

Artículo de revisión

Manejo intraoperatorio de la vía aérea difícil en quemaduras cervicofaciales

Intraoperative Difficult Airway Management in Cervicofacial Burns

Daniela Lisbeth Arévalo Placencia ^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-9263-1357>

Jetzabel Narcisa Pendolema Espinosa ² <https://orcid.org/0009-0008-8042-5485>

Jordan Steven Mejía Dume ³ <https://orcid.org/0009-0004-5241-9003>

Daysi Raquel Poveda Samaniego ⁴ <https://orcid.org/0009-0007-9271-5116>

Gabriel Andrés Palacios Sánchez ⁵ <https://orcid.org/0009-0003-2168-6224>

¹ Clínica Dávila, Región Metropolitana, Santiago de Chile, Chile

² Universidad Tecnológica ECOTEC, Guayaquil, Guayas, Ecuador

³ Hospital General del IESS Quevedo, Quevedo, Los Ríos, Ecuador

⁴ Hospital Dr. Roberto Gilbert Elizalde, Guayaquil, Guayas, Ecuador

⁵ Centro de Salud Camilo Ponce Enríquez, Camilo Ponce Enríquez, Azuay, Ecuador

*Autor para la correspondencia: arevalodaniela94@gmail.com

RESUMEN

Introducción: El manejo intraoperatorio de la vía aérea en quemaduras de cabeza y cuello es complejo debido a edema, lesión por inhalación, cicatrices y contracturas que distorsionan la anatomía, limitan la apertura oral y

aumentan el riesgo de hipoxemia.

Objetivo: Estimar la incidencia de eventos adversos de vía aérea en cirugía reconstructiva cervicofacial posquemadura, comparando fase aguda y secuelas, y describir la variabilidad interinstitucional en estrategias de aseguramiento.

Métodos: Revisión sistemática según PRISMA 2020. Se realizaron búsquedas en PubMed/MEDLINE, Scopus, Embase y Cochrane (2020–2025). Dos revisores seleccionaron estudios en humanos y extrajeron fase clínica, hallazgos anatómicos (microstomía, limitación cervical, deformidad mentoesternal), técnica (intubación despierta, videolaringoscopia, broncoscopio flexible, técnica combinada, traqueostomía) y desenlaces (SpO_2 mínima, ≥ 2 intentos, fallo, FONA/traqueostomía no planificada, reintubación). Se evaluó riesgo de sesgo por diseño.

Resultados: Se identificaron 312 registros; se eliminaron 74 duplicados; se evaluaron 36 textos completos y se incluyeron 22 estudios. Predominaron estudios observacionales; los desenlaces más frecuentes fueron hipoxemia y reintubación. La evidencia comparativa directa en contractura mentoesternal/microstomía sobre videolaringoscopia más broncoscopio flexible en intubación despierta frente a broncoscopio solo fue limitada. En vía aérea anticipadamente difícil, la oxigenación nasal de alto flujo se asoció con mayor SpO_2 mínima y menor frecuencia de intentos múltiples.

Conclusiones: La seguridad se apoya en planificación, oxigenación continua

y confirmación con capnografía, integradas a trabajo coordinado Anestesia–Plástica–Emergencias. Se requieren estudios prospectivos en quemados cervicofaciales que comparen técnicas y evalúen desenlaces centrados en el paciente.

Palabras clave: vía aérea difícil; quemaduras cervicofaciales; intubación despierta; oxigenación nasal de alto flujo

ABSTRACT

Introduction: Intraoperative airway management in head-and-neck burns is challenging because edema, inhalation injury, scarring, and contractures distort anatomy, restrict mouth opening, and increase the risk of hypoxemia.

Objective: To estimate the incidence of airway-related adverse events in post-burn cervicofacial reconstructive surgery, comparing acute phase and sequelae, and to describe inter-institutional variability in airway-securing strategies.

Methods: Systematic review following PRISMA 2020. Searches were performed in PubMed/MEDLINE, Scopus, Embase, and Cochrane (2020–2025). Two reviewers screened human studies and extracted clinical phase, key anatomic findings (microstomia, limited neck extension, mentosternal deformity), techniques (awake intubation, videolaryngoscopy, flexible bronchoscopy, combined technique, tracheostomy), and outcomes (minimum SpO₂, ≥2 attempts, failure, unplanned FONA/tracheostomy, reintubation). Risk of bias was assessed by study design.

Results: From 312 records, 74 duplicates were removed; 36 full texts were assessed and 22 studies were included. Observational designs predominated, and the most frequently reported outcomes were hypoxemia and reintubation. Direct comparative evidence in mentosternal contracture/microstomia for awake videolaryngoscopy plus flexible bronchoscopy versus flexible bronchoscopy alone was limited. In anticipated difficult airways, high-flow nasal oxygen was associated with higher minimum SpO₂ and fewer multiple-attempt intubations. When available, videolaryngoscopy improved glottic exposure, and high-flow nasal oxygen helped preserve oxygenation during prolonged airway instrumentation in burns patients.

Conclusions: Safety relies on structured planning, continuous oxygenation, and capnography confirmation, supported by coordinated work across anesthesia, plastic surgery, and emergency care. Prospective post-burn studies should compare techniques and incorporate patient-reported outcomes during awake intubation.

