

Traqueostomía tardía y estenosis traqueal en pacientes post COVID-19 operados

Late tracheostomy and tracheal stenosis in operated post-COVID-19 patients

Allan Fernando Arteaga-Hernández¹ * <https://orcid.org/0000-0002-0966-3084>

¹ Hospital Nacional Alberto Sabogal. Servicio de Cirugía de Cabeza y Cuello Sologuren del Callao, Perú.

* Autor para la correspondencia (email): arteagas_al@hotmail.com

RESUMEN

Introducción: La COVID-19 es una enfermedad en constante estudio. Se han realizado varias investigaciones, con resultados contradictorios. En el Perú los estudios al respecto son escasos, conviene enfocar esfuerzos.

Objetivo: Caracterizar a los pacientes post COVID-19 operados por estenosis traqueal en el Hospital Nacional Alberto Sabogal.

Métodos: Se realizó un estudio de tipo cuantitativo, no experimental, descriptivo, correlacional y retrospectivo. Se efectuó la búsqueda de historias clínicas electrónicas de pacientes operados por estenosis traqueal y con antecedente de intubación por COVID-19, periodo 2020-2021. Se hallaron 74, de las cuales 69 cumplieron los criterios de inclusión y exclusión. Los datos obtenidos se consignaron en un formulario. Los resultados se procesaron con el paquete estadístico SPSS. Se obtuvieron frecuencias absolutas, relativas, medias, valores mínimos, máximos y tasa de prevalencia. Los resultados quedaron representados en tablas.

Resultados: El 30,4 % tenía antecedente de traqueostomía, correspondiendo el 100 % a traqueostomía tardía. La media de días de intubación fue 25 (siete a 60 días). La localización de la estenosis fue cervical en el 86 %. El 7 % presentaba fístula traqueoesofágica asociada. La media de anillos comprometidos fue de cinco (tres a ocho). La media del porcentaje de estenosis fue de 85 % (40-100 %). En relación a la clasificación de Cotton y Myer: el 4 % fue grado I, el 11 % grado II, el 76 % grado III y el 9 % grado IV.

Conclusiones: La tasa de traqueostomía previa en pacientes operados por estenosis traqueal es baja, correspondiendo la totalidad a traqueostomía tardía. La media de los días de intubación orotraqueal fue 25. La localización más frecuente fue cervical. La media de anillos comprometidos fue de cinco. La media del porcentaje de estenosis fue de 85 %. En cuanto a la clasificación de Cotton y Myer: la mayoría correspondía al grado III. Por último, la cirugía efectuada más frecuente fue resección y anastomosis traqueales.

DeCS: ESTENOSIS TRAQUEAL/cirugía; TRAQUEOSTOMÍA; COVID-19; PACIENTES; PREVALENCIA.

ABSTRACT

Introduction: COVID-19 is a disease under study. Research is being carried out, with conflicting results. In Peru, studies in this regard are scarce, and it is advisable to focus efforts.

Objective: To characterize post-COVID-19 patients operated on for tracheal stenosis in the Head and Neck Surgery Service of the Alberto Sabogal National Hospital.

Methods: The study was quantitative, with a non-experimental, descriptive, correlational and retrospective design. The electronic medical records of patients who underwent surgery for tracheal stenosis and history of intubation due to COVID-19, during 2020 and 2021, were searched. 74 were found, of which 69 met the inclusion and exclusion criteria. The data obtained was recorded in a Form. Results were processed with SPSS. Absolute and relative frequencies, average, minimum and maximum values and prevalence rate were obtained. Results were represented in statistical tables.

Results: 30.4 % had a history of tracheostomy, 100 % corresponding to late tracheostomy. The average number of days of oral-tracheal intubation was 25 (7-60 days). The location of the stenosis was cervical in 86 %. It was observed that up to 7 % had associated trachea-esophageal fistula. The average number of compromised rings was 5 (3-8). The average percentage of stenosis was 85 % (40-100 %). In relation to the Cotton and Myer classification: 4 % corresponded to grade I, 11 % to grade II, 76 % to grade III and 9 % to grade IV.

