

Trauma laríngeo: evidencias actuales en manejo clínico y quirúrgico

Laryngeal Trauma: Current Evidence in Clinical and Surgical Management

Carmen Concepción Moncayo Valencia ^{1*} <https://orcid.org/0000-0001-9959-8732>

Verónica Pamela Rosero Buitrón ² <https://orcid.org/0009-0002-1964-5610>

Hugo Jhán Sánchez Albán ³ <https://orcid.org/0000-0003-1904-2836>

Diana Jacqueline Alzamora Morales ⁴ <https://orcid.org/0009-0002-4466-6149>

Álvaro Antonio Mendoza Vera ⁵ <https://orcid.org/0009-0006-5905-4208>

¹ Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Guayas, Ecuador

² Unidad Metropolitana de Salud Norte, Quito, Pichincha, Ecuador

³ Hospital de Especialidades Teodoro Maldonado Carbo, Guayaquil, Guayas, Ecuador

⁴ Centro de Salud de Quichinche, Otavalo, Imbabura, Ecuador

⁵ Hospital General del IESS Babahoyo, Los Ríos, Ecuador

*Autor para la correspondencia: carmen.moncayov@ug.edu.ec

RESUMEN

Introducción: El traumatismo laríngeo es una lesión infrecuente, pero de alta morbilidad y mortalidad. Su diagnóstico oportuno es crucial para evitar complicaciones potencialmente letales y secuelas funcionales graves como disfonía permanente, estenosis laringotraqueal y dificultad respiratoria crónica. Esta entidad requiere

alta sospecha diagnóstica y manejo sistemático debido a la variabilidad de presentación clínica.

Objetivo: Analizar en profundidad los aspectos epidemiológicos, clínicos y terapéuticos actuales del traumatismo laríngeo, identificando los factores que influyen en su evolución y resaltando la importancia de un abordaje multidisciplinario en la atención de esta patología.

Métodos: Se realizó una revisión narrativa mediante búsqueda sistemática en bases de datos electrónicas, seleccionando estudios que reportaran epidemiología, diagnóstico y tratamiento del traumatismo laríngeo, así como estrategias terapéuticas actuales. Se incluyeron principalmente estudios clínicos prospectivos, retrospectivos y series de casos.

Resultados: Se incluyeron treinta estudios relevantes. Las causas más comunes del traumatismo laríngeo fueron accidentes automovilísticos y heridas penetrantes secundarias a violencia interpersonal. El diagnóstico oportuno se apoyó en laringoscopia flexible y tomografía computarizada. La clasificación más usada fue la de Schaefer-Fuhrman, siendo frecuentes lesiones grado III y IV, con indicación quirúrgica temprana para asegurar la vía aérea y reducir complicaciones respiratorias. Los factores predictores principales para la intervención quirúrgica fueron el estridor inspiratorio, enfisema subcutáneo significativo, fractura cartilaginosa desplazada y compromiso neurológico severo.

Conclusiones: El traumatismo laríngeo requiere diagnóstico y manejo precoz para evitar complicaciones graves. La identificación temprana de factores de riesgo y la intervención multidisciplinaria son clave para mejorar significativamente la

evolución y la recuperación funcional de estos pacientes.

Palabras clave: traumatismo laríngeo; vía aérea; manejo quirúrgico; complicaciones.

ABSTRACT

Introduction: Laryngeal trauma is an infrequent but potentially life-threatening injury. Timely diagnosis is crucial to avoid lethal complications and serious functional sequelae such as permanent dysphonia, laryngotracheal stenosis, and chronic respiratory difficulties. This clinical entity requires high diagnostic suspicion and systematic management due to its variable clinical presentation.

Objective: To analyze in detail the current epidemiological, clinical, and therapeutic aspects of laryngeal trauma, identifying factors that influence patient outcomes, and highlighting the importance of a multidisciplinary approach in managing this condition.

Methods: A narrative review was performed through a systematic search in electronic databases, selecting studies reporting epidemiology, diagnosis, and management of laryngeal trauma, as well as current therapeutic strategies. Prospective clinical studies, retrospective studies, and case series were primarily included.

Results: Thirty relevant studies were included. The most common causes of laryngeal trauma were motor vehicle accidents and penetrating injuries secondary to interpersonal violence. Early diagnosis was supported by flexible laryngoscopy and computed tomography. The most used classification system was the Schaefer-Fuhrman classification, with frequent grade III and IV lesions requiring

early surgical intervention to secure the airway and reduce respiratory complications. The main predictive factors for surgical intervention included inspiratory stridor, significant subcutaneous emphysema, displaced cartilaginous fractures, and severe neurological impairment.

Conclusions: Laryngeal trauma requires timely diagnosis and management to avoid severe complications. Early identification of risk factors and multidisciplinary intervention are key to significantly improving outcomes and the functional recovery of these patients.

Keywords: laryngeal trauma; airway; surgical management; complications.

Recibido: 12/02/2025

Aprobado: 19/04/2025

Introducción

El traumatismo laríngeo (TL) es una entidad clínica de baja incidencia, pero con alta morbilidad y mortalidad, que representa menos del 1% del total de traumatismos. ⁽¹⁾ Su diagnóstico temprano y manejo adecuado son esenciales para evitar complicaciones potencialmente fatales, como la obstrucción aguda de la vía aérea y secuelas funcionales a largo plazo, entre las que destacan disfonía persistente, estenosis laringotraqueal y dificultad respiratoria crónica. ⁽²⁾ La mayoría de los casos de TL ocurren por traumatismos contusos en accidentes de tránsito y por heridas penetrantes secundarias a violencia interpersonal. ^(1,3-5) Clínicamente, la presentación puede variar, desde síntomas leves hasta graves, incluyendo disnea progresiva, disfagia, odinofagia, estridor, enfisema cervical y hemoptisis, lo que

resalta la necesidad de un alto índice de sospecha y abordaje sistemático en estos pacientes. ⁽⁶⁾

La evaluación inicial en el TL incluye la estabilización de la vía aérea mediante protocolos estandarizados de Soporte Vital Avanzado en Trauma (ATLS, por sus siglas en inglés) ⁽⁷⁾ y la identificación temprana del tipo y gravedad de la lesión mediante laringoscopia flexible y estudios de imagen como la tomografía computarizada. Estos estudios permiten caracterizar detalladamente la lesión, incluyendo la presencia de fracturas cartilaginosas, luxaciones aritenoideas y desgarros de mucosa. ^(8,9)

Actualmente, la clasificación de Schaefer-Fuhrman ⁽¹⁰⁾ es la más utilizada para categorizar las lesiones laríngeas según su gravedad, siendo una herramienta muy útil para definir la conducta clínica y quirúrgica apropiada. ⁽¹¹⁾ No obstante, la toma de decisiones terapéuticas continúa siendo un desafío en el manejo del TL, dado que no existen aún protocolos estandarizados que definan claramente qué pacientes se benefician de una conducta expectante y cuáles requieren un tratamiento quirúrgico precoz. ⁽¹²⁾ Pese a esto, algunos estudios sugieren que un manejo temprano y una intervención quirúrgica oportuna podrían mejorar significativamente la evolución y la recuperación funcional de estos pacientes. ^(1,9) En este contexto, el objetivo de la presente revisión es analizar en profundidad los aspectos epidemiológicos, clínicos y terapéuticos actuales del TL, identificando los factores que influyen en la evolución y resaltando la importancia de un abordaje multidisciplinario en la atención de esta compleja entidad.

