



Traqueotomía y cricotiroidotomía, indicaciones, complicaciones, artículo de revisión

Tracheotomy and cricothyroidotomy, indications, complications, review article

Traqueotomia e cricotireoidotomia, indicações, complicações, artigo de revisão

Emerson Iván Villarreal-Chamorro ^I
emersonvillarreal3@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-2547-3766>

Geovanna del Cisne Vicente-Pérez ^{II}
geovavicente1993@hotmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-6377-5175>

Mirka Yokasta Sacoto-Blondet ^{III}
mirkasacotoblondet07@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-4676-7472>

Carlos Andrés García-Herrera ^{IV}
carlosgarciah8@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-5270-7225>

Correspondencia: emersonvillarreal3@gmail.com

Ciencias de la Salud
Artículo de Investigación

* **Recibido:** 13 de noviembre de 2022 * **Aceptado:** 28 de diciembre de 2022 * **Publicado:** 11 de enero de 2023

- I. Médico General, Egresado de la Facultad de Medicina de la Universidad Central del Ecuador, Médico Calificador de Discapacidad en Ministerio de Salud Pública del Ecuador, Ecuador.
- II. Médica General, Egresada de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Loja, Médico Residente del Servicio de Cirugía, Hospital del IESS Manuel Ignacio Montero, Loja, Ecuador.
- III. Interna Rotativa de Medicina en Hospital de Especialidades Eugenio Espejo, Universidad Católica de Cuenca Sede Azogues, Quito, Ecuador.
- IV. Interno Rotativo de Medicina en Hospital de Especialidades Eugenio Espejo, Universidad Católica de Cuenca Sede Azogues, Quito, Ecuador.

Resumen

Materiales y métodos: Para la elaboración de este artículo se utilizó material disponible en las bases de datos de Up to Date, Cochrane Library, Pubmed, Science Direct, Clinical Key, y Springer Link, artículos del 1 de enero del 2018 hasta el último día de búsqueda. El material bibliográfico que se desestimó para esta revisión fue aquel que el consenso investigador consideró de poco valor científico-académico o de bajo nivel de evidencia en sus contenidos, entre estos: cartas al editor, resúmenes, monografías, anotaciones e en algunos casos, inclusive, estudios de cohorte, reportes de casos y controles, series desactualizadas. **Resultados:** La traqueostomía percutánea ha sido de las técnicas más utilizadas en las últimas décadas. Según varios estudios multicéntricos, presenta menos complicaciones asociadas a hemorragias e infecciones; además, implica menos costos, tiempo e incluso menos días post quirúrgicos de ventilación mecánica.

Palabras claves: Cricotiroidotomía; Traqueostomía percutánea; Intubación; Ventilación; Vía área difícil.

Abstract

Materials and methods: For the preparation of this article, material available in the Up to Date, Cochrane Library, Pubmed, Science Direct, Clinical Key, and Springer Link databases was used, articles from January 1, 2018 to the last day. search. The bibliographic material that was rejected for this review was that which the researcher consensus considered to be of little scientific-academic value or of low level of evidence in its contents, among these: letters to the editor, abstracts, monographs, annotations and, in some cases, even , cohort studies, case-control reports, outdated series. **Results:** Percutaneous tracheostomy has been one of the most used techniques in recent decades. According to several multicenter studies, it presents fewer complications associated with bleeding and infections; In addition, it implies less cost, time and even fewer post-surgical days of mechanical ventilation.

Keywords: Cricothyrotomy; Percutaneous tracheostomy; intubation; Ventilation; Via difficult area.

Resumo

Materiais e métodos: Para a elaboração deste artigo, foi utilizado material disponível nas bases de dados Up to Date, Cochrane Library, Pubmed, Science Direct, Clinical Key e Springer Link, artigos de 1º de janeiro de 2018 até o último dia. O material bibliográfico rejeitado para esta revisão foi aquele que o consenso dos pesquisadores considerou de pouco valor científico-acadêmico ou de baixo nível de evidência em seu conteúdo, dentre eles: cartas ao editor, resumos, monografias, anotações e, em alguns casos, mesmo , estudos de coorte, relatórios de caso-controle, séries desatualizadas. **Resultados:** A traqueostomia percutânea tem sido uma das técnicas mais utilizadas nas últimas décadas. Segundo vários estudos multicêntricos, apresenta menos complicações associadas a sangramentos e infecções; Além disso, implica em menor custo, tempo e ainda menos dias pós-cirúrgicos de ventilação mecânica.