Conclusions: The rate of prior tracheostomy is low in patients operated on for tracheal stenosis, all of which corresponds to late tracheostomy. The average number of days of oral-tracheal intubation was 25. The most frequent location was cervical. The average number of involved rings was 5. The average percentage of stenosis was 85 %. Regarding the Cotton and Myer classification: the majority corresponded to grade III. Finally, the most frequent surgery performed was resection and tracheal anastomosis.

DeCS: TRACHEAL STENOSIS/surgery; TRACHEOSTOMY; COVID-19; PATIENTS; PREVALENCE.

Recibido: 26/05/2024

Aprobado: 31/07/2024

Ronda: 2

INTRODUCCIÓN

El primer caso de la pandemia causada por el virus COVID-19 fue notificado por primera vez el 31 de diciembre de 2019 en Wuhan–China, como un conglomerado de casos de neumonía; luego se señaló su causa, un nuevo coronavirus.^(1,2)

El 13 de enero de 2020 se confirmó oficialmente un caso de COVID-19 en Tailandia, el primero registrado fuera de China. En marzo de 2020, el presidente de la república confirmó el primer caso en el Perú. Luego, la Organización Mundial de la Salud (OMS) caracterizó al COVID-19 como una pandemia el 11 de marzo de 2020.

Los coronavirus son una familia de virus que causan infección en los seres humanos y en una variedad de animales, incluyendo aves y mamíferos como camellos, gatos y murciélagos. Se trata de una enfermedad zoonótica. Los coronavirus que afectan al ser humano (HCoV) pueden producir cuadros clínicos que van desde el resfrío común con patrón estacional hasta otros más graves como los producidos por los virus del síndrome respiratorio agudo grave (SARS) y del síndrome respiratorio de oriente próximo (MERS-CoV), por sus siglas en inglés.^(2,3,4) En concreto, el SARS-CoV-1 en 2003 ocasionó más de 8 000 casos en 27 países y una letalidad de 10 % y desde entonces no se ha vuelto a detectar en humanos.⁽³⁾

La causa que con mayor frecuencia se asocia con estenosis laringotraqueal es la hiperinsuflación del *cuff*, el cual debería ser mantenido entre 20-30 cmH₂O y monitorizado constantemente,^(5,6,7,8) sin embargo, a consideración de las vías de transmisión del virus, el personal de salud suele hiperinsuflar el *cuff* para evitar la aerolización del virus y prevenir infecciones cruzadas, lo que produce isquemia de la zona y estenosis traqueal.⁽⁷⁾ No obstante, las altas presiones en el *cuff* del tubo no son la única causa, también se incluyen: la misma ventilación mecánica prolongada, intubación traumática, reintubaciones, la obesidad de los pacientes, tubos endotraqueales de grueso calibre o sus movimientos, incluso la posición prona. El conocimiento de todos estos factores es de la mayor importancia para evitar la aparición de lesiones.^(9,10,11,12)

El miedo entre el personal de salud a contagiarse era inevitable, por lo que evitaban cualquier procedimiento que generase aerolización del virus; por lo que las traqueostomías eran diferidas y los pacientes permanecían por periodos prolongados con intubación orotraqueal, aumentando el riesgo de estenosis laringotraqueales. La opinión sobre cuándo es el mejor momento para realizar el procedimiento, estaba dividida: guías europeas recomendaban realizar el procedimiento de manera

temprana; en contraste, las guías americana y canadiense eran más conservadoras y sugerían diferir el procedimiento hasta el día 14 o hasta tener una prueba con resultado negativo. Faltan estudios con adecuada metodología que precisen de manera clara el tiempo adecuado para efectuar la traqueostomía, tomando en consideración los distintos factores inmersos en el problema.

Omari et al.,⁽⁷⁾ realizaron una revisión sistemática de artículos publicados durante el año 2020 de pacientes con COVID-19 que fueron traqueostomizados. El porcentaje de destete de la ventilación mecánica fue del 54 % y el 41,4 % fueron decanulados con éxito. La tasa de mortalidad entre los pacientes con COVID-19 traqueostomizados fue del 21,4 %, menor a la mortalidad en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) entre los pacientes con COVID-19 del 41,6 %.

