



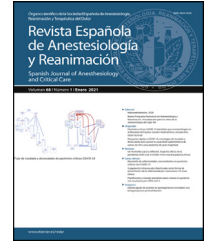
Since January 2020 Elsevier has created a COVID-19 resource centre with free information in English and Mandarin on the novel coronavirus COVID-19. The COVID-19 resource centre is hosted on Elsevier Connect, the company's public news and information website.

Elsevier hereby grants permission to make all its COVID-19-related research that is available on the COVID-19 resource centre - including this research content - immediately available in PubMed Central and other publicly funded repositories, such as the WHO COVID database with rights for unrestricted research re-use and analyses in any form or by any means with acknowledgement of the original source. These permissions are granted for free by Elsevier for as long as the COVID-19 resource centre remains active.



Revista Española de Anestesiología y Reanimación

www.elsevier.es/redar



ORIGINAL

Manejo de vía aérea en pacientes COVID-19: una encuesta sobre la experiencia de 1125 médicos en España



M. Granell Gil^{a,b}, N. Sanchís López^{a,*}, C. Aldecoa Álvarez de Santulano^c, J.A. de Andrés Ibáñez^{a,b}, P. Monedero Rodríguez^d, J. Álvarez Escudero^e, R. Rubini Puig^{b,f} y C.S. Romero García^a, en nombre del Grupo de Estudio COV2-VIAEREA Network[◇]

^a Servicio de Anestesiología, Reanimación y T. Dolor, Consorcio General Universitario de Valencia, España

^b Facultad de Medicina y Odontología, Universitat de Valencia, Valencia, España

^c Servicio de Anestesiología, Reanimación y T. Dolor, Hospital Universitario Río Hortega, Valladolid, España

^d Unidad de Cuidados Intensivos, Clínica Universitaria de Navarra, Pamplona, España

^e Servicio de Anestesiología, Reanimación y T. Dolor, Hospital Clínico Universitario de Santiago, Santiago de Compostela, España

^f Servicio de Urgencias, Consorcio General Universitario de Valencia, España

Recibido el 30 de octubre de 2020; aceptado el 26 de enero de 2021

Disponible en Internet el 24 de marzo de 2021

PALABRAS CLAVE

Manejo de la vía aérea;
COVID-19;
Infección cruzada;
Intubación;
Videolaringoscopia

Resumen

Antecedentes: Analizamos la experiencia de médicos de la Sociedad Española de Anestesiología en el manejo de vía aérea de pacientes COVID-19.

Métodos: Se realizó una encuesta que incluía 32 ítems (18 abril-17 mayo de 2020). Participaron de forma anónima tras aceptar el consentimiento informado médicos involucrados en intubaciones traqueales en pacientes COVID-19 confirmados o con sospecha. El resultado principal fue el dispositivo de vía aérea preferido para la intubación traqueal. Los resultados secundarios incluyeron el análisis de la práctica clínica, el videolaringoscopia preferido, manejo de vía aérea difícil y uso de equipo de protección personal.

Resultados: Completaron el cuestionario 1125 médicos (tasa de respuesta del 40,9%) que eran mayoritariamente anestesiólogos y trabajaban en hospitales públicos.

El dispositivo preferido para intubar fue el videolaringoscopia (5,1/6) con el siguiente orden de preferencia: Glidescope, C-MAC, Airtraq, McGrath y King Vision. El dispositivo de intubación más utilizado fue el videolaringoscopia (70,5%) con el siguiente orden decreciente: Airtraq, C-MAC, Glidescope, McGrath y King Vision.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: neshkapuntocom@hotmail.com (N. Sanchís López).

◇ Los nombres de los componentes del Grupo de Estudio COV2-VIAEREA Network están relacionados en el [Anexo](#).

<https://doi.org/10.1016/j.redar.2021.01.005>

0034-9356/© 2021 Sociedad Española de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

La relación de incomodidad de la intubación con equipo de protección personal y la frecuencia de incumplimiento de un paso de seguridad fue estadísticamente significativa, aumentando el riesgo de infección cruzada. La opinión de los médicos senior difería de los más jóvenes en el videolaringoscopia utilizado, número de expertos involucrados en la intubación traqueal y la razón que provocó más estrés durante el manejo de la vía aérea.

Conclusiones: La mayoría de los médicos prefirieron usar un videolaringoscopia con monitor remoto y hoja Macintosh desechable, usando la guía Frova.

© 2021 Sociedad Española de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

KEYWORDS

Airway management;
COVID-19;
Cross infection;
Intubation;
Video laryngoscope

Airway management of COVID-19 patients: a survey on the experience of 1125 physicians in Spain

Abstract

Background: We explored the experience of clinicians from the Spanish Society of Anesthesiology in airway management of COVID-19 patients.

Methods: An software-based survey including a 32-item questionnaire was conducted from April 18 to May 17, 2020. Participants who have been involved in tracheal intubations in patients with suspected or confirmed COVID-19 infection were included anonymously after obtaining their informed consent. The primary outcome was the preferred airway device for tracheal intubation. Secondary outcomes included the variations in clinical practice including the preferred video laryngoscope, plans for difficult airway management, and personal protective equipment. **Results:** 1125 physicians completed the questionnaire with a response rate of 40,9%. Most participants worked in public hospitals and were anesthesiologists.

The preferred device for intubation was the video laryngoscope (5.1/6), with the type of device in decreasing order as follows: Glidescope, C-MAC, Airtraq, McGrath and King Vision. The most frequently used device for intubation was the video laryngoscope (70,5%), using them in descending order as follow: the Airtraq, C-MAC, Glidescope, McGrath and King Vision.

Discomfort of intubating wearing personal protective equipment and the frequency of breaching a security step was statistically significant, increasing the risk of cross infection between patients and physicians. The opinion of senior doctors differed from younger physicians in the type of video-laryngoscope used, the number of experts involved in tracheal intubation and the reason that caused more stress during the airway management.

Conclusions: Most physicians preferred using a video-laryngoscope with remote monitor and disposable Macintosh blade, using the Frova guide.

© 2021 Sociedad Española de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

Las estrategias de intubación traqueal, traqueotomía y ventilación mecánica de protección pulmonar son el núcleo del tratamiento de los pacientes infectados con el nuevo coronavirus (Severe Acute Respiratory Syndrome coronavirus-2 [SARS-CoV-2]). Además, existe un riesgo inherente de hipoxemia severa y reducción crítica de la saturación periférica de oxígeno para aquellos pacientes de mayor riesgo con alguna comorbilidad, así como un riesgo de infección cruzada entre pacientes y trabajadores de la salud; además, cabe destacar el temor de infectarse de los profesionales sanitarios y la falta de comodidad cuando se usa el equipo de protección personal (EPP) adecuado¹.

Según datos oficiales de la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica del Ministerio de Sanidad de España, el 21

de mayo de 2020 a las 11:00 h, se informó que habían sido diagnosticados entre los trabajadores sanitarios un total de 40.921 casos de COVID-19 hasta el 11 de mayo de 2020, con 4177 ingresos hospitalarios, 310 ingresos en UCI (1,1%) y 53 muertes (0,1%)². La infección por COVID-19 en trabajadores de la salud representó el 16,3% de los 250.273 casos de COVID-19 notificados hasta el 10 de mayo de 2020. Se ha identificado que varios procedimientos que generan aerosoles están asociados con un alto riesgo de transmisión de infecciones³, entre las que se incluyen la intubación endotraqueal, la ventilación manual por un asistente médico, la traqueotomía y la ventilación no invasiva.

Además, los médicos pueden utilizar dispositivos más novedosos para protegerse durante las maniobras de manejo de la vía aérea en pacientes con COVID-19. Debido a esto, se han diseñado algunos dispositivos para proteger al personal

sanitario durante el manejo de la vía aérea en pacientes con COVID-19, entre los cuales estaría la caja de metacrilato para reducir aerosoles⁴.

