



Vol. 2, Núm. 1
Enero-Abril 2021
pp 5-10

REVISTA
MEXICANA DE
CIRUGÍA
TORÁCICA
GENERAL



doi: 10.35366/107186

Artículo original

Impacto de la traqueostomía en la supervivencia de los pacientes con COVID-19

Impact of tracheostomy on survival of patients with COVID-19

Manuel Armando López-Corrales,* Cristian Iván Pelayo-Avedaño,†
Carlos Alberto Olivares-Torres,‡ Gustavo Félix Salazar-Otaola,¶
Omar Alberto Paipilla-Monroy,|| Flavio Manrique-Maldonado**

Palabras clave:

Traqueostomía,
COVID-19, APACHE II.

Keywords:

Tracheostomy, COVID-19,
APACHE II.

* Médico residente de tercer año de cirugía general.

† Médico residente de segundo año de cirugía general

‡ Médico adscrito, Cirujano de Tórax, Jefe del Servicio de Cirugía de Tórax.

¶ Médico adscrito, Cirujano de Tórax, Jefe del Servicio de Cirugía General.

|| Médico adscrito, Cirujano General.

** Médico adscrito, Cirujano Vascular.

Servicio de Cirugía General, Hospital General Tijuana. Tijuana, Baja California, México.

Recibido: 13/11/2020

Aceptado: 06/01/2021

Correspondencia:

Manuel Armando

López-Corrales

E-mail: dr.lopezcorrales@gmail.com

RESUMEN

Introducción: El tiempo ideal para traqueostomía en pacientes con COVID-19 bajo ventilación mecánica no ha sido estandarizado, la necesidad de camas y de optimizar recursos ha puesto al equipo quirúrgico frente a una marcada demanda de traqueostomías, además, la alta mortalidad en estos pacientes y el riesgo de contagio entre el personal de salud nos obligan a identificar el momento ideal para realizarla. **Objetivo:** Comparar la mortalidad en casos con COVID-19 entre aquéllos que se les realizó traqueostomía antes y después de 14 días. **Material y métodos:** Estudio observacional retrospectivo en el cual se incluyeron 29 pacientes con diagnóstico de COVID-19 en el cual se valoró la mortalidad asociada al tiempo de ventilación mecánica previo a la traqueostomía. **Resultados:** De 29 pacientes sometidos a traqueostomía, nueve se realizaron de forma temprana y a 20 tardía. La mortalidad entre los que se les realizó antes de 14 días fue del 77% en contraste con un 40% en aquéllos traqueostomizados de forma tardía. Se observó que un APACHE II prequirúrgico ≥ 17 puntos la mortalidad fue del 100%. **Conclusiones:** Recomendamos no realizar traqueostomías previo a 14 días de ventilación mecánica. Sugerimos hasta no tener mayor evidencia no utilizar escala de APACHE II en sujetos con COVID-19.

ABSTRACT

Introduction: Adequate timing to perform tracheotomies on COVID-19 patients in order to optimize mechanical ventilation has yet to be standardized. Thus, with the goal of optimizing resources and to make more ICU beds available, surgeons are being called upon to perform tracheotomies more frequently resulting in increased risk of infection. **With this in mind, evidence is needed to improve tracheostomy practices during the current pandemic. Objective:** To compare the mortality in COVID-19 patients, who underwent a tracheostomy before and after 14 days. **Material and methods:** Retrospective observational study, twenty-nine COVID-19 patients were included, the mortality associated with the time of mechanical ventilation prior to tracheostomy was assessed. **Results:** Of 29 patients submitted to tracheostomy, nine were performed early and twenty were performed late. Mortality among those who tracheotomies were performed early was 77 and 40% in those underwent late. It was observed that a presurgical APACHE II ≥ 17 points mortality was 100%. **Conclusions:** We recommend to not performing tracheotomies prior to 14 days of mechanical ventilation. Until we have more evidence, we suggest not using the APACHE II scale in patients with COVID-19.