Altman et al.,⁽¹³⁾ realizaron un estudio de cohorte retrospectivo con el fin de caracterizar los efectos del momento de la traqueostomía. Hallaron una reducción estadísticamente significativa para la duración de la estancia total en la UCI y hospitalaria general en el grupo de traqueostomía temprana. La mortalidad fue menor para traqueostomía temprana. Mientras que Avilés et al.,⁽⁶⁾ efectuaron un estudio prospectivo de cohorte con el objetivo de evaluar las complicaciones y el momento de la realización de la traqueostomía. El grupo de traqueostomía temprana presentó una mejor tasa de destete exitoso que el grupo de traqueostomía tardía, pero la diferencia no fue estadísticamente significativa.

Por su parte, Battaglini et al.,⁽¹⁴⁾ realizaron un estudio observacional, multicéntrico, retrospectivo, para estudiar el momento y el resultado de la realización de la traqueostomía. Concluyeron que la traqueostomía temprana y percutánea sólo acorta la estancia en la UCI, pero no mejora los resultados. Goldstein et al.,⁽¹¹⁾ realizaron un estudio prospectivo observacional en donde analizaron pacientes con infección con COVID-19 con falla respiratoria. Concluyeron que la traqueostomía era segura para pacientes con COVID-19 con falla respiratoria y sugirieron que la espera después de 21 días para el procedimiento es segura y puede mejorar el resultado. Khammas et al.,⁽¹⁵⁾ efectuaron un estudio donde encontraron que la traqueostomía temprana tuvo un beneficio notable al acortar la duración de la ventilación mecánica, disminuir el tiempo de sedación y minimizar los riesgos de fracaso del destete, pero no tuvo un impacto significativo tanto en la duración general de la estancia en UCI como en la incidencia de neumonía asociada a ventilador mecánico. El objetivo del estudio fue caracterizar a los pacientes post COVID-19 operados por estenosis traqueal en el Hospital Nacional Alberto Sabogal.

MÉTODOS

El estudio fue ejecutado en el Servicio de Cirugía de Cabeza y Cuello del Hospital Nacional Alberto Sabogal, Callao-Perú. Fue de tipo cuantitativo, con diseño no experimental, descriptivo, correlacional y retrospectivo.

Se realizó la búsqueda de historias clínicas electrónicas de los pacientes que se operaron por estenosis traqueal y con antecedentes de intubación por COVID-19 durante los años 2020 y 2021. Se hallaron 74, de las cuales 69 cumplieron los criterios de inclusión: pacientes con diagnóstico de estenosis traqueal, pacientes que tuvieron infección COVID-19, pacientes manejados quirúrgicamente en el Servicio de Cirugía de Cabeza y Cuello del Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren y criterios de exclusión: pacientes menores de 18 años, pacientes con datos incompletos.

Los datos obtenidos se consignaron en un formulario para su posterior análisis. El Formulario fue validado por expertos de las especialidades de Cirugía de Cabeza y Cuello y Cirugía de Tórax, tanto del Ministerio de Salud como de EsSalud. Se consideraron como variables de la investigación: edad, género, comorbilidades, tiempo de intubación orotraqueal, tipo de traqueostomía, localización de estenosis, fístula traqueoesofágica concomitante, número de anillos traqueales comprometidos, porcentaje de estenosis y clasificación de Cotton y Myer.⁽¹⁶⁾

Los resultados se procesaron con el paquete estadístico SPSS versión 26.0. Se obtuvieron frecuencias absolutas y relativas, medias, valores mínimos, máximos y tasa de prevalencia. Los resultados quedaron representados en tablas estadísticas. En los aspectos éticos, el estudio no acarreó perjuicio a los pacientes, dado que la información se tomó de la historia clínica electrónica. Sin embargo, se tuvo la confidencialidad del caso.

RESULTADOS

La media de la edad de los pacientes fue de 47 años, el paciente con menor edad fue de 25 años y el mayor de 77 años. Y el grupo etario predominante fue de 41 a 60 años de edad. El 81,2 % de los pacientes operados fue de género masculino y solo el 18,8 % fue de género femenino. El 47,8 % de los pacientes presentaba comorbilidades, las más frecuentes: hipertensión arterial, diabetes mellitus y sobrepeso/obesidad. Y hasta el 13 % del total de pacientes presentaban dos a más comorbilidades (Tabla 1).