Marco teórico

Atención inicial y aseguramiento de la vía aérea

La prioridad absoluta ante un trauma laríngeo consiste en preservar la oxigenación cerebral antes de que el edema laríngeo, el espasmo glótico o la hemorragia oculten los reparos anatómicos y transformen una intubación endotraqueal

rutinaria en una maniobra de alto riesgo. ⁽¹³⁾ El intervalo «puerta vía aérea», descrito por Kim y colaboradores, se correlaciona inversamente con la supervivencia neurológica, destacando que cada treinta minutos de retraso duplica el riesgo de hipoxia grave. ⁽¹⁴⁾ La evaluación inicial incluye inspección cervical, auscultación de estridor y palpación de crépito subcutáneo; sin embargo, debe recordarse que hasta el 15 % de las lesiones críticas pueden cursar con voz conservada y signos externos mínimos, reafirmando la necesidad de algoritmos respaldados por la evidencia más reciente. ⁽¹⁵⁾

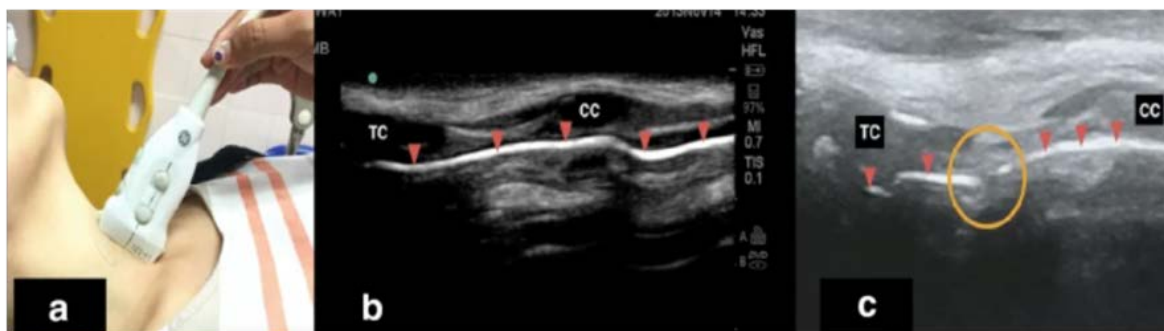
Diagnóstico inicial y estudios por imagen

El diagnóstico del traumatismo laríngeo debe realizarse simultáneamente al aseguramiento de la vía aérea, dado que la progresión rápida del edema puede ocultar hallazgos críticos en minutos. ⁽²⁾ La laringoscopia flexible permite evaluar de manera dinámica las cuerdas vocales, la movilidad aritenoides y la permeabilidad subglótica con mínima manipulación, presentando una sensibilidad del 88 % al 94 % en la detección de lesiones mayores a 1 cm en manos expertas. ⁽¹⁰⁾ Su realización temprana (antes de 30 minutos del trauma) puede reducir hasta en un 27 % la necesidad de traqueostomía urgente, al identificar hematomas susceptibles de drenaje endoscópico. ⁽¹⁴⁾

La tomografía computarizada multidetector (TC-MD) con cortes de 0,5 mm es la prueba de elección para evaluar el esqueleto laríngeo, mostrando una sensibilidad del 96 % y especificidad del 92 %. ⁽³⁾ Jain reportó un área bajo la curva de 0,93 frente al patrón oro quirúrgico, limitando sus falsos negativos a fisuras lineales submucosas. ⁽¹⁾ La utilización de ventanas óseas estrechas mejora significativamente la identificación de fracturas conminutas, ⁽¹⁶⁾ mientras que la reconstrucción tridimensional (3D) basada en la TC-MD reduce en aproximadamente 18 minutos el tiempo de osteosíntesis personalizada. ⁽¹⁷⁾

La ultrasonografía cervical resulta sin duda una alternativa útil, especialmente en

escenarios donde la tomografía computarizada no está disponible o está contraindicada (fig. 1).⁽¹⁸⁾ Transductores lineales de alta frecuencia (12–15 MHz) detectan fracturas mayores de 2 mm con sensibilidad del 80 % y especificidad del 90 %.⁽¹⁹⁾ El Doppler color asociado permite identificar flujos turbulentos compatibles con fístulas arteriolares, facilitando la hemostasia endoscópica dirigida.⁽²⁰⁾ No obstante, la dependencia del operador y limitaciones técnicas exigen complementar estos hallazgos con laringoscopia flexible o tomografía computarizada cuando la ventana acústica es subóptima.⁽²¹⁾



Fuente: Adaptado de Adi y colaboradores.⁽²²⁾

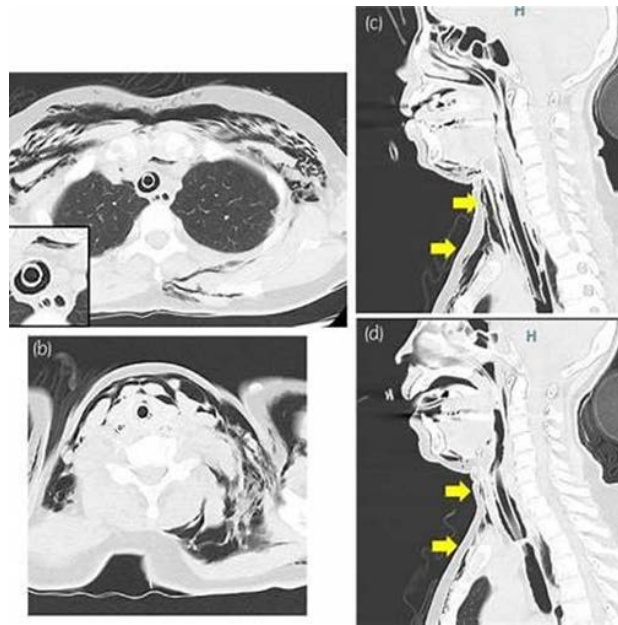
Fig. 1. Sonoanatomía normal y fractura laríngea mediante ecografía cervical.