Por ello, la Sociedad Española de Anestesiología y Reanimación (SEDAR) promovió un estudio de encuesta con el objetivo de recopilar información sobre el manejo de la vía aérea en pacientes con COVID-19.

Material y métodos

La SEDAR promovió una encuesta nacional online que incluía un cuestionario de 32 ítems que se realizó durante el período comprendido entre el 28 de abril y el 17 de mayo de 2020. La encuesta fue aprobada por el Comité Ético de Investigación Clínica (CEIm) del Consorci Hospital General Universitari de València (número de registro CPMP/ICH/135/95, aprobada el 24 de abril de 2020) con un código identificativo de «Grupo de estudio español COV2-VIAEREA Network». Este estudio se ha registrado en <https://clinicaltrials.gov>.

En este estudio fueron incluidos los médicos miembros de la SEDAR, Sociedad Española de Medicina Intensiva y Crítica y Unidades Coronarias, Sociedad Española de Medicina de Urgencias, Sociedad Española de Cardiología, Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica y Sociedad Española de Medicina Interna que habían realizado intubaciones traqueales en pacientes con sospecha o confirmación de COVID-19, y que dieron su consentimiento para participar (tablas 1 y 2).

Solo los médicos con acceso a la plataforma Microsoft Forms a través de Internet fueron incluidos. La participación fue anónima, voluntaria y no remunerada. Se requirió el consentimiento informado que debía ser completado en el primer ítem del cuestionario.

El resultado principal es la preferencia de utilizar un dispositivo de vía aérea específico (tabla 3) y el dispositivo de vía aérea más utilizado para la intubación de los pacientes con COVID-19 (tabla 4).

Los resultados secundarios son la evaluación de las variables de práctica clínica (por uso de preoxigenación), el uso de videolaringoscopios, actitud ante una vía aérea difícil y el uso de métodos/procedimientos de seguridad para prevenir el riesgo de infecciones cruzadas entre pacientes y trabajadores de la salud (tablas 3–7).

El diseño del primer borrador del cuestionario fue desarrollado y revisado por cuatro anestesiólogos experimentados. La encuesta fue probada y validada por nueve médicos independientes con al menos 5 años de experiencia, incluidos dos anestesiólogos, dos intensivistas, dos médicos de urgencias, un cardiólogo, un neumólogo y un personal de servicios de ambulancia; la mayoría de los ítems eran preguntas de respuesta única, pero también se incluyeron preguntas de escala Likert de 6 puntos (1 = totalmente en desacuerdo, 6 = totalmente de acuerdo); la encuesta se realizó mediante el programa de la plataforma Microsoft Forms Office 365 (Microsoft, Redmond, Washington, EE. UU.).

La respuesta a todas las preguntas debía incluirse en el análisis final. El enlace de la encuesta se distribuyó a través de diferentes plataformas de redes sociales, incluidas LinkedIn, Facebook y Twitter. Se utilizó una técnica de muestreo de bola de nieve.

Cálculo del tamaño de la muestra a estudiar

Como el modo principal de distribución fue a través de las redes sociales, el sesgo de selección se redujo con el objetivo de recolectar entre 800 y 1300 participantes de al menos 10 comunidades autónomas. Este número se estimó a partir de datos de la Sociedad Española de Anestesiología correspondientes al 10% de médicos en cada comunidad autónoma.

Análisis estadístico

Las variables categóricas se expresan como frecuencias y porcentajes y las variables cuantitativas como media y desviación estándar (DE) o mediana y rango. El análisis de varianza unidireccional (ANOVA) y la prueba de Tukey para comparaciones múltiples se utilizaron para el análisis de las categorías Likert «nunca olvido» y «casi siempre» referidas a la variables «olvidar pasos de seguridad», así como a «a veces» y «casi siempre» referidas a la variable «malestar con PPE». Como todos los puntos de la escala ordinal tienen la misma distancia, se analizaron como una variable continua según Long y Freese⁵, quienes afirmaron que es muy adecuado tratar las variables ordinales como si tuvieran efectos lineales. Al hacerlo, puede ser suficiente para compensar cualquier desventaja. La variable «antigüedad» se refería a años de experiencia y se evaluó como una variable continua para la comparación de «videolaringoscopia preferido», «dispositivo más utilizado», «tipo preferido de hoja», «hoja más utilizada» y «número de expertos durante la intubación». Las variables «número de intubaciones realizadas» e «infección» se analizaron con la prueba de Kruskal-Wallis. La significación estadística se estableció en $P < 0,05$. El tamaño de la muestra se calculó para un intervalo de confianza del 95% y un margen de error del 3%, por lo que se requirió un total de 1068 participantes para responder el cuestionario ($\alpha = 0,05$ y $\beta = 0,80$). Para el análisis de los datos se utilizó el programa estadístico R (versión 3.5.2)⁶.

Resultados

Un total de 1125 médicos con una edad media (DE) de 42 (10) años y una media de años de experiencia en sus especialidades de 13 (10) años completaron el cuestionario. Habían realizado 6816 intubaciones orotraqueales, con una media de seis procedimientos por médico (tabla 1).

Como se muestra en la tabla 1, la mayoría de los participantes trabajaba en hospitales públicos (81,1%) y eran anestesiólogos (91,0%); el 5,8% de los participantes eran especialistas de Medicina Intensiva y el 2,8% especialistas de Medicina de Urgencias.

Más del 60% de los pacientes con COVID-19 fueron intubados en la UCI, el 20,3% en quirófanos cuando se requirió cirugía urgente y el 6,8% en el servicio de urgencias hospitalario. La preoxigenación previa a la intubación durante 3-5 min o más de 5 min fue realizada por el 74,1% de los participantes, en contraste con el 10,4% que realizó esta maniobra durante menos de 1 min. La preoxigenación no fue realizada por el 15,5% de los participantes debido a la condición crítica del paciente o a una situación personal estresante (tabla 4).

Tabla 1 Características de los 1125 médicos participantes en la encuesta

Ítems del cuestionario	Número (%)
<i>¿Cuál de la siguientes características tiene el centro donde realiza su actividad asistencial?</i>	
Hospital público	912 (81,1)
Hospital privado	53 (4,7)
Hospital público-privado	95 (8,4)
Medicina extrahospitalaria	65 (5,8)
<i>Número de años desempeñados como especialista (años), media (SD)</i>	
	13 (10)
<i>¿Cuál es su especialidad en la cual ha tenido experiencia con el manejo de vía aérea en pacientes COVID-19?</i>	
Anestesiología	1024 (91,0)*
Medicina Intensiva	65 (5,7)
Medicina de Urgencias y Emergencias	32 (2,8)
Cardiología	1 (0,08)
Neumología	2 (0,1)
Medicina Interna	1 (0,08)
<i>¿En su experiencia, dónde ha intubado a más pacientes COVID-19?</i>	
Emergencias/Emergencias extrahospitalarias	67 (5,9)
Departamento de Urgencias Hospitalarias	77 (6,8)
Unidad de Medicina Intensiva /Reanimación	688 (61,2)
Quirófano de cirugía urgente	228 (20,3)
Quirófano de cirugía programada	47 (4,2)
Sala de hospitalización	18 (1,6)
<i>Como profesional de primera línea de exposición y durante la crisis sanitaria causada por SARS-COVID 2, ¿se ha infectado por este virus?</i>	
Sí, me han diagnosticado mediante PCR o serología	132 (11,7)
No, he sido negativ@ mediante PCR o serología	731 (65,1)
Nunca me han testado porque he estado asintomático	224 (19,9)
Nunca me han testado aunque sí que he tenido síntomas	38 (3,4)

Se contactó por email y redes sociales con 2503 miembros de la SEDAR y el ratio de respuesta fue el 40,9%.