Keywords: difficult airway; cervicofacial burns; awake intubation; high-flow nasal oxygen

Recibido: 17/09/2025

Aprobado: 12/11/2025

Introducción

Las quemaduras de cabeza y cuello plantean un escenario perioperatorio de alto riesgo por su proximidad a la vía aérea y por la posibilidad de compromiso respiratorio tanto en la fase aguda (edema e injuria por inhalación) como en las secuelas, donde las cicatrices y contracturas pueden distorsionar de forma persistente la anatomía cervicofacial y condicionar una vía aérea anticipadamente difícil durante procedimientos reconstructivos. En este contexto, la atención inicial y la estabilización suelen ocurrir fuera de centros especializados, lo que incrementa la heterogeneidad en recursos, experiencia y umbrales de intervención antes del acto quirúrgico definitivo. ⁽¹⁾

En la práctica contemporánea, el punto crítico no es únicamente la selección del dispositivo, sino decidir si conviene inducir anestesia antes de asegurar la vía aérea, dado que la combinación de intubación difícil, ventilación difícil, riesgo de aspiración o escasa tolerancia a la apnea puede convertir un fallo inicial en un evento adverso mayor. ^(1, 2)

Las guías de la American Society of Anesthesiologists enfatizan la planificación anticipada, el mantenimiento de la oxigenación durante todo el proceso y la confirmación sistemática de la ventilación con capnografía, elementos especialmente relevantes cuando la reserva fisiológica es limitada o el rescate invasivo podría ser complejo. ^(2, 3)

En vías aéreas anticipadamente difíciles, la intubación traqueal despierta (ATI, por sus siglas en inglés) se ha consolidado como una estrategia de seguridad con recomendaciones operativas que buscan estandarizar su ejecución y

reducir fallos evitables. Las guías de la Difficult Airway Society proponen un abordaje estructurado que integra verificación previa (*checklist*), oxigenación suplementaria continua, topicalización efectiva, sedación prudente, limitación del número de intentos y confirmación de la posición del tubo antes de la inducción, con el propósito de disminuir hipoxemia, múltiples intentos y escalamiento no planificado a técnicas invasivas. ^(2,4)

Sin embargo, en la cirugía reconstructiva cervicofacial posquemadura persisten desafíos anatómicos específicos que explican por qué “visualizar la glotis” no garantiza el éxito del paso del tubo, particularmente ante microstomía, reducción del espacio orofaríngeo y submandibular, limitación severa de la extensión cervical u obliteración de fosas nasales. En este escenario, se ha descrito el uso de enfoques combinados – videolaringoscopia asistida por broncoscopio flexible– como alternativa para aumentar control y desempeño en anatomías distorsionadas, manteniendo la ventilación espontánea durante la instrumentación. ⁽⁵⁾

La optimización de la oxigenación durante la intubación despierta también ha cobrado relevancia, y el uso de cánula nasal de alto flujo se ha asociado con una mayor saturación mínima y menor tasa de múltiples intentos frente a oxigenoterapia convencional, lo que podría traducirse en mejores márgenes de seguridad en pacientes con escasa tolerancia a episodios de desaturación. Asimismo, desde la perspectiva de emergencias persiste el dilema de evitar intubaciones innecesarias sin perder el momento oportuno cuando existe riesgo real de deterioro; en una cohorte retrospectiva reciente, la presencia aislada de quemaduras faciales/cervicales, o de hollín en vía aérea superior

no se asoció con necesidad de intubación prolongada, mientras que la extensión de la quemadura medida por %TBSA (por sus siglas en inglés) sí mostró correlación, lo que refuerza la necesidad de criterios más precisos y de evaluación contextual. ^(6,7)

Pese a la evolución de guías y tecnologías, existe un vacío clínicamente relevante: se desconoce con precisión la incidencia de eventos adversos intraoperatorios relacionados con la vía aérea en reconstrucción cervicofacial posquemadura, diferenciando entre fase aguda y secuelas, y también es limitada la evidencia sobre la variabilidad entre centros en la selección de estrategias (intubación despierta con broncoscopio flexible, videolaringoscopia, técnica combinada o traqueostomía planificada) y los factores que la determinan.

De ahí que este trabajo se haya centrado en determinar la incidencia de eventos adversos en el manejo intraoperatorio de la vía aérea en cirugía reconstructiva cervicofacial posquemadura (fase aguda vs. secuelas), y describir la variabilidad interinstitucional en las estrategias de aseguramiento de la vía aérea, así como los factores asociados. ⁽²⁻⁴⁾

Validez de predictores en pacientes posquemados cervicofaciales

La planificación segura del manejo de la vía aérea en cirugía reconstructiva cervicofacial posquemadura depende, en primer lugar, de la capacidad de anticipar dificultad real (intubación, ventilación y/o rescate) y, con ello, decidir oportunamente entre asegurar la vía aérea despierto o bajo inducción anestésica. En ese sentido, las guías de la American Society of Anesthesiologists conceptualizan la “vía aérea difícil” como un espectro

(ventilación con máscara difícil, intubación difícil/fallida, vía aérea invasiva difícil/fallida, entre otras) y proponen que la elección de una estrategia “despierta” se apoye en la evaluación integrada de dificultad prevista y riesgo clínico durante el periodo de apnea, reforzando además la necesidad de confirmar y monitorizar la ventilación con capnografía y de mantener la oxigenación como prioridad transversal del proceso. ⁽²⁾

En la práctica, múltiples escalas preoperatorias (p. ej., El-Ganzouri, Mallampati, ULBT, y aproximaciones tipo LEMON) se han utilizado para estratificar riesgo; sin embargo, su rendimiento suele mejorar cuando se incorporan variables combinadas y desenlaces clínicamente relevantes (dificultad de laringoscopia + dificultad de paso del tubo), más que cuando se emplean pruebas aisladas. Un ejemplo contemporáneo es la evaluación prospectiva del índice de El-Ganzouri (EGRI, por sus siglas en inglés) aplicada a intubación con videolaringoscopia, que mostró adecuada capacidad discriminativa para anticipar dificultad de visualización y de intubación, lo que respalda la utilidad de modelos multivariados como punto de partida para algoritmos perioperatorios. ⁽⁸⁾

No obstante, la extrapolación directa de estos predictores a la anatomía posquemadura cervicofacial es problemática, porque el fenotipo anatómico dominante (microstomía, restricción severa de extensión cervical, disminución del espacio submandibular, obliteración nasal y posibles deformidades/alteraciones traqueales) puede no quedar adecuadamente capturado por escalas generalistas; además, en este contexto “ver la glotis” no siempre equivale a “poder avanzar el tubo” cuando el trayecto está

distorsionado o el acceso oral es críticamente limitado. En series de baja evidencia y reportes recientes en contractura mentoesternal, se insiste en que la laringoscopia directa no debe ser la opción preferida cuando la dificultad es anticipada y se enfatiza el rol de videolaringoscopia, fibroscopio flexible y estrategias combinadas para aumentar control y margen de seguridad. ⁽⁵⁾

Desde una perspectiva operacional, las guías de la Difficult Airway Society (DAS, por sus siglas en inglés) ⁽⁵⁾ sobre intubación despierta aportan un “estándar de proceso” que reduce la variabilidad no justificada: preparación con checklist, oxígeno suplementario durante el procedimiento, anestesia tópica efectiva, sedación mínima y verificación de la posición del tubo antes de inducir anestesia general.

