

Protocolo para realizar la traqueostomía en pacientes con COVID-19

A Protocol for Performing Tracheostomy in Patients with COVID-19

Josué Fuentes Rojas¹ <https://orcid.org/0000-0001-5594-5704>

Julio Roberto Betancourt Cervantes¹ <https://orcid.org/0000-0001-8515-8226>

Daniel Torres Toledo^{1*} <https://orcid.org/0000-0003-1223-0877>

Delio Flores Pérez¹ <https://orcid.org/0000-0003-4830-0195>

Isnay Arbelo Hernández¹ <https://orcid.org/0000-0003-4777-5121>

Nayda Yoanka Rodríguez Quesada¹ <https://orcid.org/0000-0002-2524-5704>

¹Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara, Hospital “Comandante Manuel Fajardo Rivero”. Santa Clara, Villa Clara, Cuba.

*Autor para la correspondencia: barbaratpi@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: Los cirujanos pueden desempeñar un papel valioso en la realización de traqueostomía para apoyar a los equipos de cuidados críticos durante la pandemia global de la COVID-19.

Objetivo: Diseñar un protocolo para realizar la traqueostomía en pacientes con la COVID-19.

Métodos: Se realizó un estudio descriptivo durante el periodo de marzo a diciembre del año 2020 en el Hospital “Comandante Manuel Fajardo Rivero”, de Santa Clara, Villa Clara. Se emplearon como métodos teóricos: el análisis-síntesis e inductivo-deductivo; y como empíricos: análisis documental, grupo nominal y el criterio de especialistas para la valoración del producto diseñado.

Resultados: El protocolo fue estructurado en: título, propósito, normas organizativas institucionales, indicaciones, procedimiento de actuación y

evaluación. Según el criterio de los especialistas consultados el protocolo diseñado, es pertinente, factible y válido.

Conclusiones: Para el diseño del protocolo fue fundamental aplicar y adaptar cuidadosamente la mejor evidencia existente sobre la realización de la traqueostomía. Su estructura permite brindar la mejor atención al paciente con la COVID-19 al tiempo que protege al equipo quirúrgico.

Palabras clave: traqueostomía; COVID-19; SARS-CoV-2; protocolo.

ABSTRACT

Introduction: Surgeons can play a valuable role in performing tracheostomy, as a support for critical care teams during the global COVID-19 pandemic.

Objective: To design a protocol for performing the tracheostomy in patients with COVID-19.

Methods: A descriptive study was carried out, during the period from March to December 2020, at Comandante Manuel Fajardo Rivero Hospital, in Santa Clara City, Villa Clara Province. The following theoretical methods were used: analysis-synthesis and inductive-deductive; as well as empirical ones: documentary analysis, nominal group and criteria of specialists for the evaluation of the designed product.

Results: The protocol was structured into title, purpose, institutional organizational norms, indications, procedure of action and evaluation. According to the criteria of the specialists consulted, the designed protocol is pertinent, feasible and valid.

Conclusions: For the design of the protocol, it was essential to apply and adapt, carefully, the best existing evidence on tracheostomy performance. Its structure allows to provide the best care to the patient with COVID-19 while protecting the surgical team.

Keywords: tracheostomy; COVID-19; SARS-CoV-2; protocol.

Recibido: 20/01/2021

Aceptado: 18/02/2021

Introducción

La enfermedad viral causada por el SARS-CoV-2, produce una enfermedad respiratoria grave, que a menudo, requiere intubación y ventilación mecánica. Los pacientes críticamente enfermos con intubación prolongada finalmente necesitan una traqueostomía para el tratamiento adecuado de las vías respiratorias y el cuidado pulmonar.⁽¹⁾

La traqueostomía es un procedimiento altamente descrito en la bibliografía, con indicaciones precisas y bien definidas. Es una técnica con alta generación de aerosoles la cual requiere la adopción de medidas especiales destinadas a minimizar la posibilidad de contagio en pacientes con la COVID-19, la exposición del personal sanitario y el desarrollo de complicaciones postoperatorias.⁽²⁾