Tabla 2 Distribución de los anestesiólogos entre las comunidades autónomas de España

Comunidades autónomas	Miembros activos de SEDAR (n)	Médicos que respondieron la encuesta (n)	Ratio entre encuestas contestadas por anestesiólogos/miembros activos de SEDAR (%)
Andalucía	453	54	11,9
Aragón		40	20,3
La Rioja		3	
Aragón/La Rioja	192	43	22,3
Asturias		10	
Cantabria		7	
Asturias-Cantabria	179	16	8,9
Baleares	64	8	12,5
Canarias	166	11	6,6
Castilla-León	215	38	17,6
Castilla La Mancha	78	55	70,5
Cataluña	354	220	62,7
Madrid	739	297	40,3
Extremadura	115	14	12,1
Galicia	277	71	25,6
Murcia	131	13	9,9
Valenciana	434	134	30,8
País Vasco		29	
Navarra		17	
Vasco-Navarra	245	45	18,3
Total	3642	1125	28,1

Tabla 3 Preferencias en el manejo de vía aérea

Ítems del cuestionario	Media (SD)*
<i>¿Cree útil algún/os de los sistemas/pautas siguientes para la reducción de producción y/o difusión de aerosoles?</i>	
Caja de metacrilato con orificios para introducir brazos	3,24 (1,70)
Sellado de máscara facial	4,83 (1,08)
Presión negativa en el área de intubación	4,49 (0,56)
Evitar ventilación manual	5,21 (0,79)
Inducción de secuencia rápida	5,51 (0,39)
Maniobra de Sellick	3,27 (1,69)
<i>Según su experiencia en paciente COVID-19 ¿Cuál es el dispositivo óptimo para la intubación?</i>	
Videolaringoscopia	5,10 (0,66)
Laringoscopia directa	3,35 (1,60)
Laringoscopia McCoy	2,91 (1,44)
Fibroscopia flexible	2,37 (1,49)
<i>¿Qué tipo de videolaringoscopia preferiría para intubar a un paciente COVID-19?</i>	
C-MAC	4,46 (1,57)
King Vision	3,70 (1,47)
McGrath	3,80 (1,53)
Glidescope	4,73 (1,39)
Airtraq	3,85 (1,69)
<i>¿Qué inconvenientes de los videolaringoscopios considera importantes?</i>	
Reflejos molestos en la pantalla del videolaringoscopia	2,72 (1,40)
Dificultad para su introducción en la boca	3,15 (1,41)
Necesidad de proximidad con las vías aéreas superiores del paciente	3,21 (1,60)
Dificultad para introducir el tubo a través de las cuerdas vocales	3,33 (1,48)
Falta de experiencia práctica con alguno de los videolaringoscopios utilizados	3,31 (1,75)
<i>¿Qué tipo de dispositivo de ayuda suele emplear para facilitar la intubación?</i>	
Guía de Frova	4,88 (1,14)
Guía de Eschmann	3,66 (1,74)
Estilete flexible dentro del tubo orotraqueal	4,27 (1,51)
Fibroscopia	4,27(1,51)
Cánula de VAMA	2,96 (1,66)
<i>¿En casos de vía aérea difícil (VAD) prevista o conocida cómo prefiere hacer la intubación?</i>	
Fibroscopia flexible	3,95 (1,78)
Videolaringoscopia	5,34 (0,56)
Laringoscopia directa	2,54 (1,46)
Laringoscopia McCoy	2,45 (1,37)
Mascarilla laríngea	2,51 (1,45)
Traqueostomía	2,15(1,43)
<i>¿En casos de VAD imprevista o desconocida cómo prefiere hacer la intubación?</i>	
Fibroscopia flexible	2,97 (1,67)
Videolaringoscopia	5,55 (0,34)
Laringoscopia directa	3,0 (1,59)
Laringoscopia McCoy	2,78 (1,48)
Mascarilla laríngea	3,23 (1,65)
<i>¿En pacientes COVID 19 positivos postoperados que requieren ingreso posterior en Reanimación/UCI, dónde prefiere extubar a los pacientes con el fin de minimizar el riesgo de contagio?</i>	
Extubar a todos los pacientes en Unidades de postoperatorio de Reanimación/UCI	3,43 (1,85)
Extubar a todos los pacientes en quirófano	3,70 (1,69)
Extubar a todos los pacientes en quirófano si están estables y no se prevé necesidad de ventilación postoperatoria	5,25 (0,34)
<i>En pacientes COVID-19 intubados que requieren una traqueostomía, considera que es cierto lo siguiente:</i>	
Es mejor hacer una traqueostomía abierta convencional	3,74 (1,74)
Es mejor hacer una traqueostomía percutánea	4,07 (1,65)
Es apropiado aplicar una fibroscopia para guiar la apertura y/o localización óptima en la tráquea para realizar cualquiera de las técnicas anteriores	3,53 (1,81)
Es necesario aplicar una apnea/stand-by con el respirador durante la mayor parte del tiempo posible para evitar o minimizar las fugas aéreas	4,64 (1,11)

Tabla 3 (continuación)

Ítems del cuestionario	Media (SD)*
<i>En relación con las técnicas y equipamientos para intubar a un paciente COVID-19, ¿cuál/es de las siguientes afirmaciones considera importantes?</i>	
Es preocupante para el personal y pacientes la reutilización de material contaminado (p.e. videolaringoscopia reutilizable), aunque se limpien y desinfecten	4,66 (1,53)
Es preocupante para el personal y pacientes el desplazamiento de equipamiento/dispositivos de vía aérea entre áreas con pacientes COVID-19 y otras áreas sin pacientes COVID-19, y viceversa.	5,22 (0,74)
La intubación de los pacientes críticos o urgentes COVID-19 se asocia con más prisas para la intubación y riesgo de contagio para el personal	5,11 (0,87)
La realización de maniobras sobre la vía aérea con el equipo de protección personal (EPP) son mucho más difíciles e incómodas	5,33 (0,62)
<i>En relación con los equipamientos para intubar a un paciente COVID-19, siendo el 1 poco molesto y 10 muy molesto, ¿cómo considera a los EPP?</i>	8,11 (1,55)
<i>En relación con los EPP necesarios para intubar a un paciente COVID-19, cuánta cree que fue la dificultad añadida al hecho de llevar un EPP? siendo 1 poca dificultad añadida, 10 mucha dificultad añadida</i>	6,81 (2,14)

* Media (desviación estándar) de la escala Lickert de 6-puntos (desde 1=totalmente en desacuerdo hasta 6= totalmente de acuerdo).

Cumplimentaron todo el cuestionario 1125 médicos con una tasa de respuesta del 40,9% de los anestesiólogos contactados (1.024 anestesiólogos/2.503 miembros de la SEDAR contactados por correo y redes sociales). La participación de los anestesiólogos fue del 28,1% del total de miembros activos de la SEDAR; además, esta participación fue superior al 10% en la mayoría de comunidades autónomas (14/17), por lo que puede considerarse representativa de estas comunidades y de España (tabla 2). Las comunidades autónomas donde se registró un mayor número de participantes fueron las que tuvieron una mayor incidencia de COVID-19, especialmente en las comunidades de Madrid, Cataluña y Valencia.

En relación a las preferencias en el manejo de la vía aérea (tabla 3), el dispositivo preferido para la intubación fue el videolaringoscopia (5.10/6), con el siguiente orden de mayor a menor preferencia: Glidescope, C-MAC, Airtraq, McGrath y King Vision.

Los tipos de videolaringoscopios más utilizados fueron los siguientes con el siguiente orden, desde el más frecuentemente usado al menos utilizado: Airtraq, C-MAC, Glidescope, McGrath y King Vision. El modelo Airtraq fue el más utilizado en el servicio de ambulancia, en la UCI y en pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos urgentes, mientras que el C-MAC fue el tipo más común para intubaciones realizadas en cirugía programada y en planta de hospitalización (fig. 1).