- a) Posición de la sonda para evaluación de la vía aérea superior.
- b) Sonoanatomía normal del cartílago tiroides (TC), cartílago cricoides (CC) e interfaz aire-mucosa.
- c) Evidencia de fractura laríngea representada por la discontinuidad (círculo naranja) en la interfaz aire-mucosa.

Variables modificadoras de la decisión

El estridor inspiratorio es el predictor individual más importante de la necesidad de una vía aérea quirúrgica, con un valor predictivo positivo del 0,81.⁽⁸⁾ La disnea subjetiva pierde fiabilidad en pacientes intoxicados o con una puntuación en la escala de coma de Glasgow (GCS, por sus siglas en inglés) <13, razón por la cual se incorporan la escala de gravedad de la lesión (ISS, por sus siglas en inglés)

cervical y la escala revisada de trauma (RTS, por sus siglas en inglés) para estratificar el riesgo. ⁽¹⁹⁾ Un ISS cervical > 16 multiplica por 3,4 la necesidad de una traqueostomía urgente. Asimismo, una puntuación GCS < 8 obliga a establecer una vía aérea definitiva por el elevado riesgo de aspiración silente. ⁽²³⁾ Los impactos contusos de alta energía producen edema progresivo durante las primeras 12 horas, mientras que las heridas penetrantes pueden generar hemorragia masiva inmediata. ⁽²⁴⁾ La presencia de enfisema subcutáneo mayor a 3 cm en la TC (fig. 2) predice una tasa de fracaso de intubación inicial del 35 %, por lo que se recomienda preparar simultáneamente un acceso quirúrgico a la vía aérea. ⁽²⁵⁾



Fuente: Ono y colaboradores, ⁽²⁶⁾ cortesía de PubMed Central con licencia CC BY-NC 4.0.

Fig. 2. Enfisema subcutáneo extenso en cuello y mediastino observado en tomografía computarizada.

Algoritmos contemporáneos

La integración del ATLS con las recomendaciones otorrinolaringológicas ha generado algoritmos decisionales basados en estabilidad respiratoria y anatomía lesional. ⁽²⁷⁾ Ante estridor, disnea progresiva o hematoma expansivo, la vía aérea

debe asegurarse tempranamente mediante cricotiroidotomía de emergencia bajo anestesia local, con posterior conversión a traqueostomía (fig. 3).⁽⁷⁾ En lesiones con glotis y cricoides relativamente íntegros, la intubación endotraqueal guiada por fibrobroncoscopio alcanza un 92 % de éxito al primer intento, evitando la morbilidad asociada a la traqueostomía urgente.⁽²⁰⁾ La utilización de tubos pequeños (6,0–6,5 mm) y la ubicación del balón a nivel del tercer anillo traqueal previenen complicaciones como estenosis subglótica tardía.⁽²⁰⁾ En centros con videolaringoscopios avanzados, la intubación y la traqueostomía percutánea guiada por ultrasonido muestran tiempos de colocación similares.⁽²⁸⁾ En fracturas conminutas o avulsión aritenoides se prefiere una vía aérea quirúrgica inmediata seguida de estabilización cartilaginosa diferida, reduciendo significativamente la necesidad de procedimientos más agresivos como laringectomía subtotal.⁽¹⁰⁾

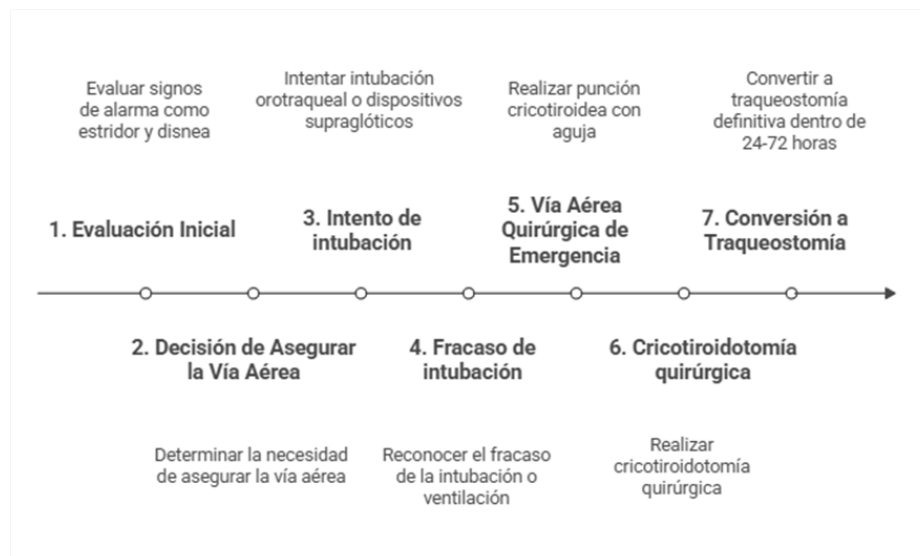


Fig. 3. Algoritmo simplificado del manejo inicial de la vía aérea en pacientes adultos con trauma laríngeo según el protocolo de ATLS.

Evolución clínica inmediata

La estabilización temprana de la vía aérea es esencial para evitar la hipoxia tisular y reducir la mortalidad precoz. Datos recientes indican que solo un 6 % de los

pacientes intubados oportunamente en urgencias presentan hipoxia severa ($\text{SpO}_2 < 90 \%$), frente al 22 % de aquellos inicialmente manejados con ventilación bolsa-mascarilla antes de la traqueostomía. ⁽²⁹⁾ En entornos rurales, el retraso medio hasta la oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO, por sus siglas en inglés) supera las dos horas; sin embargo, esta técnica como puente previo a la reconstrucción quirúrgica se asocia a una supervivencia del 80 %. ⁽¹⁹⁾ La broncoaspiración de sangre y fragmentos cartilaginosos incrementa la incidencia de neumonía precoz y prolonga la estancia en la unidad de cuidados intensivos por tres días. ⁽²¹⁾ Finalmente, la administración temprana de corticoides intravenosos dentro de las primeras 24 horas disminuye significativamente el edema glótico y permite programar la extubación a las 72 horas posteriores al trauma. ⁽⁶⁾

