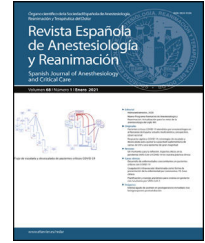




Revista Española de Anestesiología y Reanimación

www.elsevier.es/redar



DOCUMENTO DE CONSENSO

Guía de la Sociedad Española De Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor (SEDAR), Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias (SEMES) y Sociedad Española de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello (SEORL-CCC) para el manejo de la vía aérea difícil. Parte I



M.Á. Gómez-Ríos^{a,*}, J.A. Sastre^b, X. Onrubia-Fuertes^c, T. López^b,
A. Abad-Gurumeta^d, R. Casans-Francés^e, D. Gómez-Ríos^f, J.C. Garzón^b,
V. Martínez-Pons^g, M. Casalderrey-Rivas^h, M.Á. Fernández-Vaqueroⁱ,
E. Martínez-Hurtado^d, R. Martín-Larrauri^j, L. Reviriego-Agudo^k, U. Gutierrez-Couto^l,
J. García-Fernández^{m,n}, A. Serrano-Moraza^o, L.J. Rodríguez Martín^p, C. Camacho Leis^p,
S. Espinosa Ramírez^o, J.M. Fandiño Orgeira^q, M.J. Vázquez Lima^{r,s}, M. Mayo-Yáñez^t,
P. Parente-Arias^t, J.A. Sistiaga-Suárez^u, M. Bernal-Sprekelsen^{v,w} y P. Charco-Mora^g

^a Anesthesiology and Perioperative Medicine, Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña, A Coruña, España

^b Anesthesiology and Perioperative Medicine, Complejo Asistencial Universitario de Salamanca, Salamanca, España

^c Department of Anesthesiology, Hospital Universitari Dr. Peset, Valencia, España

^d Department of Anesthesiology, Hospital Universitario Infanta Leonor, Madrid, España

^e Department of Anesthesiology, Hospital Universitario Infanta Elena, Valdemoro, Madrid, España

^f Hospital de Barbanza, Ribeira, A Coruña, España

^g Department of Anesthesiology, Hospital Universitari i Politecnic La Fe, Valencia, España

^h Department of Anesthesiology, Complejo Hospitalario Universitario de Ourense, Ourense, España

ⁱ Department of Anesthesiology, Hospital Clínica Universitaria de Navarra, Madrid, España

^j Department of Anesthesiology, Hospital Infanta Elena, Málaga, España

^k Department of Anesthesiology, Hospital Clínico Universitario, Valencia, España

^l Biblioteca, Complejo Hospitalario Universitario de Ferrol (CHUF), Ferrol, A Coruña, España

^m Department of Anesthesiology, Hospital Universitario Puerta de Hierro-Majadahonda, Majadahonda, Madrid, España

ⁿ President of the Spanish Society of Anesthesiology, Resuscitation and Pain Therapy (SEDAR)

^o SUMMA 112

^p Emergencias SAMUR Protección Civil, Madrid, España

^q Servicio de Urgencias, Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña, A Coruña, España

^r Emergency Department, Hospital do Salnes, Vilagarcía de Arousa, Pontevedra, España

^s President of the Spanish Emergency Medicine Society (SEMES)

^t Department of Otorhinolaryngology/Head Neck Surgery, Complejo Hospitalario Universitario A Coruña, A Coruña, España

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: magoris@hotmail.com (M.Á. Gómez-Ríos).

^u Department of Otorhinolaryngology, Hospital Universitario Donostia, Donostia, Gipuzkoa, España

^v Department of Otorhinolaryngology, Hospital Clinic Barcelona, University of Barcelona, Barcelona, España

^w President of the Spanish Society for Otorhinolaryngology Head & Neck Surgery (SEORL-CCC)

Recibido el 11 de abril de 2022; aceptado el 28 de agosto de 2023

Disponible en Internet el 30 de noviembre de 2023

PALABRAS CLAVE

Manejo de la vía aérea;
Guía clínica;
Sedación consciente;
Anestesia general;
Intubación endotraqueal;
Mascarilla laríngea;
Traqueostomía;
Obstrucción de la vía aérea;
Monitorización

Resumen La sección de Vía Aérea de la Sociedad Española De Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor (SEDAR), la Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias (SEMES) y la Sociedad Española de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello (SEORL-CCC) presentan la Guía para el manejo integral de la vía aérea difícil en el paciente adulto. Sus principios están focalizados en el factor humano, los procesos cognitivos para la toma de decisiones en situaciones críticas y la optimización en la progresión de la aplicación de estrategias para preservar una adecuada oxigenación alveolar con el objeto de mejorar la seguridad y la calidad asistencial. El documento proporciona recomendaciones basadas en la evidencia científica actual, herramientas teórico/educativas y herramientas de implementación, fundamentalmente ayudas cognitivas, aplicables al tratamiento de la vía aérea en el campo de la anestesiología, cuidados críticos, urgencias y medicina prehospitalaria. Para ello se realizó una amplia búsqueda bibliográfica según las directrices PRISMA-R y se analizó utilizando la metodología GRADE. Las recomendaciones se formularon de acuerdo con esta metodología. Las recomendaciones de aquellas secciones con evidencia de baja calidad se basaron en la opinión de expertos mediante consenso alcanzado a través de un cuestionario Delphi.

© 2023 Sociedad Española de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

KEYWORDS

Airway management;
Practice guideline;
Conscious sedation;
General anesthesia;
Endotracheal intubation;
Laryngeal mask;
Tracheostomy;
Airway obstruction;
Monitoring

Spanish Society of Anesthesiology, Reanimation and Pain Therapy (SEDAR) Spanish Society of Emergency and Emergency Medicine (SEMES) and Spanish Society of Otolaryngology, Head and Neck Surgery (SEORL-CCC) Guideline for difficult airway management. Part I

Abstract The Airway Management section of the Spanish Society of Anesthesiology, Resuscitation, and Pain Therapy (SEDAR), the Spanish Society of Emergency Medicine (SEMES), and the Spanish Society of Otorhinolaryngology and Head and Neck Surgery (SEORL-CCC) present the Guide for the comprehensive management of difficult airway in adult patients. Its principles are focused on the human factor, cognitive processes for decision-making in critical situations, and optimization in the progression of strategies application to preserve adequate alveolar oxygenation in order to enhance safety and the quality of care. The document provides evidence-based recommendations, theoretical-educational tools, and implementation tools, mainly cognitive aids, applicable to airway management in the fields of anesthesiology, critical care, emergencies, and prehospital medicine. For this purpose, an extensive literature search was conducted following PRISMA-R guidelines and was analyzed using the GRADE methodology. Recommendations were formulated according to the GRADE methodology. Recommendations for sections with low-quality evidence were based on expert opinion through consensus reached via a Delphi questionnaire.

© 2023 Sociedad Española de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

El tratamiento de la vía aérea (VA) es una piedra angular de múltiples procedimientos asistenciales en medicina¹. Series recientes indican que la incidencia de la vía aérea difícil (VAD) y fallida ha descendido hasta situarse en 1,6 y 0,06

por 1.000 casos, respectivamente², aunque sigue siendo una causa importante de morbilidad^{3,4}.

Una gran proporción de complicaciones derivadas de la asistencia clínica son evitables⁵. El análisis de incidentes en registros nacionales, así como de datos médico/legales juega un papel relevante para la detección de fallos en la

práctica clínica y la implementación de nuevas estrategias para paliarlos⁵⁻⁷. España no dispone de registro de eventos adversos asociados a la VA. Sin embargo, los datos mundiales podrían ser extrapolables a nuestra área de influencia. Especial trascendencia tiene el 4th National Audit Project (NAP4), del Reino Unido^{8,9}. Las 168 recomendaciones derivadas permitieron optimizar la seguridad¹⁰. Desde entonces, sociedades de diferentes especialidades han elaborado nuevas guías, algoritmos¹¹⁻¹⁶ y ayudas cognitivas¹⁷, para proporcionar estrategias actualizadas. Pese a ello, casi una década después, muchas de las deficiencias detectadas persisten^{4,18}, como evidencian recientes estudios que arrojan datos prácticamente superponibles^{3,7,19-21}. Todos han objetivado errores recurrentes: evaluación y planificación inadecuadas, falta de anticipación ante una VAD, preparación y disponibilidad de equipo específico insuficiente, perseverancia en una estrategia fallida, omisión del uso de un dispositivo extraglótico (DEG) ante dificultad en la ventilación, y la no progresión oportuna a una VA quirúrgica^{5,18}. Así, los factores humanos (FFHH) y ergonómicos juegan un papel contribuyente clave^{22,23}. Dichos hallazgos respaldan la importancia de la anticipación, la preparación y el seguimiento de las guías, y enfatizan la necesidad de redoblar esfuerzos y proseguir la implementación de mejoras^{4,24}.

Las estrategias de abordaje de la VAD están condicionadas por el entorno, los medios tecnológicos y la experiencia de los profesionales implicados. Por ello, es recomendable la implementación de guías adaptadas al entorno asistencial nacional e institucional^{4,18,25}, como indica la Declaración de Helsinki sobre la seguridad del paciente en anestesiología²⁶. Las herramientas actuales para la toma de decisiones no son del todo satisfactorias ya que omiten la influencia de los FFHH y de la especificidad contextual, dando lugar a intervenciones que pueden ser ineficaces e inducir a errores^{23,27}. La mayoría de algoritmos presuponen invariablemente la intubación traqueal (IT) como objetivo inicial²⁸. Sus diseños son más efectivos para la educación y la capacitación en un contexto teórico que para su ejecución en situaciones clínicas reales dinámicas y estresantes^{23,24,29,30}. Algunos estudios han demostrado, incluso, un efecto negativo en la toma de decisiones^{31,32}. Asimismo, presentan una implementación irregular y una adherencia generalmente limitada^{18,30,33}. La razón de estos hallazgos ha sido atribuida a sus diseños complejos e inflexibles, siendo en ocasiones percibidos como una barrera para el flujo de trabajo más que como una ayuda en situaciones emergentes³⁴. Por ello, se precisan ayudas cognitivas eficaces que simplifiquen la transición de una técnica a otra³⁵, dando continuidad al tratamiento de la VA.

El objetivo del presente documento es aportar al profesional un conjunto de recomendaciones basadas en la evidencia, así como herramientas racionales y de implementación para la toma de decisiones en el manejo de la VAD.

Objetivos

Proporcionar recomendaciones de la Sociedad Española de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor (SEDAR), la Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias (SEMES) y la Sociedad Española de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello (SEORL-CCC) basadas

en la evidencia científica para el manejo integral de la VAD en el paciente adulto.

Proporcionar herramientas racionales y de implementación, fundamentalmente ayudas cognitivas con un diseño basado en los FFHH y ergonómicos, contexto específicas, enfocadas en los procesos cognitivos en situaciones críticas relacionadas con la VAD. Las mismas pueden facilitar la toma de decisiones y optimizar la progresión en la aplicación de estrategias para preservar una adecuada oxigenación durante todo el procedimiento y reducir la incidencia de complicaciones, contribuyendo así a la mejora de la seguridad y la calidad asistencial.

Los postulados descritos en ningún caso deben ser considerados estándares de obligado cumplimiento y, dada la diversidad y complejidad contextual, su aplicación no garantiza el éxito ante cualquier situación. Las recomendaciones tienen un carácter flexible, prevaleciendo siempre el buen juicio clínico del profesional tras el pertinente análisis del balance riesgo beneficio en cada caso específico.

Validez y aplicabilidad

Los contenidos de esta guía son recomendaciones generales basadas en la evidencia actual. Por ello, podrían ser aplicables a cualquier circunstancia y procedimiento que requiera el control de la VA, bien sea ventilación con mascarilla facial (VMF), ventilación con dispositivo extraglótico (VDEG) o IT, y por cualquier profesional responsable del tratamiento de la VA.

Dado el constante incremento del conocimiento y del desarrollo tecnológico, las recomendaciones serán sometidas a revisión periódica desde el momento de su publicación.

Metodología

El proceso de desarrollo de la presente guía se adhirió a las directrices Appraisal of Guidelines, Research and Evaluation II (AGREE II)³⁶. Para garantizar el respaldo de las recomendaciones por la evidencia, se realizó una revisión sistemática rápida siguiendo las recomendaciones PRISMA Rapid reviews (PRISMA-R).

Un comité director conformado por 27 expertos en VA seleccionó las secciones a tratar y constituyó el «Grupo español de manejo de la vía aérea», grupo conformado por facultativos de toda España, miembros de la SEDAR, SEMES y SEORL-CCC con experiencia en docencia e investigación en la materia y que desarrollan su actividad asistencial en anestesia, cuidados críticos y urgencias hospitalarias.

La búsqueda bibliográfica se realizó en MEDLINE, Embase, Scopus, Web of Science, PubMed, Science Citation Index y The Cochrane Library en el periodo comprendido entre el 1 de junio de 2000 y el 1 de diciembre de 2022. Las palabras clave empleadas fueron «airway», «airway management», «difficult airway», «tracheal intubation», «guideline», «algorithm», «cognitive aid», «checklist», «awake tracheal intubation», «fiberoptic intubation», «videolaryngoscopy», «supraglottic airway», «face mask», «oxygenation», «preoxygenation», «apneic oxygenation», «ventilation failure», «rapid sequence induction», «can't intubate can't ventilate», «airway complications», «emergency airway», «front of neck

access», «cricothyrotomy», «extubation», «teaching», «training» y «competence». La búsqueda se limitó a literatura publicada en inglés y español en los últimos 22 años, y versada exclusivamente en el paciente adulto. Los términos de búsqueda se usaron de forma individual y en combinación. Se incluyeron ensayos clínicos controlados aleatorizados, series de casos, encuestas, artículos de revisión y editoriales.

El análisis de la literatura y las recomendaciones fue realizado siguiendo la metodología Grading of Recommendations Assessment, Development, and Evaluation (GRADE)³⁷. Un revisor (MAGR) realizó una preselección de títulos y resúmenes desduplicados utilizando el *software* Rayyan, seguida de una revisión completa del texto realizada por 3 revisores (JAS, TL y AAG) de forma independiente, documentando las razones de exclusión. Se consideró la literatura citada dentro de los artículos identificados, así como publicaciones relevantes posteriores. Los diferentes estudios fueron incorporados a una tabla de resumen de hallazgos con una evaluación de la calidad de la evidencia para cada resultado³⁷. Los datos obtenidos fueron editados y sintetizados para la formulación de recomendaciones y nivel de evidencia.

Las recomendaciones se formularon y clasificaron según el sistema GRADE. Las recomendaciones y las justificaciones fueron redactadas inicialmente y revisadas críticamente por 4 autores. Posteriormente fueron revisadas por el comité antes del proceso de consenso. Los autores participaron en conferencias de consenso virtuales en febrero y marzo de 2023. Durante las cuales se confirmó la formulación y la clasificación de cada recomendación.

Las secciones con evidencia de baja calidad o literatura prácticamente inexistente, fueron destinadas para la elaboración de un cuestionario Delphi ([material suplementario](#)) del que se extrajo una declaración de expertos en aquellas cuestiones en las que se alcanzó el consenso suficiente.

El texto final fue enviado a todos los integrantes del grupo y a consultores externos para su revisión. Aquellas apreciaciones enriquecedoras fueron incorporadas en el documento.

Todo el proceso fue íntegramente independiente de la industria y de cualquier tipo de financiación.

El [material suplementario 1](#) muestra las escalas de evidencia GRADE.

Definiciones

La literatura actual no aporta definiciones estándar en VAD al no existir un consenso universal al respecto^{38,39}. El uso de una terminología clara, concisa y precisa es clave para mejorar la consciencia situacional de equipo y la comunicación, el desarrollo de procesos cognitivos y un modelo mental compartido. Esto permite generar acciones coordinadas, la progresión adecuada en un algoritmo de estrategias, evitar errores y uniformizar criterios para la investigación y la documentación en el campo de la VA^{38,40-42}. El [material suplementario 2](#) incluye los factores de riesgo para las diferentes entidades.

Vía aérea difícil

Situación clínica en la que un operador con capacitación convencional tiene dificultad para la VMF, para la VDEG o para realizar una IT pudiendo resultar en una oxigenación alveolar inadecuada.

Ventilación difícil con mascarilla facial (VDMF) o dispositivo extraglotico (VDDEG)

Situación en la que no puede ser aportada una ventilación adecuada a pesar de haber establecido un bloqueo neuromuscular (BNM) intenso con la presencia de uno o más de los siguientes problemas: ausencia de dióxido de carbono exhalado o ausencia de las fases II y/o III de la onda de capnografía, disminución de la saturación de oxígeno o saturación inadecuada, ausencia o inadecuación de las medidas espirométricas del flujo de gas espirado, sellado incorrecto, fuga o resistencia excesivas durante la entrada o salida de gas. Los signos de ventilación inadecuada incluyen (pero no se limitan a): ausencia de movimiento o movimiento inadecuado del tórax, ausencia o inadecuación de la auscultación de ruidos respiratorios, signos de obstrucción grave, cianosis, dilatación gástrica y cambios hemodinámicos asociados a hipoxemia e hipercapnia (p. ej., hipertensión, taquicardia, arritmias).