En cuanto a las palas de videolaringoscopia (tabla 4), un gran número de participantes prefirió videolaringoscopia con pala desechable (86,4%), pala con canal (38,3%), curvatura de pala tipo Macintosh (47,4%); además, la mayoría prefería pantalla de monitor separada del videolaringoscopia (61,8%); por otra parte, en cuanto al material de vía aérea utilizado, la mayoría de los participantes usó videolaringoscopios (70,5%) y palas desechables (59,4%).

En presencia de una vía aérea difícil sospechada o imprevista, el videolaringoscopia fue el dispositivo preferido para la intubación. La guía Frova, el estilete flexible dentro del tubo orotraqueal y el broncoscopio de fibra óptica fueron los dispositivos preferidos para facilitar la intubación traqueal (tabla 3).

Un total de 131 médicos (11,6%) no utilizaron ningún tipo de videolaringoscopia (tabla 4) por indisponibilidad del dispositivo o preferencia personal por la laringoscopia convencional. En el servicio de ambulancia utilizaron laringoscopia directa en el 87,5% de los casos.

El número de médicos que participaron en la intubación traqueal del paciente COVID-19 fueron dos o más en el 70,8% de los casos, según los encuestados. En la evaluación del impacto del estrés asociado al manejo clínico del paciente COVID-19, 969 médicos (86,1%) admitieron «olvidar algún paso de seguridad». Los participantes consideraron el fracaso de la intubación y el deterioro del estado del paciente como la circunstancia más estresante (49%) seguida de la posibilidad de encontrar una vía aérea difícil (31,6%) y el miedo al contagio (19,4%). Hubo una relación estadísticamente significativa entre la variable «antigüedad» (años de experiencia) y el tipo de videolaringoscopia más utilizado, el número de médicos expertos que participaron en la intubación y el motivo más estresante percibido (tabla 3). El uso de EPP se consideró muy molesto, lo que representa una dificultad importante para la intubación. Además, el 64,7% de los participantes declaró que «algunas veces» y el 20,1% «casi siempre» no pudo cumplir con las medidas de seguridad debido a los inconvenientes de usar PPE, y esta diferencia fue estadísticamente significativa ($P < 0,0001$).

Respecto a la extubación, los encuestados coincidieron en la preferencia de realizarla en quirófano si el paciente estaba estable y no había necesidad de ventilación mecánica postoperatoria.

El uso de la traqueotomía fue evaluado por los encuestados, los cuales mostraron una preferencia similar por la traqueostomía percutánea o abierta; además, consideraron relativamente aceptable la utilidad del fibroscopia como guía durante estas técnicas (3,5/6), mientras que consideraron muy necesario aplicar apnea durante el período de mayor riesgo de fugas de aire (4,6/6).

En cuanto al riesgo de infección cruzada entre pacientes y trabajadores de la salud (tabla 1), un total de 862 médicos (76,6%) se habían sometido a la prueba de PCR para la infección por SARS-CoV-2, con resultados positivos en 131 (11,6%); por otra parte, los médicos que intubaron

Ítems del cuestionario	Número (%)	P valor*
<i>Con los medios disponibles en su ámbito de trabajo, ¿cuál es el dispositivo que con más frecuencia ha usado para la intubación en pacientes con COVID-19?</i>		NS
Videolaringoscopia	793 (70,5)	
Laringoscopia directa	320 (28,4)	
Laringoscopia McCoy	10 (0,9)	
Fibrosocopia flexible	2 (0,2)	
<i>Con los medios disponibles en su ámbito de trabajo, ¿qué tipo de videolaringoscopia ha utilizado más frecuentemente para la intubación de un paciente COVID-19?</i>		< 0,0001
C-MAC	248 (22,0)	
King Vision	82 (7,3)	
McGrath	141 (12,5)	
Glidescope	231 (20,5)	
Airtraq	292 (25,9)	
No dispuse de videolaringoscopia	66 (5,9)	
Prefiero utilizar la laringoscopia directa con la que tengo más experiencia y confianza	65 (5,8)	
<i>En los pacientes con COVID-19 ¿Qué tipo de pala de videolaringoscopia prefiere utilizar?</i>		NS
Reutilizable	153 (13,6)	
Desechable (solo un uso autorizado)	972 (86,4)	
<i>En los pacientes con COVID-19, ¿Qué tipo de pala de videolaringoscopia ha utilizado más frecuentemente?</i>		NS
Reutilizable	457 (40,6)	
Desechable (solo un uso autorizado)	668 (59,4)	
<i>¿Qué tipo de pala de videolaringoscopia prefiere utilizar?</i>		NS
Con canal	431 (38,3)	
Sin canal	301 (26,8)	
Indiferente	287 (25,5)	
No tengo experiencia	106 (9,4)	
<i>¿Qué tipo de pala de videolaringoscopia prefiere utilizar?</i>		NS
Pala de Macintosh	533 (47,4)	
Pala hipercurvada	320 (28,4)	
Indiferente	170 (15,1)	
No tengo experiencia	102 (9,1)	
<i>En los pacientes COVID-19, ¿qué tipo de monitor-pantalla de imagen de videolaringoscopia prefiere utilizar?</i>		NS
Anexo al videolaringoscopia	236 (21,0)	
Separado/alejado del videolaringoscopia	695 (61,8)	
Indiferente	126 (11,2)	
No tengo experiencia	68 (6,0)	
<i>¿Se realiza preoxigenación previamente a la intubación/traqueostomía ?</i>		
Sí, al menos 5 minutos	350 (31,1)	
Sí, 3-5 minutos	484 (43,0)	
Sí, menos de 1 minuto	117 (10,4)	
No, las condiciones de paciente no permitieron demorar	137 (12,2)	
No, el estrés de la situación y el contexto hizo que no preoxigenáramos	37 (3,3)	
<i>Ante la necesidad de proceder a intubación de un paciente con sospecha o diagnóstico de COVID-19 positivo, ¿cuántas personas experimentadas en vía aérea, contándose a usted mismo, estuvieron en el escenario?</i>		< 0,0001
Una	328 (29,2)	
Dos	729 (64,8)	
Tres o más	68 (6,0)	

Tabla 4 (continuación)

Ítems del cuestionario	Número (%)	P valor*
<i>Aunque usted conociera perfectamente la secuencia y abordaje de la vía aérea y la preparación del paciente COVID-19 para minimizar riesgos, ¿en algún momento cree que olvidó algún paso de seguridad debido al estrés de la situación?</i>		NS
Nunca	156 (13,9)	
Pocas veces	728 (64,7)**	
Casi siempre	226 (20,1)**	
Siempre	15 (0,3)	
<i>Ante el abordaje a la vía aérea de un paciente con COVID-19 positivo, qué le produjo mayor estrés?</i>		< 0,0001
Fallo en la intubación y deterioro rápido del paciente	551 (49,0)	
Encontrar una vía aérea difícil no prevista	355 (31,6)	
Miedo al contagio	219 (19,4)	

* Comparación con la variable «antigüedad» (años de experiencia) como una variable continua utilizando one-way ANOVA; **P < 0.0001.