Tabla 1 Edad, género y comorbilidad en pacientes postoperados por estenosis traqueal en pacientes post COVID-19 operados en el Servicio de Cirugía de Cabeza y Cuello en el Hospital Nacional Alberto Sabogal, 2020-2021

Grupos de edades	Media: 47,38 años DS: 11,946 años	
18-40 años	22	31,9 %
41-60 años	38	55,1 %
61 a más años	9	13 %
Género		
Masculino	56	81,2 %
Femenino	13	18,8 %
Comorbilidad		
Sí	33	47,8 %
No	36	52,2 %
Tipo de comorbilidad		
Sobrepeso/obesidad	6	18,2 %
Hipertensión arterial	8	24,2 %
Pulmonar	3	9,1 %
Diabetes mellitus	6	18,2 %
Inmunológica	1	3 %
Dos a más	9	27,3 %

Fuente: Historia clínica electrónica.

Del total de pacientes operados en el Servicio de Cirugía de Cabeza y Cuello, el 30,4 % tenían antecedente de traqueostomía, correspondiendo el 100 % de las traqueostomías a traqueostomías tardías (a partir del día 11). En relación a los días de intubación orotraqueal de los pacientes con diagnóstico de estenosis traqueal, la media fue de 25 días, el menor tiempo fue de siete días y el mayor número de días fue de 60 (Tabla 2).

Tabla 2 Tiempo de intubación y tipo de traqueostomía

Tiempo de intubación orotraqueal	Media: 24,86 días DS: 12,796 días	
Se realizó traqueostomía		
Sí	21	30,4 %
No	48	69,6 %
Tipo de traqueostomía		
Temprana (<11 días)	0	0 %
Tardía (11 a más días)	21	100 %

Fuente: Historia clínica electrónica.

En relación a la localización de la estenosis, el 85,5 % fue cervical, 8,7 % laringotraqueal, 4,3 % torácica y 1,4 % cervicotorácica. Se pudo observar que hasta el 7,2 % de los pacientes presentaba fístula traqueo-esofágica asociada a la estenosis.

La media de anillos comprometidos fue de cinco, con número mínimo de tres y máximo de ocho. La media del porcentaje de estenosis fue de 85 %, con mínima de 40 % y máxima de 100 %. En relación a la clasificación de Myer et al.,⁽¹⁶⁾ el 3,6 % correspondió a grado I, el 10,9 % a grado II, el 76,4 % a grado III y el 9,1 % a grado IV (Tabla 3).

Tabla 3 Localización de estenosis, fístula traqueoesofágica concomitante, número de anillos traqueales comprometidos, porcentaje de estenosis y clasificación de Cotton y Myer

Localización de la estenosis	No.	%
Laringotraqueal	6	8,7 %
Tráquea cervical	59	85,5 %
Tráquea cervicotorácica	1	1,4 %
Tráquea torácica	3	4,3 %
Fístula traqueoesofágica concomitante		
Sí	5	7,2 %
No	64	92,8 %
Número de anillos traqueales comprometidos	Media: 4,96 anillos DS: 1,186 anillos	
Porcentaje de estenosis	Media: 85,05 % DS: 12,776 %	
Clasificación Cotton y Myer		
I	2	3,6 %
II	6	10,9 %
III	42	76,4 %
IV	5	9,1 %

Fuente: Historia clínica electrónica.

En relación a la cirugía efectuada: en el 86,96 % de los pacientes se le realizaron resección anastomosis traqueales, en el 5,8 %, se realizó resección anastomosis traqueales + sutura de esófago, en el 2,89 % y se efectuó resección anastomosis traqueales + colocación de tubo en T, en el 1,45 % colocación de tubo en T, en el 1,45 % traqueoplastia con injerto costal + colocación de tubo en T y en el 1,45 % resección anastomosis traqueales + sutura de esófago + colocación de tubo en T (Figura 1).