Citar como: López-Corrales MA, Pelayo-Avedaño CI, Olivares-Torres CA, Salazar-Otaola GF, Paipilla-Monroy OA, Manrique-Maldonado F. Impacto de la traqueostomía en la supervivencia de los pacientes con COVID-19. Rev Mex Cir Torac Gen. 2021; 2(1): 5-10. <https://dx.doi.org/10.35366/107186>



INTRODUCCIÓN

La traqueostomía es un procedimiento comúnmente realizado en casos graves que requieren largos períodos de ventilación mecánica. La realización de este procedimiento provoca aumento en la dispersión de partículas aerolizadas procedentes de la vía respiratoria, así como su generación durante la intervención quirúrgica, exponiendo a riesgo de contagio al personal de salud en el entorno del paciente durante y después de la intervención quirúrgica (cirujanos, anestesiólogos, camilleros, enfermería).^{1,2} Una traqueostomía temprana pudiera ayudar a una progresión más rápida en el destete del ventilador, el aseo de vía aérea, la movilidad y menor requerimiento de sedación, lo cual permitiría mayor disponibilidad en camas de UCI, menor tiempo de hospitalización y con ello optimización de recursos,³ además podría disminuir el riesgo de estenosis traqueal;⁴ sin embargo, el tiempo ideal para realizar una traqueostomía temprana no está bien establecido, diferentes definiciones indican que ésta puede ser entre los tres hasta 28 días de ventilación mecánica.⁵ Las recientes publicaciones recomiendan no realizar traqueostomías tempranas en pacientes con COVID-19.^{1,2,4,6-9} Basados en diferente bibliografía,^{1,5,6} en nuestro hospital se decidió realizar traqueostomías en lo posible después de 14 días de ventilación mecánica asistida, debido a que previo a este período se ha demostrado la alta mortalidad de los pacientes graves con ventilación mecánica hasta del 88%,^{10,11} lo que conlleva poner en riesgo de contagio al equipo quirúrgico y al personal a cargo del paciente traqueostomizado sin lograr algún beneficio para el paciente. La continua evidencia nos permite una mejor toma de decisiones en procedimientos aerolizantes en sujetos con COVID-19 y optimizar recursos (EPP, ventiladores, camas de UCI) y evitar al máximo el contagio entre el personal de salud, apoyando a la situación de la actual pandemia en la cual el personal de salud de este país ha sido uno de los principales afectados con un total de 97,632 infectados y 1,320 muertes, siendo México el número en el mundo en muertes entre el personal de salud.¹²

Este estudio compara el impacto de la traqueostomía en la mortalidad de los casos con COVID-19 realizada antes de los 14 días o posterior a este período.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se trata de un estudio observacional retrospectivo, unicéntrico, realizado en el Hospital General Tijuana por el Servicio de Cirugía General, durante el cual se hospitalizaron pacientes únicamente con neumonía atípica por sospecha de infección por SARS-CoV-2. Se incluyeron 29 pacientes con diagnóstico de COVID-19 con PCR +, que fueron sometidos a traqueostomía abierta, durante el período comprendido del 13 marzo al 16 de agosto del 2020. A los sujetos incluidos en este estudio, se registró; sexo, edad, sus comorbilidades (diabetes *mellitus* tipo 1 o 2, hipertensión arterial sistémica, tuberculosis, VIH, otras), los días de ventilación mecánica asistida por intubación orotraqueal, calculamos SOFA y APACHE II prequirúrgico y fecha de egreso o defunción. La población del estudio fue dividida en dos grupos; aquéllos a los que se les realizó traqueostomía antes de los 14 días y a los que se les realizó igual o posterior a 14 días. De acuerdo con las definiciones en la literatura, el Servicio de Cirugía decidió utilizar durante esta pandemia la traqueostomía temprana como aquella realizada antes de los 14 días. Los grupos fueron divididos en forma arbitraria. Los criterios de selección para la realización de traqueostomía fueron: 1) pacientes con necesidad de intubación orotraqueal prolongada; y 2) PEEP < 10.¹³

El objetivo de la cirugía fue disminuir la tasa de incidencia de infecciones asociadas a la ventilación, estenosis traqueal y permitir una pronta extubación.

Los criterios de exclusión para la realización de la traqueostomía abierta fueron los siguientes: 1) hipoxemia grave (índice de Kirby < 100); 2) coagulopatía severa; 3) falla multiorgánica. Ambos criterios fueron evaluados de forma individual en cada paciente.

Para la realización del procedimiento quirúrgico se optó por incluir al personal más capacitado disponible con el fin de disminuir el riesgo para el personal de salud disminuyendo el tiempo de exposición, así como la aerolización de partículas. Se utilizaron las guías para traqueostomía abierta de la ENT UK (cirugía de oído, nariz y garganta de Reino Unido).¹⁰ La traqueostomía se llevó a cabo en la sala de quirófano bajo presión negativa, debido a que de esta manera se reduce hasta un 63% la contaminación de partículas suspendidas en el ambiente.^{14,15} El día de la cirugía se

trasladaba al paciente en una camilla acondicionada en forma de cápsula, de tal forma que disminuyera la aerolización durante su transporte. El equipo quirúrgico contaba con equipo de protección personal (EPP) en todo momento que incluía gafas protectoras, careta, overol, guantes, botas, así como cubrebocas de alta efectividad (N95 o FFP2).