En contracturas posquemadura, estas recomendaciones adquieren especial relevancia porque permiten mantener respiración espontánea mientras se supera un obstáculo anatómico complejo; sin embargo, la brecha principal persiste en la falta de validación de predictores y umbrales específicos para esta población, lo que justifica investigar qué variables “propias de la quemadura” (p. ej., grado de microstomía medido por distancia interincisiva, amplitud de movilidad cervical cuantificada, severidad del “puente” mentoesternal y permeabilidad nasal) mejoran el desempeño predictivo de los modelos existentes. ⁽⁴⁾

Ultrasonido como herramienta de “anatomía difícil” y planificación de rescate

El ultrasonido a pie de cama (POCUS, por sus siglas en inglés) aplicado a vía aérea ofrece una vía objetiva para “reconstruir” la anatomía funcional cuando los reparos anatómicos están distorsionados por cicatrices y contracturas,

particularmente en la planificación de accesos anteriores del cuello (FONA, por sus siglas en inglés) y en la evaluación preoperatoria ampliada. Una revisión narrativa reciente sintetiza que la identificación ecográfica de la membrana cricotiroides suele ser más precisa que la palpación, aunque también subraya un punto crítico para el diseño de investigación: aún no existe demostración clínica concluyente de que la localización ecográfica per se incremente la tasa de éxito de una cricotiroidotomía en escenarios de fallo, por lo que su mayor valor pragmático sería preventivo (antes de la inducción o antes de un escenario de no ventilación), integrándose a un plan de rescate explícito. ⁽⁹⁾

Además del componente “de rescate”, el ultrasonido puede contribuir a la predicción de dificultad al aportar métricas anatómicas cuantificables (p. ej., distancias y relaciones en el complejo hioideo-mandibular), lo cual resulta atractivo en posquemados donde la exploración física clásica puede subestimar la complejidad real del acceso. Un metaanálisis reciente identificó la distancia hiomental en posición neutra como uno de los parámetros ecográficos más consistentes para evaluación preoperatoria, aunque reconoce heterogeneidad metodológica y ausencia de estandarización, elementos que deben considerarse al trasladar estas mediciones a poblaciones con anatomía alterada por quemadura. ⁽¹⁰⁾

Vía aérea “fisiológicamente difícil” en quemaduras de cabeza y cuello

En quemaduras cervicofaciales, el riesgo periintubación no se explica únicamente por la dificultad anatómica; con frecuencia coexiste una “vía

aérea fisiológicamente difícil”, donde la reserva de oxigenación y la estabilidad hemodinámica son frágiles, y el costo de la apnea, de los múltiples intentos o de una inducción mal tolerada puede ser desproporcionado. Una revisión actualizada enfatiza que eventos adversos como desaturación, colapso cardiovascular y paro cardíaco siguen siendo relativamente comunes alrededor de la intubación, y que el riesgo aumenta de forma importante cuando el paciente ya presenta alteraciones fisiológicas previas, incluso aunque el primer intento sea exitoso; esto obliga a integrar, en el algoritmo “despierto vs. dormido”, variables de tolerancia a apnea, necesidad de optimización hemodinámica y estrategia de primer intento con alta probabilidad de éxito. ⁽¹¹⁾

En este marco, la oxigenación avanzada se posiciona como coadyuvante para ampliar el margen fisiológico durante la instrumentación, especialmente cuando la anatomía difícil prolonga los tiempos de manipulación. Un estudio con ajuste por *propensity score* en intubación despierta mostró que el uso de oxígeno nasal de alto flujo (HFNO, por sus siglas en inglés) se asoció con mejor saturación mínima y menor tasa de intentos múltiples en comparación con oxígeno convencional, lo que sugiere un beneficio clínicamente relevante en procedimientos donde se pretende maximizar el éxito al primer intento sin comprometer la oxigenación. ⁽⁶⁾

En pacientes con contractura mentoesternal, los reportes contemporáneos describen estrategias “híbridas” (videolaringoscopia + broncoscopio flexible) bajo intubación despierta y con cánula nasal de alto flujo (HFNC, por sus siglas en inglés) como soporte de oxigenación, con el objetivo explícito de

mejorar control, navegación y tolerancia del procedimiento en un trayecto anatómicamente distorsionado. Aunque esta evidencia es de bajo nivel (casos/series), es altamente informativa para formular hipótesis verificables sobre qué combinaciones (edema, sospecha de lesión por inhalación, requerimientos de fluidos, hipoxemia/hipercapnia) predicen deterioro fisiológico durante el manejo intraoperatorio y cómo esos perfiles deberían modificar el algoritmo de decisión. ⁽⁵⁾

Métodos

Se realizó una revisión sistemática de la literatura, orientada a caracterizar la incidencia de eventos adversos relacionados con el manejo intraoperatorio de la vía aérea en cirugía reconstructiva cervicofacial posquemadura (fase aguda vs. secuelas), así como la variabilidad en la elección de estrategias de aseguramiento de la vía aérea entre centros. El reporte del proceso de identificación, selección y síntesis se estructuró conforme a PRISMA 2020. ⁽¹²⁾

La búsqueda se ejecutó en PubMed/MEDLINE, Scopus, Embase y Cochrane Library, e incluyó artículos publicados entre enero de 2020 y diciembre de 2025. Se emplearon términos controlados y de texto libre combinados con operadores booleanos, integrando tres dominios: *burns/head and neck* *burns/cervicofacial* *burns*, *difficult* *airway/awake* *intubation/videolaryngoscopy/flexible* *bronchoscopy/tracheostomy*, y *intraoperative/perioperative/reconstructive surgery*. También se revisaron listas de referencias de artículos clave para identificar literatura adicional potencialmente pertinente.

