

Traqueotomía en pacientes COVID19: medidas precautorias. Revisión Narrativa

Artículo de Revisión

Juan Antonio Lugo-Machado

Médico especialista en otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello, Hospital de Especialidades N° 2 "Lic. Luis Donaldo Colosio Murrieta" IMSS, Ciudad Obregón, Sonora.

Fecha de recepción del manuscrito: 10/Mayo/2020

Fecha de aceptación del manuscrito: 28/Mayo/2020

Fecha de publicación: 31/Mayo/2020

DOI: 10.5281/zenodo.3873716

Resumen— Es claro que esta nueva entidad denominada covid19, nos tomó por sorpresa, por esas mismas consecuencias de ignorar el grado de contagiosidad, generó una diseminación rápida, afectando a personas vulnerables y el grado de transmisión, fue sumamente elevada en el personal de salud, con los artículos hoy difundidos, no orientan mucho mejor a tomar las medidas y recomendaciones pertinentes para tratar de disminuir la propagación de covid19. En esta revisión describimos las propuestas expuestas por diferentes autores, sociedades y organismo internacionales en el manejo de pacientes con necesidad de traqueotomía. Se sugieren algunas medidas precautorias en la atención al paciente con traqueotomía. **Rev Med Clin 2020;4(2):79-84**

Palabras clave—Traqueotomía, COVID-19, procedimientos, precaución

Abstract—Tracheostomy in COVID 19 patients: precautionary measures. Narrative Review

It is clear that this new entity called covid19, took us by surprise, for those same consequences of ignoring the degree of contagiousness, generated a rapid spread, affecting vulnerable people and the degree of transmission, was extremely high in health personnel, with the articles published today do not give much better guidance to take the pertinent measures and recommendations to try to reduce the spread of covid19. In this review we describe the proposals made by different authors, societies and international organizations in the management of patients with a need for a tracheostomy. Some precautionary measures are suggested in the care of the patient with a tracheostomy. **Rev Med Clin 2020;4(2):79-84**

Keywords—Tracheostomy, COVID-19, Procedures, Caution

INTRODUCCIÓN

La epidemia de la enfermedad por coronavirus 2019 se informó a la Organización Mundial de la Salud el 31 de diciembre de 2019 y el número de casos confirmados se mantuvo entre 40 y 60 casos hasta enero de 2020, sin embargo, se produjo un incremento súbito de los eventos ocurridos, posiblemente asociados con un incremento de los viajes nacionales e internacionales en China para la celebración del Año Nuevo Lunar.¹ La enfermedad por coronavirus 2019 (COVID19) se manifiesta de diferentes formas, incluyendo en ellas, el síndrome respiratorio agudo severo (SARS-CoV-2). El SARS-CoV-2 afecta múltiples niveles del tracto aéreo digestivo. Algunos autores indican que la transmisión de SARS-CoV-2 en aerosol y fómites es plausible, ya que el virus puede permanecer viable e infeccioso en aerosoles durante horas y en superficies hasta días (dependiendo del inóculo). Estos hallazgos hacen eco de aquellos con SARS-CoV-1, en los cuales estas formas de transmisión se asociaron con propagación nosocomial y eventos de supe difusión y proporcionan información para los esfuerzos de mitigación de pandemias.² Las cargas virales en las muestras del tracto respiratorio inferior parecen ser significativamente más altas en comparación con la vía aéreas alta.³ sin embargo, otros autores señalan, que hasta ahora, la evidencia muestra que la carga viral es alta en la cavidad nasal, y la evidencia anecdótica de las experiencias internacionales ha sugerido que los procedimientos endona sales también representan uno de los riesgos más altos para la transmisión viral.⁴