Llevando a cabo una coordinación estricta entre el personal de anestesiología, el personal quirúrgico y de enfermería, se realizaba una lectura en voz alta del protocolo de traqueostomía, la cual se realizaba con cuatro personas en sala (anestesiólogo, cirujano, primer ayudante y circulante) el resto del personal permanecía fuera de la sala preparados por si eran requeridos.

Dentro de los aspectos técnicos quirúrgicos de la realización de traqueostomía, se colocaron cánulas de traqueostomía no fenestradas con endocánula y globo, el uso mínimo del electrocauterio, así como la realización de la traqueotomía y colocación de la cánula en total apnea. A todos se les colocó filtro viral para la ventilación mecánica y manual durante su transporte.

Se realizó el análisis estadístico de los datos obtenidos utilizando SPSS v21. Determinamos si era estadísticamente significativa la diferencia en la mortalidad entre los dos grupos con respecto a la traqueostomía antes y después de 14 días utilizando como valor significativo $p < 0.05$. En cuanto a la escala de APACHE II calculamos la p entre dos grupos: pacientes vivos y defunciones con un corte a 15 puntos.

Tabla 1: Características clínicas de los pacientes con COVID-19 incluidos en la muestra del estudio.

Número de caso	Edad	Sexo	HAS	DM2	SOFA	APACHE II*	DVM	Sobreviviente
1	75	Femenino	Sí	No	4	12	14	No
2	63	Femenino	No	Sí	4	17	16	No
3	67	Femenino	Sí	Sí	7	15	14	No
4	36	Femenino	No	No	1	21	11	No
5	65	Femenino	No	Sí	3	9	7	No
6	44	Femenino	No	Sí	3	10	6	No
7	48	Femenino	Sí	Sí	4	12	15	No
8	52	Femenino	No	Sí	2	15	25	Sí
9	45	Femenino	No	Sí	1	9	30	Sí
10	68	Femenino	No	Sí	1	5	14	Sí
11	35	Femenino	No	No	2	5	19	Sí
12	54	Femenino	No	Sí	1	11	22	Sí
13	63	Masculino	No	Sí	11	23	15	No
14	55	Masculino	Sí	Sí	9	17	15	No
15	39	Masculino	No	Sí	2	8	22	No
16	49	Masculino	Sí	No	4	7	5	No
17	39	Masculino	No	Sí	3	12	13	No
18	29	Masculino	No	Sí	5	9	15	No
19	53	Masculino	No	Sí	4	15	7	No
20	64	Masculino	Sí	No	2	8	8	No
21	41	Masculino	Sí	No	3	9	22	Sí
22	40	Masculino	No	No	3	5	9	Sí
23	57	Masculino	No	Sí	2	9	22	Sí
24	50	Masculino	No	No	1	8	20	Sí
25	59	Masculino	No	Sí	1	7	24	Sí
26	56	Masculino	No	No	4	11	25	Sí
27	57	Masculino	Sí	Sí	1	12	13	Sí
28	62	Masculino	Sí	No	1	11	16	Sí
29	45	Masculino	Sí	Sí	1	9	26	Sí

HAS= hipertensión arterial sistémica, DM2 = diabetes mellitus tipo 2, DVM = días de ventilación mecánica prequirúrgico, * Escala de APACHE II prequirúrgica.

Tabla 2: Características de los pacientes. (N = 29).

	n (%)
Edad, años (promedio)	52 (29-75)
Masculino	17 (59)
Femenino	12 (41)
Diabetes	20 (69)
Hipertensión	10 (34)
Tuberculosis	2 (7)
VIH	1 (3.4)

RESULTADOS

Durante el período del presente estudio se encontraron un total de 1,054 pacientes ingresados por COVID-19, de los cuales 29 requirieron traqueostomía (2.8%), el total de defunciones fue de 253 (24%). Este estudio compara los 29 casos que requirieron traqueostomía (17 hombres y 12 mujeres con una media de edad de 53 años). No existió diferencia en la edad entre los pacientes vivos y muertos ($p = 0.8$). Las características de la población se esquematizan en las *Tablas 1 y 2*.