Clasificación de gravedad y predicción pronóstica

La clasificación estandarizada facilita la comparación clínica y pronóstica. El sistema Schaefer-Fuhrman, basado en hallazgos endoscópicos y tomográficos, sigue siendo el más ampliamente utilizado. ⁽¹⁰⁾ Su validación multicéntrica mostró una excelente concordancia interobservador (índice kappa: 0,82), observando un incremento de traqueostomía desde el 4 % (grado I) hasta el 96 % (grado V) y multiplicando por diez la necesidad de reintervención entre grados III y IV. ⁽²⁰⁾ El estudio prospectivo de Cagide confirmó una supervivencia libre de estenosis del 94 % en lesiones grado I–II, en contraste con un 41 % en lesiones grado IV–V. ⁽¹¹⁾ Sistemas alternativos como el de Oosthuizen incorporan elementos fisiológicos – estridor o vía aérea inestable – disminuyendo los falsos negativos en trauma contuso, aunque a expensas de menor especificidad en lesiones penetrantes. ⁽¹⁹⁾ El índice de severidad de Becker, por su parte, cuantifica la extensión circunferencial de la fractura cricoidea y la longitud de la lesión mucosa, correlacionándose directamente con la duración de la ventilación mecánica y prolongándola en promedio 1,7 días por cada punto adicional en su escala. ⁽²⁰⁾

Combinar la clasificación Schaefer-Fuhrman con la escala de severidad de lesión cervical demostró aumentar la precisión en la predicción de fracaso en la decanulación desde 79 % hasta 87 %. ⁽⁶⁾ Además, ya existen algoritmos basados en inteligencia artificial que integran datos endoscópicos y tomográficos en tiempo real y podrían superar la capacidad predictiva de las escalas actuales; esta hipótesis se investiga actualmente en el ensayo multicéntrico xAI Larynx. ⁽¹⁹⁾

Métodos

Se realizó una revisión sistemática bajo los lineamientos de la declaración PRISMA, con el objetivo de evaluar de manera estructurada y rigurosa la evidencia disponible sobre traumatismo laríngeo. Para ello, se estableció una estrategia específica de búsqueda en bases de datos electrónicas (PubMed, Embase, Scopus y Google Scholar), utilizando combinaciones de términos MeSH y palabras clave relacionadas, tales como «*laryngeal trauma*», «*laryngotracheal trauma*», «*airway injury*», «*diagnosis*», «*management*», «*clinical outcomes*», y «*surgical treatment*». Se revisaron artículos publicados sin restricción de fecha hasta diciembre de 2023, con la finalidad de asegurar la inclusión de la información más actualizada y relevante sobre el tema.

Los estudios identificados se sometieron a una evaluación inicial de títulos y resúmenes realizada por dos investigadores de forma independiente, seleccionando aquellos que abordaran aspectos clínicos, epidemiológicos y terapéuticos del traumatismo laríngeo. Cuando existió discrepancia entre revisores, se recurrió a un tercer investigador para llegar a un consenso. Se incluyeron estudios clínicos prospectivos, estudios retrospectivos, estudios observacionales, series de casos y revisiones narrativas que reportaran datos específicos sobre epidemiología, clasificación, diagnóstico y manejo terapéutico

del trauma laríngeo. Se excluyeron artículos duplicados, estudios con datos incompletos o poco claros, reportes aislados sin relevancia clínica o estudios en idiomas diferentes al español e inglés.

Los artículos seleccionados fueron revisados a texto completo y evaluados críticamente en función de su calidad metodológica y su relevancia clínica mediante una herramienta estandarizada adaptada de la escala Newcastle-Ottawa para estudios no aleatorizados y la escala Jadad para ensayos clínicos aleatorizados. Se extrajo información específica referente a características demográficas, mecanismos de lesión, métodos diagnósticos, clasificaciones utilizadas, intervenciones quirúrgicas y complicaciones postoperatorias. La información obtenida fue organizada y analizada mediante métodos descriptivos y presentada en formato narrativo, destacando las características más relevantes identificadas durante el proceso de revisión.

Por último, se realizó un análisis crítico para identificar patrones comunes, factores predictivos relacionados con la evolución clínica y funcional, y las estrategias terapéuticas más efectivas. Esta evaluación permitió realizar recomendaciones basadas en evidencia actualizada para el manejo óptimo de los pacientes con traumatismo laríngeo.

Resultados

Estrategias terapéuticas según la gravedad de la lesión

El objetivo fundamental del manejo del traumatismo laríngeo es restaurar la continuidad anatómica, asegurar una adecuada función respiratoria y fonatoria, y minimizar la necesidad de una traqueostomía definitiva. La elección entre un tratamiento conservador o una reparación quirúrgica temprana se basa en la

clasificación Schaefer-Fuhrman, el mecanismo de lesión y el estado clínico inicial del paciente. ⁽¹⁰⁾ Estudios multicéntricos recientes confirman que aplicar algoritmos terapéuticos en las primeras 24 horas después de la lesión mejora los resultados funcionales a largo plazo y disminuye significativamente la incidencia de estenosis subglótica. ⁽¹⁶⁾

Manejo conservador (grados I–II)

Las lesiones laríngeas submucosas leves, como hematomas limitados y fracturas no desplazadas, suelen responder adecuadamente al manejo conservador con reposo vocal, humidificación, administración intravenosa de corticoides (metilprednisolona 1 mg/kg cada 6 horas) y antibióticos profilácticos de amplio espectro. ⁽¹⁵⁾ Costa y colaboradores, en una cohorte prospectiva de 86 pacientes, demostraron que el uso combinado de esteroides y vigilancia endoscópica redujo la progresión de edema clínicamente significativo del 18 % al 7 % en 48 horas. ⁽³⁰⁾ El protocolo que incluye laringoscopias a las 6, 24 y 72 horas presenta una sensibilidad acumulada del 98 % para identificar progresión, permitiendo una conversión quirúrgica oportuna sin incremento de complicaciones. ⁽³¹⁾

Becker y colaboradores reportaron una tasa de éxito del 93 % con manejo conservador establecido en las primeras dos horas posteriores al trauma, descartando fracturas lineales ocultas mediante tomografía computarizada multidetector. ⁽²⁰⁾ Factores predictivos de fracaso incluyen: laceraciones mucosas mayores a 2 cm, desplazamiento cartilaginoso igual o superior a 2 mm y estridor persistente tras 12 horas de tratamiento esteroideo. ⁽³⁾ El enfisema subcutáneo que se extiende por encima de la mandíbula incrementa cinco veces la probabilidad de conversión quirúrgica. ⁽²¹⁾ En niños menores de 12 años, la progresión a cirugía

ocurre hasta en el 22 % de casos inicialmente clasificados como Grado II. ⁽³²⁾ A largo plazo (12 meses), el 95 % de los pacientes tratados de manera conservadora mantuvo un índice de discapacidad vocal inferior a 10 puntos, tomando como referencia el *Voice Handicap Index-10* (VHI, por sus siglas en inglés), y solo el 2% presentó estenosis subglótica clínicamente relevante. ⁽⁸⁾

La tabla 1 resume los factores clínicos identificados en estudios recientes que aumentan significativamente la probabilidad de que el manejo conservador inicial fracase y sea necesaria una conversión quirúrgica definitiva en pacientes con trauma laríngeo.