Laringoscopia difícil

La amplia difusión de la videolaringoscopia hace apropiado diferenciar entre^{43,44}:

Laringoscopia directa o convencional difícil

Situación en la que no es posible visualizar las estructuras glóticas con la mejor exposición laringoscópica posible y con las condiciones óptimas (posición del paciente, pala adecuada, BNM completo, manipulación laríngea externa o BURP), y es definida por un Cormack-Lehane (C-L) grado 3 o 4.

Videolaringoscopia o laringoscopia indirecta difícil

Situación en la que mediante videolaringoscopia no es posible obtener porcentaje alguno de visualización glótica con la mejor exposición videolaringoscópica posible y con las condiciones óptimas (posición del paciente, pala adecuada, BNM completo, manipulación laríngea externa o BURP), y es definida por un Percentage Of Glottis Opening (POGO) al 0%, equivalente a un C-L grados 3 o 4 con laringoscopia directa (LD)⁴⁵.

Intubación traqueal difícil

Aquella que precisa múltiples intentos, operador/es adicional/es, dispositivos y/o técnicas o maniobras adyuvantes para avanzar el tubo a nivel endotraqueal.

Para cuantificar y documentar la dificultad se puede considerar como sistema de puntuación la Escala de dificultad

de intubación (IDS) propuesta por Adnet et al.⁴⁶, o la escala de Fremantle^{45,47} que incluye el grado de visión laríngea, la facilidad de paso del tubo endotraqueal (TET), el tipo de dispositivo empleado y cualquier adyuvante.

Intubación traqueal fallida

Imposibilidad para avanzar un tubo a nivel endotraqueal a pesar de varios intentos, con uno o varios dispositivos y adyuvantes.

Situación no intubable-no oxigenable (NINO)

Imposibilidad de alcanzar una oxigenación alveolar mediante métodos no invasivos de oxigenación (IT, VMF o VDEG) dada la imposibilidad de mantener permeable la VA superior. La restauración de la oxigenación alveolar requiere un acceso infraglotico invasivo (AII) a la VA.

Acceso infraglotico invasivo difícil (AIID)

Dificultad para identificar las estructuras anatómicas cervicales (membrana cricotiroidea, MCT) o para lograr un AII a la VA.

Vía aérea de difícil acceso y control

Situación clínica en la que, un operador capacitado, no es capaz de realizar VMF, VDEG o IT debido a una compleja interacción entre paciente, patología, entorno, operador, equipos, experiencia y circunstancias.

Intento fallido

Prueba dentro de un plan específico de tratamiento de la VA que no resulta exitosa.

Plan fallido

Aquel que no alcanza el éxito tras 3 intentos.

Extubación traqueal difícil

Extracción del TET de un paciente con una VAD conocida o prevista.

Extubación traqueal fallida

Pérdida de la permeabilidad de la VA y de la ventilación adecuada tras la extracción del TET.

Tolerancia reducida al periodo de apnea

Estado fisiopatológico, habitualmente causado por *shunt*, desajuste ventilación/perfusión o capacidad residual funcional (CRF) reducida, que determina la presencia de hipoxemia, escasa o nula eficacia de las técnicas de oxigenación periprocedimiento y/o un tiempo de apnea seguro

(período comprendido desde el cese de la ventilación hasta una saturación de oxihemoglobina arterial $\leq 90\%$) acortado.

Factores humanos y ergonómicos

El entorno clínico es un sistema sociotécnico complejo y dinámico, donde múltiples factores interactúan dando como resultado una variabilidad en los procesos operativos y, en consecuencia, en el rendimiento de los mismos²³. Los FFHH hacen referencia a factores individuales, grupales, ambientales y organizacionales que afectan tanto a la toma de decisiones como al desempeño general del sistema³⁴. La disciplina que los estudia trata de comprender su influencia para optimizar las interacciones entre los humanos y con otros elementos del sistema con el objeto de aumentar la contribución humana al éxito (eficiencia), así como limitarla al error (seguridad)⁴⁸.

El papel de los FFHH en la aparición de eventos adversos en VA tiene tanta trascendencia como las limitaciones técnicas⁴⁹. El NAP4 concluyó que contribuyeron al 40% de las complicaciones importantes, con un promedio de 4 FFHH contribuyentes por caso⁵⁰. Los accidentes ocurren habitualmente por un «error de acción», como la omisión de una tarea crítica, y se deben fundamentalmente a la falta de consciencia de la situación⁵⁰. Una urgencia como la situación NINO exige una inmediata respuesta coordinada de equipo²³. Sin embargo, el exceso de información y la presión genera una sobrecarga cognitiva y sensorial³⁰, así como cambios en los procesos mentales y conductuales secundarios a la respuesta de estrés que anulan el pensamiento sistemático, fomentan los sesgos cognitivos y aumentan el riesgo de errores^{22,23,51,52}. La multiplicidad de algoritmos y su escasa aplicabilidad en una crisis, paralizan el flujo de trabajo. Factores como la fatiga, causada, por ejemplo, por turnos prolongados, entorpecen aún más el rendimiento²². Así, los errores no están causados por una deficiencia en las competencias individuales, sino por la propia naturaleza de los procesos cognitivos y su articulación en situaciones desafiantes⁵². Hasta el 93% de las IT difíciles son inesperadas⁵³. Por lo tanto, son necesarias herramientas eficaces, que no causen mayor saturación perceptiva, y que faciliten procesos complejos tales como planificación, consciencia situacional, toma de decisiones, coordinación del equipo o gestión de tareas^{48,54}. El abordaje algorítmico lineal de crisis no se corresponde con los procesos cognitivos flexibles e intuitivos que se activan para la resolución de situaciones dinámicas estresantes^{29,55,56}.

Por las razones expuestas, esta guía proporciona una ayuda cognitiva aplicable a cualquier situación de urgencia asociada a una VAD, la estandarización del carro de VAD como extensión de esta, un *checklist* preprocedimiento, así como principios de ergonomía. El [material suplementario 3](#) detalla el objeto de cada elemento según los principios de los FFHH.

Ayuda cognitiva

Se recomienda disponer de ayudas cognitivas visuales para el manejo de las crisis emergentes (declaración de expertos [D.E.] 97,1%).



Vía Aérea Difícil No Prevista



Posición - Ergonomía

Preoxigenación ± Oxigenación apneica*

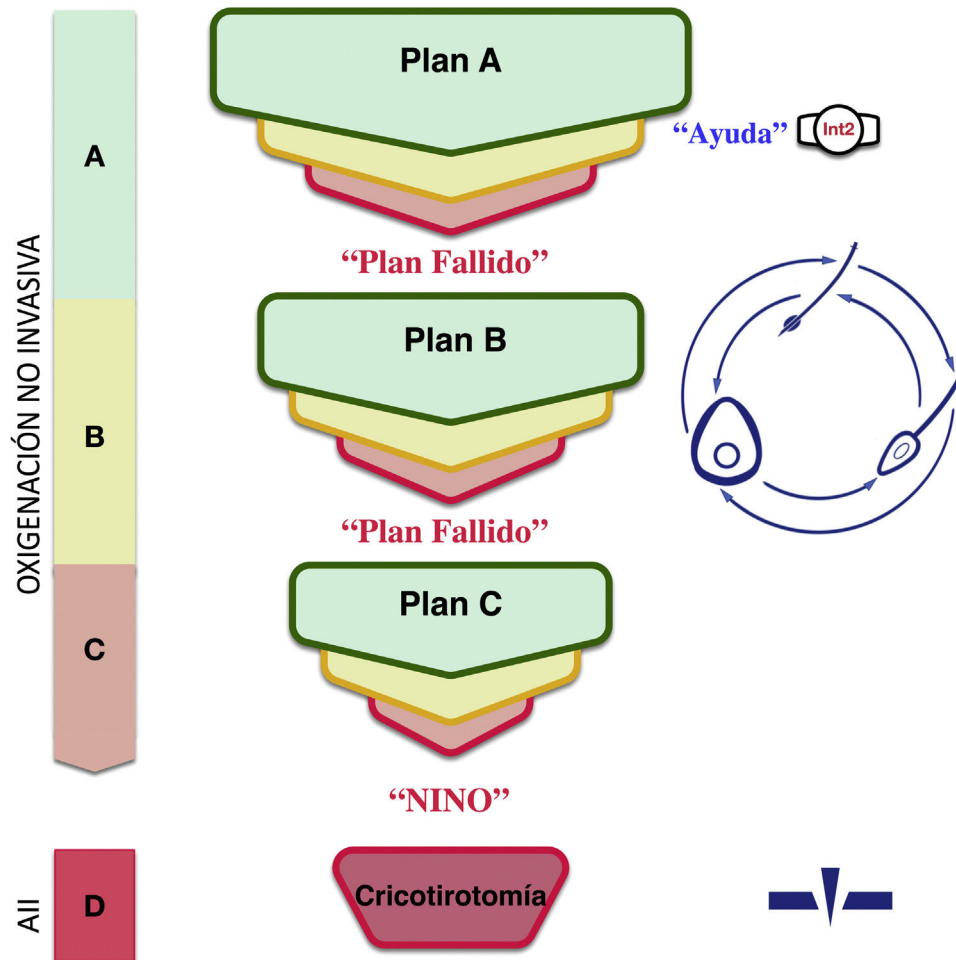


Figura 1 Ayuda cognitiva propuesto por la SEDAR y la SEMES para el manejo de la vía aérea difícil no prevista. All: acceso infraglotico invasivo; Int2: segundo operador.

Una ayuda cognitiva es una herramienta dirigida a perfeccionar el funcionamiento cognitivo (memoria, percepción, atención, concentración, lenguaje) para mejorar las funciones ejecutivas como solución de problemas, planificación, razonamiento y control⁴⁸. La [figura 1](#) muestra la ayuda propuesta por la SEDAR, la SEMES y la SEORL-CCC para tratar una VAD no prevista. Su objeto principal es reducir la instrumentalización de la VA usando el menor número posible de intentos. Su diseño es contexto/específico y centrado en la toma de decisiones y los FFHH para manejar una crisis emergente. Consiste en una representación visual sencilla acorde con la evidencia disponible de la secuencia de pasos a seguir para asegurar la oxigenación alveolar de un paciente con una VAD no prevista.

La ayuda sigue la filosofía Vortex propuesta por Chrimes¹⁷ a la que se añade la simbología universal de los colores del semáforo.

Existen 4 categorías de técnicas para conservar o restituir la oxigenación alveolar. Tres no invasivas: IT, VMF y VDEG; y una invasiva: All, necesaria cuando fracasan las tres estrategias no invasivas.

El número de intentos de cada plan de tratamiento no invasivo debe limitarse a 3 (D.E. 88,6%). El primer intento debe realizarse ya en condiciones óptimas para maximizar las posibilidades de éxito⁵⁷⁻⁵⁹. Cada nuevo intento exige el uso de un nuevo dispositivo o de nuevos métodos o adyuvantes que permitan optimizar la técnica previa. De no alcanzar el éxito en ninguno de ellos debe ser declarado verbalmente

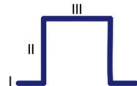
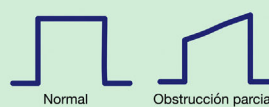
	Grados de ventilación			
	Grado 1	Grado 2	Grado 3	
Calidad de la ventilación	normal	deficiente	ausente	
Mantenimiento de la VA	fácil	difícil	imposible	
Vt previsible	> 5 ml/kg	2-5 ml/kg	< 2 ml/kg	
Desarrollo de hipoxemia severa	No	Posible pero improbable	Sí	
Desarrollo de hipercapnia severa	No	Sí	Sí	
Onda de capnografía	Fase I, II, III 	Fase I, II  Normal Obstrucción parcial Broncoespasmo	Fase I, II  Hipoventilación Presencia de fugas	Ninguna  Apnea

Figura 2 Grados de ventilación según la forma de onda de la capnografía y su interpretación clínica. Vt: volumen tidal.

Fuente: adaptada de Japanese Society of Anesthesiologists. JSA airway management guideline 2014: To improve the safety of induction of anesthesia. J Anesth. 2014;28:482-493.

el «Fracaso del Plan» e iniciar un nuevo Plan. De fracasar los tres planes de técnicas no invasivas debe declararse sin demora la «situación NINO» y realizar un AII, último recurso para salvaguardar la oxigenación alveolar. Para garantizar una transición rápida, es recomendable abrir el equipo AII tras un primer intento fallido de VMF o VDEG.

El abordaje de una VA puede iniciarse seleccionando cualquiera de las 3 estrategias de oxigenación no invasiva. La selección de la técnica de primera línea, así como las técnicas de respaldo es sensible al contexto (condición del paciente, habilidad del operador, disponibilidad de asistencia cualificada, ubicación y equipo disponible, u hora del día). La seleccionada como primaria será denominada «Plan A». El fallo del primer intento exige declarar una «Vía Aérea Difícil No Prevista» y solicitar ayuda inmediata. De no alcanzar el éxito tras los 3 intentos del «Plan A» debe progresarse al «Plan B» y de fracasar al «Plan C» haciendo uso del esquema circular de técnicas no invasivas siguiendo un giro horario o antihorario desde el plan primario. La alternancia de planes sin agotar los intentos de cada uno es opcional.

Las alertas o signos centinela que fuerzan la transición entre técnicas son la ventilación deficiente o ausente, desaturación sensible al tiempo y/o signos clínicos de hipoxemia, así como el fracaso de un plan tras tres intentos fallidos.

La forma de onda de capnografía es el patrón oro para confirmar la ventilación alveolar. Debe estar disponible en todas las localizaciones donde se pueda efectuar un tratamiento de la VA para testar el éxito de cualquiera de los 4 planes empleados⁶⁰. Para tal fin, recomendamos el uso de la clasificación propuesta por la Sociedad Japonesa de Anestesiólogos para evaluar la eficacia de la ventilación⁶¹. La figura 2 muestra una adaptación de la misma. Dicha clasificación permite diagnosticar de forma precisa y casi instantánea el estado de ventilación, que todos los integrantes del equipo compartan un modelo mental, una transición oportuna entre técnicas o planes y evitar errores de fijación. Los patrones de onda de capnografía son aplicables en cada ciclo respiratorio a pacientes en ventilación espontánea o mecánica a través de MF, DEG, TET o cánula infraglotica y permiten predecir una hipoxemia e hipercapnia severas. Una ventilación grado 2 o 3 obliga a cambiar de técnica o iniciar un nuevo plan más efectivo para mantener la oxigenación.

La SEDAR, la SEMES y la SEORL-CCC recomiendan la declaración de capnografía «ausente» o «presente» para promover la consciencia situacional del equipo y generar acciones coordinadas.

Signos clínicos como la inspección de los movimientos torácicos o la auscultación pueden evaluarse de forma conjunta, aunque son menos fiables. Las mediciones del volumen corriente pueden ser más precisas y objetivas, aunque no se dispone de su monitorización en todas las localizaciones.

Los cambios en la saturación periférica de oxígeno (SpO₂) proporcionan un feedback más tardío porque existe un período «silente» relativamente prolongado hasta la desaturación.

Carro de vía aérea difícil

Se recomienda disponer de un carro de VAD estandarizado en las áreas donde se trata la VA (D.E. 100%). La figura 3 muestra el carro de VAD propuesto para complementar la ayuda cognitiva.

El NAP4 describió múltiples incidentes causados por la ausencia de material elemental para tratar la VA^{8,9}. La rápida disponibilidad y presentación de los dispositivos necesarios para ejecutar los diferentes planes es un componente contextual clave⁶². Dichos dispositivos a menudo se incluyen en unidades portátiles fácilmente transportables⁶³. Su estandarización ayuda a la adherencia a los algoritmos, promueve la consciencia situacional y la progresión secuencial a través del mismo, reducen el riesgo de retraso en la decisión y la sobrecarga cognitiva⁶³.

La disposición del carro propuesto con la ayuda cognitiva integrada consta de 4 compartimentos etiquetados con pictogramas fácilmente reconocibles. Cada uno de los tres primeros alberga una categoría de técnicas de oxigenación alveolar no invasiva de las tres posibles. Cada compartimento, a su vez, se subdivide en 3 subcompartimentos (verde, ámbar y rojo) destinados a albergar los diferentes dispositivos y técnicas alternativas para cada categoría, así como estrategias de optimización, ordenados según si son primera (verde), segunda (ámbar) y tercera opción (rojo), categorizadas por color al igual que la ayuda cognitiva.