DESARROLLO

Los procedimientos de traqueotomía tienen un alto riesgo de generación de aerosol. Aunque la ruta exacta de transmisión no está bien definida, se cree que el SARS-CoV-2 se propaga a través de una combinación de contacto, gotas y rutas aéreas.^{1,5} Los cirujanos de vías aéreas deben reflexionado sobre las formas de mitigar los riesgos de transmisión del COVID19, síndrome respiratorio agudo severo (SARS-CoV-2) al abrir la vía aérea quirúrgicamente, todos los casos deben discutirse en un equipo multidisciplinario para evaluar riesgos contra beneficios del procedimiento para el paciente y el equipo de atención médica, que no solo se limita al procedimiento en sí, sino, a los cuidados y riesgos posterior al tener una vía aérea abierta que genera aerosolización de la secreciones y por lo mismo mayor diseminación,⁶ la traqueotomía tienen un alto riesgo de generación de aerosoles.³ Una traqueotomía en estos casos, conlleva un riesgo para los profesionales de la salud involucrados tanto durante el procedimiento como en el período posterior.⁷ Pudiera ser prudente retrasar la traqueotomía hasta que la enfermedad activa de COVID-19 haya pasado.⁸ La evidencia de Wuhan demostró que la mediana del tiempo desde el ingreso hospitalario hasta la muerte fue de 5 días En Lombardía, el tiempo medio desde el ingreso en cuidados críticos hasta la muerte se informó como 7 (5–11) días y en el Reino Unido actualmente es de 6 (3–9) días. Por lo tanto, parece prudente esperar hasta que el

pronóstico sea claro antes de realizar un procedimiento inútil que podría exponer a los trabajadores de la salud a riesgos innecesarios.⁷ Por otro lado tampoco se ha demostrado un beneficio en la mortalidad de la traqueotomía en pacientes gravemente enfermos en la unidad de cuidados intensivos. Un informe de 21 pacientes críticos del estado de Washington informó que el 67% de los pacientes murieron dentro del período de 12 a 26 días después de la infección.⁹

Tradicionalmente, la traqueotomía se realiza para facilitar el destete del soporte del ventilador, mejorar la succión de las vías respiratorias y la eliminación de secreciones, mejorar la comodidad y la movilidad del paciente, y prevenir complicaciones a largo plazo, incluida la estenosis traqueal, sin embargo, en COVID-19, se descubrió que la neumonía intersticial diseminada progresa o se resuelve en un corto período de tiempo, obviando los supuestos beneficios de la traqueotomía.⁹ En general, la traqueotomía debe evitarse o retrasarse, esto relacionado a los altos riesgos infecciosos del procedimiento por la mayor carga viral que puede estar presente en ese momento, por estos motivos, el procedimiento debe realizarse cuando la probabilidad de recuperación sea alta.^{10,11} Por ello, reiteramos que es esencial considerar el pronóstico del paciente para decidir llevar a cabo el procedimiento; se ha demostrado y reportado en la evidencia médica existente que durante los primeros 21 días después de la intubación hay mayor riesgo de contagio y pronóstico adverso, que no es prudente realizar la traqueotomía temprana –antes de 10 días–, ni tampoco antes de los mencionados 21 días sólo por intubación prolongada, es necesario postergar hasta pasadas dos a tres semanas después de la intubación, cuando la carga viral haya disminuido.^{12,13}

La apertura quirúrgica de la vía aérea es un procedimiento de alto riesgo debido a la generación de aerosol. Tanto las pautas de EE. UU. Como las de Canadá recomiendan encarecidamente que los pacientes deben dar negativo para COVID-19 antes de proceder con la traqueotomía.^{14–16} Algunos estudios, recomiendan enfáticamente no realizar una traqueotomía en pacientes con COVID-19 que todavía sean infecciosos. Esto solo debe considerarse en este grupo si el tubo endotraqueal está demostrando ser insuficiente para proporcionar una vía aérea adecuada.¹⁶ En pacientes con COVID-19 que requirieron ventilación mecánica, la media de duración de la ventilación fue de 17 días; sin embargo, después de 28 días, el 81% de los pacientes con ventilación mecánica murieron.¹³ La traqueotomía no aumenta los beneficios de la ventilación mecánica invasiva para la neumonía por COVID-19, por lo tanto, el procedimiento, no se recomienda de forma rutinaria para pacientes con diagnóstico de neumonía por coronavirus grave.¹⁷ Por el contrario, el riesgo de las traqueotomía es como un vector de transmisión viral muy significativo, tanto en la sala de operaciones como durante todo el curso postoperatorio.⁹ En el contexto de la pandemia de COVID-19 no se decide ni se actúa como si se tratase de un paciente convencional apto a traqueotomía,