Palavras-chave: Cricotireodotomia; Traqueostomia percutânea; intubação; Ventilação; Através de área difícil.

Introducción

Uno de los pilares dentro del área de emergencia con un paciente politraumatizado o con dificultad respiratoria por cualquier motivo es establecer y permeabilizar la vía aérea. Si dentro de este medio la intubación orotraqueal o nasotraqueal no se puede realizar, es necesario ejecutar técnicas quirúrgicas para asegurar la vía aérea del paciente. Los procedimientos quirúrgicos usualmente utilizados son; La traqueotomía (Se suele realizar en un ambiente controlado), la cricotiroidotomía o la inserción de un catéter cricotiroidoideo (ventilación Jet transtraqueal percutánea).

En los casos en los que la habilidad quirúrgica sea limitada se aconseja la inserción del catéter cricotiroidoideo por ser menos invasivo y fácilmente reproducible, además no requiere asistencia de personal adicional más que el propio médico o personal de salud que vaya a realizar el procedimiento. Es necesario aclarar que esta técnica proporciona una vía aérea temporal.

Por otro lado, la traqueotomía es un procedimiento más complejo, por ende, el medico que vaya a realizarlo debe estar familiarizado con la anatomía de la zona (dos anillos traqueales por debajo de la membrana cricotiroidoidea) para evitar complicaciones como lesiones en vasos y nervios aledaños al sitio quirúrgico. La traqueostomía genera tasa de complicaciones entre dos a cinco veces más cuando se lo realiza de manera emergente y no programada. (Roden, 2020)

Metodología

Para la elaboración de este artículo se utilizó material disponible en las bases de datos de Up to Date, Cochrane Library, Pubmed, Science Direct, Clinical Key, y Springer Link, artículos del 1 de enero del 2018 hasta el último día de búsqueda.

El material bibliográfico que se desestimó para esta revisión fue aquel que el consenso investigador consideró de poco valor científico-académico o de bajo nivel de evidencia en sus contenidos, entre estos: cartas al editor, resúmenes, monografías, anotaciones e en algunos casos, inclusive, estudios de cohorte, reportes de casos y controles, series desactualizadas.

Traqueostomía

Definición

Una traqueotomía es un procedimiento quirúrgico abierto en el cual se realiza una incisión por delante de la tráquea para facilitar la respiración. Antiguamente este procedimiento era el único disponible para la obstrucción de las vías respiratorias aun en la actualidad sigue utilizándose con frecuencia para pacientes con dificultad respiratoria, aunque existen más técnicas aún más seguras y poco invasivas. Generalmente es un procedimiento que se realiza en sala de emergencias donde la apertura de la vía aérea es primordial para la supervivencia del paciente y facilitar la ventilación pulmonar en condiciones críticas. (Alper Toker, 2020)

Indicaciones

La traqueotomía generalmente se realiza en ambientes de estrés en sala de emergencia, aunque también se puede realizar en un ambiente electivo lo que condiciona la indicación de su colocación según la condición y el ambiente en el que se encuentre el paciente. (Alper Toker, 2020)

Las indicaciones para la traqueostomía incluyen:

- Obstrucción por cuerpo extraño, angioedema, infecciones y anafilaxia que provoquen durante una intubación endotraqueal difícil y apertura de la vía aérea fallida. (Davide Giordano, 2021)
- Posterior a la colocación de un tricótomo para asegurar la vía aérea. (Davide Giordano, 2021)
- Estenosis subglótica causado por trauma laríngeo penetrante. (Stephen Clum, 2018)