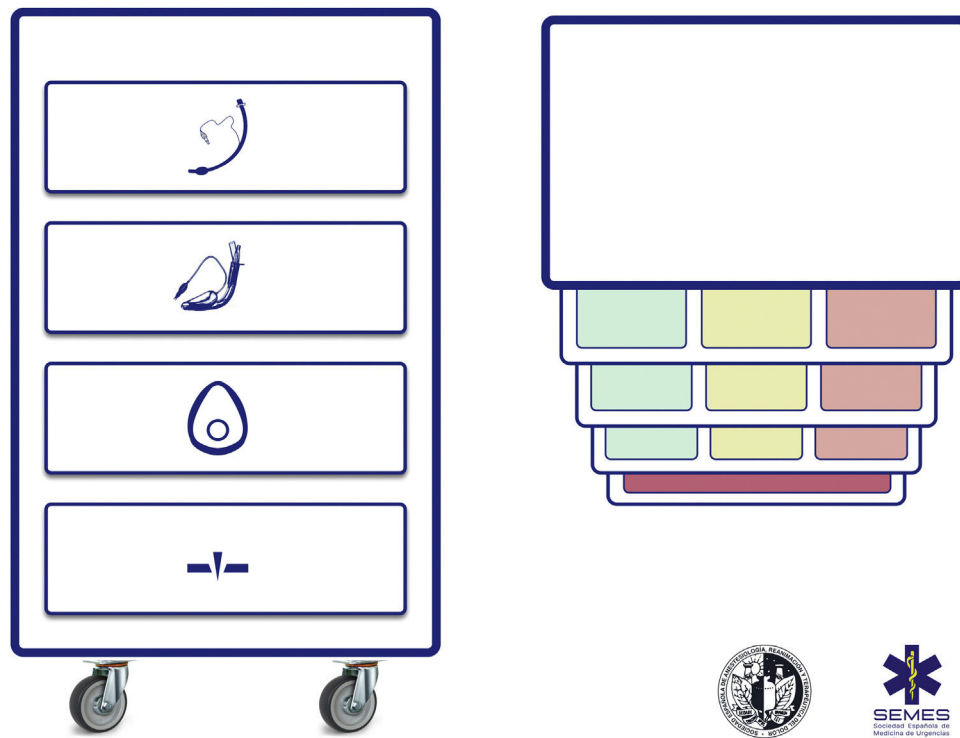


Figura 3 Disposición estandarizada del carro de vía aérea difícil propuesto por la SEDAR y la SEMES.

Los carros basados en ayudas cognitivas integradas pueden mejorar la eficiencia en el tratamiento de la VAD⁶⁴. La selección de la prioridad de cada alternativa dentro de una categoría puede estandarizarse en cada institución según los dispositivos existentes. Si la planificación para tratar una VAD prevista específica hace recomendable cambiar el orden de prioridad de la técnica dentro de cada categoría, el cambio se efectuará antes de iniciar el procedimiento, restituyendo el orden estándar tras finalizar el caso. El cuarto compartimento está reservado para albergar los sets de All para rescatar una situación NINO.

Esta disposición del material de VA permite que la enfermería desarrolle de una forma más efectiva su papel crucial como asistente para preparar equipos alternativos cuando el operador todavía está ejecutando la opción precedente y ofrecerlos de inmediato en caso de fallo. Esto permite la anticipación, la transición sin demora entre técnicas y la prevención de la fijación de una técnica determinada⁶⁴.

Idealmente, debe tenerse acceso al carro en menos de 1 min desde cualquier ubicación en la que se trata la VA ante una posible crisis^{60,62}. Además del acceso inmediato al equipo es crucial que todos los profesionales dispongan de la capacitación necesaria para el uso de cada uno de los dispositivos incluidos^{60,63}. Se recomienda una inspección al menos semanal de contenido siguiendo una lista de verificación adjunta permanentemente al carro, y una adicional después de cada uso⁶⁰.

Checklist preprocedimiento

Se recomienda usar listados de verificación (*checklist*) para reducir la incidencia del error humano, mejorar el tiempo de ejecución de tarea y reforzar la cultura de seguridad en el manejo de la VA (D.E. 100%).

La seguridad del paciente es a menudo producto de una buena comunicación, el trabajo en equipo y la anticipación; la verificación es el eje que vincula estos factores^{65,66}. Los listados de verificación permiten reducir la incidencia del error humano, mejorar el tiempo en el que se ejecutan las tareas y refuerzan una cultura de seguridad y «control»^{22,29,48,67}. Son especialmente útiles en situaciones exigentes de gran carga de trabajo, en las que es probable desarrollar una «visión de túnel» (errores de fijación) y la omisión de pasos cruciales, así como en tareas rutinarias y repetitivas cuando la poca atención puede fomentar la complacencia y las desviaciones de los protocolos estándar⁶⁵. Las revisiones sistemáticas de su uso en quirófano demuestran una reducción de las complicaciones y de la morbilidad, pero solo cuando los equipos participan y cuando el cumplimiento de los elementos es alto^{68,69}. Asimismo, optimiza la anticipación, el debate proactivo, el trabajo en equipo y la comunicación eficaz⁶⁵, mecanismos que podrían justificar la mejora de resultados⁷⁰. Aunque el uso de un checklist para la IT no parece mejorar de forma consistente algunos resultados clínicos^{71,72}, existe evidencia de su asociación con un menor número de eventos hipóxicos⁷¹. Se necesita mayor evidencia para definir su beneficio⁷¹. Pese a ello, se recomiendan ampliamente para el manejo de la VA^{73,74} como una herramienta cognitiva vital dentro de un programa de seguridad integral⁶⁵. La *figura 4* muestra el *checklist* «leer y hacer» pretratamiento de la VA propuesto por la SEDAR, la SEMES y la SEORL-CCC.

Ergonomía

Se recomienda el uso de modelos ergonómicos y de comunicación (D.E. 91,4%).



Checklist para el tratamiento de la vía aérea



Evaluación		Monitorización	Equipamiento
Anatómica. Anamnesis Historia / Registros. ☐ Anomalías. ☐ Condiciones médicas. ☐ Pruebas de Imagen. ☐	Anatómica. Test predictores LD / ITD. ☐ VDMF. ☐ VDDEG. ☐ AIID. ☐	ECG, SpO ₂ , PANI (1-3 min) ☐ Considerar línea arterial. ☐	Fuentes de oxígeno x2 ☐ Aspirador funcionando próximo a la cabecera ☐ MF x2, cánula oral / nasal, DEG x2 ☐ VL con pala Macintosh y VL con pala Hiperangulada ☐ TET x2, lubricación y jeringa ☐ Estilete e introductor ☐ Set de cricotomía ☐
Fisiológica Riesgo de aspiración. ☐ Intolerancia a la apnea. ☐ Inestabilidad hemodinámica. ☐	Contextual Paciente. ☐ Operador / Grupo. ☐ Logística. ☐	Optimización fisiológica Aspiración de SNG. ☐ Preoxigenación (Mapleson-C / HFNO / VNI) hasta EtO ₂ 90%. ☐ Oxigenación apnéica (cánula nasal 15 lpm / HFNO). ☐ Considerar segundo acceso venoso si VA de alto riesgo. ☐ Volumen intravascular, GC Y RVS. ☐	Fármacos Agentes inductores (hipnóticos, opioides). ☐ BNM (si rocuroonio, sugammadex disponible y dosis calculada). ☐ Para reanimación (atropina, adrenalina, vasopresores / inotropos). ☐ Fármacos postextubación (sedación, analgesia). ☐
Planificación Briefing Abordaje, PC, Verbalizar Plan A/B/C/D, Definir roles, Resolver dudas. ☐		Posición Cabeza incorporada 20-30°/Posición de Rampa y de olfateo. ☐	

Figura 4 Checklist pretratamiento de la vía aérea de la SEDAR y la SEMES.

AIID: acceso infraglotico invasivo difícil; BNM: bloqueo neuromuscular; DEG: dispositivo extraglotico; ECG: electrocardiograma; EtO₂: concentración de O₂ al final de la espiración; HFNO: oxigenoterapia nasal de alto flujo; ITD: intubación traqueal difícil; LD: laringoscopia difícil; MF: mascarilla facial; PANI: presión arterial no invasiva; PC: presión cricoidea; SpO₂: saturación periférica de oxígeno; TET: tubo endotraqueal; VDDEG: ventilación difícil con dispositivo extraglotico; VDMF: ventilación difícil con mascarilla facial; VL: videolaringoscopia; VNI: ventilación no invasiva.

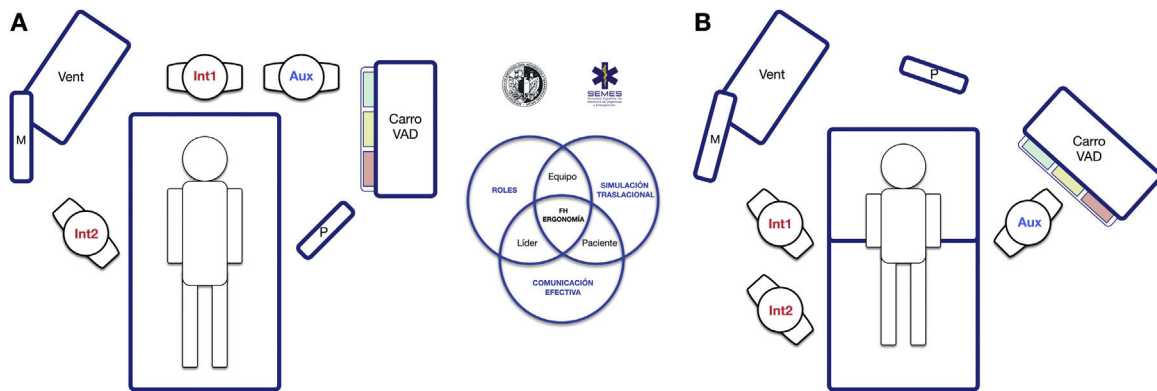


Figura 5 Ergonomía de la intubación traqueal hospitalaria (A) en una VAD no prevista tras la inducción anestésica (decúbito supino) y (B) en una VAD conocida o prevista en paciente despierto (posición sentada). En una intubación rutinaria suelen establecerse dos roles, operador (Int1) y ayudante (Aux). Ambos deben estar en línea para que la comunicación y la colaboración sea efectiva, así como con la pantalla (P) de los dispositivos empleados, la monitorización del paciente (M) y el respirador (Vent). En el caso de una VAD no prevista (A) se debe solicitar ayuda de inmediato, siendo recomendable que acuda un experto en VAD para que asuma el rol de segundo operador (Int2), y aproximar el carro de VAD al ayudante para que este pueda proporcionar los dispositivos necesarios al operador. El rol de líder podrá intercambiarse entre ambos. En el caso de una VAD prevista o conocida, el paciente despierto se dispondrá preferentemente en posición sentada (beneficio del efecto gravedad sobre la VA) con un segundo operador ya presente al inicio. El panel B muestra la disposición sugerida para una IT con FB. La asignación anticipada de los roles del equipo mejora la atención y la comunicación efectiva entre los integrantes, lo que permite optimizar los resultados de la intervención. El posterior *debriefing* y análisis del caso permitirá aplicar conceptos de simulación que mejorarán la siguiente atención realizada por el equipo.

El entorno sociotécnico tiene un impacto significativo en la eficacia, la seguridad y la calidad asistencial⁷⁵. Sistemas con diseños inapropiados han sido vinculados a errores, atención inadecuada y pérdida operacional⁷⁶. Por ello, la planificación preintervención del espacio y la disposición de los recursos humanos y materiales es esencial para potenciar la consciencia situacional, la amplitud de movimientos y la respuesta rápida⁷⁷. La figura 5 presenta 2 opciones ergonómicas para tratar la VAD que optimizan estos aspectos.

El trabajo en equipo mejora los resultados y potencia una cultura de seguridad⁷⁸⁻⁸⁰. Los profesionales deben funcionar

como unidad mediante la articulación eficaz de acciones individuales para alcanzar un objetivo común⁸¹. La figura del líder es clave para cohesionar los elementos^{25,80}. Para ello, previamente debe informar al equipo sobre lo que se espera que suceda y sobre los planes seleccionados, asignar roles para simplificar el flujo de trabajo, y dirigir clara y explícitamente todo el procedimiento con la creación de modelos mentales compartidos^{22,80,82}. Una comunicación eficaz y dinámica es esencial^{22,83}. Debe basarse en la claridad, brevedad y empatía, reforzar la comunicación no verbal⁸⁴ y permitir la participación y el *feedback*^{80,85}, evitando ruido

e información innecesaria ya que, de lo contrario, causa distracción y errores^{22,86}.

Un evento crítico debe ser tratado por un operador cualificado y experto en el manejo de estas situaciones, no necesariamente el especialista más senior, sino aquel con amplio conocimiento en un determinado procedimiento avanzado. Debe ser avisado con la mayor antelación posible, y siempre tras el primer fallo del plan primario. A su llegada, tras ser informado sucintamente de la situación y de los planes ejecutados, debe ser resolutivo para evitar retrasos.

La disponibilidad del equipo y su ubicación estratégica es uno de los principales facilitadores para el éxito³⁴. Los dispositivos con pantalla permiten compartir la evolución del procedimiento con todo el equipo, por lo que son recomendables para facilitar el trabajo coordinado y prestar apoyo dirigido anticipando las necesidades del operador⁸⁷.

La ergonomía es altamente sensible al contexto. La pandemia COVID-19 ha evidenciado la importancia del trabajo en equipo, la comunicación y la adaptación de guías ante la irrupción de nuevas barreras⁸⁸⁻⁹⁰ como los equipos de protección individual (EPI) o las «cajas de intubación»^{91,92}.

La herramienta nemotécnica ARACHNID simplifica todos los componentes de la ergonomía (Algoritmo, Resiliencia—adaptación y prevención del incidente crítico—, Ayudas cognitivas, *Checklist*, Herramientas técnicas, ayudas No técnicas, comunicación de Incidentes y Diseño del quirófano)⁹³.

Evaluación y planificación preprocedimiento

Evaluación general

Se recomienda la evaluación preprocedimiento en todo paciente que requiere un tratamiento de la VA (D.E. 100%).

La anticipación y la planificación son principios fundamentales en el manejo de una crisis. Así, la evaluación de la VA preprocedimiento constituye una práctica clínica habitual³⁹. Los test de predicción de VAD actuales tienen un valor diagnóstico limitado e inconsistente^{39,94-100} ya que la gran mayoría están orientados a predecir exclusivamente la LD difícil^{99,101}, y todos ellos tienen baja sensibilidad y bajo valor predictivo negativo, por lo que ninguno es adecuado para detectar una VAD no prevista^{39,96}. El test de mordida es el que tiene mayor sensibilidad 0,67 (IC 95%: 0,45-0,83) para predecir la LD difícil, mientras que para la IT difícil es el Mallampati modificado (0,51 [0,40-0,61])^{39,96,98}. La combinación de la puntuación de Mallampati y la distancia tiromentoniana proporciona la mayor precisión para predecir una IT difícil⁹⁴. La mayoría de los estudios se han centrado en test individuales, a diferencia de la práctica clínica en la que se utilizan combinados⁹⁷. Los modelos multivariantes podrían tener una mayor capacidad de predicción (D.E. 97,1%)^{44,102-108}, pero han sido poco investigados, siendo el test de Wilson el más analizado⁹⁸. El test MACOCHA¹⁰⁶ que combina anatomía, fisiología y las características del operador es el único validado para el paciente crítico. Con todo, hasta el 93% de las IT difíciles son inesperadas⁵³ y causan hasta el 17% de eventos adversos relacionados con el tratamiento de la VA¹⁰⁹. Pese a ello, se recomienda la valoración rutinaria de la VA como estándar de atención, incluso en las situaciones emergentes^{51,96,110}. Su importancia radica en que: 1) permite estratificar el riesgo y realizar una planifica-

ción ajustada³⁹, con transiciones eficientes y el uso racional de recursos^{96,110}, y 2) fomenta una cultura de seguridad al forzar el proceso cognitivo que exige la preparación ante una posible VAD no prevista^{97,99,110}. Los estudios de morbilidad en VA indican los peligros de omitir la evaluación o ignorar sus hallazgos⁷⁻⁹. La falta de una evaluación documentada ha sido calificada en casos médico/legales como inferior al estándar de atención³.

La evaluación preprocedimiento de la VA debe ser multifactorial, estructurada y orientada a la detección de una VAD anatómica, fisiológica y contextual (D.E. 97,1%)^{25,97,111}.

En lo posible, se recomienda realizar una historia clínica y un examen físico preprocedimiento⁵¹. Una anamnesis completa comienza con una revisión de registros de IT previas y la presencia de factores que pueden alterar la anatomía cervical o de la VA como radioterapia, cirugías o afecciones médicas previas¹¹². El diagnóstico de SAHS es un predictor de VMF difícil (1C) e IT difícil (1B). Una historia de IT difícil es el factor de riesgo con mayor valor predictivo para una nueva IT difícil^{98,113}. Se recomienda revisar cualquier prueba de imagen (TC, RNM); en caso de estenosis u obstrucción, proporciona información valiosa sobre su nivel y gravedad^{51,97,114}. Ante una enfermedad obstructiva glótica o supraglótica conocida o sospechada, la exploración preoperatoria de la VA mediante fibronasolaringoscopia o videonasolaringoscopia flexible (FNL) por un otorrinolaringólogo es especialmente útil para la toma de decisiones¹¹⁵⁻¹¹⁷.

La exploración de la VA puede comenzar por la detección de predictores de dificultad o fallo para el plan primario y posteriormente para los 3 planes alternativos (D.E. 97,1%)^{97,118,119}. Algunos expertos abogan por evaluar una posible AI difícil solo en caso de VAD^{51,97,120,121}. En dicho supuesto, debe identificarse de forma preventiva la MCT mediante palpación^{120,122} y ecografía^{51,121}; esta última permite realizar cricotirotomías con tasas de éxito superiores y menos complicaciones¹²³.