porque éste es un procedimiento con alto riesgo de aerosolización, con potencial exposición al virus durante el mismo y durante los cuidados posquirúrgicos,¹⁷ sin embargo, los procedimientos son susceptibles de cambio en el día a día, a medida que la epidemia evoluciona y de acuerdo con los recursos técnicos y humanos disponibles y la evidencia científica sobre el SARS-CoV-2. La duración del contagio sigue siendo incierta, pero probablemente sea más de 25 días. Por lo tanto, estas instrucciones son válidas durante el tratamiento del paciente traqueotomizado en ausencia de datos validados sobre la excreción de virus.¹⁸

Los trabajadores de la salud son especialmente vulnerables debido a su alta tasa de exposición. Entre los médicos, se ha identificado que los otorrinolaringólogos tienen una de las tasas más altas de contraer COVID-19. El desafío de proteger a los trabajadores de la salud se ve agravado por los recursos limitados del equipo de protección personal (EPP) y la disponibilidad variable de las pruebas COVID-19.⁹ En la etapa actual, no hay evidencia para confirmar si la carga viral de un paciente en un momento específico se correlaciona con el riesgo de transmisión a los trabajadores de la salud. Sin embargo, se ha demostrado que la carga viral no se correla-

ciona bien con la gravedad de los síntomas en un individuo, por lo que no todos los enfermos críticos tendrán altas cargas virales.¹⁹

VARIACIONES EN LA TÉCNICA Y ESTRATEGIAS DE SEGURIDAD

Dentro de la técnica estándar, la higiene intensiva de manos con solución hidro-alcohólica, equipo de protección personal completo debido a la alta riesgo de infección, incluida la máscara N95, el uso de guantes dobles, gafas o protección para los ojos, careta. Se recomienda delantal o bata en todos los pacientes sospechosos o positivos.¹² sin embargo, el uso prolongado puede dar lugar a empañamiento, retención de dióxido de carbono, especialmente cuando se combina con un respirador, y problemas de comunicación.¹

No hay suficiente evidencia disponible para sugerir el momento ideal para la traqueotomía. Sin embargo, la evidencia disponible sugiere considerar la traqueotomía después de 14 días de ventilación mecánica invasiva, incluso las recomendaciones de la sociedad mexicana de otorrinolaringología señalan después de los 21 días (Figura 1).¹²

Criterios de selección para la traqueotomía COVID-19

Los pacientes pueden ser considerados para traqueotomía en o después del día 14 de intubación, donde existe un requisito continuo de ventilación mecánica.

El caso del paciente debería haber sido revisado por al menos dos consultores de cuidados intensivos / especialistas senior y el procedimiento se consideró apropiado

Técnica y ubicación acordadas entre cuidados intensivos y el equipo ORL-HNS

Requisitos de ventilación apropiados (sugerir $FiO_2 \leq 50\%$, $PEEP \leq 10$)

En pacientes donde el pronóstico no es claro, son mayores (> 70) y / o tienen falla multiorgánica; la decisión de proceder debe diferirse

Cuando existen contraindicaciones para la intervención (p. Ej., Coagulopatía grave), la decisión de proceder a la traqueotomía se debe retrasar más de 14 días.