Los días promedio de ventilación mecánica previo a la cirugía fueron 16 días. Los meses con mayor número de cirugías fueron mayo y junio representando el 62% de todas las traqueostomías. Nueve de las traqueostomías fueron tempranas, mientras que 20 se realizaron como tardías. Se encontró una mortalidad global de 51%, la cual se distribuyó de la siguiente manera: de las nueve traqueostomías realizadas antes de los 14 días fallecieron siete pacientes lo que representa un 77% en contraste con ocho defunciones que equivale a un 40% de mortalidad en aquellos operados después de 14 días de ventilación mecánica OR (IC 95%) 5.2 (0.86-32.02) $p = 0.1086$. El riesgo estimado de morir después de una traqueostomía tardía es menor OR (IC 95%) 0.19 (0.03-1.162) $p = 0.1086$. En los sujetos que presentaban alguna comorbilidad (obesidad, hipertensión arterial, diabetes *mellitus* tipo 2 y/o inmunodeficiencia) se encontró una asociación estadísticamente significativa entre comorbilidad y mortalidad, de los seis pacientes sin comorbilidades que requirieron traqueostomía, ninguno falleció; por el contrario, en 23 pacientes con una o más morbilidades la mortalidad fue del 65%, $p = 0.06$ (*Tabla 3*). El tiempo medio entre los días de ventilación mecánica y la defunción fueron de 22 días y los días de traqueostomía hasta su defunción fueron de 10 días. Asimismo, en la

distribución por sexo se encontró mortalidad de 44% en hombres comparado con 66% en mujeres (*Tabla 4*).

En cuanto a la escala de SOFA previo a cirugía, se observó que en un SOFA menor de tres puntos la mortalidad fue del 15%, de tres a nueve puntos representó un 78% y mayor a 10 puntos el 100%.

La escala de severidad de APACHE II que se realizó previo a la cirugía en todos los casos mostró que en aquéllos que fallecieron el promedio era de 13 puntos en contraste con nueve puntos en quienes sobrevivieron ($p = 0.0128$). Rango de APACHE II fue de 5 a 23 puntos, la media obtenida fue de 11. Cabe destacar que un puntaje APACHE II de 17 puntos o mayor se asoció a mortalidad del 100% de los pacientes. Se valoró entonces la mortalidad con un punto de corte de 15 puntos para la escala de APACHE II, donde se observó que en los sujetos por arriba de esta cifra la mortalidad aumentó de forma estadísticamente significativa comparada con aquéllos con puntaje menor ($p = 0.0388$) (*Tabla 3*).

DISCUSIÓN

El momento indicado para realizar una traqueostomía temprana en pacientes con infección por SARS-CoV-2 aún no está bien establecido. La literatura hasta el momento ha demostrado alta mortalidad en quienes requieren ventilación mecánica asistida.^{11,16,17} Basado en esto, se ha recomendado retrasar la traqueostomía posterior a los 10, 14 o 21 días. Sin embargo, la traqueostomía realizada antes de los siete días en pacientes sin diagnóstico de COVID-19 en ventilación mecánica asistida está asociada con menor mortalidad, disminución de días en UCI y de ventilación mecánica.¹⁸ Es por ello que en esta enfermedad emergente, donde gran parte de los pacientes

Tabla 3: Análisis estadístico.

	Traqueostomía, n (%)		p
	Temprana (N = 9)	Tardía (N = 20)	
Defunciones	7 (78)	8 (40)	0.108
APACHE II mayor a 15			
Vivos		1	0.038
Muertos		6	

Tabla 4: Resultados. (N = 29).

Características de los pacientes	Pacientes traqueostomizados
Edad, años (promedio)	52 (29-75)
• Vivos	51.5 (35-68)
• Defunciones	52.6 (29-75)
Sexo, n (%)	
Femenino	12 (41)
• Vivos	5
• Defunciones	7
Masculino	17 (59)
• Vivos	9
• Defunciones	8
Puntaje de APACHE II*	
• Vivos	9 puntos (5-15)
• Defunciones	13 puntos (7-23)
Traqueostomía temprana, n (%)	9 (31)
• Vivos	2 (22)
• Defunciones	7 (78)
Traqueostomía tardía, n (%)	20 (69)
• Vivos	12 (60)
• Defunciones	8 (40)
Días de ventilación mecánica* promedio (días)	16
• Vivos	20
• Defunciones	12