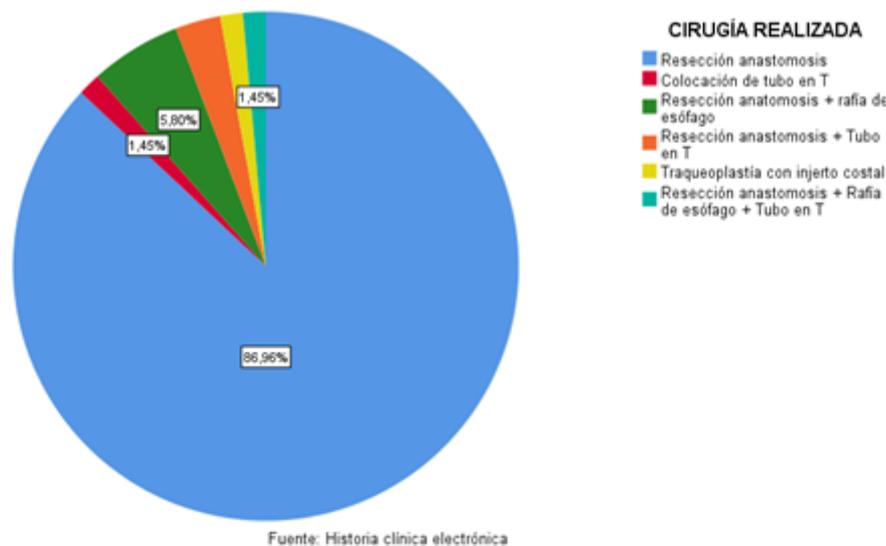


Figura 1 Cirugías realizadas en pacientes postoperados por estenosis traqueal en pacientes post COVID-19 operados en el Servicio de Cabeza y Cuello. Hospital Nacional Alberto Sabogal, 2020-2021.

DISCUSIÓN

La estenosis traqueal es un estrechamiento anormal de la luz traqueal que puede afectar el flujo de aire y requerir una intervención quirúrgica mayor. Rara vez son congénitos o debido a una lesión externa, pero son por lo general causadas por una complicación inflamatoria producto de intubación prolongada o traqueostomía. La estenosis traqueal es la complicación tardía más común de la intubación prolongada y de la traqueostomía; del 10 al 22 % desarrollan estenosis post intubación y post traqueostomía. Solo el 1-2 % de los pacientes desarrollan síntomas y estenosis severa que amerite cirugía.^(17,18,19)

El proceso de desarrollo de la estenosis comienza con un traumatismo y ulceración de la mucosa traqueal con infección local superpuesta que conduce a pericondritis del cartílago traqueal, seguida de aumento de la actividad fibroblástica que genera cicatrización circunferencial y obstrucción de la vía aérea. El sitio y el mecanismo de la estenosis dependen; de si el paciente ha tenido traqueostomía, o solo intubación endotraqueal. La localización del *cuff* del tubo endotraqueal es el sitio más común en la intubación prolongada mientras que la formación de tejido de granulación en la región ostomal, supraostomal, la localización del *cuff* y la punta del tubo de traqueostomía son las áreas de estenosis post traqueostomía.^(18,20)

La estenosis post intubación es por lo general más larga y uniforme en comparación con la estenosis post traqueostomía, que generalmente es extensión del tejido de granulación de la pared anterior lesionada de la tráquea.

Con la pandemia de la COVID-19, los tiempos de ventilación mecánica más prolongados, el decúbito prono de forma sistemática y traqueostomías diferidas para más de 10 a 12 días, acarrearón un aumento significativo en el número de casos y complejidad de las lesiones traqueales en pacientes con COVID-19 grave.^(10,21,22)

Recomendaciones sobre el momento de realizar cualquiera de las dos, traqueostomía quirúrgica o percutánea en pacientes con la infección por COVID-19 varió de forma amplia. Muchas fuentes carecían de recomendación clara en cuanto al tiempo. Cuando se estableció el tiempo de traqueostomía, éste osciló entre tres y cuatro y 21-28 días. La mayoría de los protocolos recomendaban un mínimo de 14 días de ventilación mecánica para realizar la traqueostomía. Se consideran algunas contraindicaciones, como inestabilidad cardíaca o respiratoria, prueba COVID-19 positiva, mal pronóstico y falta de mejoría clínica.⁽²³⁾

En el estudio se evaluó las características clínicas, severidad de la estenosis, distribución anatómica, tipo de traqueostomía y manejo quirúrgico efectuado en pacientes post COVID-19 operado por estenosis traqueal.