Se incluyeron estudios en adultos con quemaduras de cabeza y cuello (agudas o con secuelas/contracturas) sometidos a procedimientos quirúrgicos (preferentemente reconstructivos) en los que se describiera el manejo de la vía aérea o se reportaran desenlaces intraoperatorios. Se excluyeron publicaciones sin datos clínicos verificables (p. ej., opiniones sin descripción de resultados), estudios pediátricos si no era posible separar resultados de adultos, y reportes sin información mínima del procedimiento/anestesia. Los títulos y resúmenes se evaluaron por pares de forma independiente, y las discrepancias se resolvieron por consenso.

La extracción de datos se realizó en una matriz estandarizada que contempló: fase (aguda vs. secuelas), características anatómicas relevantes (microstomía, limitación de movilidad cervical, deformidad mentoesternal, alteraciones traqueales), técnica empleada (intubación despierta, videolaringoscopia, broncoscopio flexible, técnica combinada, traqueostomía electiva), soporte de oxigenación (incluida HFNO/THRIVE¹ cuando se reportó) y desenlaces (hipoxemia, número de intentos, intubación fallida, necesidad de FONA/traqueostomía no planificada, reintubación y complicaciones relacionadas). La evaluación de calidad se efectuó según el diseño del estudio: RoB 2.0 para ensayos clínicos, ROBINS-I para estudios no aleatorizados, y Newcastle–Ottawa para cohortes/casos-control.

La síntesis se condujo principalmente de forma narrativa, agrupando resultados por fase clínica (aguda vs. secuelas) y por estrategia de vía aérea. Cuando la homogeneidad metodológica y la disponibilidad de datos lo

¹ THRIVE (del inglés, *Transnasal Humidified Rapid-Insufflation Ventilatory Exchange*): oxigenación transnasal humidificada con insuflación rápida en manejo de vía aérea difícil.

permitieron, se consideró el cálculo de medidas de frecuencia (proporciones e intervalos de confianza) para desenlaces clave, y la exploración de heterogeneidad clínica basada en severidad anatómica y contexto asistencial.

Resultados

La búsqueda bibliográfica identificó 312 registros en bases de datos; tras eliminar 74 duplicados, se cribaron 238 títulos y resúmenes, excluyéndose 198 por no cumplir criterios. Se solicitaron 40 textos completos, de los cuales 4 no se recuperaron; en total se evaluaron 36 informes para elegibilidad y se excluyeron 14 (población no pertinente, ausencia de datos sobre manejo intraoperatorio de la vía aérea o desenlaces, duplicación de cohorte y población pediátrica), quedando finalmente 22 estudios incluidos en la síntesis. ⁽¹²⁾

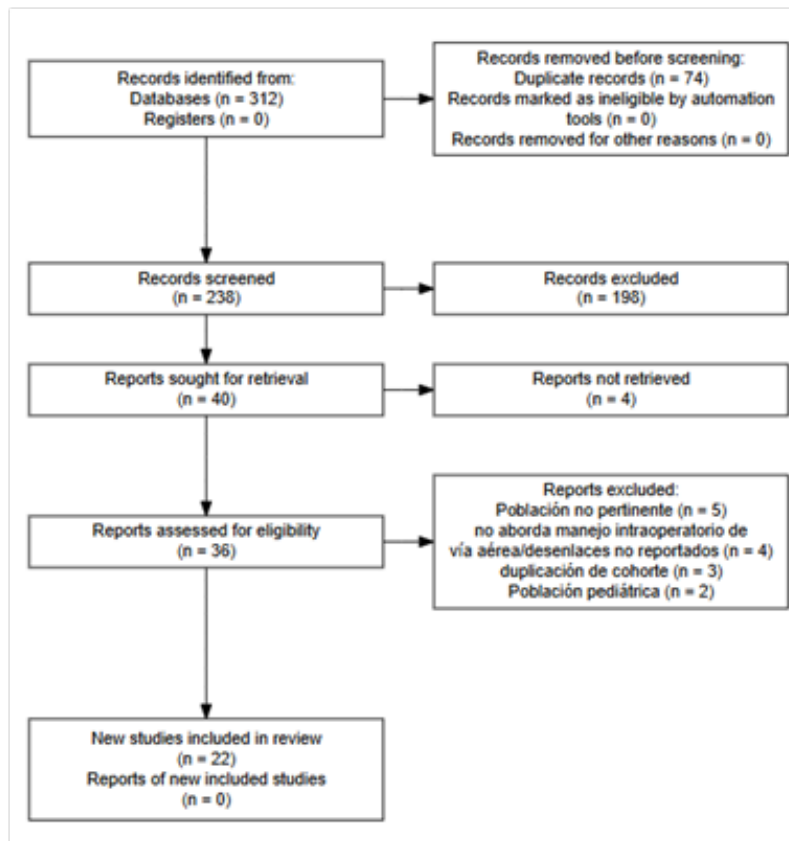


Fig. 1. Diagrama de flujo de selección de estudios según PRISMA 2020 para el manejo intraoperatorio de la vía aérea en quemaduras de cabeza y cuello. ⁽¹²⁾

La tabla 1 aporta evidencia sobre el rendimiento de estrategias de intubación en vía aérea difícil con limitaciones anatómicas o cervicales, comparando enfoques combinados (videolaringoscopia como soporte de visualización + guía flexible) frente a técnicas basadas en broncoscopio flexible. Se priorizan desenlaces directamente vinculados con la pregunta de investigación —éxito al primer intento e indicadores de hipoxemia—, incorporando además el papel de la oxigenación avanzada (HFNO) como cointervención relevante durante la intubación despierta en escenarios de alto riesgo. ^(6, 13)

Tabla 1. Evidencia sobre técnicas combinadas y broncoscopio flexible en vía aérea difícil: éxito al primer intento e hipoxemia