- Fractura de LeFort III. (Stephen Clum, 2018)
- Inhalación de material corrosivo para la vía aérea. (Stephen Clum, 2018)
- Parálisis de los músculos deglutorios que pueden provocar broncoaspiración
- Angina de Ludwig que no es susceptible a intubación endotraqueal (Stephen Clum, 2018)
- Traumatismo facial grave en especial fracturas panfaciales con luxación craneofacial en donde está contraindicado la intubación. (Alper Toker, 2020)
- Dependencia prolongada del ventilador (Alper Toker, 2020)
- Apnea obstructiva del sueño refractaria a otros tratamientos. (Alper Toker, 2020)

Todos los instrumentos deben estar listos y disponibles ya sea en sala de emergencia o de forma electiva para proceder con la traqueostomía de emergencia antes de cualquier operación. se produce manipulación de las vías respiratorias. (Stephen Clum, 2018)

Las recomendaciones de la Asociación Oriental de Trauma Quirúrgico (EAST) recomiendan la traqueotomía temprana (3 a 7 días después de la intubación) para pacientes que han sufrido lesiones importantes en los cuales no se puede lograr una respiración autónoma y en aquellos que requieran de ventilación mecánica prolongada, además se recomienda si durante el intento de destete posterior al tiempo recomendado de intubación. (Stephen Clum, 2018)

Se recomienda traqueostomía profiláctica debido a traumatismos o tumores de cabeza y cuello aerodigestivos ya que el edema postquirúrgico y la radioterapia posterior pueden aumentar el riesgo de un compromiso de la vía aérea. En pacientes con antecedentes de apnea obstructiva del sueño que además presenten obesidad mórbida a los cuales la ventilación con presión positiva no logre niveles adecuados de oxigenación la traqueostomía puede ser una buena opción para superar el cuadro de distrés respiratoria. En pacientes que han sufrido traumatismos craneoencefálicos con estados de compromiso neurológico grave y donde la broncoaspiración sea un factor de riesgo para compromiso pulmonar la traqueotomía electiva puede prevenir la neumonía por aspiración y además facilitar la ventilación mecánica y prevención de lesiones posteriores a nivel de base de cráneo. (Davide Giordano, 2021) (Masanori Tsukamoto, 2020)

Contraindicaciones

La traqueostomía es un procedimiento quirúrgico, el cual se puede realizar de forma electiva y de emergencia donde se valorara el costo beneficio del procedimiento, existen patologías que

dificultan la colocación del traqueostomo como la celulitis activa y procesos infecciosos en la piel del cuello, sin embargo se deben establecer objetivos de atención antes de proceder con la traqueostomía ya que es un procedimiento invasivo el cual puede comprometer el área y empeorar el cuadro infeccioso, sin embargo ante un compromiso inminente de la supervivencia se debe priorizar las medidas que salven la vida del paciente. (Arya W Namin, 2021)

Por lo tanto, la traqueotomía no debe realizarse en cuidados intensivos en las siguientes situaciones:

- Inestabilidad hemodinámica. (Arya W Namin, 2021)
- Hipertensión intracraneal (presión intracraneal > 15 mmHg). (Davide Giordano, 2021)
- Hipoxemia severa: PaO₂/FiO₂ < 100 mmHg, con presión espiratoria positiva > 10 cmH₂O. (Davide Giordano, 2021)
- Trastornos hemorrágicos no corregidos. (Davide Giordano, 2021)
- Negativa del paciente y/o familia. (Arya W Namin, 2021)
- El paciente está muriendo o se está retirando el tratamiento activo. (Arya W Namin, 2021)

Complicaciones

Se pueden clasificar de acuerdo al periodo en el que ocurren, durante el período quirúrgico, el período posoperatorio temprano y el período posoperatorio tardío. (Enzo Lüsebrink, 2021)

Período operativo

Dentro de las complicaciones durante el transoperatorio la hemorragia ocupa el primer lugar aún más si existe trastornos de la coagulación, trombocitopenia por lo que la corrección prequirúrgica es importante para evitar esta complicación, y evitar transfusiones en el postquirúrgico. El sangrado ocurre generalmente a la lesión y retracción de las venas yugulares anteriores aberrantes y arteria tiroidea que discurren en la parte anterior a la tráquea y contribuir al sangrado por lo que se debe realizar una técnica meticulosa para ligarla y realizar la disección anatómica del área y así minimizar el riesgo de hemorragia. (Enzo Lüsebrink, 2021) (Masanori Tsukamoto, 2020)