Se han publicado algunos informes de casos aislados o series de casos que muestran la asociación entre infección por COVID-19 y estenosis traqueal. Sin embargo, Palacios et al.⁽²⁴⁾ presentaron una cohorte de 63 pacientes del Hospital Nacional Guillermo Almenara de un año en Lima. Lo que contrasta con los hallazgos obtenidos en el estudio. La media de la edad fue de 47 años, siendo más frecuente en el género masculino (81,2 %); en tanto que en la serie del Hospital Almenara se halló como media de edad de 49 años y más frecuente en varones (74,6 %). Esto se explica por la mayor prevalencia de COVID-19 grave en pacientes masculinos.

Paris et al.,⁽²⁵⁾ antes de la pandemia COVID-19, llevaron a cabo una cohorte retrospectiva de 112 pacientes con estenosis traqueal, donde la mayoría de los pacientes fueron de género femenino (60,8 %).

Una gran proporción de los pacientes del hospital Sabogal tuvieron comorbilidades, las más frecuentes fueron: hipertensión arterial, diabetes mellitus, sobrepeso/obesidad, esto concuerda con la serie del Hospital Almenara. El tiempo medio de intubación orotraqueal en el estudio coincide con el Hospital Almenara, 25 días en ambos.⁽²⁴⁾ Los resultados de la investigación mostraron que los pacientes con estenosis traqueal operados en el Hospital Alberto Sabogal desarrollaron lesiones más complejas, con mayor porcentaje de estenosis y mayor tiempo de intubación endotraqueal, si se compara con las series internacionales.^(26,27,28)

En el estudio se pudo observar lesiones más severas en casos de estenosis traqueal postintubación por COVID-19, tal vez debido a: mayor tiempo de intubación, proceso inflamatorio a causa del COVID-19 en la vía aérea, cuidado deficiente en el paciente intubado, posición prolongada en decúbito prono, daño de la mucosa hipóxica, condición médica deficiente, uso excesivo de corticosteroides,

antecedentes de diabetes y obesidad. Por lo que se propone reforzar medidas preventivas: cuidado apropiado del tubo endotraqueal, monitorización de la presión del *cuff* (<30 cmH₂O), uso de tubos de silicona blanda, evitar el uso crónico de corticoides sistémicos y traqueostomía temprana.^(23,26,27,28)

Al 30,4 % de los pacientes se les realizó traqueostomía previa al tratamiento, lo que concuerda con lo hallado en otras series internacionales y nacionales.^(23,24,26,27) Sin embargo, al 100 % se les realizó traqueostomía tardía, lo que empeora la presentación y la severidad de la estenosis. La longitud promedio de la estenosis traqueal fue ligeramente superior a lo reportado por Palacios et al.,⁽²⁴⁾ Se coincidió con los resultados encontrados en la serie del Almenar, en relación al tipo III de la clasificación Cotton y Myer. El procedimiento más efectuado fue el de resección y anastomosis traqueales (87 %), esto contrasta con la menor proporción del Hospital Almenara.⁽²³⁾

CONCLUSIONES

La gran mayoría de los pacientes operados por estenosis traqueal en el Servicio de Cirugía de Cabeza y Cuello del Hospital Alberto Sabogal fue del género masculino, con media de edad de 47 años; presentaron comorbilidades como: hipertensión arterial, diabetes mellitus y sobrepeso/obesidad.

Solo a poco menos de la tercera parte del total de pacientes operados por estenosis traqueal se les había realizado traqueostomía antes, correspondiendo la totalidad de las traqueostomías a traqueostomías tardías (a partir del día 11). La media de los días de intubación orotraqueal fue de 25, con rango de siete a 60 días.