La literatura científica recoge varios artículos y documentos que muestran pautas, recomendaciones y consensos de sociedades científicas e instituciones de todo el mundo para orientar al personal médico durante los procedimientos que generan aerosoles, como una traqueostomía.^(2,3,4) Estos artículos afrontan el procedimiento técnico en pacientes con la COVID-19 y se refieren tanto a la indicación, como a la seguridad y protección del personal que lo realiza, así como a las condiciones idóneas para su realización, pero no existe suficiente evidencia sobre el tipo de procedimiento, traqueostomía quirúrgica frente a percutánea.⁽⁵⁾ Algunos autores abogan por la técnica percutánea, otros por la abierta controlada y hay documentos que apoyan ambas técnicas. En pacientes con la COVID-19 no existe una recomendación clara sobre cuál técnica preferir sin embargo, se debe considerar que en la traqueostomía quirúrgica existiría una menor producción de aerosoles, por lo que sería recomendable esta vía en pacientes con la COVID-19, tomándose las medidas que se describen en este estudio.^(6,7)

El número creciente de personas contagiadas con el virus ha dado lugar a la implementación de pautas que cambian rápidamente en relación con los resultados de las investigaciones, esto ha estimulado a los hospitales a organizar protocolos específicos y capacitación de los profesionales como parte del esfuerzo para enfrentar la pandemia.^(3,6)

Cuba ha desarrollado un protocolo de actuación con alcance nacional para la prevención y control de la COVID-19, el tratamiento de los casos, la protección de la población y, especialmente, de los trabajadores de la salud cuya exposición al riesgo de contagio es muy alta durante el diagnóstico y el tratamiento de los pacientes.⁽⁸⁾

En las instituciones de salud, dedicadas al tratamiento de la COVID-19, se han establecidos los procedimientos de actuación para minimizar los riesgos de infección y contagio, pero en el protocolo de atención a la COVID 19, no está explícito cómo realizar la traqueostomía. En el hospital del estudio, se ha considerado que la técnica a elegir debe ser la abierta, determinada por la disponibilidad de los equipos quirúrgicos, con el fin de realizar el mejor procedimiento, de la forma más rápida, en la que se puede garantizar la bioseguridad y la mínima generación de aerosol en los pacientes. El objetivo del estudio fue diseñar un protocolo para realizar la traqueostomía en pacientes con la COVID-19.

Métodos

Se realizó un estudio descriptivo en el periodo, de marzo a diciembre del año 2020 en el Hospital “Comandante Manuel Fajardo Rivero”, de Santa Clara. La población de estudio estuvo constituida por 19 médicos, especialistas en Cirugía General, Medicina Intensiva e Higiene y epidemiología, todos involucrados en la atención al paciente con el virus del SARS-CoV-2 en la institución. Se emplearon como métodos teóricos: análisis-síntesis e inductivo-deductivo; como métodos empíricos: análisis documental, grupo nominal y criterio de especialista.

El análisis-síntesis se fundamentó en la información recopilada sobre la temática, así como, el procesamiento e interpretación de los documentos.

En la inducción-deducción se realizaron razonamientos lógicos sobre las necesidades de reformas, lo que posibilitó establecer conclusiones.

Los métodos empíricos fueron: análisis documental, grupo nominal y el criterio de especialistas para la valoración del producto diseñado.

En el análisis documental se obtuvieron documentos a través de una revisión de la literatura en las bases de datos de PubMed, LILACS, SciELO, EBSCO e HINARI. Se realizó una búsqueda bibliográfica en español e inglés, con la palabras: COVID-19; SARS-CoV-2; cirugía, operación, protocolo quirúrgico, traqueostomía, *surgery*; *surgical protocol* y *tracheostomy*.

Fueron consultados documentos de consenso, elaborados por varias Sociedades Científicas, pautas y recomendaciones publicadas sobre la realización de la traqueostomía en los pacientes con la COVID-19. Para ello, se confeccionó previamente una guía que permitió el análisis del contenido de los documentos.

El grupo nominal se realizó con el objetivo de obtener criterios claves para el diseño del protocolo. Participaron seis especialistas en Cirugía General, cuatro en Medicina Intensiva y Emergencia y dos en Higiene y epidemiología todos trabajadores de la institución, quienes basados en las recomendaciones y consensos basados en la evidencia, sobre los protocolos de la traqueostomía. Los autores del documento, durante esta fase, recogieron todas las críticas, desacuerdos y sugerencias que se realizaron; estas fueron analizadas, hasta que se consiguió un consenso sobre la redacción final.

El criterio de especialista una vez diseñado el protocolo se sometió a valoración de un grupo de especialistas. Fueron seleccionados siete profesores con categorías docentes principales, tres especialistas en Cirugía General y dos en Medicina Intensiva y Emergencia, dos Doctores en Ciencias, todos con reconocida experiencia y prestigio en la actividad científica. A todos se les explicó que las categorías evaluativas se otorgan en orden ascendente, según el criterio individual relacionado con lo planteado para cada uno de los indicadores con los cuales se medía y ofrecer al respecto la opinión escrita de ese valor. Pertinencia, factibilidad y validez, fueron los indicadores a valorar.