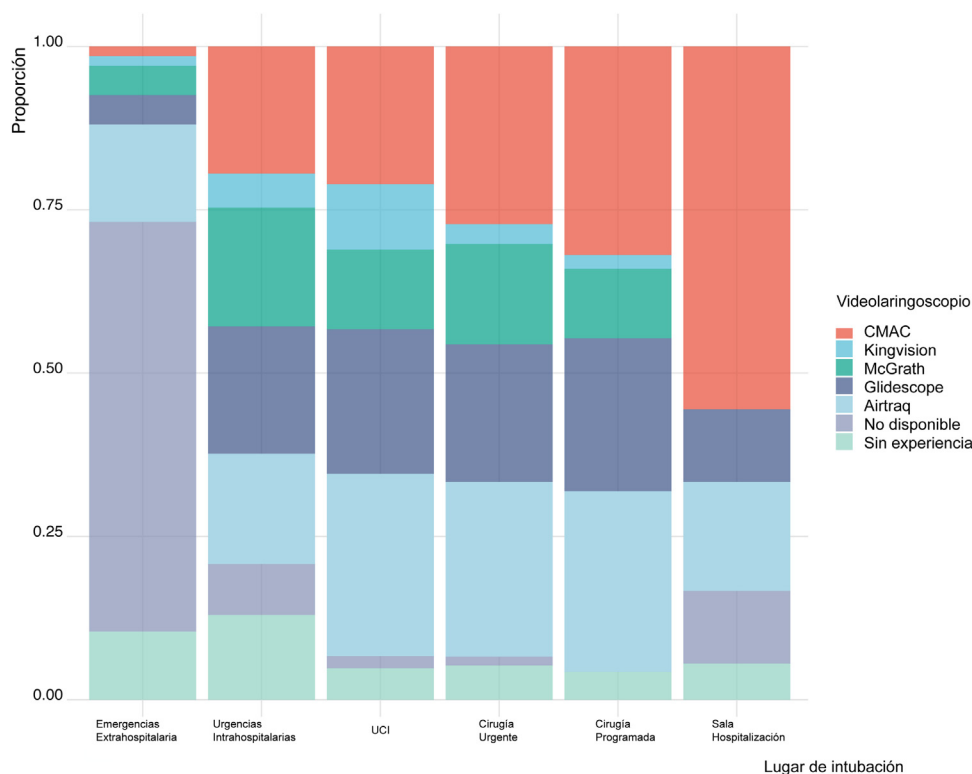


Figura 1 Utilización de los diferentes tipos de videolaringoscopia según el lugar en el que se realizó la intubación (emergencias extrahospitalarias; urgencias intrahospitalarias; UCI: unidad de cuidados Intensivos o reanimación; quirófanos de cirugía urgente; quirófanos de cirugía programada; sala de hospitalización).

pacientes con COVID-19 en el servicio de ambulancia (fig. 2) presentaron una incidencia estadísticamente mayor de PCR positiva; sin embargo, el número de intubaciones realizadas no estuvo relacionado con la frecuencia de infección por COVID-19 (fig. 3).

En cuanto a la intubación en el área de Urgencias Hospitalarias (ED) (n = 77) como se puede observar en las tablas 5-7, se realizaron cuatro intubaciones traqueales por especialista (4 [3]). El 70% de las intubaciones traqueales fueron realizadas por anestesiólogos y el 30% por especialistas en urgencias. La preoxigenación fue aplicada más

de 3 min por el 78% de los médicos, menos de 1 minuto por el 9% de ellos, pero el 13% de los casos no permitió la preoxigenación por malas condiciones del paciente o situación estresante. La videolaringoscopia se utilizó en el 61% de las intubaciones y el videolaringoscopio más utilizado fue el C-MAC (19,5%). Las palas desechables fueron las preferidas y las más utilizadas, 79,2% y 63,6%, respectivamente. Dos médicos estuvieron presentes en el 64,9% de las intubaciones y el 55,8% había olvidado «algunas veces» un paso de seguridad. La mayoría expresó que las situaciones más estresantes estaban relacionadas con el miedo

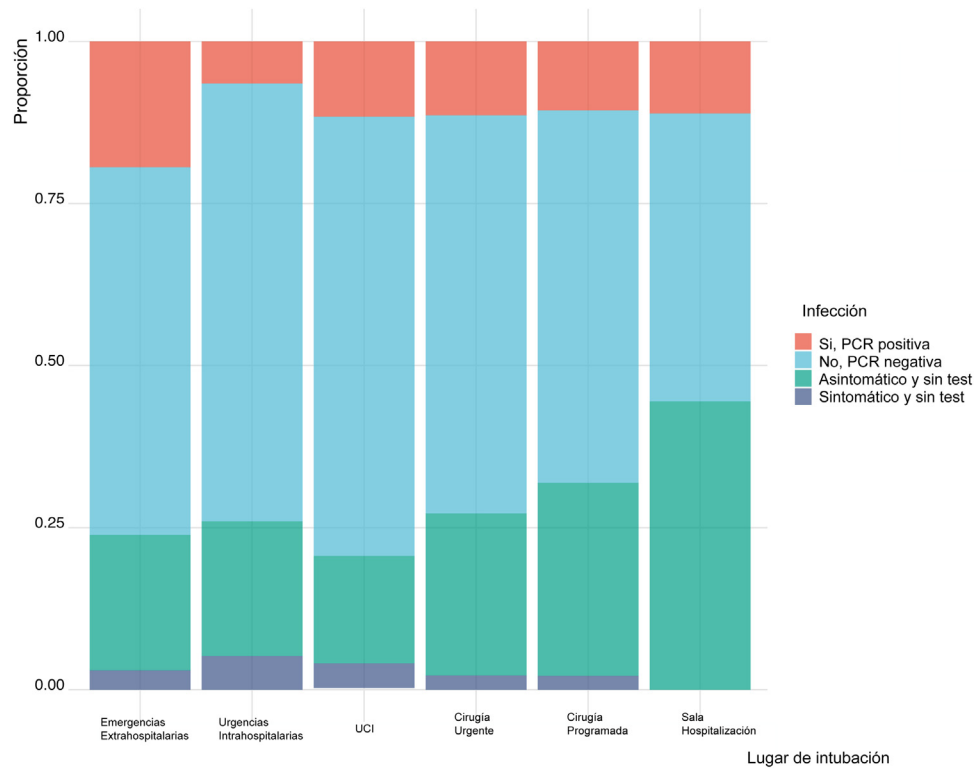


Figura 2 Estado del médico con respecto a la infección por SARS-CoV-2 y lugar en el que se realizó la intubación (emergencias extrahospitalarias; urgencias intrahospitalarias; UCI: unidad de cuidados intensivos o reanimación; quirófanos de cirugía urgente; quirófanos de cirugía programada; sala de hospitalización).

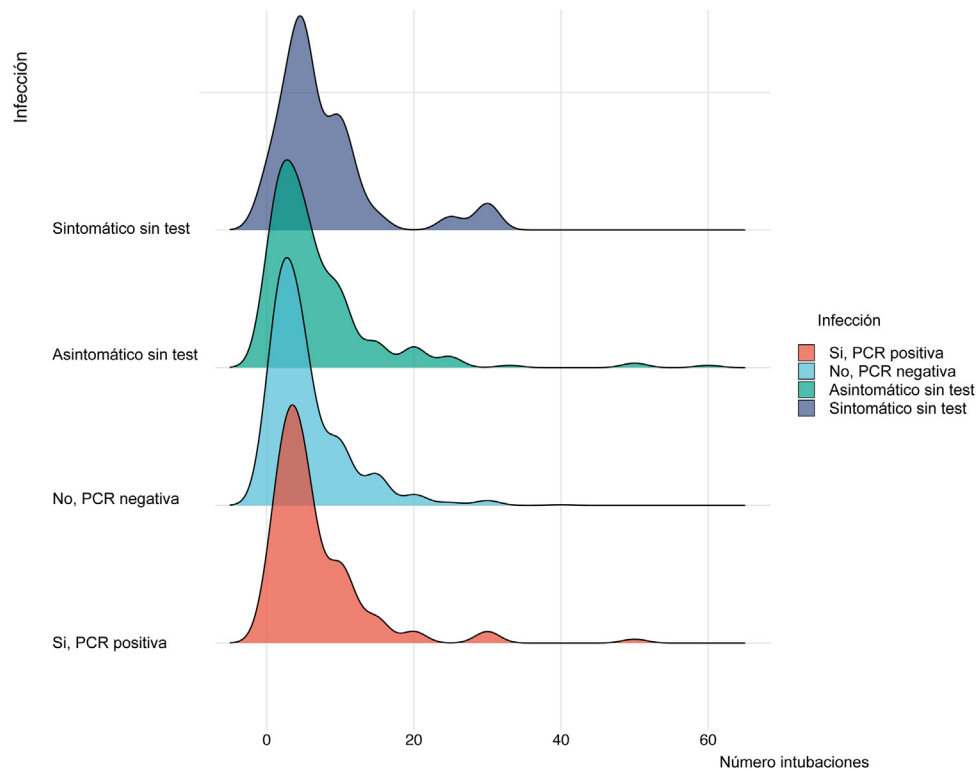


Figura 3 Número de intubaciones realizadas y frecuencia de infección por SARS-CoV-2 en profesionales sanitarios.