La localización más frecuente de la estenosis fue cervical. Se observó que pocos pacientes presentaban fístula traqueoesofágica asociada a la estenosis. La media de anillos comprometidos fue de cinco, con rango de tres a ocho anillos. La media del porcentaje de estenosis fue de 85 %, con rango de 40 % a 100 %. En cuanto a la clasificación de Cotton y Myer: la mayoría correspondía al grado III. Por último, la cirugía efectuada más frecuente fue resección y anastomosis traqueales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gervasio CF, Averono G, Robiolio L, Bertolotti M, Colageo U, De Col L, et al. Tracheal stenosis after tracheostomy for mechanical ventilation in COVID-19 pneumonia - A report of 2 cases from Northern Italy. American Journal of Case Reports [Internet]. 2020 [citado 26 May 2024]; 21. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7447296/>

2. Chao TN, Harbison SP, Braslow BM, Hutchinson CT, Rajasekaran K, Go BC, et al. Outcomes after tracheostomy in COVID-19 patients. Annals of Surgery [Internet]. 2020 [citado 26 May 2024]; 272 (3):181–e186. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32541213/>

3. Mattioli F, Fermi M, Ghirelli M, Molteni G, Sgarbi N, Bertellini E, et al. Tracheostomy in the COVID-19 pandemic. *Eur Arch Otorhinolaryngol* [Internet]. 2020 [citado 26 May 2024];277(7):2133-2135. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32322959/>
4. Piazza C, Filauro M, Dikkers FG, Nouraei SAR, Sandu K, Sittel C, et al. Long-term intubation and high rate of tracheostomy in COVID-19 patients might determine an unprecedented increase of airway stenoses: a call to action from the European Laryngological Society. *Eur Arch Otorhinolaryngol* [Internet]. 2021 [citado 26 May 2024]; 278(1):1-7. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7275663/>
5. Yang X, Yu Y, Xu J, Shu H, Xia J, Liu H, 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* [Internet]. 2020 [citado 26 May 2024];8(5):475-481. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32105632/>
6. Avilés Jurado FX, Prieto Alhambra D, González Sánchez N, De Ossó J, Arancibia C, Rojas Lechuga MJ, et al. Timing, complications, and safety of tracheotomy in critically ill patients with COVID-19. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg* [Internet]. 2020 [citado 26 May 2024];147(1):1–8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33034625/>
7. Al Omari A, Al-Ashqar R, AlabdAlrhman R, Nuseir A, Allan H, Alzoubi F. Assessment of the harms and potential benefits of tracheostomy in COVID-19 patients: Narrative review of outcomes and recommendations. *Am J Otolaryngol* [Internet]. 2021 [citado 26 May 2024];42(4). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7914376/>
8. Chiesa Estomba CM, Lechien JR, Calvo Henriquez C, Fakhry N, Karkos PD, Peer S, et al. Systematic review of international guidelines for tracheostomy in COVID-19 patients. *Oral Oncol* [Internet]. 2020 [citado 26 May 2024]; 108. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7274612/>
9. Adly A, Youssef TA, El-Begermy MM, Younis HM. Timing of tracheostomy in patients with prolonged endotracheal intubation: a systematic review. *Eur Arch Otorhinolaryngol* [Internet]. 2018 [citado 26 May 2024]; 275(3):679-690. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29255970/>
10. Ferri E, Boscolo NF, Pedruzzi B, Campolieti G, Scotto F, Baratto F, et al. Indications and timing for tracheostomy in patients with SARS CoV2-related. *EurArchOtorhinolaryngol* [Internet]. 2020 [citado 26 May 2024];277(8):2403-2404. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7250256/>
11. Goldstein C, Deisher D, Gorman E, Sheikh F, Sifri Z, Glass NE. Tracheostomy is safe in patients with prolonged intubation after coronavirus disease 2019 Infection. *J Surg Res* [Internet]. 2021 [citado 26 May 2024];266: 361-365. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34087619/>
12. Li M, Yiu Y, Merrill T, Yildiz V, De Silva B, Matrka L. Risk factors for post tracheostomy tracheal stenosis. *Otolaryngol Head NeckSurg* [Internet]. 2018 [citado 26 May 2024];159(4):698-704. <http://revistaamc.sld.cu/>

Disponibile en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30130451/>

13. Altman KW, Ha TN, Dorai VK, Mankidy BJ, Zhu H. Tracheotomy timing and outcomes in the critically ill: complexity and opportunities for progress. *Laryngoscope* [Internet]. 2021 [citado 26 May 2024];131(2):282-287. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32277707/>