La investigación contó con la aprobación del consejo científico y el comité de ética de la investigación del hospital.

Resultados

El análisis documental permitió la revisión de las pautas y recomendaciones elaborados por varias Sociedades Científicas. Sobre la realización de la traqueostomía en los pacientes con la COVID-19 se constató que entre estas aparecen distintas variantes para la realización de la técnica. Se realizó la interpretación de los documentos y se elaboró un primer documento, el cual fue presentado ante el grupo nominal, quienes manifestaron sus opiniones, críticas, sugerencias y desacuerdos; estas fueron analizadas, hasta que se consiguió un consenso sobre la redacción final del protocolo para realizar la traqueostomía en pacientes con la COVID-19 del hospital “Manuel Fajardo Rivero”.

El protocolo propuesto constó de: título, propósito, normas organizativas institucionales para la ejecución, indicaciones, procedimiento de actuación que incluyó los cuidados postoperatorios y la evaluación.

Caracterización del protocolo

1. Título

Protocolo para la realización de la traqueostomía en pacientes COVID-19 positivo en el Hospital Comandante “Manuel Fajardo Rivero”.

2. Propósito

Se realizó la traqueostomía a los pacientes con enfermedad COVID-19 para maximizar la probabilidad de recuperación lo más rápido posible de una manera que minimizó el riesgo para el equipo quirúrgico.

3. Normas organizativas institucionales para la ejecución

Se definió la realización de una traqueostomía a un paciente como una decisión en conjunto, a ponderación del equipo de médicos de cuidados intensivos, los cirujanos, y la familia, para establecer los objetivos de la atención, el pronóstico general y los beneficios esperados de la cirugía.

Se realizaron todas las traqueostomía quirúrgicas o abiertas y solo se usaron cánulas con balón, no fenestradas.

Se designó un quirófano y todo su material (respirador, etc.) exclusivo para pacientes COVID-19, que se destinó a este uso durante toda la epidemia.

Solo participaron en el acto quirúrgico dos cirujanos, un anestesiista un técnico de anestesia y una enfermera.

Se realizó una capacitación a todos los cirujanos, anestesiistas y enfermeros para aprender los métodos para ponerse y quitarse el equipo de protección personal.

Se utilizaron todas las medidas de protección adecuadas: equipo de protección individual, bata, gorro y botas; protección ocular y facial; mascarilla de protección N95 (FFP2 o FFP3); uso doble del guante quirúrgico.

4. Indicaciones

Paciente con ventilación mecánica prolongada a partir del 14 día de intubación orotraqueal en ausencia de contraindicaciones y con estabilidad clínica.

Puede plantearse una traqueostomía precoz en caso de pacientes estables con previsión de ventilación mecánica prolongada por otros motivos.

Considerar otras indicaciones para pacientes con COVID-19 caso por caso, como pacientes con una vía aérea difícil conocida.

No considerar en pacientes con pobre pronóstico, evaluar riesgo/beneficio para el paciente.

5. Procedimiento de actuación

– Verificar la lista de chequeo fuera del salón de cirugía, para tener todo el instrumental y equipos necesarios antes del procedimiento.

– Establecer una pre-oxigenación adecuada al paciente (oxígeno al 100 % por 5 minutos).

– Colocar los campos quirúrgicos.

– Colocar al paciente en posición supina, con hiperextensión del cuello.

– Procurar relajación muscular completa del paciente durante todo el procedimiento y sobre todo en el momento de retirada de la intubación y canulación, para evitar tos y generación de aerosoles.

– Realizar el avance a distal del tubo endotraqueal antes de llevar a cabo la apertura de la tráquea.