La ecografía tiene un papel prometedor para la detección rápida de VAD¹²⁴, con una precisión diagnóstica de IT difícil comparable a la TC y la radiografía, y muy superior a la del test de Mallampati modificado^{125,126}. Es particularmente útil en la evaluación del riesgo de aspiración^{121,127-130} y de la VAD en pacientes inconscientes o que no cooperan⁹⁹.

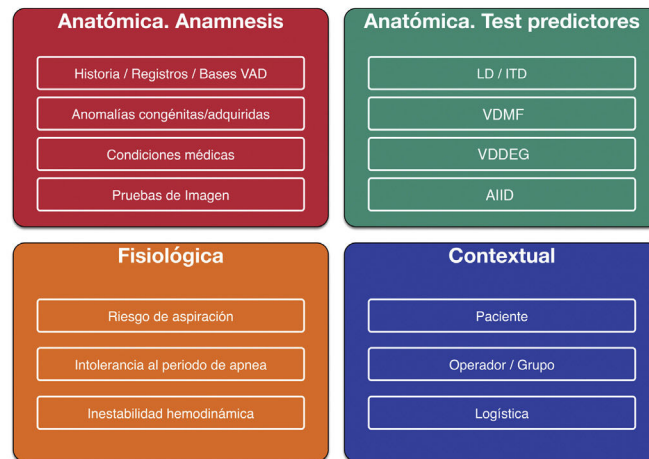
La existencia de una VAD fisiológica (VADF) o «fisiológicamente difícil»^{1,111,131,132} por la presencia de cambios fisiopatológicos que incrementan el riesgo de complicaciones durante la IT como tolerancia reducida al periodo de apnea, inestabilidad hemodinámica, acidosis metabólica severa o estómago lleno, así como una VAD contextual debido a un bajo grado de cooperación del paciente, situaciones de urgencia, experiencia y/o habilidades limitadas del operador, o la ausencia de asistencia cualificada o del dispositivo más indicado, pueden modificar el abordaje, por lo que deben ser tenidos en cuenta en la planificación^{1,25,97}.

El resultado final de la evaluación debe ser el establecimiento de un plan definido de abordaje de la VA, que debe ser discutido y compartido con todo el equipo antes de iniciar el procedimiento. El mismo, debe incluir la preparación para tratar una VAD no prevista para todo paciente, aun en ausencia de predictores de dificultad⁹⁷.

La figura 6 muestra una herramienta de implementación para la evaluación de la VA y la planificación de su manejo en base a la misma.

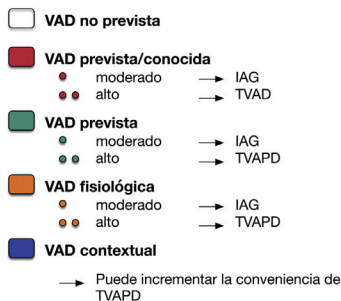


Evaluación



Planificación

Predictores de dificultad únicos



Predictores de dificultad combinados

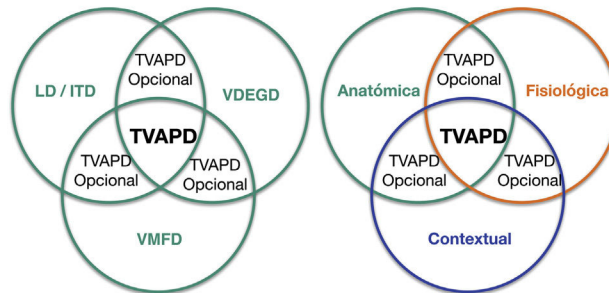


Figura 6 Herramienta de implementación para la evaluación de la vía aérea y planificación de su manejo. AIID: acceso infraglotico invasivo difícil; IAG: inducción anestesia general; ITD: intubación traqueal difícil; LD: laringoscopia difícil; TVAPD: tratamiento vía aérea con paciente despierto; VAD: vía aérea difícil; VDDEG: ventilación difícil con dispositivo extraglotico; VDMF: ventilación difícil con mascarilla facial.

Fuente: imágenes esféricas de la parte inferior de la figura adaptadas de Law JA, Heidegger T. Structured Planning of Airway Management, Core Topics in Airway Management, 3.^a edition. Edited by Cook T, Kristensen MS. Cambridge, Cambridge University Press, 2020, pp 38-49.

La toma de decisiones debe ser individualizada según paciente, operador, contexto y tiempo (D.E. 97,1%)^{119,133}.

Recomendación

El diagnóstico de SAHS es un predictor de dificultad de ventilación con mascarilla facial.

Recomendación fuerte; nivel de evidencia baja (⊕⊕⊕⊖)

El diagnóstico de SAHS es predictor de intubación traqueal difícil.

Recomendación fuerte; nivel de evidencia moderada (⊕⊕⊕⊖)

Evaluación del riesgo de aspiración

La aspiración es la principal causa de mortalidad en VA^{134,135}; causa hasta el 50% de las muertes⁸, por lo que su prevención constituye una piedra angular. La evaluación del riesgo y la planificación deficientes son la causa fundamental de estos eventos⁸. La adherencia a guías y ayudas cognitivas podría evitar la mayor parte de los casos¹³⁶. El estómago lleno es el factor de riesgo principal^{135,137}. Para evitarlo es necesaria la restricción de la ingesta de alimentos y líquidos siguiendo las pautas de ayuno preoperatorio (D.E. 97,1%)¹³⁸; sin embargo, estas tienen una fiabilidad limitada en ciertas situaciones entre las que se encuentran^{134,137,139-141}: 1) incumplimiento de las pautas de ayuno o estado prandial incierto (p. ej., urgencia, barrera lingüística, disfunción cognitiva); 2) enfermedades causantes de retraso del



Planificación del manejo de la vía aérea en base al riesgo de aspiración

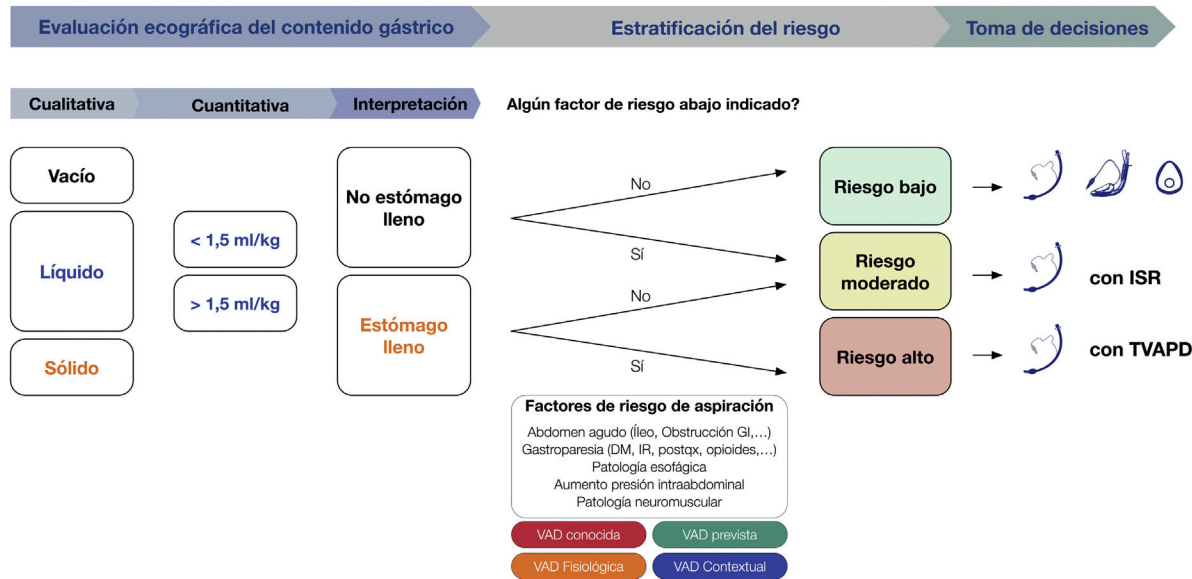


Figura 7 Ayuda cognitiva para la planificación, estratificación del riesgo y toma de decisiones para el manejo de la VA en base al riesgo de aspiración. DM: diabetes mellitus; GI: gastrointestinal; IR: insuficiencia renal; ISR: inducción de secuencia rápida; postqx: postoperatorio; TVAPD: tratamiento de la vía aérea con paciente despierto; VAD: vía aérea difícil.

vaciado gástrico sintomático (p. ej., diabetes mellitus, disfunción hepática o renal avanzada, enfermedad de Parkinson, paciente crítico, activación simpática, dolor, administración crónica de opioides), y 3) aumento de la presión intraabdominal (obesidad mórbida de predominio troncular, ascitis, masas, obstrucción). Por ello, es recomendable completar estas pautas con una herramienta objetiva para aumentar el margen de seguridad^{141,142}. La ecografía gástrica permite estratificar el riesgo individual con mayor precisión al constatar el carácter y volumen del contenido gástrico de forma simple^{139,141}, no invasiva e inmediata, con una alta sensibilidad (1,0) y especificidad (0,975)^{139,143-145}.

Pese a la limitada evidencia de su coste/efectividad, la ecografía gástrica ha demostrado que conduce a cambios en la toma de decisiones^{135,146}. La ausencia de estómago lleno y de otros factores de riesgo indica que no se requieren precauciones especiales. Por el contrario, la presencia de estómago lleno con o sin factores de riesgo adicionales indica que la VA debe protegerse con una IT (D.E. 88,6%). El contexto clínico individual y el resto de factores de riesgo específicos para la aspiración deben ser tenidos en cuenta en la toma de decisiones^{119,147}. La SEDAR, la SEMES y la SEORL-CCC recomiendan la exploración ecográfica gástrica para evaluar el riesgo de aspiración en situaciones de riesgo (1C)

La [figura 7](#) muestra una ayuda cognitiva para el tratamiento de la VA en base al riesgo de aspiración.

Recomendación

Se recomienda la exploración ecográfica gástrica para evaluar el riesgo de aspiración en situaciones de riesgo.

Recomendación fuerte; nivel de evidencia baja
(⊕⊕⊖⊖)

Opciones básicas para el manejo de la vía aérea difícil

El tratamiento de la VA conlleva riesgos^{6,148,149}. La mayoría de las técnicas implican la supresión de la ventilación espontánea y la protección frente a la aspiración^{134,137}. Las lesiones laringeas ocurren con frecuencia tras instrumentaciones sencillas, en pacientes sanos de bajo riesgo, y tras procedimientos electivos^{3,19,150,151}. Por lo tanto, antes de cada procedimiento debe evaluarse la pertinencia del tratamiento y realizar un análisis del balance riesgo beneficio (D.E. 97,1%). Confirmada la indicación, debe decidirse cuál es el mejor abordaje para garantizar los principios fundamentales de tratamiento: mantener la oxigenación alveolar, mantener la permeabilidad de la VA y minimizar el riesgo de aspiración. La preferencia del paciente y la habilidad del operador, deben ser considerados en esta decisión. Entre las opciones se encuentran¹¹⁰:

Opción		Requisitos	Ventajas	Inconvenientes	Indicaciones
<i>Tratamiento con paciente despierto (TVAPD)</i>		Adecuada anestesia tópica oral, orofaríngea, laríngea y traqueal	Preserva la ventilación espontánea, la permeabilidad de la VA y la protección frente a la aspiración.	Requiere la colaboración y la tolerancia del paciente.	Técnica de elección para tratar la VAD prevista.
		o Bloqueos nerviosos	Facilita la identificación de las estructuras anatómicas.		Predictores de alta dificultad o imposibilidad de IT con laringoscopia y/o VMF, predictores de dificultad combinados o VAD fisiológica y contextual.
		± sedación consciente.	Impide que la laringe adopte una posición más anterior.		
<i>Inducción AG</i>	<i>Preservación VE</i>	Anestesia inhalatoria con sevoflurano a una CAM del 4,5%	Preserva el intercambio alveolar espontáneo de gases y los reflejos laríngeos.	No garantiza un Vm adecuado, la permeabilidad de la VA, o la protección frente a la aspiración.	Quando las características de la VA hacen recomendable un TVAPD, pero la AG es inevitable por falta de cooperación o la urgencia de la situación y no presenta predictores fisiológicos ni contextuales de dificultad.
		o Monoterapia con ketamina iv dosis disociativas.		Mayor colapsabilidad de la VA. La aplicación de PEEP o CPAP ayuda a evitar el colapso. Importante morbilidad en VA críticamente obstruidas pudiendo conducir a una IT fallida y obstrucción completa.	Se recomienda preparar un All en paralelo (localización de la MCT, con equipo y personal capacitado preparado).
	<i>Abolición VE</i>	Habitualmente consiste en una inducción intravenosa con BNM.	Condiciones óptimas para el manejo de la VA.	Educción lenta. Posibilidad de apnea, laringoespasma, paroxismos de tos o regurgitación.	
<i>Aplazamiento</i>		Cuando el beneficio del aplazamiento supera el riesgo del tratamiento.	En un procedimiento anestésico, la anestesia regional o local puede ser una alternativa, manteniendo disponibles los planes de rescate de la VA en el caso de fracasar la técnica anestésica primaria.	Imposibilidad ante un procedimiento urgente.	Cuando no se predice dificultad alguna o existe sospecha de dificultad moderada para laringoscopia, pero no presenta predictores de dificultad para el resto de planes ni VAD fisiológica ni contextual. Aplicable a una VAD fisiológica (enfermedad subyacente que requiere optimización) o contextual.

Se recomienda un tratamiento con paciente despierto cuando existe un grado alto de dificultad o imposibilidad de IT, predictores de dificultad combinados o alteraciones fisiológicas y condiciones contextuales negativas (D.E. 82,9%).

Se sugiere la inducción de anestesia general con preservación de la ventilación espontánea en aquellas situaciones que hacen recomendable un tratamiento con paciente despierto, pero la anestesia general es inevitable por falta de cooperación o urgencia, y no presenta predictores fisiológicos ni contextuales de dificultad ni patología obstructiva (D.E. 91,4%).

Cuando existan predictores de dificultad de VA fisiológicos o contextuales se podrá valorar el beneficio del aplazamiento si supera el riesgo de proceder al tratamiento, o valorar la posibilidad de establecer estrategias anestésicas alternativas (D.E. 85,7%).

Preparación

Consentimiento informado

El consentimiento informado es un presupuesto esencial de la *lex artis ad hoc*. Por regla general, se recaba por escrito en procedimientos invasivos y, en general, en aquellos que supongan riesgos para la salud, como los empleados para tratar la VA. Sin embargo, procedimientos como la IT forman parte de otro procedimiento como la anestesia general o de un protocolo de cuidados críticos de consentimiento informado^{152,153}. Por lo tanto, no será necesario un documento específico, aunque sí la constancia documental de todos los elementos de la discusión y del proceso de consentimiento informado; en especial para procedimientos «no rutinarios», como el tratamiento de la VA con paciente despierto¹⁵⁴.

En caso de exención para recabar el consentimiento informado¹⁵³ se dejará constancia razonada de las circunstancias en la historia clínica y se comunicará la decisión a familiares o personas allegadas¹⁵⁵. A menudo es posible tener una discusión abreviada.

Monitorización

Para el tratamiento de la VA, son aplicables los estándares de monitorización para un procedimiento anestésico^{156,157}.

La forma de onda de capnografía debe estar disponible en todas las localizaciones donde se trata la VA para testar el éxito de cualquiera de los 4 planes empleados (D.E. 97,1%) para proporcionar una oxigenación alveolar¹⁵⁸ y detectar de forma precoz el desplazamiento de cualquier VA artificial, así como una hiper o hipoventilación inadvertida^{1,6,9,159}. También se recomienda su uso durante la sedación moderada o profunda para TVAPD.

La monitorización de la concentración de oxígeno al final de la espiración (EtO₂) es el patrón oro para evaluar la eficacia de la preoxigenación¹⁶⁰.

Se recomienda la monitorización neuromuscular si se administra un relajante neuromuscular para determinar condiciones óptimas para la IT, la recuperación del BNM y la necesidad de reversión durante la educación^{161,162}.

La monitorización de la concentración de agentes anestésicos volátiles al final de la espiración es útil para realizar una inducción inhalatoria.

La monitorización hemodinámica invasiva avanzada puede ser necesaria para realizar una optimización guiada por objetivos preprocedimiento en caso de inestabilidad hemodinámica^{111,163}.

Posición

Asegurar el mejor posicionamiento antes de cualquier intervención permite optimizar las condiciones anatómicas y fisiológicas¹⁶⁴. Así, una posición correcta maximiza las posibilidades de laringoscopia e IT, mejora la permeabilidad de la VA superior, optimizando la preoxigenación, la oxigenación apneica y la VMF^{165,166}, el acceso a la misma (p. ej., acceso a la MCT) o la mecánica respiratoria. Se recomienda el uso de posición en rampa o cabecera elevada 30° en la población obesa para mejorar las condiciones de IT (1C). La posición en rampa prolonga el tiempo de apnea segura en esta población (1B).