Tabla 1. Factores predictores de fracaso del manejo conservador en trauma laríngeo

Autor/es	Tamaño muestral	Criterio predictor	Riesgo relativo de conversión	Nivel de evidencia*
Moonsamy y otros ⁽³⁾	104	Laceración > 2 cm	4,3	II
Deporre y otros ⁽³³⁾	92	Desplazamiento $\geq$ 2 mm	3,9	II
Renganathan y otros ⁽²¹⁾	76	Enfisema submandibular	5,1	II
Panagiotopoulos y otros ⁽³²⁾	45 (pediátricos)	Edad <12 años + laxitud mucosa	2,7	III

Nota: Clasificación Oxford 2011 modificada.

Fuente: Elaboración propia.

Intervención quirúrgica temprana (grados III–V)

La disrupción cartilaginosa con desplazamiento significativo o la avulsión aritenoidea requiere reparación temprana (en las primeras 24 horas), con el fin de prevenir la estenosis cicatricial. ⁽²⁰⁾ La intervención antes de 24 horas reduce la incidencia de estenosis del 38 % al 12 %. ⁽²⁸⁾ Las fracturas tiroideas se estabilizan

utilizando microplacas de titanio de bajo perfil y cierre mucoso con suturas de poliglactina 5-0, complementado con *stent* de Montgomery durante 10 a 14 días para prevenir sinequias glóticas. ⁽²⁷⁾ Para defectos circunferenciales del cricoides, Ko utilizó injertos costales impresos en 3D con resultados funcionales positivos, reflejados en un VHI-10 promedio de 12 puntos a los seis meses. ⁽¹⁷⁾

El abordaje endoscópico asistido con láser CO₂ alcanza una permeabilidad aérea sin necesidad de traqueostomía en el 88 % de los casos cuando la fractura no supera 15 mm y el desplazamiento es menor a 3 mm. ⁽²⁴⁾ La decanulación precoz (<5 días) tras reparación abierta disminuye las infecciones respiratorias y mejora la calidad vocal; no obstante, una decanulación demasiado temprana en presencia de edema residual puede duplicar el riesgo de reintubación. ⁽⁶⁾

En lesiones complejas, la anastomosis término-terminal laringotraqueal con soporte de oxigenación por membrana extracorpórea ofrece supervivencia del 82 % y decanulación exitosa en el 75 % de casos, ⁽¹⁹⁾ aunque su aplicación suele restringirse a centros altamente especializados. ⁽¹²⁾

Técnicas quirúrgicas: abordaje convencional vs. endoscópico

La microcirugía laríngea endoscópica, impulsada por tecnología de alta definición y sistemas láser de dióxido de carbono (CO₂), ha ampliado significativamente sus indicaciones en lesiones graves del traumatismo laríngeo. ⁽²⁴⁾ La resección mucosa precisa, la hemostasia dirigida y las suturas intracorpóreas absorbibles permiten resolver satisfactoriamente laceraciones menores a 2 cm, obteniendo resultados fonatorios comparables al abordaje abierto. ⁽²⁰⁾ Shinn y colaboradores documentaron una reducción significativa en el tiempo quirúrgico de 26 a 18 minutos al emplear suturas barbuladas, con una tasa de dehiscencia de solo el 2

%. ⁽³⁴⁾ En pacientes pediátricos, la ventilación en chorro supraglótica permitió una decanulación primaria exitosa en el 94 % de los casos. ⁽³²⁾

Sin embargo, la laringofisura anterior continúa siendo imprescindible para fracturas tiroideas con desplazamiento mayor de 4 mm y en defectos circunferenciales extensos del cartílago. ⁽¹⁷⁾ Giannini y colaboradores obtuvieron consolidación cartilaginosa estable en el 95 % de los casos utilizando microplacas de titanio. ⁽²⁷⁾ Por su parte, Herrmann demostró la efectividad del parche fasciocutáneo anterolateral de muslo en defectos mucosos extensos, alcanzando una integración completa del injerto en el 90 %. ⁽²⁸⁾

El metaanálisis reciente de Uday Jain no reportó diferencias significativas en las tasas de decanulación entre técnicas abiertas (92 %) y endoscópicas (88 %), así como tampoco en la calidad vocal medida con el VHI-30, a los seis meses. ⁽¹⁾ Estos resultados coinciden con Shi y colaboradores, quienes documentaron puntajes similares del VHI-30 a los seis meses: 16 ± 7 en pacientes tratados endoscópicamente frente a 18 ± 6 en pacientes tratados con abordaje convencional. ⁽⁸⁾

Factores clínicos moduladores de la decisión y del pronóstico

Diversas variables clínicas y lesionales modulan de forma independiente la toma de decisiones terapéuticas y los resultados en el traumatismo laríngeo. Factores lesionales, como la extensión y la complejidad de la fractura, especialmente la conminución cricoidea, así como variables demográficas (edad > 60 años, sexo masculino) y comorbilidades (enfermedad pulmonar obstructiva crónica [EPOC] y uso crónico de corticosteroides), determinan significativamente la necesidad de traqueostomía, el tiempo de decanulación y la recuperación de la función vocal. ⁽²⁹⁾

Prabhakaran y colaboradores demostraron mediante análisis multivariado que una puntuación de gravedad de lesión cervical mayor a 16 y una puntuación en la GCS menor a 8 duplican la necesidad de traqueostomía urgente. Además, la presencia simultánea de lesión vascular aumenta un 38 % la probabilidad de estenosis subglótica. ⁽²³⁾ Por otro lado, Costa y colaboradores evidenciaron que la fragilidad cartilaginosa asociada a la edad avanzada dificulta la estabilización mediante tornillos, recomendando como estrategia complementaria el uso de adhesivos biológicos de fibrina, alcanzando una estabilidad estructural del 78 % a tres meses. ⁽³⁰⁾

Por último, la combinación de escalas anatómicas (Schaefer–Fuhrman, índice de Becker) con parámetros fisiológicos (estridor y presión espiratoria máxima) mejora notablemente la capacidad para predecir eventos adversos, facilitando la elección más adecuada entre abordaje convencional y endoscópico en cada paciente. ⁽²¹⁾