* Prequirúrgico, APACHE II = *Acute Physiology And Chronic Health Evaluation II*.

hospitalizados requerirán de ventilación mecánica y se pueden beneficiar con traqueostomía, se establezca el tiempo óptimo para realizarla. Nuestro estudio demuestra la aumentada mortalidad en individuos operados antes de los 14 días, en comparación con aquéllos que se les realizó de forma tardía. Datos muy similares están descritos por Volo y colaboradores,¹⁶ donde describen la mortalidad en pacientes operados antes de 10 días de ventilación mecánica comparado con aquéllos que se les realizó posterior a este período con un 66.7 y 33.3% respectivamente. Nuestros resultados fueron 77 vs 40% antes y después de 14 días. Asimismo en ambos estudios la mortalidad de los pacientes con traqueostomía temprana no difirió de manera estadística en comparación con 14 días, lo cual supone que no se está privando de un beneficio en cuanto a mortalidad en aquéllos que no se les realizó de manera temprana. Nuestros resultados apuntan a que en los pacientes sometidos a traqueostomía tardía el riesgo de morir fue menor.

La escala de APACHE II valorada en los pacientes previo a la cirugía mostró discrepancia con el porcentaje ya establecido de mortalidad en los pacientes graves. Observamos que a partir de un APACHE II previo a traqueostomía en pacientes con COVID-19 de 17 puntos la mortalidad fue del 100% en contraste con la estimada de 26.2%. Zou y su equipo reportan una sensibilidad del 96.15% y especificidad del 86.27% para predecir mortalidad en casos de COVID-19 con puntaje igual o mayor a 17 puntos.¹⁹ En nuestro estudio un APACHE II > 15 puntos se asoció de forma significativa a mayor mortalidad.

Esto nos sugiere que la escala de APACHE II en pacientes con COVID-19 está subestimando la gravedad de los casos, de esta forma puntos bajos de APACHE II tienen mayor mortalidad que la ya establecida, en comparación con la escala de SOFA donde observamos una mejor asociación entre la severidad estimada y la mortalidad.

Para el momento de publicación de nuestro artículo, la Organización Amnistía Internacional reporta que los trabajadores de la salud en México son los más afectados con un total de 97,632.¹² Es aquí donde recae la importancia de este artículo que continúa con la evidencia que recomienda no realizar traqueostomías tempranas, pues no se priva de algún beneficio al paciente grave, y se disminuyen los días de exposición a todo el personal de salud antes, durante y después de la traqueostomía.

Sin embargo, nuestro estudio tiene limitaciones, la población es pequeña, es un estudio retrospectivo, además existe un sesgo de selección entre ambos grupos, pues aquéllos que se les realizó traqueostomía antes de 14 días fueron en la gran mayoría al inicio de la reconversión hospitalaria a hospital COVID y los tiempos de traqueostomía se fueron modificando conforme la literatura se actualizaba. Por otro lado, nuestro estudio no valora posibles complicaciones asociadas a traqueostomía tardía que pudieran presentarse en los pacientes egresados.

Este estudio permite formar parte de la literatura reciente sobre el impacto de la traqueostomía temprana en comparación con la tardía en individuos con COVID-19, aunque los tiempos de traqueostomía en sujetos hospitalizados por infección por SARS-CoV-2 en muchos países se encuentra ya establecida. Estos estudios permiten formar parte de un arsenal de infor-

mación para justificar y en conjunto formar cimientos para la toma de decisiones médico-quirúrgicas en futuras pandemias por coronavirus u otras enfermedades de transmisión por aerosoles altamente contagiosas.

CONCLUSIONES

La traqueostomía temprana no disminuye la mortalidad en casos graves con COVID-19, la mortalidad tiende a ser mayor en quienes fueron sometidos a traqueostomías tempranas que en aquéllos que se les realizó después de 14 días, por lo que no recomendamos realizarla antes de este tiempo.

El índice de severidad del APACHE II en nuestro estudio subestima la mortalidad en los individuos con COVID-19. Sugerimos utilizar otro tipo de escalas para valorar severidad en estos casos hasta no tener mejor evidencia.

La edad y el sexo en nuestra población en relación con la mortalidad no fue un factor determinante.