Se determinó el estado de prueba más reciente de COVID-19 (no disponible universalmente: prioridad para la implementación)

FiO₂ fracción de oxígeno inspirado, presión positiva al final de la espiración *PEEP*

Fig. 1: Tomado de: Takhar A, Walker A, Tricklebank S, et al. Recommendation of a practical guideline for safe tracheostomy during the COVID-19 pandemic. Eur Arch Oto-Rhino-Laryngology. 2020. doi:10.1007/s00405-020-05993-x

Considere traqueotomía abierta o traqueotomía percutánea, no existe evidencia certera, que técnica emplear, por lo que se sugiere que se realice de acuerdo con la facultad y los recursos de cada institución,⁶ sin embargo algunos autores recomiendan la traqueotomía abierta contra la percutánea por la menor riesgo de aerosolización.³ y otros de forma viceversa, recomiendan la traqueotomía percutánea es preferible a la cervicotomía quirúrgica para reducir la aerosolización, de

acuerdo con las recomendaciones de las Sociedades Francesas de Anestesiología y ORL (SFAR y SFORL).¹⁸ Realizar la traqueotomía en un área acondicionada en la unidad de cuidados intensivos, es lo más razonable, para disminuir la movilidad y diseminación o en un quirófano con presión negativa. Establecer un equipo específico de COVID-19 vía aérea. Se recomienda minimizar o evitar el uso de la diatermia. Siga una política de personal mínimo en cada traqueotomía.⁶

Antes de iniciar el procedimiento, es esencial contar con una lista de verificación de seguridad quirúrgica, el objetivo es facilitar la adopción de estas modificaciones importantes por parte de la comunidad de quirúrgica y continuar la discusión sobre los pasos adicionales que se pueden tomar para reducir riesgos.²⁰

Con frecuencia, se puede establecer una sala de operaciones provisional en la UCI, idealmente empleando una sala de presión negativa. Si alguna de estas circunstancias no está disponible, la traqueotomía se debe realizar en una sala aislada (es decir, puertas y ventanas cerradas). El procedimiento requiere una planificación precisa en el tiempo y debe realizarse en un paciente ya intubado y sedado, con medicación que disminuya las secreciones como anticolinérgicos y relajantes musculares, con el fin de disminuir la posibilidad de formar aerosoles. Debido al procedimiento relacionado con el riesgo, la sala de operaciones debe albergar solo a los trabajadores estrictamente necesarios, es decir, cirujanos, anestesiólogos y enfermeras.²¹ En la sala del procedimiento, debe contarse con número mínimo necesario de trabajadores de salud para realizar un procedimiento seguro y rápido, por otro lado, inicialmente, se ha establecido que los miembros de nuestro equipo de traqueotomía no trabajarán más de 1 día por semana en este rol, y no realizarán más de dos traqueotomías por día. Inicialmente, los equipos estarán operativos dos veces por semana en días no consecutivos con el personal de forma rotativa para minimizar la exposición y garantizar la consistencia en los niveles de experiencia durante la semana. Además, todos los miembros del equipo recibirán equipo de protección personal Bahl et al.^{1,7} Bertroche et al.²² nos propone unos cambios significativos para realizar un procedimiento más seguro, al buscar generar una área de vacío durante el procedimiento, con lo que disminuye la dispersión de los aerosoles formados durante el procedimiento, y con ello, disminuyendo la exposición del personal quirúrgico.¹



Fig. 2: Descripción en el texto.

La intubación se realiza bajo anestesia general con las indicaciones específicas para pacientes con COVID-19. Luego se colocaron dos soportes horizontales uno a la altura de la cicatriz umbilical y otro a la altura de la cabeza, con una altura de 20 cm del tronco de paciente, y se aseguraron a la mesa (Figura 2).

Se colocó una lámina de plástico transparente y estéril que mide 120 cm x 140 cm sobre el campo operativo. Luego, la lámina se tensó y se aseguró sobre el campo de operación usando clips estériles sobre los soportes horizontales. El extremo caudal y el lado izquierdo, de la lámina de plástico se selló usando cinta adhesiva 3M, sin embargo, esta técnica se emplea para la traqueotomía percutánea, no obstante, considero necesario realizar un par de ventanas del lado izquierdo para el ayudante durante una técnica estándar o abierta, el externo craneal se limita a el sitio del soporte horizontal, que debe estar submanibular, con el fin de permitir la manipulación del tubo por parte del anestesiólogo (Figura 3).