La posición sentada o semisentada (de Fowler) o la cabeza incorporada 25-30° o posición de Trendelenburg inversa a 30°, es deseable en pacientes con un alto riesgo de desaturación o aspiración si el estado hemodinámico lo permite^{1,159,167,168}, ya que incrementa la CRF, reduce la formación de atelectasias^{169,170}, reduce el riesgo de aspiración¹⁵⁹ y podría asociarse a mejor exposición laríngea¹⁷¹, mejores tasas de IT al primer intento¹⁷² y menos complicaciones¹⁷³. La posición sentada o semisentada es óptima para el TVAPD al proporcionar ventajas anatómicas y fisiológicas^{174,175}.

El conducto auditivo externo debe estar alineado con la horquilla supraesternal en el eje horizontal para facilitar el tratamiento de la VA^{1,176}. En el caso del paciente obeso, para ello, es necesaria la posición «en rampa» usando una pila de sábanas o una cuña en la parte superior del torso y la cabeza^{40,177}. La posición de «olfateo» (flexión cervical inferior y extensión cervical superior), es la óptima para la LD^{1,178,179}. La IT con ambas posiciones no muestra diferencias^{180,181}, aunque la exposición laríngea podría ser superior con la posición «en rampa» en la población quirúrgica¹⁸¹. La cabeza en hiperextensión podría ser la posición más apropiada para la IOT con FB con paciente despierto al asociarse a una mejor visión glótica¹⁸².

Recomendación

Se recomienda el uso de posición en rampa o cabecera elevada 30° en la población obesa para mejorar las condiciones de intubación traqueal.

Recomendación fuerte; nivel de evidencia baja (⊕⊕⊖⊖),

La posición en rampa prolonga el tiempo de apnea segura en población obesa.

Recomendación fuerte; nivel de evidencia moderada (⊕⊕⊕⊖)

Oxigenación periprocedimiento

Dada la potencial dificultad para tratar la VA, la oxigenación periprocedimiento debe ser universal¹⁸³ para incrementar la reserva pulmonar de oxígeno fundamentalmente a través de la CRF, y extender el tiempo de apnea sin desaturación^{184,185}. Para ello es necesario elegir la técnica más adecuada en función de la fisiología, la cooperación y la situación clínica del paciente¹⁸⁴.

Preoxigenación

La preoxigenación es un estándar de atención ya que amplía el tiempo de apnea seguro (período comprendido desde el cese de la ventilación hasta una saturación de oxihemoglobina arterial $\leq 90\%$)¹⁸⁶. Por lo tanto, debe aplicarse a todos los pacientes; y de forma especialmente meticulosa en la VA con predictores de dificultad, pacientes con alto riesgo de hipoxemia o si la ventilación manual está contraindicada¹⁸⁷. Así, es un componente esencial de la inducción de secuencia rápida (ISR)¹⁸⁴.

El objetivo es alcanzar un $\text{EtO}_2 > 90\%$ antes de iniciar la inducción anestésica¹⁸⁴.

El método de preoxigenación convencional consiste en la ventilación espontánea con MF y oxígeno al 100% e incluye básicamente 2 técnicas: volumen corriente (VC) durante 3 min y 8 capacidades vitales (8 CV) durante 1 min para IT de urgencia^{160,188}. El flujo de oxígeno debe ser el apropiado para eliminar la reinhalación; 5 l/min durante 3 a 5 min para VC, y 10 l/min durante 1 min para 8 CV¹⁸⁸. La presencia de fugas bajo la MF y la reinhalación de gases exhalados disminuye la eficacia al no alcanzarse una FiO_2 de 1,0. La presencia de un trazo de capnografía normal (grado 1 de ventilación), una medida clara de los valores de CO_2 inspiratorio y espiratorio (EtCO_2), y el movimiento correcto de la bolsa reservorio son indicativos de un sellado apropiado¹⁸⁴. En presencia de fuga, se recomienda agregar una cánula nasal con un flujo superior a 10 l/min^{189,190}.

Oxigenación apneica

La oxigenoterapia nasal durante los esfuerzos para asegurar un TET (NO DESAT), la insuflación de oxígeno faríngeo y la oxigenoterapia nasal de alto flujo (HFNO) 40–70 l/min¹⁸⁶ pueden prolongar el tiempo de apnea hasta 100 min, pero no previenen la acidosis respiratoria progresiva debido a la hipercapnia^{160,186,191,192}. Las cánulas nasales estándar a 10–15 l/min permiten una oxigenación apneica bien tolerada, de bajo coste y riesgo¹⁹³.

La oxigenación apneica ha demostrado ser útil para reducir las desaturaciones en IT de urgencia^{160,194–198}.

Se recomienda la oxigenación apneica con gafas nasales de alto flujo (NO DESAT/HFNO) (1C).

Recomendación

Se recomienda la oxigenación apneica con gafas nasales de alto flujo (NO DESAT/HFNO).

Recomendación fuerte; nivel de evidencia baja
(⊕⊕⊖⊖)

Técnicas para pacientes con alto riesgo o escasa tolerancia a la hipoxemia

La eficacia de las técnicas convencionales es limitada en pacientes con alto riesgo de hipoxemia (debido al *shunt*, el desajuste V/Q, baja CRF o al consumo de oxígeno incrementado que presentan) y tolerancia reducida a la misma (p. ej., enfermedad cerebrovascular, epilepsia o coronariopatía)¹⁹⁹. Intentar compensar esta deficiencia aumentando el tiempo de preoxigenación puede incluso empeorar la hipoxemia, probablemente por atelectasias de reabsorción²⁰⁰. Asimismo, la ISR se asocia a desaturaciones en un 10–30% de los casos. Para planificar la preoxigenación es recomendable plantear las siguientes preguntas antes de iniciar el tratamiento²⁰¹: ¿Es probable que haya dificultades con la ventilación y/o la IT? ¿Con qué rapidez se producirá la desaturación? ¿Cuál es el nivel seguro de desaturación? La figura 8 muestran las principales entidades asociadas a un alto riesgo de desaturación y las técnicas de oxigenación periprocedimiento recomendadas para esta población.

Cuanto mayor es el riesgo de desaturación, más opciones deben combinarse²⁰². El uso de adyuvantes preapnea como la posición incorporada de la cabeza, la tracción mandibular, la PEEP y la oxigenación apneica permiten optimizar el reservorio de seguridad de O_2 ^{160,167}. La HFNO, la VNI o una combinación de ambas son más eficaces que los métodos convencionales²⁰³, ya que reducen el *shunt* y mejoran el desajuste V/Q mediante el reclutamiento alveolar. Se recomienda el HFNO como técnica de preoxigenación de primera línea para pacientes con hipoxemia leve ($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 > 200$ mmHg) (1C). La VNI sería la técnica de elección en aquellos con hipoxemia severa ($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 200$ mmHg) (D.E. 87, 15%)^{204–209} ya que genera mayor PEEP y permite aplicar presión soporte para aumentar la CRF^{210,211}.

Oxigenoterapia nasal de alto flujo (HFNO)

La preoxigenación con HFNO mostró resultados mixtos^{212–214}. Un metaanálisis reciente demostró que en adultos con hipoxemia redujo el riesgo de complicaciones relacionadas con la IT en comparación con la oxigenoterapia convencional²¹⁵. Así, la HFNO podría ser superior a esta^{216–220}, pero inferior a la VNI^{215,221}, aunque es una buena alternativa cuando la última no es bien tolerada¹⁶⁸.

Para la preoxigenación, los pacientes deben realizar respiraciones nasales de VC a un flujo de O_2 inicial de 30 l/min y FiO_2 100%, con la boca cerrada herméticamente durante 3 min y con la cánula bien ajustada a las fosas nasales para evitar la contaminación. Tras la inducción, el flujo se incrementa a 70 l/min y se mantiene hasta la IT. La permeabilidad de la VA debe mantenerse mediante tracción mandibular^{160,189}.

La HFNO permite una oxigenación apneica eficaz durante la laringoscopia. Este podría ser su principal mecanismo de reducción de la desaturación^{194,222,223}.

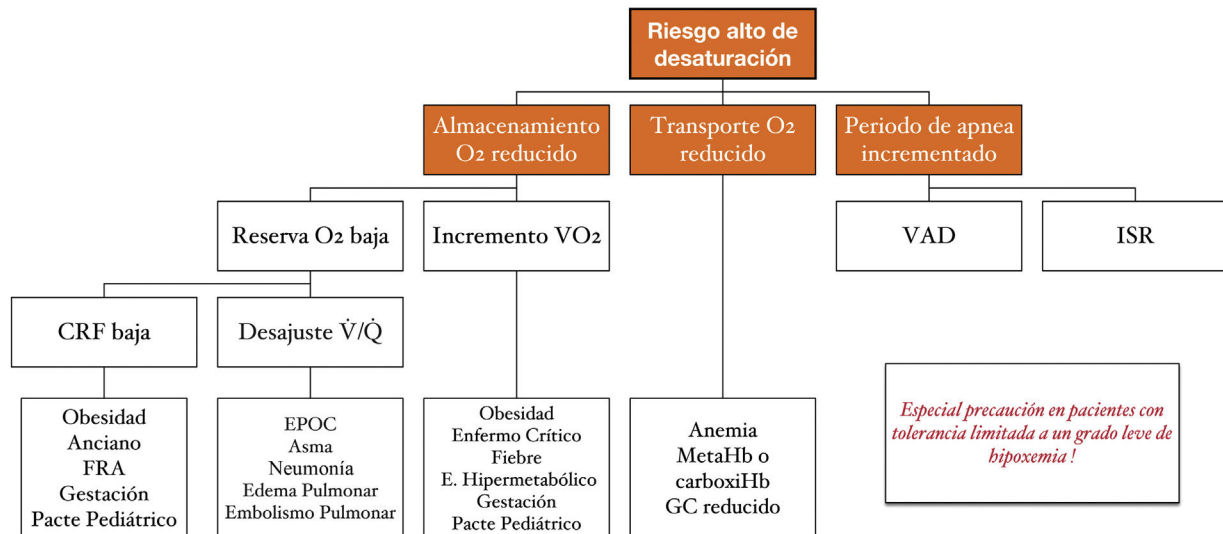
El HFNO dificulta la monitorización del EtO_2 ¹⁹², podría empeorar las condiciones de IT²²⁴ y potencialmente causar una insuflación gástrica²²⁵. Investigaciones recientes contradicen esta última posibilidad^{226,227}, aunque es incierto si estos datos son extrapolables a pacientes con estómago lleno²²⁵.



Peroxigenación en pacientes de alto riesgo de desaturación durante la Inducción de Secuencia Rápida



Identificación



Técnicas de peroxigenación

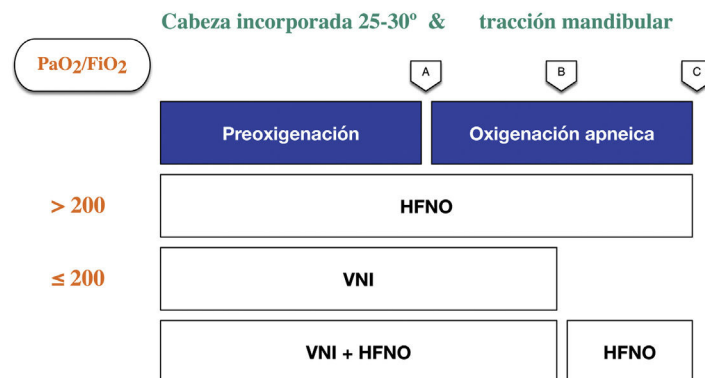


Figura 8 Herramienta teórico/educativa para la detección de pacientes con alto riesgo de desaturación y técnicas de preoxigenación y oxigenación apneica recomendadas durante la inducción de secuencia rápida. A: inducción anestésica; B: laringoscopia; C: intubación traqueal; CRF: capacidad residual funcional; Desajuste V / Q : desajuste ventilación/perfusión; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; GC: gasto cardíaco; FRA: fallo respiratorio agudo; HFNO: oxigenoterapia nasal de alto flujo; ISR: inducción de secuencia rápida; VNI: ventilación no invasiva; VO₂: consumo de oxígeno.

Esta figura ilustra los 2 métodos utilizados para aumentar las reservas pulmonares de oxígeno: preoxigenación y oxigenación apneica. La preoxigenación se refiere al oxígeno aplicado antes de la inducción anestésica, mientras que la oxigenación apneica se refiere al suministro de oxígeno después de perder la ventilación espontánea.

Fuente: adaptada de Gómez-Ríos MA, Úbeda-Iglesias A, Esquinas AM. Anesthesiology Pre-intubation and upper airways procedure. Respiratory care in non invasive mechanical ventilatory support. principles and practice. Esquinas AM, AlAhmari MD. Nova Science Publishers. New York. 2021.

Recomendación

Se recomienda el HFNO como técnica de preoxigenación de primera línea para pacientes con hipoxemia leve.

Recomendación fuerte; nivel de evidencia baja
(⊕⊕⊖⊖)

Ventilación no invasiva (VNI)

La VNI es especialmente beneficiosa en pacientes con CRF reducida^{212,228}. Así, maximiza la preoxigenación en pacientes obesos y/o críticamente enfermos^{160,186,202}. El efecto beneficioso sobre la PaO₂ todavía se observa 30 min tras la IT debido al reclutamiento alveolar y el aumento del volumen pulmonar²²⁹. Se recomienda la VNI comparado con oxigenoterapia convencional para la inducción anestésica del paciente obeso (1B).

Una CPAP (5 a 10 cmH₂O) con respiraciones asistidas (VC 7-10 ml/kg) ha demostrado una mejor oxigenación en la clínica²³⁰. La VNI debe interrumpirse durante la laringoscopia²²⁸, por lo que puede ser superior al HFNO durante la fase de ventilación espontánea²⁰⁷, y el HFNO puede ser más beneficioso durante la oxigenación apneica^{204,205,210}. La preoxigenación con VNI más HFNO y la oxigenación apneica con HFNO deben ser una opción prioritaria para los pacientes críticamente enfermos (D.E. 85,7%) al asociarse con una desaturación significativamente menor^{214,231,232}.

Para pacientes que no toleren la interfase o con delirium se puede considerar la analgosedación con dexmedetomidina o la inducción de un estado disociativo con ketamina (bolos de 10-20 mg iv) para facilitar la preoxigenación («intubación de secuencia retardada»)^{111,168,211,233}.

Se recomienda considerar la VNI antes y después de la anestesia general (AG) en pacientes obesos^{199,234}.

Presiones > 20 cmH₂O pueden provocar distensión gástrica, por lo que exige un análisis riesgo beneficio en pacientes con riesgo de aspiración. Asimismo, es deseable otro método de preoxigenación en pacientes con fracturas faciales, tras una cirugía laríngea, esofágica o gástrica, y aquellos con inestabilidad hemodinámica, hipertensión arterial pulmonar, embolismo pulmonar o fallo ventricular derecho²⁰⁹.

Recomendación

Se recomienda la VNI comparado con oxigenoterapia convencional para la inducción anestésica del paciente obeso.

Recomendación fuerte; nivel de evidencia moderada
(⊕⊕⊕⊖)

Vía aérea difícil fisiológica

Las consideraciones de esta sección hacen referencia al paciente con VADF previamente definida o al paciente

crítico²³⁵. El tratamiento de la VA urgente es un procedimiento de alto riesgo^{1,131,167,235–237}. La incidencia de VAD en este contexto es hasta 20 veces mayor en comparación con las IT electivas²³⁸ y los eventos que causan muerte o daño cerebral son aproximadamente entre 30 y 60 veces más frecuentes^{10,239}. Los trastornos fisiopatológicos subyacentes como la hipoxemia y la inestabilidad hemodinámica son los responsables de las descompensaciones periintubación que causan colapso cardiovascular hasta en el 30% de los pacientes críticos^{240,241} debido a la depresión miocárdica causada por hipoxia o baja perfusión^{241–243}. Así, hasta el 50% de los pacientes críticos pueden sufrir un evento adverso importante periintubación²⁴³. Este riesgo se exacerba cuando la IT requiere más de un intento^{111,243,244}. La IT difícil es un predictor independiente de muerte. Así, las tasas de complicaciones se multiplican por 5 después del segundo intento de IT^{245,246}, por lo que el objetivo de asegurar la VA al primer intento es especialmente trascendente en el paciente crítico^{58,111,243,247,248}.

La desaturación periintubación es el mayor factor de riesgo de parada cardiorrespiratoria y se produce en el 19-70% de las IT en paciente crítico¹⁶⁸. Se trata de la razón más importante para abordar la IT al primer intento¹⁶⁸. La preoxigenación y la oxigenación apneica son las intervenciones más importantes para prevenirla^{248,249}, por lo que deben efectuarse en todos los pacientes en posición incorporada^{168,235}.