- Realizar incisión horizontal, aproximadamente 1 cm por debajo del cartílago cricoides, se toma como referencias laterales los dos bordes anteriores de los músculos esternocleidomastoideos.
 - Continuar con incisión vertical la cual permite una exposición de los planos profundos parietales y la tráquea por espacios avasculares. La incisión de la tráquea tiene que ser realizada lo más craneal posible, en el 2° o 3° anillo traqueal, para evitar dañar el *manguito* del tubo.
 - Fijar la estoma traqueal a planos superficiales para asegurar la accesibilidad en los cambios de cánula. Una técnica de sutura de estancia, que sutura la pared anterior de la tráquea a la piel después de hacer una ventana traqueal, facilita la inserción y evita el paso falso en la decanulación accidental.
 - Detener la ventilación previa a la inserción de la cánula y asegurarse de manera rápida y eficaz de la posición de la cánula en la tráquea con una insuflación rápida del manguito.
 - Verificar posicionamiento de la cánula y la capnografía.
 - Reiniciar la ventilación cuando el balón de la cánula este insuflado.
 - Conectar el ventilador, cuando se compruebe la correcta posición con capnografía, retirar el tubo endotraqueal y fijar la cánula.
 - Recoger todo el material.
 - Retirar equipo de protección personal dentro del quirófano y verificar que el resto del personal haga lo mismo correctamente.
 - Realizar el informe operatorio y escribir en la historia clínica.
 - Salir del quirófano según las normas institucionales.
6. Cuidados postoperatorios
- Verificar periódicamente la presión del balón con manómetro.
 - Realizar el primer cambio de cánula con prueba COVID-19 negativa.
 - Por tanto, el tiempo modificado para el cambio de cánula debe ser dentro de los 14 días posteriores a la cirugía.
 - Retardar el cambio de cánula hasta pasados 30 días del procedimiento o preferentemente hasta que el PCR sea negativo.

7. Evaluación

Entre los indicadores a evaluar están: complicaciones relacionadas con la cirugía y tiempo de ventilación mecánica y de la estancia en cuidados intensivos.

Periodo de evaluación: a los tres y seis meses, al año.

El documento elaborado fue sometido al criterio de especialistas, todos los consultados coincidieron en la pertinencia del diseño, pues responde a un problema de salud que requiere rápida solución. Los especialistas reconocieron lo factible de desarrollar el protocolo, reconocen que se cuenta con los recursos materiales y humanos disponibles para ello. Asimismo, valoraron su validez, ya que está dirigido al tratamiento del paciente grave con la COVID-19 para ampliar la probabilidad de recuperación y a pesar de ser un procedimiento de alto riesgo para el personal médico, este puede reducirse drásticamente si se cumplen estrictamente estas normas.

Una vez aprobado por los especialistas se realizó un pilotaje del funcionamiento del protocolo antes de ponerlo en marcha de una forma generalizada.

Discusión

Durante la actual pandemia, el equipo quirúrgico debe tener especial cuidado en prevenir su contagio y se debe contar con la protección de máximo nivel, según los protocolos institucionales para los equipos de protección personal.^(9,10)

La mayoría de los artículos consultados para la elaboración de este protocolo enfatizan en que, para mitigar el riesgo, se justifica la planificación sistemática y meticulosa de cada paso del procedimiento.^(11,12)

Xiao y otros⁽¹³⁾ describen tres pasos distintos para proteger al equipo quirúrgico de la propagación del virus durante la traqueostomía, los cuales se tuvieron en cuenta en la elaboración de este protocolo. Primero, todos los procedimientos deben realizarse bajo anestesia general, con privación de la respiración espontánea y aplicación de relajantes musculares, independientemente de si los pacientes tenían respiración espontánea o no. Segundo, después de que se expone la tráquea cervical e inmediatamente antes de realizar una incisión en esta, el

tubo endotraqueal se inserta más profundamente y tercero, cuando se completa la apertura, es esencial una breve interrupción del ventilador.

Bier-Laning y otros⁽¹⁴⁾ tras realizar una exhaustiva comparación sobre los protocolos publicados de 26 países que abordan la realización de la traqueostomía, concluyeron que la mayoría de estos abogan por retrasarla hasta que la prueba de COVID-19 sea negativa, todos los protocolos implicaron el uso de PPE N95 o superior. Se informaron más técnicas abiertas que las percutáneas. El momento de los cambios de la cánula varió de 5 a > 30 días después de la operación, a veces dependiendo de los resultados negativos de la prueba COVID-19.

Los autores opinan evitarla o posponerla más allá de los primeros 14 días desde la intubación para dejar pasar la fase más aguda de la infección y permitir que la carga viral disminuya, reducir el riesgo de transmisión. Se coincide con *Martínez* y otros;⁽¹⁵⁾ *Torres* y otros;⁽¹⁶⁾ en que la realización de una traqueostomía en aquellos pacientes con infección por el SARS-CoV-2 puede aportar beneficios potenciales en términos de manejo de la vía aérea, reducción de los días de la ventilación mecánica invasiva y de la estancia en cuidados intensivos, con un bajo porcentaje de complicaciones relacionadas con la cirugía.