Autor/es y año	Población / muestra	Técnica / comparación	Variables clave	Hallazgos (síntesis breve)
Gupta & Sahni, 2020 ⁽¹⁴⁾	Adultos, contractura cervical posquemadura leve–mod. (n=80)	VL (King Vision) vs DL (posinducción)	1º intento, nº intentos, SpO ₂ mín., maniobras/adyuv.	1º intento alto en ambos; desat clín. relevante: NR; VL mejora condiciones (↑ visión/↓ optimizaciones).
Prasad y colaboradores, 2021 ⁽¹⁵⁾	Liberación + injerto (21 vs 21; n=42)	TLA vs AG	Complicaciones anest., estabilidad hemod., recuperación (evitar instrumentación VA)	TLA como alternativa para ↓ instrumentación de VA en dificultad prevista.
Tripathi y colaboradores, 2023 ⁽¹⁶⁾	Contractura cervical posquemadura (n=63)	SGA-2G: i-gel® vs BlockBuster™ (AG)	1º intento (SGA), tº inserción, maniobras, sellado	Alta tasa de éxito; 1º intento ↔; i-gel más rápido/fácil; BlockBuster mejor sellado (evidencia indirecta).
Mabrouk y colaboradores, 2024 ⁽¹⁷⁾	Cohorte prospectiva (n=70) contractura cuello posquemadura	Manejo reconstructivo (liberación/cobertura); foco: severidad	Severidad + características de contractura	Caracteriza población reconstructiva; útil para estratificar anatomía (p. ej., limitación cervical) en comparativos.

Leyenda:

- AG: anestesia general
- DL (del inglés, *Direct Laryngoscopy*): laringoscopia directa
- ECMO (del inglés, *Extracorporeal Membrane Oxygenation*): oxigenación por membrana extracorpórea
 - FOB (del inglés, *Flexible Optical Bronchoscopy*): broncoscopio flexible
 - Ptes: pacientes
 - mod.: moderada
 - n: tamaño muestral
 - NR: no reportado

- RS: revisión sistemática
- SGA (del inglés, *Supraglottic Airway*): dispositivo supraglótico
 - SGA-2G: supraglótico de 2ª generación
 - SpO₂ mín.: saturación periférica mínima
 - t° inserción: tiempo de inserción
- TLA (del inglés, *Tumescent Local Anesthesia*): anestesia local tumescente
 - TQT: traqueostomía
 - VA: vía aérea
 - VL: videolaringoscopia
 - ↑ = mejora/aumento
 - ↓ = disminución
- ↔ = similar/sin diferencia relevante
 - Vs.: versus

En el periodo analizado, la evidencia directa sobre el uso de HFNO/THRIVE durante intubación traqueal despierta en pacientes con quemaduras de cara y cuello (p. ej., microstomía/contractura mentoesternal) resultó muy limitada, por lo que los hallazgos se apoyaron en estudios de ATI en vía aérea anticipadamente difícil y estudios en pacientes quemados (incluyendo compromiso de cabeza/cuello o insuficiencia respiratoria) donde la oxigenación nasal de alto flujo se aplicó para mitigar hipoxemia y/o evitar escalamiento a ventilación invasiva.

Tabla 2. Evidencia sobre oxigenación nasal de alto flujo aplicable a ATI y al soporte respiratorio en pacientes quemados (énfasis en cara/cuello)

Autor/es y año	Diseño y población / muestra	Intervención vs comparador	Variables (selección)	Hallazgos clave
Kim y colaboradores, 2022 ⁽⁶⁾	Cohorte ret. (n=199) DA; ATI con FOB	HFNO vs O ₂ bajo flujo	SpO ₂ min; #int; desat.; fallo; lesiones	SpO ₂ min ↑ (99.3±0.2 vs 97.5±0.5); #int múltiples ↓ (3% vs 16%); fallo/duración: ≈.

Ponomarev y colaboradores, 2021 ⁽¹⁸⁾	Prospective comp.; quemados con IR parenq. (n=74; 37/37); sin inhalación	HFOT/HFNC vs CN conv. (≤ 15 L/min)	PaO ₂ /FiO ₂ ; confort; VM/intub.	48 h: PaO ₂ /FiO ₂ ↑ (342 vs 305.5); VM ↓ (4 vs 11); confort ↑.
Coletta y colaboradores, 2023 ⁽¹⁹⁾	Prospective; quemaduras extensas H&N (n=12; >30% TBSA); posext/destete	HFNC (sin comp.)	PaO ₂ /FiO ₂ ; tolerancia; lactato (tend.)	Factibilidad destete/ext. con HFNC; mejoría oxigenación en seguimiento.
Coletta y colaboradores, 2024 ⁽²⁰⁾	Obs. centro único; quemados críticos; sedación profunda p/ debrid. enzimático (n=14)	HFNC ~50% O ₂ (sin comp.)	Nº/duración desat.; EA	Sin desat severa ni EA grave; HFNC considerada segura como soporte durante sedación.
Zhou y colaboradores, 2025 ⁽²¹⁾	Cohorte ret.; quemados con SDRA (n=124; 2016–2023)	HFNC vs VM (soporte inicial)	Mortalidad; severidad; PaO ₂ /FiO ₂	HFNC factible en subgrupos; comparación limitada por diferencias basales de severidad.

Leyenda:

- AG: anestesia general
- ATI (del inglés, *Awake Tracheal Intubation*): intubación traqueal despierta
 - CN: cánula nasal convencional
 - DA (del inglés, *Difficult Airway*): vía aérea difícil
 - desat.: desaturación
 - EA: eventos adversos
- FOB (del inglés, *Flexible Optical Bronchoscopy*): broncoscopio flexible
 - H&N (del inglés, *head & neck*): cabeza y cuello
- HFNC/HFNO/HFOT: cánula nasal de alto flujo / oxigenación de alto flujo / terapia de alto flujo
 - IR parenq.: insuficiencia respiratoria parenquimatosa
 - LD: laringoscopia directa
 - mod: moderada
 - # int: número de intentos
 - O₂: oxígeno
- OLP (del inglés, *Oropharyngeal Leak Pressure*): presión de fuga orofaríngea (si aplica en SGA)
 - PBC (del inglés, *Post-burn Contracture*): contractura posquemadura
 - prosp./ret.: prospectivo / retrospectivo
 - SGA (del inglés, *Supraglottic Airway*): dispositivo supraglótico
 - SpO₂min: saturación mínima de oxígeno