Fig. 3: Descripción en el texto.

Se realiza una punción de 1 cm sobre la esquina superior izquierda del campo operativo central para la colocación del tubo de succión de evacuación de los aerosoles. El orificio se selló y la tubería se aseguró con Tegaderm (3M). La succión permite la evacuación los aerosoles formas. La traqueotomía se realiza con técnica convencional, la incisión en la piel se realiza con bisturí, seguido de disección de tejidos blandos, Bahl empleo diatermia monopolar (Figura 4).

CUIDADO DE TRAQUEOSTOMÍA POSTOPERATORIA

La atención de traqueotomía postoperatoria plantea un riesgo infeccioso significativo debido a la alta generación de aerosoles y la exposición a gotas de numerosos miembros del personal de atención médica, incluidos el personal de enfermería, los médicos, los terapeutas respiratorios, los trabajadores de salud en el hogar, así como la familia y la comunidad del paciente al alta, por ello algunos autores argumentan

que, la prueba preoperatoria COVID-19 es muy recomendable antes de la traqueotomía si el tiempo lo permite. Si no se puede realizar antes de la operación, las pruebas aún son recomendables después. En pacientes con COVID positivo, se requiere un equipo de protección personal (EPP) mejorado, para reducir el contacto con las gotas en toda la interacción con el paciente. La succión debe realizarse con un sistema de succión cerrado y un filtro viral en línea. Durante el período postoperatorio, es preferible mantener el manguito inflado y retrasar el cambio del tubo de traqueotomía hasta que se pueda determinar el estado COVID o el período infeccioso haya pasado. Este período se ha informado como 14 días, pero puede cambiar a medida que haya más información disponible. En pacientes con COVID negativo, se debe utilizar EPP estándar, que incluye máscara quirúrgica, careta, bata y guantes, durante la atención de la traqueotomía. Durante el período postoperatorio, es preferible mantener el manguito inflado y retrasar el cambio del tubo de traqueotomía hasta que se pueda determinar el estado COVID o el período infeccioso haya pasado. Este período se ha informado como 14 días, pero puede cambiar a medida que haya más información disponible. En pacientes con COVID negativo, se debe utilizar EPP estándar, que incluye máscara quirúrgica, careta, bata y guantes, durante la atención de la traqueotomía. Durante el período postoperatorio, es preferible mantener el manguito inflado y retrasar el cambio del tubo de traqueotomía hasta que se pueda determinar el estado COVID o el período infeccioso haya pasado.

Este período se ha informado como 14 días, pero puede cambiar a medida que haya más información disponible. En pacientes con COVID negativo, se debe utilizar EPP estándar, que incluye máscara quirúrgica, careta, bata y guantes, durante la atención de la traqueotomía.⁸ Por desconocimiento en sus inicios, muchos pacientes que fueron traquetomizados y egresados, pudieron propagar el virus en los trabajadores sanitarios y familiares por la facultad que tiene la traqueotomía de generar aerosoles y transmitir el covid19. Por lo tanto, sería aconsejable considerar la prueba COVID para todos los pacientes con traqueotomía antes del alta.⁸

Cuando la atención posterior a la traqueotomía se realiza en el hogar o en un centro de atención médica diferente de un hospital o una clínica, generalmente no se ha realizado una evaluación de diagnóstico reciente y el cuidador no sabe si su paciente está infectado con SARS-Cov2 o no. Por lo tanto, se justifican las siguientes precauciones: máscara N95, gafas protectoras (posiblemente una máscara de buceo), bata, gorro o gorro. Todo el material desechable que ha estado en contacto con la cánula o la tráquea (filtros, sondas de succión) debe eliminarse a través del circuito de desechos infecciosos.¹⁸

CONCLUSIÓN

Realizar el procedimiento de traqueotomía en pacientes portadores de covid19, debe tener una amplia justificación, considerando que no debe ser manejada como un procedimiento "habitual", dado la gran capacidad de generar partículas de aerosol y con ello mayor diseminación y contagio del coronavirus.

