. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2017;38:1077–83.

---

**Anexos.**

**1**

**Ficha de recolección de Datos**

Uso de aerosol box si ( ). No ( )

Laringoscopia directa. ( ). Tipo de hoja: Curva ( ). Recta ( ) Articulada ( )

Videolaringoscopia ( ) Tipo de dispositivo \_\_\_\_\_

Del paciente

Nombre: \_\_\_\_\_ Número de Afiliación: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_. Estado Físico ASA: \_\_\_\_\_

Diagnóstico de SARS-CO2: Comfirmado ( ) Sopechoso ( )

Otros diagnósticos: \_\_\_\_\_

Peso Kg ( ) Talla M ( )

Índice de masa corporal Kg/ m2 ( ).

Intubación: electiva ( ) Urgencia ( )

Numero de intentos de la intubación 1( ) 2( ) 3( )

Tiempo ( ) menor de 60 segundos. ( ) mayor de 60 segundos.

Otras complicaciones: \_\_\_\_\_

## ANEXO 2, Definiciones actuales y ejemplos aprobados por ASA

Clasificación ASA PS	Definición	Ejemplos para adultos, que incluyen, entre otros:
<b>ASA I</b>	Un paciente sano normal	Consumo de alcohol saludable, para no fumadores, sin alcohol o mínimo
<b>ASA II</b>	Un paciente con enfermedad sistémica leve.	Enfermedades leves solo sin limitaciones funcionales sustantivas. Los ejemplos incluyen (pero no se limitan a): fumador actual, bebedor social de alcohol, embarazo, obesidad (30 <IMC <40), DM / HTN bien controlada, enfermedad pulmonar leve
<b>ASA III</b>	Un paciente con enfermedad sistémica grave.	Limitaciones funcionales sustantivas; Una o más enfermedades moderadas a graves. Los ejemplos incluyen (pero no se limitan a): DM o HTN mal controlados, EPOC, obesidad mórbida (IMC ≥40), hepatitis activa, dependencia o abuso de alcohol, marcapasos implantado, reducción moderada de la fracción de eyección, ESRD sometido a diálisis programada regularmente, bebé prematuro PCA <60 semanas, antecedentes (> 3 meses) de MI, CVA, TIA o CAD / stents.
<b>ASA IV</b>	Un paciente con enfermedad sistémica grave que es una amenaza constante para la vida.	Los ejemplos incluyen (pero no se limitan a): reciente (<3 meses) MI, CVA, TIA o CAD / stents, isquemia cardíaca en curso o disfunción grave de la válvula, reducción severa de la fracción de eyección, sepsis, DIC, ARD o ESRD que no se someten regularmente diálisis programada
<b>ASA V</b>	Un paciente moribundo que no se espera que sobreviva sin la operación.	Los ejemplos incluyen (pero no se limitan a): ruptura de aneurisma abdominal / torácico, trauma masivo, sangrado intracraneal con efecto de masa, intestino isquémico frente a patología cardíaca significativa o disfunción de múltiples órganos / sistemas
<b>ASA VI</b>	Un paciente declarado con muerte cerebral cuyos órganos se extirpan con fines de donación	