- t: tiempo
- TBSA (del inglés, *Total Body Surface Area*): superficie corporal total quemada
 - Traq: traqueostomía
 - VA: vía aérea
 - VL: videolaringoscopia
 - VM: ventilación mecánica
- ↑ / ↓ / ≈: aumento / disminución / sin diferencias claras

En pacientes quemados que requieren soporte ventilatorio prolongado, la traqueostomía parece aportar mayor beneficio cuando la necesidad de ventilación mecánica es previsible y sostenida: en un análisis nacional multibase de supervivientes de quemaduras con traqueostomía, la realización temprana (≤ 10 días) se asoció con menor estancia hospitalaria y, en algunas bases, con menos días de ventilación y menor estancia UCI, sin asociación consistente con neumonía asociada a ventilador, lo que respalda una estrategia “planificada/temprana” en perfiles de alta probabilidad de ventilación prolongada. ⁽¹³⁾

En contraste, en una cohorte con lesión por inhalación y TBSA <15%, la traqueostomía se asoció con más días de ventilación, mayor estancia UCI y hospitalaria, y mayor incidencia de neumonía asociada a ventilador, sin diferencias de mortalidad; este patrón sugiere que, cuando el curso ventilatorio esperado es corto o el paciente no requiere soporte prolongado, la traqueostomía electiva puede no traducirse en mejores desenlaces y, además, puede reflejar sesgo por indicación. ⁽²²⁾

En el escenario de reconstrucción cervicofacial compleja (evidencia más cercana proviene de reconstrucción microvascular de cabeza y cuello), los datos apoyan un enfoque selectivo: en una serie retrospectiva, la

traqueostomía electiva no fue obligatoria, se observó estancia posoperatoria más corta cuando se evitó la traqueostomía, y las complicaciones relacionadas con la traqueostomía ocurrieron en el grupo con traqueostomía electiva. ⁽²³⁾ De forma concordante, en una cohorte grande de colgajos libres en cavidad oral, el grupo manejado con vía endotraqueal y extubación inmediata no presentó complicaciones de vía aérea que requirieran escalamiento a UCI y tuvo menor estancia que el grupo con traqueostomía, lo que sugiere que evitarla es razonable cuando el riesgo de compromiso posoperatorio es bajo y el rescate es factible. ⁽²⁴⁾

Sin embargo, en reconstrucción mandibular con microcirugía, la traqueotomía electiva se asoció con menor ventilación prolongada y menor riesgo de neumonía intrahospitalaria, y su indicación se reforzó ante vía aérea difícil, tiempos operatorios prolongados, mayor comorbilidad y radioterapia previa; en términos prácticos para secuelas posquemadura, este perfil se alinea con situaciones en las que la intubación puede ser posible pero el fracaso de extubación o la reintubación serían de alto riesgo, por lo que una traqueostomía planificada podría mejorar desenlaces desfavorables. ^(25, 26)

Discusión

La evidencia incluida muestra que el manejo de la vía aérea en quemaduras cervicofaciales y sus secuelas sigue condicionado por una anatomía alterada (microstomía, restricción cervical, deformidad mentoesternal) y por un entorno clínico donde un fallo inicial puede traducirse en hipoxemia, múltiples intentos o necesidad de rescate invasivo. En este marco, las recomendaciones

contemporáneas priorizan la planificación anticipada, la oxigenación sostenida y la verificación con capnografía, con énfasis en decidir de forma explícita si se asegura la vía aérea despierto cuando el riesgo de ventilación difícil, aspiración, intolerancia a la apnea o rescate complejo es alto. (2, 4, 25-28)

Respecto a la ciencia de implementación, la pregunta central no es sólo “qué técnica” se elige, sino cómo se reduce la variabilidad evitable entre equipos y escenarios. En quemados, la estabilización inicial con frecuencia ocurre fuera de centros especializados, lo que favorece diferencias en experiencia, recursos y umbrales para intubar, con impacto posterior en la condición de la vía aérea al llegar al quirófano. Un “*bundle*” multidisciplinario (*checklist*, *time out*, asignación de roles, preparación de FONA, disponibilidad de dispositivos y entrenamiento conjunto) se alinea con las guías de vía aérea difícil al traducir recomendaciones técnicas en pasos reproducibles y auditables durante la atención perioperatoria. (26-29)

En términos operativos, la implementación debería evaluarse con desenlaces clínicos y de proceso que reflejen seguridad y eficiencia: éxito al primer intento, tasa de hipoxemia clínicamente relevante, número de intentos, escalamiento no planificado a vía aérea invasiva, interrupciones por desaturación y tiempo total dedicado al aseguramiento de la vía aérea. La incorporación planificada de herramientas que faciliten el rescate, como la localización ecográfica preoperatoria de referencias cervicales para acceso anterior, puede reforzar el componente de preparación del *bundle* en cuellos distorsionados por cicatrices. Aun así, la evidencia incluida no aporta estudios que midan de forma directa el efecto del *bundle* en eventos críticos o tiempos

quirúrgicos, por lo que su impacto debe confirmarse con diseños prospectivos y métricas de adherencia. ^(2, 9)

En cuanto a resultados centrados en el paciente, la intubación despierta suele justificarse por seguridad, pero su aceptación depende de una ejecución cuidadosa: información previa clara, anestesia tópica eficaz, sedación mínima y un equipo que comunique cada paso y mantenga oxigenación continua. La oxigenación con alto flujo ha mostrado asociación con mayor saturación mínima y menor necesidad de múltiples intentos en escenarios de intubación despierta, lo que puede reducir interrupciones, urgencia percibida y duración de la instrumentación; sin embargo, la experiencia subjetiva (ansiedad, dolor, sensación de disnea) rara vez se cuantifica de manera sistemática en la literatura incluida. En quemados con reserva fisiológica limitada, minimizar hipoxemia y estrés hemodinámico también es una medida de seguridad clínica que puede influir en la vivencia del procedimiento. ^(4, 6,11)