Para el protocolo diseñado se asume la realización de la técnica quirúrgica abierta, el equipo de trabajo de la institución adoptó esta entre otras razones, por el estado protrombótico que se induce durante la infección por el SARS COV-2 secundario a la respuesta hiperinflamatoria del organismo y a la hipoxia, que puede predisponer a una incidencia aumentada de eventos trombóticos venosos, sobre todo en los pacientes con afectación más grave, por lo que aumenta el riesgo de sangrado, debido a factores como los desequilibrios en la producción y destrucción de plaquetas.⁽¹⁷⁾

Los protocolos en el actuar quirúrgico podrán modificarse; sin embargo, se reflexiona que siempre se debería de actuar de una forma responsable para evitar contagios durante el procedimiento, tanto del equipo quirúrgico hacia el paciente y viceversa, es por ello que actuar bajo un protocolo permitirá reducir contagios de esta y otras enfermedades que vengan en el futuro.

Este protocolo, especialmente en una situación como la COVID-19, es un documento susceptible a cambios. A medida que se obtenga más información sobre la enfermedad, es posible que se requieran modificaciones y que se necesiten cambios en las pautas para reflejar mejor la situación actual.^(15,16) La flexibilidad es importante no solo para los protocolos, sino también para la atención óptima del paciente, ya que inevitablemente habrá situaciones que requieran desviarse de lo establecido.^(18,19,20)

Otro elemento a considerar será la evaluación del protocolo a través de estudios centrados en el seguimiento de los datos en la atención de los pacientes.

Para el diseño del protocolo fue fundamental aplicar y adaptar cuidadosamente la mejor evidencia existente sobre la realización de la traqueostomía. Su estructura permite brindar la mejor atención al paciente con COVID-19 al tiempo que protege al equipo quirúrgico.

Referencias bibliográficas

1. Sancho J, Ferrer S, Lahosa C, Posadas T, Bures E, Bañuls P, et al. Tracheostomy in patients with COVID-19: predictors and clinical features. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2021 [acceso 12/01/2021];1:1-9. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7775730/>
2. Balibrea JM, Badia JM, Rubio Pérez I, Martín Antona E, Álvarez Peña E, García Botella S, et al. Manejo quirúrgico de pacientes con infección por COVID-19. Recomendaciones de la Asociación Española de Cirujanos. *Cir Esp.* 2020 [acceso 12/01/2021];98(5):251-9. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7270428/>
3. Gosling AF, Bose S, Gomez E, Parikh M, Cook C, Sarge T, et al. Perioperative Considerations for Tracheostomies in the Era of COVID-19. *Anesth Analg.* 2020 [acceso 02/01/2021];131(2):378-386. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7273938/>
4. Cabrera Reyes J. La traqueostomía en pacientes pediátricos con COVID-19. *Rev Cub Ped.* 2020 [acceso 02/01/2021];92(Supl.1). Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312020000500005

5. Heyd CP, Desiato VM, Nguyen SA, O'Rourke AK, Clemmens CS, Awad MI, et al. Tracheostomy protocols during COVID-19 pandemic. *Head Neck*. 2020 [acceso 02/01/2021];42(6):1297-1302. Disponible en:

<https://europepmc.org/backend/ptpmcrender.fcgi?accid=PMC7264590&blobtype=pdf>

6. Miles BA, Schiff B, Ganly I, Ow T, Cohen E, Genden E, et al. Tracheostomy during SARS-CoV-2 pandemic: Recommendations from the New York Head and Neck Society. *Head Neck*. 2020 [acceso 02/01/2021];42(6):1282-90. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7264578/>

7. Rappoport WD, González AT, Capdeville FF, Valdés GF, Rojas PH, Zanolli DL, et al. Traqueostomía en pacientes con COVID-19: Recomendaciones actuales. *Rev. Cir.* 2020 [acceso 12/01/2021];72(5):449-54. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2452-45492020000500449&lng=es.