La inestabilidad hemodinámica es un predictor independiente de mortalidad tras IT^{235,250,251}. La hipotensión periintubación¹⁶⁸ afecta hasta el 46% de los casos de VADF^{252,253} y se asocia con estancias en la UCI más prolongadas, lesión de órganos diana y mayor mortalidad hospitalaria^{241,252,254}. Entre los factores de riesgo preintubación se incluyen una PAM ≤ 65 mmHg y un índice de shock (IS, frecuencia cardíaca/presión arterial sistólica) > 0,7^{168,235}. Durante la IT del paciente crítico, el riesgo de colapso cardiovascular aumenta debido a la hipovolemia, la resistencia vascular sistémica alterada, vasodilatación y depresión miocárdica por agentes anestésicos, la estimulación simpática por hipoxia y/o hipercapnia, y la reducción del retorno venoso por la conversión a ventilación con presión positiva (VPP)^{167,240,242,255}.

Las amenazas fisiológicas son, por lo tanto, tan peligrosas como las dificultades técnicas, por lo que exigen, de igual forma, anticipación, planificación y una optimización fisiológica preinstrumentalización si la situación específica lo permite^{1,256}. La evidencia de las intervenciones destinadas a lograr la estabilidad fisiológica antes de la IT es limitada^{167,236,243}, por lo que parece prudente planificar una terapia individualizada²³⁶. Si el tiempo lo permite, una exploración ecográfica en el punto de atención puede ser útil para realizar una optimización dirigida²⁵⁷. La [tabla 1](#) muestra los principales factores predictores de una VADF y los métodos propuestos para reducir las complicaciones periintubación^{1,111,131,159,167,168,236,248,258}.

La fluidoterapia en forma de bolo preintubación tiene un beneficio mínimo^{240,259}, aunque administrado como parte de un paquete de medidas para la IT, entre ellas preoxigenación con VNI, administración preinducción de 500 ml de cristaloides isotónicos en pacientes sin edema pulmonar cardiogénico e inicio temprano de noradrenalina en caso de presión arterial diastólica < 35 mmHg tras la IT, se aso-

Tabla 1 Principales factores predictores de vía aérea difícil fisiológica y métodos propuestos para reducir las complicaciones periintubación derivadas

Hipoxemia	<i>Leve</i> • VMF entre inducción y laringoscopia (si riesgo de aspiración bajo) + oxigenación apneica <i>Moderada</i> • Preoxigenación con VNI de elección (reclutamiento alveolar → ↓desajuste $\dot{V}/\dot{Q}$, ↓RVP, ↑CRF; ↓ poscarga VI) o HFNO como alternativa + oxigenación apneica <i>Severa</i> (hipoxemia refractaria por CRF muy reducida y <i>shunt</i> amplio) • Se puede considerar vasodilatadores pulmonares inhalados para ↓desajuste $\dot{V}/\dot{Q}$ antes de la IT • TVAPD
Hipotensión	«Respondedores» al llenado vascular • Fluidoterapia periintubación (↑RV → ↑GC > 15%) ± vasopresores «No respondedores» al llenado vascular, vasoplejia o IS elevado • Uso precoz o preventivo de vasopresores con propiedades inotrópicas, especialmente si la PAS < 100 preinducción. Las infusiones por VP son alternativas razonables y de bajo riesgo en períodos cortos • Noradrenalina i.c. periintubación (de elección) Vasopresores en i.c. no disponibles o hipotensión transitoria: vasopresores en bolo por VP: • Adrenalina (bolos 5 a 20 µg; concentración de 1 a 10 µg/ml) de elección en función miocárdica deprimida por efecto inotrópico • Fenilefrina (bolos de 50-200 µg; concentración de 100 µg/ml) • Efedrina (bolos de 5-10 mg; concentración de 0 mg/10 ml) Anestésicos no simpaticolíticos con efecto hemodinámico favorable y ajuste de dosis (etomidato, ketamina) Transición suave a la VM con VT, PEEP y PM baja (↑PIT → ↓RV)
Acidosis metabólica severa	Hipoventilación/apnea: pérdida de la compensación respiratoria → ↓↓pH → deterioro hemodinámico Evitar la IT. De ser necesaria: • Corrección de la acidosis tanto como sea posible. No se recomienda la administración rutinaria de bicarbonato sódico a pacientes severamente acidóticos que requieren intubación ya que no ha demostrado que prevenga resultados adversos • Prueba de VNI mientras se corrigen los trastornos metabólicos subyacentes y se calcula el Vm para la configuración del ventilador • TVAPD si requerimientos de Vm altos • Sedación gradual para mantener el impulso respiratorio, especialmente en pacientes con Vm alto • Tras IT: Modo de ventilación espontánea con PS y adecuada sincronía ajustando con VM previa
Hipertensión pulmonar severa	↑ hipoxemia o ↑ hipercapnia → ↑ vasoconstricción pulmonar, ↑RVP y ↑ poscarga VD (esta igual que VPP) • Evaluar la capacidad de respuesta al volumen. Fluidoterapia periintubación en pacientes «respondedores» • Considerar la administración de vasodilatadores pulmonares inhalados para disminuir la poscarga del VD • Vasopresores disponibles y preparados. Se recomienda una PAM más alta para asegurar una presión de perfusión coronaria adecuada • Preoxigenación adecuada para evitar la hipoxemia y la hipercapnia

Tabla 1 (continuación)

Insuficiencia ventricular derecha	• Evitar factores que aumentan poscarga del VD: hipoxemia, hipercapnia, atelectasias, ↑PAP por laringoscopia • Evaluar la función sistólica del VD: Ecocardiografía transtorácica. Si reserva contráctil: fluidoterapia cautelosa (250 ml) en «respondedores» del VD al volumen • Si sobrecarga de volumen VD: forzar diuresis agresiva para mejorar hemodinámica VD • No respondedores: vasodilatadores pulmonares reductores de la poscarga del VD (óxido nítrico inhalado y el epoprostenol) • La preoxigenación + oxigenación apneica ± soporte vasopresor si hipotensión para PAM > PAMP (noradrenalina i.c.) • Anestésicos no simpaticolíticos con efecto hemodinámico favorable y ajuste de dosis (etomidato, ketamina). • La desaturación incrementa vertiginosamente la RVP; y aún más con la posterior VMF agresiva • <i>Disfunción severa</i>: TVAPD • Transición suave a la VM con VT, PEEP y PM baja (↑PIT→↓RV). PEEP suficiente para evitar atelectasias. • <i>Shock</i> cardiogénico: considerar canulación ECMO preintubación
Estómago lleno	• Descompresión gástrica • Profilaxis farmacológica <i>Bajo riesgo</i> • ISR con presión cricoidea, posición de Trendelenburg invertida y disponibilidad inmediata de succión <i>Alto riesgo</i> • TVAPD con excelente topicalización para prevenir la activación del reflejo nauseoso; evitar la sedación profunda

CRF: capacidad residual funcional; Desajuste V/Q: desajuste ventilación/perfusión; ECMO: oxigenación por membrana extracorpórea; GC: gasto cardíaco; HFNO: oxigenoterapia nasal de alto flujo; i.c.: infusión continua; IS: índice de *shock*; IT: intubación traqueal; PAM: presión arterial media; PAP: presión arterial pulmonar; PAMP: presión arterial pulmonar media; PAS: presión arterial sistólica; PEEP: presión positiva al final de la espiración; PIT: presión intratorácica; PM: presión media; PS: presión soporte; RV: retorno venoso; RVP: resistencias vasculares pulmonares; TVAPD: tratamiento de la vía aérea con paciente despierto; VD: ventrículo derecho; VI: ventrículo izquierdo; VM: ventilación mecánica; Vm: volumen minuto; VMF: ventilación con mascarilla facial; VNI: ventilación no invasiva; VP: vía venosa periférica; VPP: ventilación con presión positiva; VT: volumen tidal.

ció a reducción relativa del 50% de colapso cardiovascular e hipoxemia grave²⁶⁰, por lo que podría prevenir la hipotensión periprocedimiento. Sin embargo, podría no estar justificado la administración rutinaria de un bolo de cristaloideos preinducción en pacientes que no reciben VPP ya que solo mostró beneficio en el subgrupo de pacientes que recibieron VNI para la preoxigenación o VMF entre la inducción y la laringoscopia, mientras que podría ser perjudicial en el resto de la población no respondedora al volumen²⁴⁰. La implementación de un protocolo de IT podría reducir estas complicaciones^{260–262}.

Aunque su eficacia para evitar la hipotensión periintubación todavía no ha sido establecida^{248,255}, se sugiere la administración preventiva o el inicio precoz de vasopresores²¹¹ y que un operador experto se encargue de tratar la VA mientras que otro miembro del equipo lidere el manejo del estado hemodinámico^{1,168,243}. La infusión de noradrenalina sería la terapia vasoactiva de primera línea^{168,235}. La administración inicial a través de cánulas venosas periféricas es segura^{263,264}, por lo que el inicio de vasopresores no requiere un acceso venoso central²³⁵.

Inducción de secuencia rápida

La IT es el patrón oro para asegurar la VA y la ISR es la técnica recomendada cuando existe un riesgo considerable de aspiración en una VA sin predictores de dificultad (D.E. 97,1%)^{265,266}. Sus componentes (descompresión gástrica, preparación previa, posición adecuada, oxigenación periprocedimiento, inducción anestésica y presión cricoidea en casos seleccionados) están diseñados para^{223,267–269}: 1) acortar el intervalo de tiempo entre la pérdida de los reflejos protectores y el sellado traqueal mediante el neumotaponamiento del TET; 2) lograr condiciones óptimas para una IT exitosa al primer intento con una profundidad anestésica y un BNM adecuado para evitar tos, vómitos activos o aumento de la presión intraabdominal²⁶⁵, y 3) minimizar los riesgos secundarios a su uso, fundamentalmente hipoxia, hipotensión e IT difícil. Su práctica está sustentada en escasa evidencia^{266,268,270–273} y puede asociarse a resultados nocivos^{266,274,275}, por lo que debe estar justificado con indicaciones claras^{22,268}. El punto clave es identificar a los pacientes con riesgo de aspiración (fig. 7). En caso de duda

o de no ser factible una ecografía gástrica debe asumirse el riesgo más alto²⁶⁸. Asimismo, se recomienda usar ISR con o sin maniobra de Sellick en todas las IT de urgencia (D.E. 84,4%) dado el característico vaciado gástrico deficiente y el alto riesgo de aspiración en el paciente crítico frágil^{223,268,276}.

Para la preparación segura de la ISR se sugiere el uso de *checklist* (D.E. 97,1%). El uso de *checklist* (fig. 4) podría reducir la tasa de complicaciones^{71,277-279} al minimizar la carga cognitiva y los errores, y mejorar la seguridad mediante un enfoque estandarizado^{223,235,266,280}.

Para los pacientes con alto riesgo se sugiere la premedicación con un antiácido no particulado (p. ej., citrato de sodio) inmediatamente antes de la inducción y un antagonista del receptor H₂ o un inhibidor de la bomba de protones 40-60 min antes para aumentar el pH y reducir el volumen del contenido gástrico (D.E. 82,9%)^{265,281}.

El tratamiento con sonda nasogástrica debe ser individualizado (D.E. 88,6%) ya que no existe base científica^{265,282}. Se suele insertar si el volumen gástrico residual esperado o evaluado ecográficamente excede los 200-300 ml^{265,268}. El vaciado gástrico con sonda de doble luz tipo Salem es obligatorio durante el tratamiento preoperatorio de pacientes con íleo u obstrucción intestinal^{265,283,284}. La descompresión gástrica debe iniciarse lo antes posible en la planta quirúrgica y proseguir en el periodo preinducción y preeducción^{267,284}. La sonda debe mantenerse en aspiración continua durante la ISR^{265,284,285}.

La preparación para la ISR incluye la evaluación de los posibles desafíos anatómicos, fisiológicos o situacionales, desarrollar un plan primario y de rescate con instrucciones claras y reunir el personal, el equipo y los fármacos necesarios para realizar una IT de urgencia^{223,266,286}. Ante una posible regurgitación debe garantizarse la disponibilidad de dispositivos de succión de alta eficiencia con sondas de gran calibre multiorificio (D.E. 100%) tipo Yankauer o DuCanto^{223,287}.

Se recomienda una posición con cabeza elevada 20-30° (posición sentada o semisentada o Trendelenburg inverso) para prevenir la regurgitación pasiva y, en caso de producirse, la posición de Trendelenburg, girar la cabeza hacia un lado y aspirar la orofaringe y la tráquea antes de iniciar la VPP (D.E. 94,3%)^{267,288}.

Es esencial que una preoxigenación y oxigenación apnéica óptimas, así como una optimización hemodinámica individualizada precedan a la inducción^{223,286}. La selección del anestésico hipnótico ha sido descrita como el único factor asociado de forma independiente con la inestabilidad y/o el colapso cardiovascular²⁸⁹, por lo que tiene especial trascendencia²⁵⁵. La elección del agente hipnótico, así como la dosis y la velocidad de administración debe ser individualizada (D.E. 91,4%), según el perfil de comorbilidad, estado hemodinámico del paciente y la rapidez con que se precise asegurar la VA^{223,266}. El propofol (2-3 mg.kg⁻¹) es el agente de elección en el paciente euvolémico hemodinámicamente estable ya que posibilita las mejores condiciones de intubación^{265,274,276}. En el paciente inestable puede aumentar las complicaciones hemodinámicas y el riesgo de muerte²⁴³, y ha sido identificado como factor de riesgo independiente para colapso hemodinámico perintubación²⁸⁹.

Estos datos sugieren que debería ser evitado en el paciente crítico con inestabilidad hemodinámica potencial²⁵⁵. El etomidato (0,2-0,3 mg.kg⁻¹) y la ketamina (1-2 mg.kg⁻¹ iv) son alternativas ante inestabilidad hemodinámica^{275,286}. La ketamina puede producir un colapso hemodinámico en el paciente con reserva simpática agotada (p. ej., *shock* hipovolémico severo) como resultado de su efecto depresor miocárdico directo leve²⁹⁰. Debe evitarse en enfermos con isquemia miocárdica aguda^{223,291}. El uso de etomidato puede estar asociado con un menor riesgo de hipotensión postinducción en comparación con la ketamina²⁹⁰. En enfermos agitados y no colaboradores puede realizarse una inducción de secuencia retardada, que consiste en la administración de ketamina en bolos de 0,25-0,5 mg.kg⁻¹ hasta un estado disociativo, tras lo cual se procede a la preoxigenación y la posterior administración del relajante neuromuscular^{233,292-294}.

Aunque la ISR clásica no incluía la administración de un opioide, actualmente el uso de alfentanilo (15-40 µg.kg⁻¹), remifentanilo (1 µg.kg⁻¹) y fentanilo (2-5 µg.kg⁻¹) es práctica común ya que disminuye la dosis necesaria del hipnótico, promueve la estabilidad hemodinámica al atenuar la respuesta cardiovascular a la laringoscopia y mejora las condiciones de intubación^{265,271,283,285}, sin ocasionar excesiva hipotensión y bradicardia^{275,283,295}.

La administración de un relajante neuromuscular constituye la piedra angular²⁸⁶, ya que mejora las condiciones de IT, suprime la tos y el laringoespasma, disminuye las complicaciones y optimiza la distensibilidad de la pared torácica^{296,297}. Se recomienda el bloqueo neuromuscular para mejorar las condiciones de IT y reducir la incidencia de eventos adversos relacionados con la VA en la población general (1B).

El rocuronio 1,0-1,2 mg.kg⁻¹ es comparable con la succinilcolina 1,0-1,5 mg.kg⁻¹ para la ISR^{269,298-300}, tiene un perfil clínico más seguro, ofrece un bloqueo más duradero²⁶⁶, y puede ser revertido más rápidamente que la succinilcolina con el sugammadex (16 mg.kg⁻¹)³⁰¹; la dosis de rescate debe ser precalculada y estar inmediatamente disponible para una reversión de urgencia^{266,302}. La succinilcolina puede causar hipertermia maligna, hiperpotasemia y las fasciculaciones musculares ocasionadas incrementan la presión intragástrica y acortan el tiempo de apnea^{303,304}. En conjunto, el uso de rocuronio se ve cada vez más favorecido^{235,303-305}. El binomio rocuronio + sugammadex no es inferior a la succinilcolina para la ISR (1B). No se recomienda la técnica de precurización o *priming*, por su eficacia y seguridad cuestionables dado el riesgo de pérdida de reflejos protectores^{265,306}.

El uso de la presión cricoidea es objeto de controversia^{265,268,295}. La maniobra no ha demostrado evitar la aspiración³⁰⁷⁻³⁰⁹, es biomecánicamente imposible mantener la presión recomendada³¹⁰ y su empleo produce una reducción del tono del esfínter esofágico inferior³¹¹. Igualmente puede contribuir a la obstrucción de la VA²⁷⁰, dificultar la laringoscopia y la IT³⁰⁹, la VMF³¹², la inserción, la ventilación e IT a través de un DEG³¹³ y dificultar la visualización de la glotis con FB³¹⁴, pudiendo prolongar los tiempos de IT^{309,315}. Por todo ello, no se

puede recomendar el uso rutinario de la presión cricoidea (D.E. 81,3%)^{223,260,286,316,317}, debe planificarse de forma individualizada y ser aplicada cuando es necesaria la VMF durante el periodo de apnea²⁸⁶, ya que previene la insuflación gástrica³¹⁸. En los casos indicados debe: 1) aplicarse correctamente: 1 kg (10 N) hasta la pérdida de la consciencia y posteriormente 3 kg (30 N) hasta la instauración del neumotaponamiento del TET^{265,317} y 2) liberarse en caso de dificultar la laringoscopia, la IT o la ventilación, antes de insertar un DEG o en caso de vómito activo.