REFERENCIAS

1. Skoog H, Withrow K, Jeyarajan H et al. Tracheotomy in the SARS-CoV-2 pandemic. *Head Neck*. 2020; 42(7): 1392-1396. doi:10.1002/hed.26214
2. McGrath BA, Brenner MJ, Warrillow SJ et al. Tracheostomy in the COVID-19 era: global and multidisciplinary guidance. *Lancet*. 2020; 8(7): 717-725.
3. Diehl JL, El Atrous S, Touchard D, Lemaire F, Brochard L. Changes of the work of breathing induced by tracheotomy in ventilator dependent patients. *Am J Respir Crit Care Med*. 1999; 159(2): 383-388.
4. Curry SD, Rowan PJ. Laryngotracheal stenosis in early vs late tracheostomy: a systematic review. *Otolaryngol-Head Neck Surg*. 2020; 162(2): 160-167. doi: 10.1177/0194599819889690.
5. Cheung NH, Napolitano LM. Tracheostomy: Epidemiology, indications, timing, technique, and outcomes. *Respir Care*. 2014; 59(6): 895-919. doi: 10.4187/respcare.02971.
6. Caretta-barradas S, León MRC, Piña-uribe G, Aguirre-mariscal H. Traqueostomía en pacientes con COVID-19: recomendaciones de la Sociedad Mexicana de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello. Cuándo y cómo realizarla y cuidados posquirúrgicos. *An Otorrinolaringol Mex*. 2020; 65(1): 1-11. www.otorrino.org.mx.
7. Chao TN, Braslow BM, Martin ND et al. Tracheotomy in ventilated patients with COVID-19. *Ann Surg*. 2020; 272(1): e30-e32. doi: 10.1097/SLA.0000000000003956.
8. De Faria Coelho-Ravagnani C, Corgosinho FC, Sanches FLZ, Prado CMM, Laviano A, Mota JF. Dietary recommendations during the COVID-19 pandemic. *Nutr Rev*. 2020; 1-14. doi: 10.1093/nutrit/nuaa067.
9. Givi B, Schiff BA, Chinn SB et al. Safety recommendations for evaluation and surgery of the head and neck during the COVID-19 pandemic. *JAMA Otolaryngol-Head Neck Surg*. 2020; 1: 1-6. doi: 10.1001/jamaoto.2020.0780.
10. Jacob T. A framework for open tracheostomy in COVID-19 patients. *Clin Otolaryngol*. 2020; 45(4): 649-651.
11. Richardson S, Hirsch JS, Narasimhan M et al. Presenting characteristics, comorbidities, and outcomes among 5,700 patients hospitalized with COVID-19 in the New York City Area. *JAMA*. 2020; 323(20): 2052-2059. doi: 10.1001/jama.2020.6775.
12. Agren D. Understanding mexican health worker COVID-19 deaths. *Lancet*. 2020; 396(10254): 807. doi: 10.1016/S0140-6736(20)31955-3.
13. Gosling AF, Bose S, Gomez E et al. Perioperative considerations for tracheostomies in the era of COVID-19. *Anesth Analg*. 2020; 131(2): 378-386. doi: 10.1213/ANE.0000000000005009.
14. Lima DS, Ribeiro JM, Vieira HM, de Campos T, Di Saverio S. Alternatives for establishing a surgical airway during the covid-19 pandemic. *Rev Col Bras Cir*. 2020; 47(1): 1-7. doi: 10.1590/0100-6991e-20202549.
15. 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 Anaesthetist. *Anaesthesia*. 2020; 75(6): 785-799. doi: 10.1111/anae.15054.
16. Volo T, Stritoni P, Battel I et al. Elective tracheostomy during COVID-19 outbreak: to whom, when, how? Early experience from Venice, Italy. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2020; 1-9. doi:10.1007/s00405-020-06190-6.
17. Yang X, Yu Y, Xu J et al. Clinical course and outcomes of critically ill patients with SARS-CoV-2 pneumonia in Wuhan, China: a single-centered, retrospective, observational study. *Lancet Respir Med*. 2020; 8(5): 475-481. doi: 10.1016/S2213-2600(20)30079-5.
18. Adly A, Youssef TA, El-Begermy MM, Younis HM. Timing of tracheostomy in patients with prolonged endotracheal intubation: a systematic review. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2018; 275(3): 679-690. doi: 10.1007/s00405-017-4838-7.
19. Zou X, Li S, Fang M et al. Acute physiology and chronic health evaluation ii score as a predictor of hospital mortality in patients of coronavirus disease 2019. *Crit Care Med*. 2020; 48(8): E657-E665. doi:10.1097/CCM.0000000000004411.