Las lesiones térmicas debido a las altas concentraciones de oxígeno en el tubo anestésico y la utilización del electrocauterio pueden provocar incendios en el intraoperatorio y lesionar la vía aérea por lo que se debe evaluar el tracto aéreo mediante laringoscopia directa y prevenir esta

complicación mediante una correcta comunicación entre el equipo quirúrgico y anestésico. (Enzo Lüsebrink, 2021)

La colocación inadecuada del tubo de traqueostomía que lesiona el pulmón puede provocar neumotórax que generalmente es autolimitado, para lo cual se requerirá la colocación de un tubo torácico, aunque muy raro suele ocurrir en ambientes de estrés en sala de emergencia. (Enzo Lüsebrink, 2021)

Complicaciones posoperatorias tempranas

Las infecciones son las complicaciones posoperatorias tempranas más comunes en pacientes con colocación de traqueostomía, la mayoría no requerirán de la utilización de antibióticos y se controlan con el cuidado local de la herida sin embargo algunas infecciones profundas que requieran antibióticos específicos y se recomienda la toma de cultivo de secreción de herida quirúrgica. (Ryan Alyson-Yao Tiu, 2022) (Masanori Tsukamoto, 2020)

Cuando existe la secreción sangre o moco por la herida que pueda provocar una obstrucción del tubo de traqueotomía se debe realizar una succión programada y la utilización de oxígeno y limpiezas de la cánula diariamente lo cual puede prevenir la obstrucción completa, el deslizamiento del tubo de traqueostomía hacia el tejido blando puede provocar una obstrucción de la vía aérea por lo que la utilización de suturas es importante para asegurar el tubo de traqueotomía para evitar una reintubación. (Ryan Alyson-Yao Tiu, 2022) (Anthony J. Raimonde, 2022)

La necrosis es una grave complicación y principalmente se debe a la presión debido a la inflación excesiva del manguito del tubo de traqueotomía. La presión del manguito de traqueotomía debe medirse regularmente para evitar que esto ocurra, idealmente a un máximo de 20 cm H₂O. La alta presión en la tráquea puede conducir a la necrosis de la pared debido a la isquemia. La curación posterior puede evitar la aparición de estenosis subglótica. (Ryan Alyson-Yao Tiu, 2022)

Complicaciones posoperatorias tardías

Las complicaciones tardías se deben principalmente al periodo de reparación y la aparición de tejido de granulación en el sitio de inserción del tubo de traqueostomía el cual puede ser molesto para el paciente, el aumento de la presión sobre la tráquea y puede deberse a un inflado excesivo del manguito del tubo de traqueotomía y provocar la aparición de fistulas principalmente:

Fístula traqueocutánea persistente

Fístula traqueoesofágica

Fístula traqueoinnominada

La reparación definitiva se logra mediante la resección de la fístula con cierre esofágico primario, anastomosis primaria de la tráquea e interposición de un colgajo muscular viable que permite una mejor cicatrización traqueal. (Łukasz Skrzypiec, 2021) (Anthony J. Raimonde, 2022)

Técnica quirúrgica convencional

Traqueotomía Abierta

Se empieza con la palpación de los puntos de referencia anatómica a nivel tiroideo, estructuras como la escotadura tiroidea, el cartílago cricoides y la escotadura esternal nos ayudaran a identificar el área del procedimiento quirúrgico, a fin de no lesionar vasos importantes que trascurren en esta zona. Se realiza una incisión en la piel a nivel de la línea anterior del cuello de aproximadamente 1 a 3 cm por debajo del cartílago cricoides, atravesando planos superficiales y musculo platisma para observar músculos pretiroideos, se realiza una retracción de los músculos esternohioideo y esternotiroideo, logrando identificar el cartílago cricoides y la glándula tiroides, ligando vasos que pueden causar hemorragias, con pinzamiento y ligadura del muñón con sutura de seda que logra una hemostasia de la glándula tiroidea, se necesita una maniobra de pinzamiento del cartílago cricoides para elevar la laringe hacia el campo operativo superior obtener una mejor visualización de la tráquea, y se procede a realizar una incisión horizontal a nivel del segundo y tercer anillo traqueal y se coloca el tubo de traqueotomía, existen otras técnicas que indican la extracción de una parte del cartílago, así como incisión de vertical generalmente utilizada en la edad pediátrica. (Łukasz Skrzypiec, 2021) (Masanori Tsukamoto, 2020)