Discusión

El manejo óptimo del traumatismo laríngeo depende de una evaluación integral que considere el tipo de lesión, variables clínicas, demográficas y comorbilidades relevantes. Las lesiones penetrantes presentan un riesgo inmediato de hemorragia grave y fístula aerodigestiva, exigiendo una intervención quirúrgica temprana y minuciosa, mientras que el trauma contuso se caracteriza por edema laríngeo progresivo que puede generar una obstrucción letal en cuestión de minutos. La presencia de lesión esofágica concomitante incrementa significativamente la necesidad de traqueostomía primaria y la incidencia de infecciones retrofaríngeas. ⁽⁸⁾ El desplazamiento cartilaginoso ≥ 4 mm predice con precisión el fracaso del abordaje endoscópico en contusiones, mientras que, en lesiones penetrantes, la longitud de la laceración mucosa es determinante. ⁽³³⁾

La edad y la fragilidad cartilaginosa juegan un papel crítico. En la población pediátrica, el cartílago no osificado y la respuesta inflamatoria aumentada predisponen a obstrucción aguda y estenosis subglótica, incluso con lesiones aparentemente mínimas. ⁽³²⁾ Por el contrario, en adultos, la osificación parcial proporciona mayor estabilidad estructural, aunque aumenta la susceptibilidad a fracturas conminutas, requiriendo a menudo abordaje abierto. ⁽²⁰⁾ En cuanto al origen lesional, las fracturas iatrogénicas por intubación prolongada presentan laceraciones lineales con fibrosis submucosa secundaria, dificultando la reparación tardía. ⁽²⁸⁾ Por su parte, el trauma externo genera fracturas irregulares con pérdida considerable de tejido cartilaginoso, en cuyo caso los injertos costales impresos en 3D han mostrado beneficios significativos en casos de alta energía. ⁽¹⁷⁾

Diversos factores clínicos modulan la decisión terapéutica y el pronóstico: el estridor inspiratorio audible, la disnea intensa, la frecuencia respiratoria elevada y la hipotensión sostenida incrementan la necesidad de traqueostomía urgente y las complicaciones posteriores. ⁽²³⁾ Comorbilidades como EPOC, tabaquismo, diabetes mellitus o patologías psiquiátricas también incrementan la tasa de complicaciones, dificultando especialmente la cicatrización mucosa y aumentando la incidencia de granulomas y necesidad de reintervenciones. ⁽²⁷⁾

La elección entre abordajes quirúrgicos (convencional versus endoscópico) debe considerar aspectos anatómicos, severidad y experiencia del equipo quirúrgico. La microcirugía endoscópica, con uso de láser CO₂, suturas intracorpóreas absorbibles y dispositivos como *stents* de Montgomery, ofrece excelentes resultados en lesiones limitadas. En fracturas complejas con desplazamientos significativos y defectos cartilaginosos amplios, la laringofisura abierta con placas de titanio de bajo perfil, injertos cartilaginosos o fasciocutáneos aporta resultados funcionales estables y duraderos. ^(27,28) La decanulación precoz tras reparación

abierta disminuye infecciones respiratorias, aunque debe ser manejada con precaución debido al riesgo aumentado de reintubación por edema residual. ⁽⁶⁾ Por último, en lesiones devastadoras, la anastomosis laringotraqueal asistida por ECMO ofrece tasas altas de supervivencia y decanulación, aunque se limita a centros altamente especializados. ^(12,19)

A largo plazo, estudios prospectivos reportan tasas elevadas de supervivencia laríngea específica, reducción significativa de estenosis residual cuando se interviene en la ventana crítica y niveles funcionales adecuados tanto en voz como respiración. ^(1,8,20) Tecnologías emergentes como la bioimpresión 3D de cartílago laríngeo y *stents* bioabsorbibles con liberación farmacológica antifibrótica representan avances prometedores para reducir complicaciones y mejorar resultados funcionales. ⁽¹⁷⁾ La implementación de registros multicéntricos y algoritmos de inteligencia artificial permitirá una mayor personalización y precisión en la toma de decisiones futuras para este complejo problema clínico. ^(11,19)

Conclusiones

El diagnóstico temprano y manejo adecuado del trauma laríngeo son cruciales para reducir la morbilidad y la mortalidad relacionadas con esta entidad. La decisión sobre si realizar una intubación orotraqueal, traqueotomía o cricotirotomía debe individualizarse según la condición clínica y las lesiones del paciente. En lesiones graves, la intervención quirúrgica precoz, idealmente en las primeras 24-48 horas, mejora los resultados funcionales respiratorios y de fonación.

Síntomas como estridor, disnea, disfagia, cambios en la voz y dificultad respiratoria en la presentación inicial son indicadores importantes de gravedad y sugieren la necesidad de una intervención quirúrgica urgente. Los mecanismos traumáticos

graves, como heridas por arma de fuego o lesiones penetrantes, también incrementan la morbilidad y la probabilidad de requerir tratamiento quirúrgico. La edad avanzada y la presencia de comorbilidades aumentan aún más el riesgo de complicaciones y mortalidad, destacando la importancia de un abordaje rápido y adecuado especialmente en pacientes mayores.

La traqueotomía es fundamental en casos severos para asegurar la vía aérea. Realizar esta intervención de forma temprana se relaciona con una reducción en la duración de la estancia en cuidados intensivos y mejores resultados. Las complicaciones más comunes del tratamiento quirúrgico incluyen infecciones de la herida, dehiscencia de la anastomosis, estenosis laríngea o traqueal, parálisis de cuerdas vocales y hemorragia. Estas complicaciones pueden verse influidas por la infección, la técnica quirúrgica empleada y el momento en que se realiza la cirugía.

El manejo conservador, que incluye reposo vocal, humidificación y corticoides, es viable en lesiones laríngeas menores sin compromiso significativo de la vía aérea. Sin embargo, en lesiones graves con obstrucción o inestabilidad estructural, es necesario un tratamiento quirúrgico que permita la reparación, reducción y fijación interna del cartílago laríngeo, o la reconstrucción de la vía aérea. El manejo quirúrgico temprano mejora significativamente los resultados funcionales en estos pacientes.

En términos generales, con un diagnóstico temprano y manejo quirúrgico adecuado, la mayoría de los pacientes logran buenos resultados clínicos en cuanto a función respiratoria, fonatoria y deglutoria. Los pacientes tratados de manera temprana presentan mejores resultados. Sin embargo, el trauma laríngeo grave puede llevar a una alta morbilidad, principalmente relacionada con la obstrucción aguda de la vía aérea y lesiones traumáticas asociadas más que con

la lesión laríngea en sí misma.