Tabla 5 Contagio por COVID-19 entre especialistas de Emergencias y restos de especialistas

	n=32 Médicos de Emergencias	n=1093 Total de médicos (excepto médicos de Emergencias)	p-valor
Sí, PCR positiva	15,6% [3,28] (5)	11,7% [10,14] (131)	NS
No, PCR negativa	50% [33,67] (16)	65,1% [62,68] (731)	NS
Asintomático y no test	25% [10,40] (8)	19,9% [17,22] (223)	NS
Sintomático y no test	9,4% [0,20] (3)	3,4% [2,4] (38)	NS

[95% intervalo de confianza] (número).
Chi square test para muestras independientes.

Tabla 6 Contagio por COVID-19 en área de Emergencias

	n=32 Médicos de Emergencias	n=77 Intubación traqueal en departamento de Emergencias del hospital	p-valor
Sí, PCR positiva	15,6% [3,28] (5)	6,5% [1,12] (5)	0,05
No, PCR negativa	50% [33,67] (16)	67,5% [57,78] (52)	NS
Asintomático y no test	25% [10,40] (8)	20% [12,30] (16)	NS
Sintomático y no test	9,4% [0,20] (3)	5,2% [0,10] (4)	NS

[95% intervalo de confianza] (número).
Chi square test para muestras independientes.

Tabla 7 Contagio por COVID-19 en área de Emergencias de hospital o área extrahospitalaria

	n=57 Servicio de ambulancias	n=77 Intubación traqueal en departamento de Emergencias del hospital	p-valor
Sí, PCR positiva	17,5% [8,27] (10)	6,5% [1,12] (5)	0,05
No, PCR negativa	59,6% [47,72] (34)	67,5% [57,78] (52)	ns
Asintomático y no test	19,3% [9,30] (11)	20% [12,30] (16)	ns
Sintomático y no test	3,5% [0,8] (2)	5,2% [0,10] (4)	ns

[95% intervalo de confianza] (número).
Chi square test para muestras independientes.

al fracaso de la intubación orotraqueal o al deterioro del paciente.

En lo que respecta al área de Servicio de Ambulancias/Urgencias extrahospitalarias (n = 67), se realizaron tres intubaciones traqueales por especialista (3 [2]). El 97% trabajaba solamente en urgencias extrahospitalarias. La preoxigenación se aplicó más de 3 min por el 47% de los médicos, menos de 1 minuto por el 12%, pero en el 41% de los casos no se pudo realizar la preoxigenación. El laringoscopio directo se utilizó en el 90% de las intubaciones. El videolaringoscopio no estuvo disponible en el 69% de los casos. Las palas desechables fueron las preferidas y las más utilizadas, 84% y 51% respectivamente. En el 50% de las intubaciones solamente participó un médico. El 51% de los médicos había olvidado «algunas veces» un paso de seguridad y el 44% de los especialistas ha expresado el «temor al contagio» como la situación más estresante. La incidencia de infección por la COVID-19 fue estadísticamente mayor en los médicos especialistas de urgencias (15,6%) y los médicos que trabajan en

el área de servicio de ambulancias (17,5%) con respecto a los especialistas que intuban pacientes en el área de urgencias hospitalarias (6,5%), tal como se puede apreciar en las [tablas 5-7](#).

Discusión

En una revisión sistemática de los procedimientos generadores de aerosoles y el riesgo de transmisión de infecciones respiratorias agudas, se identificó la intubación traqueal como la técnica de mayor riesgo⁷. Además, la intubación traqueal produce una exposición a una carga viral elevada y, por tanto, a una enfermedad más grave en el personal que lo realiza⁸. La Organización Mundial de la Salud ha definido una serie de procedimientos generadores de aerosoles relacionados con la asistencia sanitaria⁹, pero algunos autores consideran que esta lista está desactualizada en el contexto de la COVID-19. Muchos de los procedimientos, que se

definieron como generadores de aerosoles, pueden ser un riesgo porque generan tos. La broncoscopia y la fisioterapia probablemente encajarían entre estos procedimientos asociados con la tos¹⁰.

Durante una epidemia, puede considerarse a cada paciente como una fuente potencial de infección, y puede ser necesario tratar todas las intervenciones sobre la vía aérea/aparato respiratorio como procedimientos de alto riesgo¹¹. En nuestro estudio, las pruebas de diagnóstico se realizaron en un total de 862 de los médicos (76,6%) que participaron durante los procedimientos de manejo de la vía aérea y las pruebas fueron negativas en el 65,1% de ellos. La tasa de infección encontrada en la presente encuesta entre los profesionales que realizaron técnicas de intubación y manejo de la vía aérea fue del 11,6%, equiparable a otros estudios previos. Sin embargo, cabe señalar que en el momento de la realización de la encuesta, el cribado de COVID-19 del personal sanitario se limitaba básicamente a los profesionales sintomáticos, probablemente por el hecho de que en ese momento no existía la capacidad para realizar la prueba a todos los médicos participantes en la intubación traqueal de pacientes COVID-19. Por lo tanto, esta incidencia puede subestimarse, ya que muchos médicos asintomáticos no fueron evaluados.

La tasa de infección fue mayor en los médicos del servicio de ambulancias. El manejo de la vía aérea extrahospitalaria fue diferente con respecto al manejo hospitalario de la vía aérea pero no podemos confirmar si esta es una de las razones para explicar la mayor incidencia de infección cruzada por COVID-19 entre estos pacientes y los médicos del servicio de ambulancias. Sin embargo, no se ha encontrado una relación significativa entre el número de intubaciones realizadas y la probabilidad de ser infectado por el SARS-CoV-2.

En relación a las medidas para prevenir la formación de aerosoles, la inducción de secuencia rápida, evitar la ventilación manual previa a la intubación y mantener un sellado adecuado de la mascarilla facial fueron altamente recomendadas por los médicos participantes, lo cual coincide también con resultados de otros estudios, en los cuales además proponen evitar maniobras que generen la tos¹²⁻¹⁴. Por otra parte, los métodos menos recomendados por los encuestados fueron la maniobra de Sellick, probablemente porque puede dificultar el procedimiento de intubación traqueal^{15,16}, así como el uso de cajas de metacrilato para reducir aerosoles posiblemente debido a una prolongación del tiempo necesario para realizar la intubación y el riesgo de rotura del sello del EPP al usarlo.

El videolaringoscopio fue el dispositivo preferido y más utilizado para la intubación de pacientes COVID-19, como se reporta en otros estudios¹⁷. Este dispositivo es el más recomendado en estudios previos sobre manejo de la vía aérea en pacientes COVID-19 y en los protocolos SEDAR, ya que ha demostrado en otras situaciones clínicas, que mejora la visualización de la glotis, disminuye el tiempo de intubación, aumenta la tasa de éxito en el primer intento y aumenta la tasa de éxito general de la intubación, así como también reduce la fuerza necesaria aplicada y reduce la tasa de complicaciones asociadas con la técnica de intubación^{11,12}. Algunos autores han informado de que es poco probable que se logre una competencia adecuada con el videolaringoscopio si su uso habitual se limita a la intubación difícil anticipada o imprevista. Por tanto, para ello parece conveniente adquirir

experiencia en el manejo rutinario de videolaringoscopios, tanto en quirófanos como en UCI¹². Aunque la disponibilidad de todos los tipos de videolaringoscopios no se especificó en el cuestionario, los tres tipos más utilizados de videolaringoscopios fueron Airtraq, C-MAC y Glidescope. McGrath y King Vision fueron los menos utilizados, con una diferencia estadística significativa entre los dispositivos preferidos entre los participantes senior y junior.