8. Ministerio de Salud Pública. Protocolo de actuación nacional para la COVID-19. Versión 1.5. 2020 [acceso 20/01/2021]. Disponible en: https://www.mined.gob.cu/wp-content/uploads/2020/08/VERSION-5-DEL-PROTOCOLO-PARA-PUBLICAR-13-DE-AGOSTO-2020_compressed.pdf

9. Takhar A, Walker A, Tricklebank S, Wyncoll D, Hart N, Jacob T, et al. Recommendation of a practical guideline for safe tracheostomy during the COVID-19 pandemic. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2020 [acceso 12/01/2021];277(8):2173-84. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7170707/>

10. Gosling AF, Bose S, Gomez E, Parikh M, Cook C, Sarge T, et al. Perioperative Considerations for Tracheostomies in the Era of COVID-19. *Anesth Analg*. 2020 [acceso 16/01/2021];131(2):378-86. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7273938/>

11. Ferreli F, Gaino F, Cecconi M, Costantini E, Spriano G, Mercante G, et al. CORONA-steps for tracheotomy in COVID-19 patients: A staff-safe method for airway management. *Oral Oncol*. 2020 [acceso 16/01/2021];105:104728. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7164878/>

12. Choi SY, Shin J, Park W, Choi N, Kim JS, Choi CI, et al. Safe surgical tracheostomy during the COVID-19 pandemic: A protocol based on experiences with Middle East Respiratory Syndrome and COVID-19 outbreaks in South Korea. *Oral Oncol.* 2020 [acceso 16/01/2021];17:104861. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7298512/>
13. Xiao H, Zhong Y, Zhang X, Cai F, Varvares MA. How to avoid nosocomial spread during tracheostomy for COVID-19 patients. *Head Neck.* 2020 [acceso 16/01/2021];42(6):1280-1. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7262169/>
14. Bier-Laning C, Cramer JD, Roy S, Palmieri PA, Amin A, Añon JM, et al. Tracheostomy during the COVID-19 Pandemic: Comparison of International Perioperative Care Protocols and Practices in 26 Countries. *Otolaryngology-Head & Neck Surgery.* 2020 [acceso 16/01/2021]. Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0194599820961985>
15. Martínez-Téllez E, Orús Dotú C, Trujillo-Reyes JC, Guarino M, Cladellas Gutiérrez E, Planas Cánovas G, et al. Traqueostomía en pacientes COVID-19: un procedimiento necesario de alto riesgo. Experiencia de dos centros. *Arch Bronconeumol.* 2020 [acceso 16/01/2021];56(10):673-4. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7261441/>
16. Torres Moreno A, Gutiérrez Rojas A, Escobar Vásquez JN, Rueda Silva R, Rubio Morales L, Chaparro Herrera J, et al. Recomendaciones para realización de traqueostomías y atención de los pacientes traqueostomizados en Colombia durante la pandemia COVID-19. *Rev. Col. Cir.* 2020 [acceso 12/01/2021];35(2):171-81. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2011-75822020000200171&lng=en
17. López-Reyes R, Oscullo G, Jiménez D, Cano I, García-Ortega A. Thrombotic Risk and Covid-19: Review of Current Evidence for a Better Diagnostic and Therapeutic Approach. *Arch Bronconeumol.* 2020 [acceso 14/01/2021]31;57:55-64. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7457904/>

18. Vargas M, Servillo G. Improving staff safety during tracheostomy in COVID-19 patients. *Head Neck*. 2020 [acceso 16/01/2021];42(6):1278-9. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7262035/>
19. Rodríguez Holguín F, Serna JJ, García Marín AF, Revelo MX, Bejarano Castro M, Salcedo Cadavid A, et al. Técnica quirúrgica de la traqueostomía percutánea en el paciente con COVID-19. *Rev Colomb Cir*. 2020 [acceso 12/01/2021];35(2):182-9. Disponible en: <https://www.revistacirugia.org/index.php/cirugia/article/view/607/460>
20. Chao TN, Braslow BM, Martin ND, Chalian AA, Atkins J, Haas AR, et al. Guidelines from the COVID-19 Tracheotomy Task Force, a Working Group of the Airway Safety Committee of the University of Pennsylvania Health System. Tracheotomy in Ventilated Patients with COVID-19. *Ann Surg*. 2020; [acceso 16/01/2021];272(1):e30-e32. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7224612/>

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Contribuciones de los autores

Josué Fuentes Rojas: Conceptualización. Investigación. Redacción - borrador original.

Julio Roberto Betancourt Cervantes: Investigación. Redacción - borrador original.

Daniel Torres Toledo: Conceptualización. Análisis formal. Redacción - borrador original.

Delio Flores Pérez: Investigación. Análisis formal.

Isnay Arbelo Hernández: Análisis formal. Redacción-borrador original.

Nayda Yoanka Rodríguez Quesada: Análisis formal. Redacción-borrador original.