En resumen, el mejor abordaje para el trauma laríngeo se basa en el reconocimiento temprano, la estabilización inmediata de la vía aérea, generalmente mediante traqueotomía o cricotirotomía, y la intervención quirúrgica oportuna, especialmente en lesiones más severas. El manejo conservador está reservado para lesiones menos graves sin compromiso significativo de la vía aérea.

Referencias bibliográficas

1. Jain U, McCunn M, Smith CE, Pittet JF. Management of the Traumatized Airway. *Anesthesiology*. Enero de 2016;124(1):199–206. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000000903>
2. Mercer SJ, Jones CP, Bridge M, Clitheroe E, Morton B, Groom P. Systematic review of the anaesthetic management of non-iatrogenic acute adult airway trauma. *Br J Anaesth*. Septiembre de 2016;117:i49–59. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/bja/aew193>
3. Moonsamy P, Sachdeva UM, Morse CR. Management of laryngotracheal trauma. *Ann Cardiothorac Surg*. Marzo de 2018;7(2):210–6. Disponible en: <https://doi.org/10.21037/acs.2018.03.03>
4. Suárez-Pupo A, González Crespo HP, Vera Márquez MC, Rodríguez Sacoto JA, Rodríguez Albán SS. Efectividad y riesgos de la hipotensión permisiva en pacientes con trauma: una revisión sistemática. *Rev Cubana Inv Bioméd*. 21 de mayo de 2025; Disponible en: <https://revibiomedica.sld.cu/index.php/ibi/article/view/3837>
5. Carrasco Alvarado JE, León Jiménez MC, León Jiménez M Ángel, Carrasco

Alvarado A, Gómez Castillo BG. Avances en el manejo del traumatismo penetrante de cuello: enfoque clínico y terapéutico. Rev Cubana Inv Bioméd. 30 de diciembre de 2024;43. Disponible en:

<https://revibiomedica.sld.cu/index.php/ibi/article/view/3712>

6. Cardillo G, Ricciardi S, Forcione AR, Carbone L, Carleo F, Di Martino M, et al. Post-intubation tracheal lacerations: Risk-stratification and treatment protocol according to morphological classification. Front Surg. 23 de noviembre de 2022;9. Disponible en: <https://doi.org/10.3389/fsurg.2022.1049126>

7. American College of Surgeons Committee on Trauma. Chapter 2: Airway and Ventilatory Management. En: Advanced Trauma Life Support (ATLS) Student Course Manual. 10th Edition. Chicago; 2018. Disponible en: [https://cirugia.facmed.unam.mx/wp-content/uploads/2018/07/Advanced-Trauma-Life-Support.pdf#:~:text=The%20Tenth%20Edition%20of%20ATLS,forms%20of%20courses%20\(traditional%20and](https://cirugia.facmed.unam.mx/wp-content/uploads/2018/07/Advanced-Trauma-Life-Support.pdf#:~:text=The%20Tenth%20Edition%20of%20ATLS,forms%20of%20courses%20(traditional%20and)

8. Shi J, Uyeda JW, Duran-Mendicuti A, Potter CA, Nunez DB. Multidetector CT of Laryngeal Injuries: Principles of Injury Recognition. RadioGraphics. Mayo de 2019;39(3):879–92. Disponible en: <https://doi.org/10.1148/rg.2019180076>

9. Suárez-Pupo A, Pla CAA, Baños MJV, Jiménez KMY. Definitive treatment in avulsive trauma of the cervico-facial region. Clinical case report. Rev Cir (Mex). 2022;74(1):88–91. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S2452-45492022000100088&script=sci_arttext

10. Schaefer SD. Management of acute blunt and penetrating external laryngeal trauma. Laryngoscope. 26 de enero de 2014;124(1):233–44. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/lary.24068>

11. Cagide S, Diaz Ballvé LP, García Urrutia J, Puzzo F. Abordaje y tratamiento de un paciente con trauma laríngeo externo de grado IV, según la clasificación de Schaefer-Fuhrman: reporte de un caso. *Argentinian Journal of Respiratory & Physical Therapy*. 29 de febrero de 2024;6(1). Disponible en: <https://doi.org/10.58172/ajrpt.v6i1.284>
12. Grasl S, Schmid E, Heiduschka G, Brunner M, Marijić B, Grasl MCh, et al. A New Classification System to Predict Functional Outcome after Laryngectomy and Laryngopharyngectomy. *Cancers (Basel)*. 23 de marzo de 2021;13(6):1474. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/cancers13061474>
13. Jalisi S, Zoccoli M. Management of Laryngeal Fractures—A 10-Year Experience. *Journal of Voice*. Julio de 2011;25(4):473–9. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2009.12.008>
14. Kim JP, Cho SJ, Son HY, Park JJ, Woo SH. Analysis of Clinical Feature and Management of Laryngeal Fracture: Recent 22 Case Review. *Yonsei Med J*. 2012;53(5):992. Disponible en: <https://doi.org/10.3349/ymj.2012.53.5.992>
15. Day KE, Smith NJ, Kulbersh BD. Early surgical intervention in type I laryngeal cleft. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. Noviembre de 2016;90:236–40. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2016.09.017>
16. Familiari D, Rizzo R, Valenti E, Nunnari F, Sibilio M, Marando R, et al. Conservative treatment of iatrogenic tracheal injury: Our experience. *Il Giornale di Chirurgia - Journal of the Italian Association of Hospital Surgeons*. Octubre de 2024;44(5):e58. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/ia9.000000000000058>
17. Ko JH, Han KS, Yoon SJ. Efficacy of Laryngeal Rehabilitation Therapy on Dysphagia after Anterior Cervical Surgery: Prospective, Randomized Control Trial. *J Clin Med*. 28 de abril de 2022;11(9):2470. Disponible en:

<https://doi.org/10.3390/jcm11092470>

18. Cando Pérez CA, Plaza Rodríguez AZ, Hidalgo Silva JN, Suárez Pupo A, Medina Acosta GI. Optimización del manejo del shock hipovolémico: ecografía en el punto de cuidado. Rev Cubana Inv Bioméd. 24 de diciembre de 2024;43. Disponible en: <https://revibiomedica.sld.cu/index.php/ibi/article/view/3699>

19. Xu K, De Ravin E, Fritz C, Parhar HS, Moreira A, Rajasekaran K. Epidemiology and Management of Adult Laryngeal Trauma: An Analysis of the National Trauma Data Bank. ORL. 2023;85(6):340–7. Disponible en: <https://doi.org/10.1159/000534646>