El tiempo para realizar el procedimiento sigue en controversia, no obstante, algunas recomendaciones que otorgan las sociedades e instituciones nacionales e internacionales, son

realizarla en el momento en que el grado de contagia disminuya significativamente, y debido a que no existe se sugiere que sea después de 14 o 21 días del contagio. Solamente en los casos en que la intubación orotraqueal no sea suficiente para mantener una ventilación mecánica adecuada pudiera justificarse el procedimiento y no la intubación prolongada como motivo para realizarla.

La mortalidad de los pacientes con covid19 que se someten a ventilación mecánica asistida, es de aproximadamente 50%. Es indispensable contar con el equipo de protección personal completo y en buen estado para evitar el contagio en los trabajadores de la salud, así mismo acondicionar un área en la sala de la unidad de cuidados intensivos, contando con el equipamiento necesarios en personal y materiales para el procedimiento, del mismo modo, se recomienda contar con un proceso de presión negativa en la sala de operaciones para minimizar la exposición de aerosoles durante el procedimiento.

Se recomienda que el equipo de personal de salud sea el mínimo requerido para realizar la traqueotomía con seguridad y rapidez, evitando exposición innecesaria en el personal de salud.

Se recomienda que exista rotación (una cirugía por semana) del personal al realizar los procedimientos, con la finalidad de reducir el inoculo.

La sedación profunda, el bloqueo neuromuscular completo y la hiperinflación del manguito del tubo endotraqueal deben emplearse para todos los procedimientos de traqueotomía.

No existe consenso sobre que procedimiento es el que genera mayor o menor aerosolización, por lo que se sugiere realizar de acorde a los materiales con que se cuenta en la institución.

La variación en la técnica para minimizar aerosolización señaladas por Bahl et al., Bertroche et al, parecen ser muy pertinentes y factibles por los materiales económicos y fáciles de adquirir en la mayoría de las instituciones.

Debemos considerar de forma muy importante, el echo de que no solo es el riego durante el procedimiento, sino después de ello, durante los cuidados de traqueotomía por enfermería que pudiera exponerse y exponer a un gran numero de persona, dado que la formación de aerosoles es mayor durante las aspiraciones que requiere el cuidado del dispositivo, de ahí que se necesita contar con aspiradores de circuito cerrado.

Para finalizar una planificación temprana y la capacitación del personal son esenciales y pueden garantizar recursos y experiencia adecuados para respaldar el aumento de la demanda y minimizar el riesgo de exposición para el personal de atención médica.

AGRADECIMIENTOS

A todos mis alumnos que son mis grandes motivos para ser docente

REFERENCIAS

- [1] Bahl P, Doolan C, de Silva C, Chughtai AA, Bourouiba L, MacIntyre CR. Airborne or Droplet Precautions for Health Workers Treating Coronavirus Disease 2019? J Infect Dis. April 2020. doi:10.1093/infdis/jiaa189.