Además, los tres videolaringoscopios preferidos fueron Glidescope, C-MAC y Airtraq. Asimismo, mostraron una mayor preferencia por el uso de monitores separados del videolaringoscopio para mantener la cabeza del médico alejada de la vía aérea de los pacientes^{11,18}.

El tipo de pala de videolaringoscopio desechable fue tanto la más preferida como la más utilizada, aunque el porcentaje de uso fue menor al de la preferencia, probablemente por la no disponibilidad de este tipo de pala en algunos hospitales. Este tipo de pala desechable también ha sido muy recomendada por otros autores^{11,12}. En cuanto a la curvatura de la pala utilizada, la pala de videolaringoscopio con curvatura Macintosh fue más preferida que la hipercurvada. El dispositivo de ayuda más recomendado ha sido la guía Frova, coincidiendo con datos de otros estudios¹⁹. Esta técnica que combina el uso del videolaringoscopio y una guía/bujía, también ha sido sugerido previamente², con una tasa de éxito de intubación cercana al 98%²⁰. Los participantes evaluaron positivamente el uso de estilete flexible dentro del tubo orotraqueal. Otros autores describieron que el uso del estilete flexible dentro del tubo traqueal con una angulación de 60° permitió lograr una intubación traqueal más rápida²¹. El dispositivo menos utilizado fue el fibroscopio, lo cual estaría acorde a las recomendaciones que desaconsejan su uso por el riesgo de generar aerosoles¹⁴.

No hubo diferencias significativas en la elección del dispositivo de intubación entre médicos mayores o más jóvenes, lo que indica que los médicos experimentados están interesados en el uso de nuevos dispositivos ópticos. Por otro lado, el número de expertos involucrados en la intubación del paciente durante la COVID-19 fue de dos o más según la opinión del 70,8% de los participantes. De acuerdo con otros autores¹⁷, la presencia de dos o más expertos involucrados en la intubación traqueal parece más segura para el paciente y el equipo médico.

Un aspecto interesante del estudio fue el impacto del uso de EPP en el incumplimiento de las medidas de seguridad. Además, el uso de EPP se calificó como muy incómodo y se consideró que la intubación traqueal era más difícil cuando se vestía un EPP. Se han reportado dificultades de cumplimiento y entrenamiento para la preparación y ajuste del EPP²². En otros estudios, la tasa de éxito de la intubación con laringoscopia directa o videolaringoscopio en el primer intento es del 96% sin EPP y del 58% cuando se usa EPP²⁰.

En nuestra opinión, basándonos principalmente en los resultados obtenidos en esta encuesta realizada a médicos españoles que han participado en la intubación traqueal de pacientes COVID-19 durante la primera ola de la pandemia en España, consideramos muy importantes las maniobras de preoxigenación y las estrategias para reducir la generación de aerosoles tales como la inducción de secuencia rápida, evitar la ventilación manual antes de la intubación y aplicar un sellado adecuado de la mascarilla facial para una intubación segura. Además, consideramos recomendable

utilizar el videolaringoscopio con palas desechables y monitor remoto, así como facilitar la intubación mediante el uso de la guía Frova o el estilete flexible. Finalmente, consideramos que la intubación traqueal con EPP es mucho más incómoda y más difícil.

El presente estudio tiene algunas limitaciones, en particular el hecho de que la mayoría de los participantes eran anestesiólogos ya que el estudio fue promovido por la SEDAR, quienes suelen ser expertos en el manejo de la vía aérea utilizando diferentes dispositivos avanzados de vía aérea. Varios pacientes fueron intubados de forma ambulatoria con un presunto diagnóstico de infección por SARS-CoV-2, pero el diagnóstico definitivo se estableció posteriormente. En el diseño del cuestionario, en un ítem relativo a la preferencia sobre la pala desechable o reutilizable para la videolaringoscopia, no se incluyó la posibilidad de responder «No tengo experiencia».

Conclusiones

Basándonos en la experiencia de los médicos españoles involucrados en la intubación orotraqueal en pacientes con COVID-19, estos consideraron la preoxigenación, las maniobras para reducir la generación de aerosoles tales como la inducción de secuencia rápida, la evitación de la ventilación manual antes de la intubación y el sellado adecuado de la mascarilla facial como aspectos esenciales para realizar una intubación segura. Además, el uso del videolaringoscopio con monitor remoto y palas desechables, así como la facilitación de la intubación mediante el uso de la guía Frova o el estilete flexible fueron considerados como herramientas muy útiles y seguras. La mayoría de los médicos pensaba que la intubación debería ser realizada por al menos dos expertos con la utilización de los EPP, siguiendo los estándares de seguridad. Sin embargo, existe una cierta discrepancia entre la mayor preferencia de los médicos por las palas de videolaringoscopio desechables (86,4%) y su menor uso real (59,4%), lo que quizás podría explicarse por la insuficiente disponibilidad de este material durante la primera ola de la pandemia en España.

Finalmente, la incomodidad de la intubación usando un EPP se relacionó con la frecuencia de incumplimiento de algún paso de seguridad, lo cual podría aumentar el riesgo de infección cruzada entre pacientes y trabajadores de la salud. Por tanto, en nuestra opinión deberían implementarse medidas urgentes para mejorar estos puntos débiles comentados en este estudio, a fin de proteger de forma óptima al personal sanitario en situación de riesgo.

En cuanto a los médicos de urgencias que atienden a pacientes COVID-19, diagnosticados o con sospecha de esta infección, los cuales trabajan en un escenario difícil y con un equipamiento de vía aérea limitado, creemos necesario estudiar con más detalle cuáles son las razones que explican esta mayor incidencia de la enfermedad COVID-19 en este grupo de médicos. Además, esta incidencia de infección entre el personal sanitario puede estar subestimada, ya que muchos médicos asintomáticos que trabajan en el hospital o en el área de ambulancias no fueron sometidos a pruebas diagnósticas de forma sistemática.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Anexo. Grupo de Estudio COV2-VIAEREA Network