La oxigenación apneica se asocia a menor prevalencia de desaturación y un mayor éxito de IT al primer intento^{196,319–321}. Se puede aplicar una «ISR modificada» en pacientes con alto riesgo de hipoxia no candidatos a un TVAPD (D.E. 85,7%)³²² consistente en la VMF bimanual o mecánicamente con una presión inspiratoria limitada (< 15 cmH₂O sin presión cricoidea o a < 20 cmH₂O con presión cricoidea) sopesando los riesgos/beneficios potenciales individualizados^{132,159,223,266,268,318,323,324}. Esta práctica excluyendo a pacientes de alto riesgo de aspiración se asoció a una prevalencia significativamente menor de desaturación sin afectar negativamente a las tasas de aspiración^{325,326}.

Para la IT se recomienda utilizar el laringoscopio y la pala con más probabilidades de éxito al primer intento. No hay evidencia que respalde un dispositivo específico. La elección dependerá de la situación clínica y la preferencia del operador²⁶⁶. La VL con estilete podría ser la mejor opción^{211,327–330}.

Recomendación

Se recomienda el bloqueo neuromuscular para mejorar las condiciones de IT y reducir la incidencia de eventos adversos relacionados con la VA en la población general.

Recomendación fuerte; nivel de evidencia moderada (⊕⊕⊕⊖)

El binomio rocuronio+sugammadex no es inferior a la succinilcolina para la ISR

Recomendación fuerte; nivel de evidencia moderada (⊕⊕⊕⊖)

Sumario de recomendaciones derivadas de la búsqueda sistemática de la literatura

Las estrategias de búsqueda y las tablas GRADE se muestran en [material suplementario](#).

FB: fibrobroncoscopia; HFNO: oxigenoterapia nasal de alto flujo; ISR: Inducción de secuencia rápida; IT: intubación traqueal; LD: laringoscopia directa; NO DESAT: oxigenoterapia nasal durante los esfuerzos para asegurar un TET; SAHS: Síndrome de apneas-hipopneas del sueño; TET: tubo endotraqueal; VA: vía aérea; VL: videolaringoscopia; VNI: ventilación no invasiva.

N.º	Recomendación	Nivel de evidencia	Grado de recomendación
Evaluación y planificación preprocedimiento			
1.	El diagnóstico de SAHS es un predictor de VMF difícil	Baja	Fuerte
2.	El diagnóstico de SAHS es predictor de IT difícil	Moderada	Fuerte
3.	Se recomienda la exploración ecográfica gástrica para evaluar el riesgo de aspiración en situaciones de riesgo	Baja	Fuerte
Preparación			
4.	Se recomienda la forma de onda de capnografía como patrón oro para confirmar la ventilación alveolar	Moderada	Fuerte
5.	Se recomienda el uso de posición en rampa o cabecera elevada 30° en la población obesa para mejorar las condiciones de IT	Baja	Fuerte
6.	La posición en rampa prolonga el tiempo de apnea segura en población obesa	Moderada	Fuerte
Oxigenación periprocedimiento			
7.	Se recomienda el HFNO como técnica de preoxigenación de primera línea para pacientes con hipoxemia leve	Baja	Fuerte
8.	Se recomienda la VNI comparado con oxigenoterapia convencional para la inducción anestésica del paciente obeso	Moderada	Fuerte

N.º	Recomendación	Nivel de evidencia	Grado de recomendación
9.	Se recomienda la oxigenación durante la apnea con gafas nasales de alto flujo (NO DESAT/HFNO)	Baja	Fuerte
Inducción de secuencia rápida			
10.	Se recomienda el bloqueo neuromuscular para mejorar las condiciones de IT y la incidencia de eventos adversos relacionados con la VA en la población general	Moderada	Fuerte
11.	El binomio rocuronio + sugammadex no es inferior a la succinilcolina para la ISR	Moderada	Fuerte
Vía aérea difícil no prevista			
Intubación traqueal			
12.	Se recomienda el uso rutinario de la VL frente a la LD como dispositivo primario para la IT	Moderada	Fuerte
13.	Se recomienda el uso de un introductor dinámico o articulado (tipo <i>flex-tip</i> o FB) frente a un estilete convencional para la IT en pacientes con VAD	Baja	Fuerte
14.	Se recomienda el uso de TET Parker Flex comparado con TET convencional para la IT con FB en población general	Moderada	Fuerte
15.	Se sugiere el uso de TET Parker Flex comparado con TET convencional para la IT con FB y laringoscopia en población general para reducir complicaciones	Baja	Fuerte
Ventilación con mascarilla facial			
16.	Se recomienda la VMF con triple maniobra modificada frente a la técnica CE para la población general	Baja	Fuerte
Acceso infraglotico invasivo			
17.	Se recomienda el uso de ultrasonografía sobre la palpación para identificar la membrana cricotiroides	Baja	Fuerte
Monitorización del neumotaponamiento			
18.	Se sugiere la monitorización continua con manometría de la presión del neumotaponamiento	Baja	Fuerte
Extubación			
19.	Se recomienda la administración profiláctica de corticoides antes de la extubación en pacientes con alto riesgo de obstrucción de la VA	Moderada	Fuerte

Declaración de expertos derivada de los resultados del cuestionario Delphi

All: acceso infraglotico invasivo; BNM: bloqueo neuromuscular; CI: consentimiento informado; DEG: dispositivo extraglotico; DEG2G: dispositivo extraglotico de segunda generación; ECMO: oxigenación por membrana extracorpórea; EtCO₂: concentración de dióxido de carbono al final de la espiración; EtO₂: concentración de oxígeno al final de la espiración; FB: fibrobroncoscopia; FiO₂: fracción inspirato-

ria de oxígeno; HFNO: oxigenoterapia nasal de alto flujo; ISR: inducción de secuencia rápida; IT: intubación traqueal; LD: laringoscopia directa; PaO₂: presión parcial arterial de oxígeno; SpO₂: saturación periférica de oxígeno; TET: tubo endotraqueal; TVAPD: tratamiento de la VA con paciente despierto; VA: vía aérea; VAD: vía aérea difícil; VDEG: ventilación con dispositivo extraglotico; VL: videolaringoscopia; VMF: ventilación con mascarilla facial; VNI: ventilación no invasiva.

N.º	Cuestión	Porcentaje a favor [A favor; neutral; en contra]
Factores humanos		
1.	El número de intentos de cada plan de tratamiento no invasivo debe limitarse a 3	88,6 [31; 2; 2]
2.	El primer intento debe efectuarse en las condiciones <i>a priori</i> óptimas	100 [35; 0; 0]
3.	La técnica primaria más apropiada debe ser la que ofrece mayor garantía para alcanzar el éxito al primer intento	94,3 [33; 1; 1]
4.	Se recomienda disponer de ayudas cognitivas visuales para el manejo de las crisis emergentes	97,1 [34; 1; 0]
5.	Se recomienda disponer de un carro de VAD estandarizado en las áreas donde se trata la VA	100 [35; 0; 0]
6.	Se recomienda usar listados de verificación (<i>checklist</i>) para reducir la incidencia del error humano, mejorar el tiempo de ejecución de tarea y reforzar la cultura de seguridad en el manejo de la VA	100 [35; 0; 0]
7.	Se recomienda el uso de modelos ergonómicos y de comunicación	91,4 [32; 3; 0]
Evaluación y planificación preprocedimiento		
8.	Se recomienda la evaluación preprocedimiento en todo paciente que requiere un tratamiento de la VA	100 [35; 0; 0]
9.	La evaluación preprocedimiento de la VA debe ser multifactorial, estructurada y orientada a la detección de una VAD anatómica, fisiológica y contextual	97,1 [34; 1; 0]
10.	La exploración de la VA puede comenzar por la detección de predictores de dificultad o fallo para el plan primario y posteriormente para los 3 planes alternativos	97,1 [34; 1; 0]
11.	Los modelos multivariantes podrían tener una mayor capacidad de predicción	97,1 [34; 1; 0]
12.	La toma de decisiones debe ser individualizada según paciente, operador, contexto y tiempo	97,1 [34; 1; 0]
13.	Es necesaria la restricción de la ingesta de alimentos y líquidos siguiendo las pautas de ayuno preoperatorio	97,1 [34; 1; 0]
14.	La presencia de estómago lleno indica que la VA debe protegerse con una IT	88,6 [31; 2; 2]
Preparación		
15.	La forma de onda de capnografía debe estar disponible en todas las localizaciones donde se trata la VA para testar el éxito de cualquiera de los 4 planes empleados	97,1 [34; 1; 0]
Opciones básicas para el manejo de la vía aérea difícil		
16.	Antes de cada procedimiento debe evaluarse la pertinencia del tratamiento y realizar un análisis riesgo beneficio	97,1 [34; 1; 0]
17.	Se recomienda un tratamiento con paciente despierto cuando existe un grado alto de dificultad o imposibilidad de IT, predictores de dificultad combinados o alteraciones fisiológicas y condiciones contextuales negativas	82,9 [29; 5; 1]
18.	Se sugiere la inducción de anestesia general con preservación de la ventilación espontánea en aquellas situaciones que hacen recomendable un tratamiento con paciente despierto, pero la anestesia general es inevitable por falta de cooperación o urgencia y no presenta predictores fisiológicos ni contextuales de dificultad ni enfermedad obstructiva	91,4 [32; 2; 1]
19.	Cuando existan predictores de dificultad de VA fisiológicos o contextuales se podrá valorar el beneficio del aplazamiento si supera el riesgo de proceder al tratamiento, o valorar la posibilidad de establecer estrategias anestésicas alternativas	85,7 [30; 5; 0]
Vía aérea difícil conocida o prevista		
20.	El tratamiento con el paciente despierto es la opción de elección para asegurar una VAD conocida o prevista	85,7 [30; 4; 1]
21.	Se recomienda la oxigenoterapia nasal de alto flujo frente a las cánulas convencionales de bajo flujo	91,4 [32; 3; 0]
22.	La VNI con mascarilla endoscópica podría tener un papel en la IT del paciente crítico con hipoxemia	82,9 [29; 6; 0]
23.	Se recomienda la premedicación con un antisialogogo para optimizar la eficacia del anestésico local y el campo de visión siendo el glicopirrolato de elección	80 [28; 5; 2]

N.º	Cuestión	Porcentaje a favor [A favor; neutral; en contra]
24.	La sedación es un elemento opcional complementario a una adecuada anestesia tópica en el TVAPD	88,6 [31; 2; 2]
25.	Los objetivos de la sedación consciente para el tratamiento de la VA con paciente despierto son amnesia efectiva, satisfacción del paciente y analgesia para reducir reflejos tusígenos, nauseoso y hemodinámicos, preservando la permeabilidad de la VA, la ventilación espontánea y los reflejos laríngeos protectores	94,3 [33; 2; 0]
26.	Si la técnica primaria seleccionada (FB o VL) fracasa debe emplearse la técnica alternativa	80 [28; 6; 1]
27.	Un tercer intento puede beneficiarse de un abordaje multimodal (VL + CI: consentimiento informado; FB)	100 [35; 0; 0]
28.	La combinación de un DEG de IT y FB puede ser útil como técnica de rescate para mantener la oxigenación, la permeabilidad de la VA y realizar una IT a su través	100 [35; 0; 0]
29.	Se recomienda un TET de menor calibre al habitual con la VL y FB	85,7 [30; 4; 1]
30.	Se recomienda disminuir la diferencia entre el diámetro externo del FB y el diámetro interno del TET para facilitar la IT con FB	85,7 [30; 3; 2]
31.	No se recomiendan los TET de PVC estándar en la IT con FB por tener más probabilidad de impactar en las estructuras glóticas	71,9 [23; 4; 5]
32.	Tras la confirmación visual de la IT se recomienda inducir la anestesia general tras el establecimiento del neumotaponamiento y la confirmación capnográfica de la IT	94,3 [33; 2; 0]
33.	Las técnicas y abordajes alternativos deben ser planificados con anticipación y aplicarse sin demora tras el fallo de los primarios	100 [35; 0; 0]
34.	Ante una alta probabilidad de fracaso de IT con paciente despierto, se recomienda preparar en paralelo al plan de tratamiento invasivo para realizar un All en caso de obstrucción total de la VA	88,6 [31; 4; 0]
35.	Se recomienda la traqueotomía con paciente despierto bajo anestesia local en presencia de compromiso crítico preexistente de la VA	82,9 [29; 6; 0]
36.	La cricotirotomía con paciente despierto sería la técnica más indicada ante un compromiso crítico emergente	91,4 [32; 3; 0]
37.	La ECMO bajo anestesia local en el paciente despierto puede ser la opción más segura cuando se prevé la imposibilidad de ejecución, el fracaso o la ineficacia de los 4 planes convencionales con riesgo de obstrucción completa de la VA	90,6 [29; 1; 2]
Vía aérea difícil no prevista		
Oxigenación periprocedimiento		
38.	El HFNO debe considerarse como técnica de preoxigenación de primera línea para pacientes con hipoxemia leve ($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 > 200 \text{ mmHg}$), mientras que la VNI es la técnica de elección en aquellos con hipoxemia severa ($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 200 \text{ mmHg}$)	87,5 [28; 3; 1]
39.	La preoxigenación con VNI + HFNO y la oxigenación apneica con HFNO debe ser una opción prioritaria para los pacientes críticamente enfermos durante la IT	85,7 [30; 4; 1]
Inducción de secuencia rápida		
40.	La ISR es la técnica recomendada cuando existe un riesgo considerable de aspiración en una VA sin predictores de dificultad	97,1 [34; 1; 0]
41.	Se recomienda usar ISR con o sin maniobra de Sellick en todas las IT de urgencia	84,4 [27; 1; 4]
42.	Para la preparación segura de la ISR se sugiere el uso de <i>checklist</i>	97,1 [34; 1; 0]
43.	Se sugiere la premedicación con antiácido no particulado inmediatamente antes de la inducción y un antagonista del receptor H_2 40-60 min antes o un inhibidor de la bomba de protones para aumentar el pH y reducir el volumen del contenido gástrico en pacientes con alto riesgo de aspiración	82,9 [29; 5; 1]
44.	El tratamiento con sonda nasogástrica debe ser individualizado	88,6 [31; 4; 0]
45.	Ante una posible regurgitación debe garantizarse la disponibilidad de dispositivos de succión de alta eficiencia con sondas de gran calibre multiorificio	100 [35; 0; 0]
46.	Se recomienda una posición con cabeza elevada 20-30° para prevenir la regurgitación pasiva y, en caso de producirse, la posición de Trendelenburg, girar la cabeza hacia un lado y aspirar la orofaringe y la tráquea antes de iniciar la ventilación con presión positiva	94,3 [33; 2; 0]

N.º	Cuestión	Porcentaje a favor [A favor; neutral; en contra]
47.	La elección del hipnótico, así como la dosis y la velocidad de administración debe ser individualizada	91,4 [32; 3; 0]
48.	Se sugiere la realización de una inducción de secuencia retardada en enfermos agitados y no colaboradores para realizar una preoxigenación adecuada	71,9 [23; 3; 6]
49.	No se puede recomendar el uso rutinario de la presión cricotiroides	81,3 [26; 2; 4]
50.	Se puede aplicar una «ISR modificada» en pacientes con alto riesgo de hipoxia no candidatos a un TVAPD	85,7 [30; 5; 0]
Intubación traqueal		
51.	Los dispositivos con pala estándar tipo Macintosh (permite laringoscopia directa e indirecta) son los apropiados para el tratamiento de la VA sin predictores de dificultad, mientras que aquellos con pala hiperangulada (sin o con canal guía) son los indicados para la VAD conocida o prevista	94,3 [33; 1; 1]
52.	Se recomienda la disponibilidad de un introductor en toda localización donde se trata la VA	97,1 [34; 1; 0]
53.	La ausencia de registro capnográfico (grado 3 de ventilación) indica una IT fallida hasta que se demuestre lo contrario	80 [28; 6; 1]
54.	La monitorización de la onda de capnografía durante el mantenimiento de la ventilación mecánica es altamente recomendable en todas las ubicaciones	100 [35; 0; 0]
Ventilación con dispositivo extraglotico		
55.	Debe procederse sin demora a la inserción de un DEG para preservar la oxigenación alveolar ante una IT difícil o fallida	85,7 [30; 3; 2]
56.	Se recomienda la disponibilidad inmediata de un DEG2G, así como poseer la competencia necesaria para su uso en todas las localizaciones donde se trata la VA	100 [35; 0; 0]
57.	Durante la inserción de un DEG debe liberarse la presión cricoidea en caso de estar siendo utilizada	80 [28; 5; 2]
58.	La rotación de 90°, la tracción mandibular y el uso de LD o VL (de elección) con la técnica «insertar/detectar/corregir sobre la marcha» aumentan la eficacia y seguridad del DEG al facilitar la inserción, incrementan la tasa de éxitos al primer intento reduciendo los traumatismos a nivel faríngeo	82,9 [29; 4; 2]
59.	Puede optarse por la IT guiada por FB a través del DEG si la situación es estable, bajo un BNM adecuado y si el operador tiene la competencia necesaria para la técnica	97,1 [34; 1; 0]
Ventilación con mascarilla facial		
60.	Para la VMF se recomienda utilizar de inicio la técnica óptima (triple maniobra de hiperextensión cervical, desplazamiento mandibular anterior y apertura bucal, colocación de cánula oro o nasofaríngea y técnica VE a 2 manos, en un paciente con posicionamiento óptimo y BNM intenso)	80 [28; 3; 4]
61.	La declaración de VMF fallida implica la transición inmediata a VDEG	85,7 [30; 2; 3]
Acceso infraglotico invasivo		
62.	El fracaso de los 3 planes no invasivos (primario y de rescate), independientemente del valor de SpO ₂ , exige la verbalización de la necesidad y posterior realización de un AII	90,6 [29; 0; 3]
63.	La cricotirotomía es la técnica de elección en una situación NINO	91,4 [32; 2; 1]
64.	Para la cricotirotomía se recomienda la técnica quirúrgica de bisturí/introductor/tubo	91,4 [32; 2; 1]
65.	La realización de un AII debe ser factible en cualquier lugar donde se trata la VA	100 [35; 0; 0]
66.	La cricotirotomía de urgencia debe convertirse a un TET o una traqueotomía ya que no hay evidencia suficiente como tratamiento a largo plazo	85,7 [30; 3; 2]
67.	El fallo de una cricotirotomía para asegurar la VA hace recomendable la realización de una traqueotomía por un operador experto	94,3 [33; 1; 1]
68.	Todo profesional que trata la VA debe adquirir y mantener la competencia necesaria para realizar una cricotirotomía quirúrgica o percutánea con técnica de Seldinger	100 [35; 0; 0]