- [2] van Doremalen N, Bushmaker T, Morris DH, et al. Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. *N Engl J Med*. April 2020. doi:10.1056/NEJMc2004973.
- [3] Dharmarajan H, Snyderman CH. Tracheostomy time-out: New safety tool in the setting of <scp>COVID</scp>-19. *Head Neck*. May 2020;hed.26253. doi:10.1002/hed.26253.
- [4] COVID-19_endosb_lettertoeditor_neurosurgery_update 3.23.20.
- [5] Damian B, Panayiotis K, Kevin S, Alistair S, Chetan K, Leandros V. Surgical tracheostomies in Covid-19 patients: Important considerations and the “5Ts” of safety. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2020.
- [6] Carlos Chiesa-Estomba AM, Lechien JR, Calvo-Henríquez C, et al. Systematic review of international guidelines for tracheostomy in COVID-19 patients. doi:10.1101/2020.04.26.20080242.
- [7] Takhar A, Walker A, Tricklebank S, et al. Recommendation of a practical guideline for safe tracheostomy during the COVID-19 pandemic. *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngology*. 2020. doi:10.1007/s00405-020-05993-x.
- [8] Harrison L, Ramsden J. Tracheostomy guidance during the COVID-19 Pandemic. *Entuk*. 2020.
- [9] Shiba T, Ghazizadeh S, Chhetri D, St. John M, Long J. Tracheostomy Considerations during the COVID-19 Pandemic. *OTO Open*. 2020. doi:10.1177/2473974x20922528.
- [10] Fernández-Soto José Rodrigo, Pineda-Rivera Armida, Ham-Armenta CI, Calva-Ruiz Diana Stephanie, Fortis-Olmedo LL. Consideraciones anestésicas en pacientes con COVID-19 sometidos a traqueostomía: reporte de caso. *Rev Mex Anestesiología*. 2020;43(2):62-65. doi:10.35366/92872.
- [11] Zhao C, Viana A, Wang Y, Wei H quan, Yan A hui, Capasso R. Otolaryngology during COVID-19: Preventive care and precautionary measures. *Am J Otolaryngol - Head Neck Med Surg*. 2020. doi:10.1016/j.amjoto.2020.102508.
- [12] Graciela A, Saavedra-Mendoza M, Akaki-Caballero M, et al. Traqueotomía 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*. www.otorrino.org.mx.
- [13] Mecham JC, Thomas OJ, Pirgousis P, Janus JR. Utility of Tracheostomy in Patients with COVID-19 and Other Special Considerations. *Laryngoscope*. May 2020. doi:10.1002/lary.28734.
- [14] Tfe B. Canadian Society of Otolaryngology-Head and Neck Surgery / Société Canadienne d’oto-Rhino-Laryngologie et de Chirurgie Cervico-Faciale Recommendations from the CSO-HNS Taskforce on Performance of Tracheotomy During the COVID-19 Pandemic Taskforce Contributors. www.entcanada.org.
- [15] Noah P. Parker. Declaración de posición de la AAO_ recomendaciones de traqueotomía durante la pandemia de COVID-19 _ Academia Americana de Otorrinolaringología-Cirugía de Cabeza y Cuello. Creat Support by Airw Swallowing Comm Am Acad Otolaryngol Neck Surg. 2020.
- [16] Sommer DD, Engels PT, Usaf C, et al. Recommendations from the CSO-HNS taskforce on performance of tracheotomy during the COVID-19 pandemic. *J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2020. doi:https://dx.doi.org/10.1186/s40463-020-00414-9.
- [17] Dong CG, Kang XW, Lu X, et al. Experience of tracheotomy for critical patients with COVID-19: a case report. *Zhonghua Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi*. 2020. doi:10.3760/cma.j.cn115330-20200229-00142.
- [18] Schultz P, Morvan JB, Fakhry N, et al. French consensus regarding precautions during tracheostomy and post-tracheostomy care in the context of COVID-19 pandemic. *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis*. 2020. doi:10.1016/j.anorl.2020.04.006.
- [19] Maggiore Policlinico O, Tirani M. The Early Phase of the COVID-19 Outbreak in Lombardy, Italy.
- [20] Portugal LG, Adams DR, Baroody FM, Agrawal N. A Surgical Safety Checklist for Performing Tracheotomy in Patients with Coronavirus Disease 19. *Otolaryngol Neck Surg*. 2020. doi:10.1177/0194599820922981.
- [21] Pichi B, Mazzola F, Bonsembiante A, et al. CORONA-steps for tracheotomy in COVID-19 patients: A staff-safe method for airway management. *Oral Oncol*. 2020. doi:10.1016/j.oraloncology.2020.104682.
- [22] Bertroche JT, Pipkorn P, Zolkind P, Buchman CA, Zevallos JP. Negative-Pressure Aerosol Cover for COVID-19 Tracheostomy. *JAMA Otolaryngol Neck Surg*. April 2020. doi:10.1001/jamaoto.2020.1081.