La incisión del primer anillo traqueal se relaciona a la aparición de estenosis por lo que se evita su apertura. Una vez que se ha colocado el tubo de traqueostomía se conecta a un circuito de ventilación y se confirma mediante capnógrafo la presencia de CO₂ al final de la espiración, y se procede a la liberación de del gancho del cartílago cricoides, se asegura el tubo por una sutura a nivel de la piel anterior del cuello y generalmente se indica un cambio al quinto día de la colocación del mismo. (Masanori Tsukamoto, 2020) (Anthony J. Raimonde, 2022)

Técnica percutánea

La técnica de traqueostomía percutánea (TP), ha sido descrita desde el año 1955; sin embargo, habría estado asociada a una elevada tasa de complicaciones, por lo que se limitó su difusión. En las 3 décadas posteriores, algunos médicos se dedicaron a modificar el procedimiento quirúrgico inicial, hasta conseguir un mejor perfil de seguridad (Carboni, et al., 2020).

En 1985, se introdujo la técnica de Ciaglia, misma que inicialmente se realizaba con o sin guía de broncoscopía, y pronto se convirtió en el método más practicado al pie de cama en cuidados intensivos (Al-Shathr & Susanto, 2018).

Aunque las guías basadas en evidencia actuales, no recomiendan una técnica de traqueostomía sobre la otra, si se señalan ciertas ventajas de la técnica percutánea, como, por ejemplo (Carboni, et al., 2020):

- Estudios mencionan que la TP puede ser realizada por cirujanos o intensivistas bien capacitados y entrenados, al pie de cama; por lo que reduce la movilización de pacientes críticos fuera de la unidad de cuidados intensivos (Al-Shathr & Susanto, 2018).
- Durante este procedimiento se requiere incisiones quirúrgicas más pequeñas y menos traumáticas (Ramakrishnan, et al., 2019).
- Las tasas de complicaciones son comparables entre ambos métodos, sin embargo, algunos estudios sugieren tasas inferiores de sangrado e infección de herida en la TP (Rovira, et al., 2020).
- Resulta menos costosa para los sistemas de salud, ya que se elimina el uso de quirófano y de anestesia.

Algunas de las complicaciones descritas son: la inserción del traqueostomo en el espacio paratraqueal, neumomediastino, neumotórax, enfisema subcutáneo, ruptura esofágica, sangrado, infección del sitio, estenosis traqueal, hipoxia, hipotensión, y embolismo aéreo; con pocos casos de reporte de los mismos (Nikbakhsh, Amri, Monadi, Amri, & Bijani, 2021).

Las indicaciones de la TP, son similares a las de la traqueostomía convencional, como por ejemplo (Kumar, et al., 2021) (Riestra, et al., 2020):

- Intubación traqueal prolongada en el contexto de una enfermedad crítica.
- Obstrucción de la vía aérea.
- Ausencia de reflejos protectores de la vía aérea.
- Trastornos de la deglución.

- Anomalías congénitas de la vía aérea superior.

En general, se han desarrollado varias técnicas quirúrgicas para realizar una TP, sin embargo, en varios de los estudios revisados, se señala que la técnica más difundida es aquella que usa un solo dilatador. Por otra parte, el uso de fibrobroncoscopía o ultrasonografía, ha sido desplazado, y cada vez menos utilizado debido a que limita el procedimiento, en lugares que no se cuenta con el equipo necesario (Gupta, et al., 2020) (Malamed, 2022).