14. Battaglini D, Missale F, Schiavetti I, Filauro M, Iannuzzi F, Ascoli A, et al. Tracheostomy timing and outcome in severe COVID-19: The Wean Trach Multicenter Study. *J Clin Med* [Internet]. 2021 [citado 26 May 2024];10(12):2651. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8235219/>

15. Khammas AH, Dawood MR. Timing of tracheostomy in intensive care unit patients. *Int Arch Otorhinolaryngol* [Internet]. 2018 [citado 26 May 2024];22(4):437-442. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30357027/>

16. Myer CM, O'Connor DM, Cotton RT. Proposed grading system for subglottic stenosis based on endotracheal tube sizes. *Ann Otol Rhinol Laryngol* [Internet]. 1994 [citado 26 May 2024]; 103(4 Pt 1):319-23. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8154776/>

17. 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* [Internet]. 2020 [citado 26 May 2024]; 131(2):378-386. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32459668/>

18. Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet* [Internet]. 2020 [citado 26 May 2024]; 395(10223):497-506. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31986264/>

19. Brodsky MB, Levy MJ, Jedlanek E, Pandian V, Blackford B, Price C et al. Laryngeal injury and upper airway symptoms after oral endotracheal intubation with mechanical ventilation during critical care: A systematic review. *Crit Care Med* [Internet]. 2018 [citado 26 May 2024]; 46(12):2010-2017. Disponibl en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30096101/>

20. Mahmood K, Cheng GZ, Van Nostrand K, Shojaee S, Wayne MT, Abbott M et al. Tracheostomy for COVID-19 respiratory failure: multidisciplinary, multicenter data on timing, technique, and outcomes. *Ann Surg* [Internet]. 2021 [citado 26 May 2024]; 274(2):234-239. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34029231/>

21. Simonnet A, Chetboun M, Poissy J, Raverdy V, Noulette J, Duhamel A, et al. High prevalence of obesity in Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2 (SARS-CoV-2) requiring invasive mechanical ventilation. *Obesity (Silver Spring)* [Internet]. 2020 [citado 26 May 2024]; 28(7):1195-1199. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32271993/>

22. Livneh N, Mansour J, Kassif Lerner R, Feinmesser G, Alon E. Early vs. late tracheostomy in ventilated COVID-19 patients - A retrospective study. *Am J Otolaryngol* [Internet]. 2021 [citado 26 May

- 2024]; 42(6):103102. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34120008/>
23. Gowardman JR. Acute laryngeal injury following mechanical ventilation: revisiting the known unknowns. Crit Care Med [Internet]. 2019 [citado 26 May 2014]; 47(12):1802-1804. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31738247/>
24. Palacios JM, Bellido DA, Valdivia FB, Ampuero PA, Figueroa CF, Medina C et al. Tracheal stenosis as a complication of prolonged intubation in coronavirus disease 2019 (COVID-19) patients: a Peruvian cohort. J ThoracDis [Internet]. 2022 [citado 26 May 2024];14(4):995-1008. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9096309/>
25. París F, Borro JM, Tarrazona V, Casillas M, Galan G, Caffarena JM Jr et al. Management of non-tumoral tracheal stenosis in 112 patients. Eur J Cardiothorac Surg [Internet]. 1990 [citado 26 May 2024];4(5):265-8; Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2357392/>
26. Lucchi M, Ambrogi M, Aprile V, Ribechini A, Fontanini G. Laryngotracheal resection for a post-tracheotomy stenosis in a patient with coronavirus disease 2019 (COVID-19). JTCVS Tech [Internet]. 2020 [citado 26 May 2024];4: 360-364. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7423512/>
27. Botti C, Lusetti F, Peroni S, Neri T, Castellucci A, Salsi P, et al. The role of tracheotomy and timing of weaning and decannulation in patients affected by severe COVID-19. Ear Nose Throat J[Internet]. 2021 [citado 26 May 2024];100(2suppl):116S-119S. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33035129/>
28. Deng H, Fang Q, Chen K, Zhang X. Early versus late tracheotomy in ICU patients: A meta-analysis of randomized controlled trials. Medicine [Internet]. 2021 [citado 26 May 2024];100(3):e24329. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33546065/>

CONFLICTOS DE INTERESES

El autor declara que no existen conflictos de intereses.