20. Becker M, Leuchter I, Platon A, Becker CD, Dulguerov P, Varoquaux A. Imaging of laryngeal trauma. Eur J Radiol. Enero de 2014;83(1):142–54. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2013.10.021>

21. Renganathan RS, Palaniappan H. Laryngotracheal Trauma—Etiology, Treatment, and Outcome: An Indian Scenario. An International Journal of Otorhinolaryngology Clinics. 21 de abril de 2022;13(3):82–6. Disponible en: <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10003-1388>

22. Adi O, Sum KM, Ahmad AH, Wahab MAbd, Neri L, Panebianco N. Novel role of focused airway ultrasound in early airway assessment of suspected laryngeal trauma. Ultrasound J. 12 de diciembre de 2020;12(1):37. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s13089-020-00186-3>

23. Prabhakaran K, Azim A, Khan M, Jehan F, Feeney J, Anderson P, et al. Predicting the need for tracheostomy in trauma patients without severe head injury. The American Journal of Surgery. Agosto de 2020;220(2):495–8. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2019.12.018>

24. Nayak A, Chappity P, Pradhan S, Pradhan P, Parida P, Vinusree K. Management

of Symptomatic Grade I and II Laryngeal Cleft: Experience of a Tertiary Care Center and Review of Literature. Indian Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery. 7 de octubre de 2022;74(S2):2367–71. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s12070-020-02184-2>

25. Alnemare AK. Age-Specific Differences in Laryngotracheal Trauma Characteristics: A Retrospective Study of Clinical Profiles, Outcomes, and Mortality Risk. J Clin Med. 15 de junio de 2024;13(12):3508. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/jcm13123508>

26. Ono A, Nakamura M, Hayashi T, Tsuru I, Izumi T, Kusakabe M, et al. Broad subcutaneous emphysema with airway obstruction during robot-assisted partial nephrectomy: A case report and literature review. IJU Case Rep. 25 de noviembre de 2023;6(6):461–4. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/iju5.12648>

27. Giannini G, Calandra-Buonaura G, Mastrolilli F, Righini M, Bacchi-Reggiani ML, Cecere A, et al. Early stridor onset and stridor treatment predict survival in 136 patients with MSA. Neurology. 27 de septiembre de 2016;87(13):1375–83. Disponible en: <https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000003156>

28. Herrmann D, Volmerig J, Al-Turki A, Braun M, Herrmann A, Ewig S, et al. Does less surgical trauma result in better outcome in management of iatrogenic tracheobronchial laceration? J Thorac Dis. Noviembre de 2019;11(11):4772–81. Disponible en: <https://doi.org/10.21037/jtd.2019.10.22>

29. Harvin JA, Taub EA, Cotton BA, Brocker J, Stein DM, Dilektasli E, et al. Airway management following repair of cervical tracheal injuries. Journal of Trauma and Acute Care Surgery. Marzo de 2016;80(3):366–71. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/TA.0000000000000936>

30. Costa L, Matos R, Júlio S, Vales F, Santos M. Urgent tracheostomy: four-year

experience in a tertiary hospital. World J Emerg Med. 2016;7(3):227. Disponible en: <https://doi.org/10.5847/wjem.j.1920-8642.2016.03.011>

31. Nasr A, Oliveira JT de, Mazepa MM, Albuquerque CLC de, Martini GS, Nazario M, et al. Evaluation of the use of tomography in penetrating neck trauma. Rev Col Bras Cir. Agosto de 2015;42(4):215–9. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/0100-69912015004004>

32. Panagiotopoulos N, Patrini D, Barnard M, Koletsis E, Dougenis D, Lawrence D. Conservative versus Surgical Management of Iatrogenic Tracheal Rupture. Medical Principles and Practice. 2017;26(3):218–20. Disponible en: <https://doi.org/10.1159/000455859>

33. DePorre AR, Schechtman SA, Hogikyan ND, Thompson A, Westman AJ, Sargent RA, et al. Airway Management and Clinical Outcomes in External Laryngeal Trauma: A Case Series. Anesth Analg. Agosto de 2019;129(2):e52–4. Disponible en: <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000003843>

34. Shinn JR, Kimura KS, Campbell BR, Sun Lowery A, Wootten CT, Garrett CG, et al. Incidence and Outcomes of Acute Laryngeal Injury After Prolonged Mechanical Ventilation*. Crit Care Med. Diciembre de 2019;47(12):1699–706. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000004015>

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Financiamiento

No se recibió patrocinio de ninguna otra fuente para llevar a cabo este estudio.

Contribuciones de los autores

Conceptualización: Carmen Concepción Moncayo Valencia, Verónica Pamela Rosero Buitrón, Hugo Jhán Sánchez Albán, Diana Jacqueline Alzamora Morales, Álvaro Antonio Mendoza Vera

Curación de datos: Verónica Pamela Rosero Buitrón, Hugo Jhán Sánchez Albán

Análisis formal: Carmen Concepción Moncayo Valencia, Verónica Pamela Rosero Buitrón, Hugo Jhán Sánchez Albán, Diana Jacqueline Alzamora Morales, Álvaro Antonio Mendoza Vera

Adquisición de fondos: no

Investigación: Carmen Concepción Moncayo Valencia, Verónica Pamela Rosero Buitrón, Hugo Jhán Sánchez Albán, Diana Jacqueline Alzamora Morales, Álvaro Antonio Mendoza Vera

Metodología: Carmen Concepción Moncayo Valencia, Verónica Pamela Rosero Buitrón, Álvaro Antonio Mendoza Vera

Administración del proyecto: Verónica Pamela Rosero Buitrón

Recursos y software: no

Supervisión: Verónica Pamela Rosero Buitrón, Hugo Jhán Sánchez Albán

Validación: Carmen Concepción Moncayo Valencia, Verónica Pamela Rosero Buitrón, Hugo Jhán Sánchez Albán, Diana Jacqueline Alzamora Morales, Álvaro Antonio Mendoza Vera

Visualización: Carmen Concepción Moncayo Valencia, Verónica Pamela Rosero Buitrón, Hugo Jhán Sánchez Albán, Diana Jacqueline Alzamora Morales, Álvaro Antonio Mendoza Vera

Redacción borrador original: Hugo Jhán Sánchez Albán, Diana Jacqueline

Alzamora Morales, Álvaro Antonio Mendoza Vera

Revisión y edición: Verónica Pamela Rosero Buitrón, Diana Jacqueline Alzamora Morales