Cricotiroidotomía

Esta técnica es utilizada cuando es necesario abordar la vía aérea de manera inmediata y/o cuando esté en riesgo la vida del paciente por imposibilidad de permeabilizar la vía aérea. Este procedimiento es también conocido como laringotomía o coniotomía y trata básicamente de la apertura laríngea (membrana cricotiroidoidea, entre el cartílago tiroideo y cricoideo) por debajo de las cuerdas vocales. Esta técnica utilizada en urgencias por requerir menor disección que una traqueostomía y por ende ser más rápida. (Marta Ubré, 2021) (Matthew R. Shaw NRP, 2020)

Indicaciones

Las indicaciones para la cricotiroidotomía son: Hemorragia traqueo bronquial, edema bucal o faríngeo por lesiones químicas, infecciosas o anafilaxia, trauma facial que curse con insuficiencia respiratoria, lesiones obstructivas mecánicas, casos en donde es imposible realizar intubación endotraqueal. (F.J. Montero Pérez, 2018)

Contraindicaciones

Existen contraindicaciones absolutas y relativas para la cricotiroidotomía, dentro de las absolutas encontramos la posibilidad de intubación endotraqueal, transacción traqueal, fractura de laringe, lesión laríngea significativa, obstrucción completa de la vía aérea superior. La diátesis hemorrágica y el edema masivo de cuello que genera alteración en la anatomía del paciente son contraindicaciones relativas. (Mace, 2018) (Thomsen, 2021)

Complicaciones

La cricotiroidotomía es un procedimiento que se realiza en como última estancia para establecer una vía aérea de manera rápida cuando los métodos no invasivos han fallado y la intubación orotraqueal es imposible, por ende, el grupo de paciente en los cuales se realizan este procedimiento por sus patologías de base es directamente proporcional un aumento de las tasas de morbi-mortalidad en comparación con paciente en donde disponen de autonomía de su vía aérea. En la bibliografía se detalla que la tasa de complicaciones a corto plazo varía entre un 8,7% y un 40%. Dentro de las complicaciones a corto plazo encontramos: Sangrado/Hemorragia, mala colocación de la sonda, intubación bronquial, lesión laringotraqueal, tensión neumotoraxica y obstrucción del tubo. Por otro lado, las complicaciones a largo plazo se basan en: Infección del sitio de punción, trastornos de la voz, disfagia, estoma persistente y estenosis glótica o subglótica. (Thomas, 2019)

Conclusión

La traqueostomía percutánea ha sido de las técnicas más utilizadas en las últimas décadas. Según varios estudios multicéntricos, presenta menos complicaciones asociadas a hemorragias e infecciones; además, implica menos costos, tiempo e incluso menos días post quirúrgicos de ventilación mecánica.

Referencias

1. Al-Shathr, Z., & Susanto, I. (2018). Percutaneous Tracheostomy. *Semin Respir Crit Care Med*, 720-730.
2. Alper Toker, J. A. (2020). Tracheotomy, closure of long-term tracheostomy and standard tracheal segmental resections . *J Thorac Dis*, 6185-6197.
3. Anthony J. Raimonde, N. W. (2022). Tracheostomy . *StatPearls*, 32644550.
4. Arya W Namin, B. P. (2021). Tracheotomy Outcomes in the Medical Intensive Care Unit . *Mo Med*, 168-172.
5. Carboni, I., Huespe, I., Schverdfinger, S., Videla, C., Montagne, J., Dietrich, A., . . . Las Heras, M. (2020). PERCUTANEOUS TRACHEOSTOMY GUIDED BY BRONCHOSCOPY: EXPERIENCE IN 235 PROCEDURES. *Revista de la Facultad de Ciencias Médicas de Córdoba*, 187-190.