Ferrer Gómez C, Durá Navarro R, Moliner Velázquez S, Bosch Velázquez M, Casanova Montes I, Muñoz Devesa L, Vergara Sánchez A, López Palanca S, Morales Sarabia J, Errando Oyonarte C, Vicente Fernández P, Peiró Alós CM, Briones Través A, Lacoste O y Aisa Gasca I (Consorci Hospital General Universitari de València, València); Esturi Navarro R y Sánchez García F (Hospital Universitario de la Ribera, València); Beltrán Alandí RA (Hospital de Liria, València); Lorente García PJ (Hospital General Universitari de Castelló, Castelló); Serrano Alonso J (Hospital Vithas Rey Don Jaime, Castelló); Argente Navarro P, Vicente Guillén R, Pajares Moncho A, Aparicio Chagoyen R, Ferrer Colomer A, Carmona García P, y Pons Frigola A (Hospital Universitari i Politècnic La Fe, València); Parra González MJ, Tornero Tornero C, y Casterá Brugada MA (Hospital Clínic Universitari de València, València); Bueno Latorre N y Herrera de Pablo P (SAMU València); Cruz Pardos P, Portas González M, de Miguel Guijarro A, Barrio Saiz E, Vera Blas M, Rubio Murias P, y González Carranza JE (Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid); González Perrino C (Hospital Clínico San Carlos, Madrid); Valencia Orgaz O, García Gutiérrez AF, Adriana Calderón Z, y Real Navacerrada MI (Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid); Garrido Ortega P, Caldera Álvarez MV, Menéndez Gallego JA, Uña Orejón R, y Ruiz López JJ (Hospital Universitario La Paz, Madrid); Planas Roca A y Ramasco Rueda F (Hospital Universitario de la Princesa, Madrid); Abad Gurumeta A (Hospital Infanta Leonor, Madrid); Canales Corcho I, Horrillo García C, y Serrano Moraza A (SUMMA, Madrid); Almagro Vidal I (Hospital Gómez Ulla, Madrid); Valero Castell R, Ubré Lorenzo M, Bergé Ramos R, Belda Tortosa I, Perdomo Linares JM, Jacas A, y Angelès Fité GS (Hospital Clínic, Barcelona); Fábregas Blanco I y Vitale S (Consorci Sanitari del Maresme, Barcelona); Caldentey Sierra J (Hospital Universitari Vall d'Hebron, Barcelona); Roig Pineda R y Tolós París R (Hospital Universitari Germans Trias i Pujol, Badalona, Barcelona); Bermejo S y Gallart Gallego LL (Hospital del Mar-Parc de Salut Mar, Barcelona); Marín Posada PA, Miró Bernié G, y Vives Santacana M (Hospital Universitari de Girona Doctor Josep Trueta, Girona); Sánchez López A, López-Torres López J, y de Capadocia Rosell J (Complejo Hospitalario Universitario de Albacete, Albacete); Sánchez Andrés A y Gallego Ligorit L (Hospital Universitario Miguel Servet, Zaragoza); Pastor Marcos D (Hospital Universitario Lucus Augusti, Lugo); Callado Moro FJ (Hospital Universitario de Burgos, Burgos); Hernández Martínez A (Grupo Policlínica, Ibiza); Mora Fernández C y Brogi L (Hospital Universitari Son Espases, Palma); Malo Manso A (Hospital Universitario Virgen de la Victoria, Málaga); González-Delgado A (Clínica Universidad de Navarra, Pamplona); Pernia Romero A y Torres Morera LM (Hospital Universitario Puerta del Mar, Cádiz); Cortiñas Díaz J, del Río Fernández S, y Prada Hervella G (Hospital Clínico Universitario de Santiago, Santiago de Compostela),

España; y Echeverría J (University Hospitals Coventry and Warwickshire NHS Trust, Coventry), UK.

Bibliografía

- Kovacs G, Sowers N, Campbell S, French J, Atkinson P. Just the facts: airway management during the coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic. *CJEM*. 2020;1-5, <http://dx.doi.org/10.1017/cem.2020.353>.
- Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica, RENAVE (National Epidemiological Surveillance Network). National Center of Epidemiology. Ministry of Health. Informe sobre la situación de COVID-19 en personal sanitario en España. Fecha del informe 21-05-2020. [consultado 3 Jul 2020]. Disponible en: <https://cneccovid.isciii.es/>.
- Respiratory care committee of Chinese Thoracic Society. Expert consensus on preventing nosocomial transmission during respiratory care for critically ill patients infected by 2019 novel coronavirus pneumonia. *Zhonghua Jie He He Hu Xi Za Zhi*. 2020;17:E020, <http://dx.doi.org/10.3760/cma.j.issn.1001-0939.2020.0020>.
- Begley JL, Lavery KE, Nickson CP, Brewster DJ. The aerosol box for intubation in coronavirus disease 2019 patients: an in-situ simulation crossover study. *Anaesthesia*. 2020, <http://dx.doi.org/10.1111/anae.15115>, 10.1111/anae.15115.
- Long JS, Freese J. *Regression models for categorical dependent variables using stata*. Second Edition Stata Press; 2006.
- R Core Team (2014). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria [consultado 22 Jun 2020]. Disponible en: <http://www.R-project.org/>.
- Tran K, Cimon K, Severn M, Pessoa-Silva CL, Conly J. Aerosol-generating procedures and risk of transmission of acute respiratory infections: a systematic review. Ottawa (ON): Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health; 2011.
- 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, <http://dx.doi.org/10.1001/jama.2020.2648>.
- World Health Organization. WHO Guidelines: Infection prevention and control of epidemic- and pandemic-prone acute respiratory infections in health care. 2014. [consultado 18 Abr 2020]. Disponible en: https://www.who.int/csr/bioriskreduction/infection_control/publication/en.
- Brown J, Pope C. Personal protective equipment and possible routes of airborne spread during the COVID-19 pandemic. *Anaesthesia*. 2020;26, <http://dx.doi.org/10.1111/anae.15097> [Publicación electrónica], 10.1111/anae.15097.
- Cook TM, El-Boghdady K, McGuire B, McNarry AF, Patel A, Higgs A. 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.
- De Jong A, Pardo E, Rolle A, Bodin-Lario S, Pouzeratte Y, Jaber S. Airway management for COVID-19: a move towards universal videolaryngoscope? *Lancet Respir Med*. 2020;8:555, [http://dx.doi.org/10.1016/S2213-2600\(20\)30221-6](http://dx.doi.org/10.1016/S2213-2600(20)30221-6).
- Wax RS, Christian MD. Practical recommendations for critical care and anesthesiology teams caring for novel coronavirus (2019-nCoV) patients. *Can J Anaesth*. 2020;67:568-76.
- Caputo KM, Byrick R, Chapman MG, Orser BJ, Orser BA. Intubation of SARS patients: infection and perspectives of healthcare workers. *Can J Anaesth*. 2006;53:122-9.
- Birenbaum A, Hajage D, Roche S, Ntouba A, Eurin M, Cuvillon P, et al. Effect of cricoid pressure compared with a sham procedure in the rapid sequence induction of anesthesia: The IRIS Randomized Clinical Trial. *JAMA Surg*. 2019;154:9-17.
- Cook TM. The cricoid debate - balancing risks and benefits. *Anaesthesia*. 2016;71:721-2.
- Yao W, Wang T, Jiang B, Gao F, Wang L, Zheng H, et al. Emergency tracheal intubation in 202 patients with COVID-19 in Wuhan China: lessons learnt and international expert recommendations. *Br J Anaesth*. 2020;125:e28-37.
- Şentürk M, El Tahan MR, Szegedi LL, Marczin N, Karzai W, Shelley B, et al. Thoracic Anesthesia of Patients With Suspected or Confirmed 2019 Novel Coronavirus Infection: Preliminary Recommendations for Airway Management by the European Association of Cardiothoracic Anaesthesiology Thoracic Subspecialty Committee. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2020, <http://dx.doi.org/10.1053/j.jvca.2020.03.059>. S1053-0770(20)30309-8.
- Driver BE, Prekker ME, Klein LR, Reardon RF, Mier JR, Fagerstrom ET, et al. Effect of use of a bougie vs endotracheal tube and stylet on first-attempt intubation success among patients with difficult airways undergoing emergency intubation: a randomized clinical trial. *JAMA*. 2018;319:2179-89.
- Scott Taylor R, Pitzer M, Goldman G, Czysz A, Simunich T, Ashurst J. Comparison of intubation devices in level C personal protective equipment: a cadaveric study. *Am J Emerg Med*. 2018;36:922-5.
- Lee J, Kim JY, Kang SY, Kwak HJ, Lee D, Lee SY. Stylet angulation for routine endotracheal intubation with McGrath videolaryngoscope. *Medicine (Baltimore)*. 2017;96:e6152, <http://dx.doi.org/10.1097/MD.0000000000006152>.
- Odor PM, Neun M, Bampoe S, Clark S, Heaton D, Hoogenboom EM, et al. Anaesthesia and COVID-19: infection control. *Br J Anaesth*. 2020;125:16-24.