La discusión de estos hallazgos sugiere dos necesidades inmediatas: evaluar la implementación de *bundles* como intervención de sistema, con indicadores clínicos y de eficiencia en el quirófano, e incorporar desenlaces reportados por el paciente para la intubación despierta, sin sacrificar los principios de seguridad del manejo de la vía aérea difícil. Estas líneas son especialmente pertinentes en secuelas posquemadura, donde la distorsión anatómica sostenida exige coordinación estrecha entre anestesiología, cirugía plástica y emergencias, y donde el beneficio real de estandarizar procesos debe demostrarse con mediciones comparables entre centros. ^(1, 4)

Conclusiones

Las quemaduras cérvico-faciales, en fase aguda y en secuelas, se asocian a un perfil de vía aérea difícil donde el riesgo no depende sólo del dispositivo, sino de la decisión oportuna sobre asegurar la vía aérea con el paciente despierto, mantener oxigenación continua y confirmar ventilación con capnografía. En este escenario, la estandarización del proceso (planificación, roles definidos, preparación de rescate y disponibilidad de alternativas) aparece como una necesidad clínica para reducir eventos críticos y limitar intentos múltiples, especialmente cuando la distorsión anatómica y la reserva fisiológica son desfavorables.

La evidencia incluida sugiere beneficios de estrategias que mejoran condiciones de intubación y oxigenación, aunque persiste una brecha para establecer, con desenlaces comparables, la superioridad de la técnica combinada (videolaringoscopia + broncoscopio flexible) frente al broncoscopio flexible como técnica única en contractura mentoesternal/microstomía. En consecuencia, la discusión apunta a evaluar paquetes de implementación (bundle multidisciplinario) con indicadores clínicos y de eficiencia, e incorporar medidas centradas en el paciente durante la intubación despierta (ansiedad, dolor, satisfacción), integrando educación preoperatoria, topicalización eficaz y sedación mínima sin comprometer la seguridad.

Referencias bibliográficas

1. Bagley BA, Senthil-Kumar P, Pavlik LE, Nabi FM, Lee ME, Hartman BC, et al. Care of the critically injured burn patient. *Ann Am Thorac Soc*. 2022;19(6):880-889. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35507538/>
2. Apfelbaum JL, Hagberg CA, Connis RT, Abdelmalak BB, Agarkar M, Dutton RP, et al. 2022 American Society of Anesthesiologists Practice Guidelines for Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology*. 2022;136(1):31-81. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34762729/>
3. Unal D, Hazir MS. Airway Management in Pediatric Patients With Burn Contractures of the Face and Neck. *J Burn Care Res*. 2022;43(5):1186-1202. Disponible en: <https://academic.oup.com/jbcr/article/43/5/1186/6524730>
4. Ahmad I, El-Boghdadly K, Bhagrath R, Hodzovic I, McNarry AF, Mir F, et al. Difficult Airway Society guidelines for awake tracheal intubation (ATI) in adults. *Anaesthesia*. 2020;75(4):509-528. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31729018/>
5. Rinaldi P, Coletta F, Porcelli ME, Lauro G, Schettino F, Tomasello A, et al. Combined awake videolaryngo-bronchoscopy intubation with HFNC preoxygenation for predicted difficult airway in a patient with post-burn mentosternal scar contracture. *Int J Burns Trauma*. 2024;14(4):96-100. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11411174/>
6. Kim HJ, Kim MS, Kim SY, Min IK, Park WK, Song SH, et al. A propensity score-adjusted analysis of efficacy of high-flow nasal oxygen during awake tracheal intubation. *Sci Rep*. 2022;12(1):11306. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35788661/>

7. Burgess J, Dubensky J. 593 Upper airway soot and facial burns do not necessitate intubation. *J Burn Care Res.* 2025;46(Suppl 1):S173. Disponible en: https://academic.oup.com/jbcr/article/46/Supplement_1/S173/8101633
8. Baby AE, D'souza MC, Krishnakumar M, Kavalakkatt DD. Evaluating the predictive efficacy of the El-Ganzouri risk index for difficult laryngoscopy and intubation with King Vision video laryngoscope: a prospective cohort study. *Indian J Anaesth.* 2024;68(11):1003-1009. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39659531/>
9. Nakazawa H, Uzawa K, Tokumine J, Lefor AK, Motoyasu A, Yoroze T. Airway ultrasound for patients anticipated to have a difficult airway: Perspective for personalized medicine. *World J Clin Cases.* 2023;11(9):1951-1962. Disponible en: <https://www.wjgnet.com/2307-8960/full/v11/i9/1951.htm>
10. Gomes SH, Simoes AM, Nunes AM, Pereira MV, Teoh WH, Costa PS, et al. Useful ultrasonographic parameters to predict difficult laryngoscopy and difficult tracheal intubation—A systematic review and meta-analysis. *Front Med (Lausanne).* 2021;8:671658. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34124099/>
11. Mosier J. The physiologically difficult airway and management considerations. *Curr Anesthesiol Rep.* 2024;14(3):446-457. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40140-024-00629-w>
12. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ.* 2021;372:n71. Disponible en: <https://www.bmj.com/content/372/bmj.n71>

13. Shah AR, Knecht LE, Durnford KM, Jacobson C, Runnels ST. Are combined techniques using video laryngoscopes and dynamic stylets superior to fiberoptic techniques for anticipating difficult intubations? A retrospective single-center comparative analysis. Open Anesthesiol J. 2023;17:e258964582308040.

Disponible en: <https://doi.org/10.2174/18743218-v17-230906-2023-11>

14. Gupta R, Sahni A. Is video laryngoscopy easier than direct laryngoscopy for intubation in patients with contracture neck? Saudi J Anaesth. 2020;14(2).

Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7164456/>

15. Prasad MK, Jain P, Varshney RK, Khare A, Jheetay GS. Tumescant local anesthesia as an alternative to general anesthesia in release of post-burn neck contracture and skin graft harvesting: a comparative study. Anaesth Pain Intensive Care. 2021;25(1):35-41. Disponible en:

<https://www.apicareonline.com/index.php/APIC/article/view/1434>

16. Tripathi MK, et al. Clinical utility of i-gel and BlockBuster supraglottic devices for airway management in postburn injury contracture neck patients under general anesthesia: a randomized controlled trial. Int J Crit Illn Inj Sci. 2023.

Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10824207/>

17. Mabrouk A, y colaboradores. Post burn contracted neck: Experience in Ain Shams burn center. Burns Open. 2024. Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2468912223000469>

18. Ponomarev AA, Kazennov VV, Kudryavtsev AN, Korneev AV, Alekseev AA. High flow oxygen therapy in patients with burn injury. Messenger of Anesthesiology and Resuscitation. 2021;18(3):46-52. Disponible en:

<https://cyberleninka.ru/article/n/vysokopotochnaya-oksigenoterapiya-u-patsientov-s-ozhogovoy-travmoy>

19. Coletta F, Pota V, Tomasello A, Sala C, Pirolli R, De Marco GP, et al. High-flow nasal cannula oxygen therapy in the weaning of severe burn patients: a preliminary report of data collection. *Signa Vitae*. 2023;19(4):58-62. Disponible en: <https://www.signavitae.com/articles/10.22514/sv.2023.009>
20. Coletta F, Mataro I, Sala C, Gentile D, Santoriello E, Petroccione C, et al. Use of high flow nasal cannula in critical burn patient during deep sedation in enzymatic bromelain debridement (nexobrid): a single center brief report. *Ann Burns Fire Disasters*. 2024;37(4):294-299. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11649166/>
21. Zhou L, Wu Y, Zhou S, Li Q, Luo G, Li H. High-Flow Nasal Cannula Oxygen Therapy Versus Mechanical Ventilation for Burn Patients with Acute Respiratory Distress Syndrome. *J Burn Care Res*. 2025. Disponible en: <https://academic.oup.com/jbcr/advance-article/doi/10.1093/jbcr/iraf195/8279875>
22. Ruiz S, Puyana S, McKenney M, Hai S, Mir H. Outcomes of tracheostomy on burn inhalation injury. *ePlasty*. 2023;23:e43. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37664813/>
23. Madgar O, Livneh N, Dobriyan A, Dagan E, Alon EE. Airway management following head and neck microvascular reconstruction: Is tracheostomy mandatory? *Braz J Otorhinolaryngol*. 2022;88(Suppl 4):S44-S49. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34756557/>
24. Le JM, Gigliotti J, Aljadeff L, Ying YP, Ponto J, Morlandt AB. Airway management in microvascular reconstruction of the oral cavity: Is immediate extubation possible? *J Oral Maxillofac Surg*. 2025;83(2):222-230. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39549725>

25. Schuderer JG, Reider L, Wunschel M, Spanier G, Spoerl S, Gottsauner MJ, et al. Elective tracheotomy in patients receiving mandibular reconstructions: Reduced postoperative ventilation time and lower incidence of hospital-acquired pneumonia. J Clin Med. 2023;12(3):883. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2077-0383/12/3/883>
26. Liu YC, Huang WC, Tan ECH, Huang SS, Wang YK, Chu YC. Practice and outcomes of airway management in patients with cervical orthoses. J Formos Med Assoc. 2022;121(1 Pt 1):108-116. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jfma.2021.02.002>
27. Pirlich N, Berk A, Hummel R, Schmidtman I, Epp K, Kriege M, et al. Awake tracheal intubation in routine airway management: A retrospective analysis in a tertiary centre. PLoS One. 2024;19(3):e0299071. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0299071>
28. Abdul M, Feng L, Yi X, Zhuang Y, Wang Y, Jiao J, et al. Awake flexible bronchoscopy intubation practice among otorhinolaryngology surgery: An observation study based on practice video recordings and clinical data. Clin Interv Aging. 2025;20:1325-1336. Disponible en: <https://doi.org/10.2147/CIA.S530162>
29. Avidan A, Alekberli T, Mua FH, Weissman C, Mimouni C. Difficult airway management in adults: Insights from an observational cohort study on the use of videolaryngoscopy and fiberoptic bronchoscopy in a direct laryngoscopy-based practice. J Anesth Analg Crit Care. 2025;5(1):61. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s44158-025-00280-9>

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: Daniela Lisbeth Arévalo Placencia, Evelyn Lisette García Sabando, Jetzabel Narcisa Pendolema Espinosa, Jordan Steven Mejía Dume, Daysi Raquel Poveda Samaniego

Curación de datos: Evelyn Lisette García Sabando, Jetzabel Narcisa Pendolema Espinosa

Análisis formal: Daniela Lisbeth Arévalo Placencia, Evelyn Lisette García Sabando, Jetzabel Narcisa Pendolema Espinosa, Jordan Steven Mejía Dume, Daysi Raquel Poveda Samaniego

Adquisición de fondos: no

Investigación: Daniela Lisbeth Arévalo Placencia, Evelyn Lisette García Sabando, Jetzabel Narcisa Pendolema Espinosa, Jordan Steven Mejía Dume, Daysi Raquel Poveda Samaniego

Metodología: Daniela Lisbeth Arévalo Placencia, Evelyn Lisette García Sabando, Daysi Raquel Poveda Samaniego

Administración del proyecto: Evelyn Lisette García Sabando

Recursos y software: no

Supervisión: Evelyn Lisette García Sabando, Jetzabel Narcisa Pendolema Espinosa

Validación: Daniela Lisbeth Arévalo Placencia, Evelyn Lisette García Sabando, Jetzabel Narcisa Pendolema Espinosa, Jordan Steven Mejía Dume, Daysi

Raquel Poveda Samaniego

Visualización: Daniela Lisbeth Arévalo Placencia, Evelyn Lissette García Sabando, Jetzabel Narcisa Pendolema Espinosa, Jordan Steven Mejía Dume, Daysi Raquel Poveda Samaniego

Redacción borrador original: Jetzabel Narcisa Pendolema Espinosa, Jordan Steven Mejía Dume, Daysi Raquel Poveda Samaniego

Revisión y edición: Evelyn Lissette García Sabando, Jordan Steven Mejía Dume