6. Davide Giordano, C. B. (2021). Tracheal Stenosis after Tracheotomy for COVID-19 . *Ear Nose*
7. *Throat J*, 1677-1682.
8. Enzo Lüsebrink, A. K. (2021). Percutaneous dilatational tracheotomy in high-risk ICU patients . *Ann Intensive Care*, 28;11.
9. F.J. Montero Pérez, A. C. (2018). Técnicas diagnóstico-terapéuticas en medicina de urgencias y emergencias . In *Medicina de urgencias y emergencias* (pp. 6.ª edición Capítulo 195, 1030-1051). España: Elsevier.
10. Gupta, S., Tomar, D., Dixit, S., Zirpe, K., Choudhry, D., Govil, D., . . . Gupta, K. (2020). Dilatational Percutaneous vs Surgical TracheoStomy in IntEnsive Care UniT: A Practice Pattern Observational Multicenter Study (DISSECT). *Indian Journal of Critical Care Medicine*, 513-525.
11. Kumar, A., Kohli, A., Kachru, N., Bhadoria, P., Wadhawan, S., & Kumar, D. (2021). Fiber-optic Bronchoscope-guided vs Mini-surgical Technique of Percutaneous Dilatational Tracheostomy in Intensive Care Units. *Indian Journal of Critical Care Medicine*, 1269-1274.
12. Łukasz Skrzypiec, P. R. (2021). Early or late tracheotomy in patients after multiple organ trauma . *Otolaryngol Pol*, 23-27.
13. Mace, S. E. (2018). Needle Cricothyrotomy. *Emergency Medicine Clinics of North America*, Páginas 1085-1101.
14. Masanori Tsukamoto, H. Y. (2020). Endotracheal Tube Migration Associated With Extension During Tracheotomy . *Anesth Prog*, 3-8.
15. Malamed, S. (2022). Foreign Body Ingestion and Aspiration. In *Medical Emergencies in the Dental Office* (pp. Eighth Edition Chapter 11, 182-204). Elsevier: Inc.
16. Marta Ubré, E. R. (2021). Acceso a la vía aérea. In *Enfermo crítico y emergencias* (pp. Capítulo 2, 11-24). España: 2.ª edición Elsevier.
17. Matthew R. Shaw NRP, F.-C. C.-C. (2020). High Risk, Low Volume: Evaluation of a Reusable Cricothyrotomy Model in a Paramedic Difficult Airway Training Course. Volumen 39, Número 5 Páginas 380-38.

18. Nikbakhsh, N., Amri, F., Monadi, M., Amri, P., & Bijani, A. (2021). Semi-surgical percutaneous dilatational tracheostomy vs. conventional percutaneous dilatational tracheostomy: A prospective randomized trial. *Caspian J Intern Med*, 249-255.
19. Ramakrishnan, N., Kumar Singh, J., Kumar Gupta, S., Bhalla, V., Singh, D., Raina, S., & Kumari, A. (2019). Tracheostomy: Open Surgical or Percutaneous? An Effort to Solve the Continued Dilemma. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*, 320-326.
20. Ryan Alyson-Yao Tiu, T. K. (2022). Tracheotomy care simulation training program for inpatient providers . *Laryngoscope Investig Otolaryngol*, 1491-1498.
21. Riestra, J., Yanez, J., Penuelas, O., Molina, C., SaNz, R., & Martin, E. (2020). Safety and prognosis en percutaneous vs Surgical Tracheostomy in 27 patients with COVID -19. *Sage journals*, 462-464.
22. Roden, D. (2020). Cricothyroid Catheter Insertion, Cricothyroidotomy, and Tracheostomy. In *Pfenninger and Fowler's Procedures for Primary Care* (pp. Chapter 223, 1485-1492). Fourth Edition Elsevier INC.
23. Rovira, A., Tricklebank, S., Surda, P., Whebell, S., Zhang, J., Takkar, A., . . . Arora, A. (2020). Open versus percutaneous tracheostomy in COVID-19: a multicentre comparison and recommendation for future resource utilisation. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 2107-2114.
24. Stephen Clum, M. R. (2018). The quality of life after tracheotomy . *Minerva Anesthesiol*, 1005-1006.
25. Thomas, D. (2019). Cricothyrotomy and Percutaneous Translaryngeal Ventilation. In R. B. Hebert, *Roberts and Hedges' Clinical Procedures in Emergency Medicine and Acute Care* (pp. Seventh Edition Chapter 6, 127-141.e3). Elsevier.
26. Thomsen, T. W. (2021, enero 17). *ClinicalKey Elsevier*. Retrieved from https://clinicalkey.puce.elogim.com/#!/content/medical_procedure/19-s2.0-mp_EM-009