N.º	Cuestión	Porcentaje a favor [A favor; neutral; en contra]
Monitorización del neumotaponamiento		
69.	El neumotaponamiento debe establecerse con la mínima presión necesaria para garantizar un sellado efectivo y seguro. La presión debe permanecer entre 20-30 cmH ₂ O en el caso de TET y cánulas de traqueotomía y cricotirotomía, y < 60 cmH ₂ O para los DEG	94,3 [33; 1; 1]
Extubación		
70.	Toda reintubación puede considerarse potencialmente difícil ya que su manejo implica una complejidad adicional	97,1 [34; 1; 0]
71.	El test de fugas, preferentemente la evaluación cuantitativa, la evaluación ecográfica y la visualización laríngea con VL o FB pueden facilitar la toma de decisiones	97,1 [34; 1; 0]
72.	La extubación con paciente despierto y uso de técnicas avanzadas es el método más adecuado para la VAD	94,3 [33; 2; 0]
73.	La capnografía debe estar disponible en las unidades de recuperación y usarse en casos de alto riesgo	97,1 [34; 1; 0]
Documentación		
74.	La historia de fracaso en procedimientos previos es el predictor más preciso de fallo en posteriores tratamientos	97,1 [34; 1; 0]
Gestión en el ámbito de la vía aérea		
75.	Se recomienda la asignación de un líder en VA en cada institución	100 [35; 0; 0]
Docencia y entrenamiento		
76.	La adquisición de competencias debe ser gradual, mediante una fase cognitiva, simulación y capacitación clínica con resolución de problemas hasta completar la curva de aprendizaje, con evaluación y <i>feedback</i> del instructor en cada fase	100 [35; 0; 0]
77.	Se requieren una formación continua y un entrenamiento regular para el desarrollo de nuevas habilidades o técnicas y el mantenimiento de competencias, preferentemente con una periodicidad anual	97,1 [34; 1; 0]

Contribución de los autores

- Manuel Á. Gómez-Ríos: redacción del manuscrito, elaboración de todas las ayudas cognitivas y material gráfico, tablas y anexos, revisión bibliográfica, lectura crítica, niveles de evidencia y revisión final del documento.
- José Alfonso Sastre: borrador secciones ISR, DEG y *check-list*, tablas de factores de riesgo, modelos de documentos de información, revisión bibliográfica, lectura crítica, niveles de evidencia y revisión final del documento.
- Xavier Onrubia-Fuertes: contribución All, algoritmo de intubación traqueal difícil no prevista, revisión bibliográfica y revisión final del documento.
- Teresa López: borrador secciones DEG y ECMO, revisión bibliográfica, lectura crítica, niveles de evidencia y revisión final del documento.
- Alfredo Abad-Gurumeta: revisión bibliográfica, lectura crítica, niveles de evidencia y revisión final del documento.
- Rubén Casans-Francés: revisión bibliográfica, lectura crítica y revisión final del documento.
- David Gómez-Ríos: revisión bibliográfica, lectura crítica y revisión final del documento.
- José Carlos Garzón: revisión bibliográfica, lectura crítica y revisión final del documento.
- Vicente Martínez-Pons: algoritmo de intubación traqueal difícil no prevista, revisión bibliográfica y revisión final del documento.
- Marta Casalderrey-Rivas: revisión bibliográfica, lectura crítica y revisión final del documento.
- Miguel Ángel Fernández-Vaquero: algoritmo de intubación traqueal difícil no prevista, revisión bibliográfica y lectura crítica dirigida a predictores y evaluación de la VA y revisión final del documento.
- Eugenio Martínez-Hurtado: algoritmo de intubación traqueal difícil no prevista y revisión final del documento.
- Ricardo Martín-Larrauri: algoritmo de intubación traqueal difícil no prevista y revisión final del documento.
- Laura Reviriego-Agudo: algoritmo de intubación traqueal difícil no prevista, revisión bibliográfica y revisión final del documento.
- Uxía Gutierrez-Couto: estrategias de búsqueda bibliográfica.
- Javier García-Fernández: lectura crítica y revisión final del documento.
- Alfredo Serrano Moraza: sección medio prehospitalario, revisión bibliográfica, lectura crítica y revisión final del documento.
- Luis Jesús Rodríguez Martín: sección medio prehospitalario y revisión final del documento.

- Carmen Camacho Leis: sección medio prehospitalario y revisión final del documento.
- Salvador Espinosa Ramírez: sección medio prehospitalario y revisión final del documento.
- José Manuel Fandiño Orgeira: lectura crítica y revisión final del documento.
- Manuel José Vázquez Lima: lectura crítica y revisión final del documento.
- Miguel Mayo-Yáñez: contribución All y revisión final del documento.
- Pablo Parente-Arias: contribución All y revisión final del documento.
- Jon Alexander Sistiaga-Suárez: lectura crítica y revisión final del documento.
- Manuel Bernal-Sprekelsen: lectura crítica y revisión final del documento.
- Pedro Charco-Mora: coordinación, algoritmo de intubación traqueal difícil no prevista, borrador de opciones ergonómicas, borrador docencia y entrenamiento, revisión bibliográfica, lectura crítica y revisión final del documento

Conflicto de intereses

MAGR recibió honorarios por conferencias de Medtronic. XOF recibió honorarios por conferencia y taller práctico de bloqueo neuromuscular de Merck Sharp & Dohme. RCF recibió honorarios por conferencias de FreseniusKabi. AAG recibió honorarios por conferencias de Merck Sharp& Dohme y 3M Edwards.

Panel de expertos Delphi

Manuel Á. Gómez-Ríos, José Alfonso Sastre, Xavier Onrubia-Fuertes, Teresa López, Alfredo Abad-Gurumeta, José Carlos Garzón, Vicente Martínez-Pons, Marta Casallerrey-Rivas, Miguel Ángel Fernández-Vaquero, Eugenio Martínez-Hurtado, Ricardo Martín-Larrauri, Laura Reviriego-Agudo, Javier García-Fernández, Pedro Charco-Mora, Raquel García Álvarez, Alfredo Panadero Sánchez, Alejandra Prieto Gundín, María Luisa Santos Marqués, David Domínguez García, Irma María Barrio, Uxío García-Aldao, Aixa Espinosa, Carmen M. Holgado Pascual, Jesús Carazo Cordobés, Cristobal Añez Simón, Natividad Quesada Gimeno, Marina Gómez-Morán Quintana, Silvia Bermejo, Pilar Cabrerizo Torrente, Francisca Llobell, Roque J. Company Teuler, Teresa del Castillo Fernández de Betoño, Carlos González Perrino y Paola Hurtado.

Revisores externos

Jaideep Pandit, Luis Gaitini, Tomasz Gaszyński y Pavel Michalek.

Colaboradores

Se puede consultar el listado de colaboradores en [material suplementario](#).

Anexo. Material adicional

Se puede consultar material adicional a este artículo en su versión electrónica disponible en [doi:10.1016/j.redar.2023.08.002](https://doi.org/10.1016/j.redar.2023.08.002).

Bibliografía

1. Mosier JM, Sakles JC, Law JA, Brown CA, Brindley PG. Tracheal Intubation in the Critically Ill. Where We Came from and Where We Should Go. *Am J Respir Crit Care Med*. 2020;201:775–88.
2. Schroeder RA, Pollard R, Dhakal I, Cooter M, Aronson S, Grichnik K, et al. Temporal Trends in Difficult and Failed Tracheal Intubation in a Regional Community Anesthetic Practice. *Anesthesiology*. 2018;128:502–10.
3. Joffe AM, Aziz MF, Posner KL, Duggan LV, Mincer SL, Domino KB. Management of Difficult Tracheal Intubation: A Closed Claims Analysis. *Anesthesiology*. 2019;131:818–29.
4. Smith C, McNarry AF. Airway Leads and Airway Response Teams: Improving Delivery of Safer Airway Management? *Curr Anesthesiol Rep*. 2020;1–8.
5. Asai T, Hillman D. Current Difficult Airway Management-Not Good Enough! *Anesthesiology*. 2019;131:774–6.
6. Cook TM. Strategies for the prevention of airway complications – A narrative review. *Anaesthesia*. 2018;73:93–111.
7. Crosby ET, Duggan LV, Finestone PJ, Liu R, de Gorter R, Calder LA. Anesthesiology airway-related medicolegal cases from the Canadian Medical Protection Association. *Can J Anaesth*. 2021;68:183–95.
8. Cook TM, Woodall N, Frerk C. Major complications of airway management in the UK: Results of the Fourth National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists and the Difficult Airway Society. Part 1: Anaesthesia. *Br J Anaesth*. 2011;106:617–31.
9. Cook TM, Woodall N, Harper J, Benger J. Major complications of airway management in the UK: Results of the Fourth National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists and the Difficult Airway Society. Part 2: Intensive care and emergency departments. *Br J Anaesth*. 2011;106:632–42.
10. Woodall N, Frerk C, Cook TM. Can we make airway management (even) safer? Lessons from national audit. *Anaesthesia*. 2011;66 Suppl 2:27–33.
11. Frerk C, Mitchell VS, McNarry AF, Mendonca C, Bhargava R, Patel A, et al. Difficult Airway Society 2015 guidelines for management of unanticipated difficult intubation in adults. *Br J Anaesth*. 2015;115:827–48.
12. Higgs A, McGrath BA, Goddard C, Rangasami J, Suntharalingam G, Gale R, Cook TM. Guidelines for the management of tracheal intubation in critically ill adults. *Br J Anaesth*. 2018;120:323–52.
13. 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;136:31–81.
14. Law JA, Duggan LV, Asselin M, Baker P, Crosby E. Canadian Airway Focus Group updated consensus-based recommendations for management of the difficult airway: Part 1. Difficult airway management encountered in an unconscious patient. *Can J Anaesth*. 2021;68:1373–404.
15. Law JA, Duggan LV, Asselin M, Baker P, Crosby E, Downey A, et al. Canadian Airway Focus Group updated consensus-based recommendations for management of the difficult airway: Part 2. Planning and implementing safe management of the patient with an anticipated difficult airway. *Can J Anaesth*. 2021;68:1405–36.

16. Chrimes N, Higgs A, Hagberg CA, Baker PA, Cooper RM, Greif R, et al. Preventing unrecognised oesophageal intubation: A consensus guideline from the Project for Universal Management of Airways and international airway societies. *Anaesthesia*. 2022;77:1395–415.
17. Chrimes N. The Vortex: A universal “high-acuity implementation tool” for emergency airway management. *Br J Anaesth*. 2016;117 Suppl 1:i20–7.
18. Domino KB. Death and brain damage from difficult airway management: A “never event”. *Can J Anaesth*. 2021;68:169–74.
19. Fornebo I, Simonsen KA, Bukholm IRK, Kongsgaard UE. Claims for compensation after injuries related to airway management: A nationwide study covering 15 years. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2017;61:781–9.
20. Endlich Y, Lee J, Culwick MD. Difficult and failed intubation in the first 4000 incidents reported on webAIRS. *Anaesth Intensive Care*. 2020;48:477–87.
21. Cumberworth A, Lewith H, Sud A, Jefferson H, Athanassoglou V, Pandit JJ. Major complications of airway management: A prospective multicentre observational study. *Anaesthesia*. 2022;77:640–8.
22. Jones CPL, Fawker-Corbett J, Groom P, Morton B, Lister C, Mercer SJ. Human factors in preventing complications in anaesthesia: A systematic review. *Anaesthesia*. 2018;73 Suppl 1:12–24.
23. Schnittker R, Marshall SD, Horberry T, Young K. Decision-centred design in healthcare: The process of identifying a decision support tool for airway management. *Appl Ergon*. 2019;77:70–82.
24. Cook TM, Woodall N, Frerk C. A national survey of the impact of NAP4 on airway management practice in United Kingdom hospitals: Closing the safety gap in anaesthesia, intensive care and the emergency department. *Br J Anaesth*. 2016;117:182–90.
25. McNarry AF, Cook MT, Baker PA, O’Sullivan EP. The Airway Lead: Opportunities to improve institutional and personal preparedness for airway management. *Br J Anaesth*. 2020;125:e22–4.
26. Mellin-Olsen J, Staender S, Whitaker DK, Smith AF. The Helsinki Declaration on Patient Safety in Anaesthesiology. *Eur J Anaesthesiol*. 2010;27:592–7.
27. Miller K, Capan M, Weldon D, Noaiseh Y, Kowalski R, Kraft R, et al. The design of decisions: Matching clinical decision support recommendations to Nielsen’s design heuristics. *Int J Med Inform*. 2018;117:19–25.
28. Marshall SD, Pandit JJ. Radical evolution: The 2015 Difficult Airway Society guidelines for managing unanticipated difficult or failed tracheal intubation. *Anaesthesia*. 2016;71:131–7.
29. Marshall SD. Helping experts and expert teams perform under duress: An agenda for cognitive aid research. *Anaesthesia*. 2017;72:289–95.
30. Myatra SN, Kalkundre RS, Divatia JV. Optimizing education in difficult airway management: Meeting the challenge. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2017;30:748–54.
31. Marshall S. The use of cognitive aids during emergencies in anaesthesia: A review of the literature. *Anesth Analg*. 2013;117:1162–71.
32. Marshall SD, Sanderson P, McIntosh CA, Kolawole H. The effect of two cognitive aid designs on team functioning during intra-operative anaphylaxis emergencies: A multi-centre simulation study. *Anaesthesia*. 2016;71:389–404.
33. Knudsen K, Pöder U, Nilsson U, Högman M, Larsson A, Larsson J. How anaesthesiologists understand difficult airway guidelines—an interview study. *Ups J Med Sci*. 2017;122:243–8.
34. Schnittker R, Marshall S, Horberry T, Young KL. Human factors enablers and barriers for successful airway management - An in-depth interview study. *Anaesthesia*. 2018;73:980–9.
35. Zasso FB, Perelman VS, Ye XY, Melvin M, Wild E, Tavares W, et al. Effects of prior exposure to a visual airway cognitive aid on decision-making in a simulated airway emergency: A randomised controlled study. *Eur J Anaesthesiol*. 2021;38:831–8.
36. Brouwers MC, Kho ME, Browman GP, Burgers JS, Cluzeau F, Feder G, et al. AGREE II: Advancing guideline development, reporting and evaluation in health care. *CMAJ*. 2010;182:E839–42.
37. Guyatt G, Oxman AD, Akl EA, Kunz R, Vist G, Brozek J, et al. GRADE guidelines: 1. Introduction-GRADE evidence profiles and summary of findings tables. *J Clin Epidemiol*. 2011;64:383–94.
38. Myatra SN, Patwa A, Divatia JV. Critical language during an airway emergency: Time to rethink terminology? *Indian J Anaesth*. 2020;64:275–9.
39. Roth D, Pace NL, Lee A, Hovhannysyan K, Warenits AM, Arrich J, et al. Bedside tests for predicting difficult airways: An abridged Cochrane diagnostic test accuracy systematic review. *Anaesthesia*. 2019;74:915–28.
40. Gómez-Ríos MA, Gaitini L, Matter I, Somri M. Guidelines and algorithms for managing the difficult airway. *Rev Esp Anestesiol Reanim*. 2018;65:41–8.
41. Chrimes N, Cook TM. Critical airways, critical language. *Br J Anaesth*. 2017;119:1072.
42. Zhang J, Toh H, Ong S, Chua MSL, Chen Q, Lam S, et al. Intra-operative difficult airway identification and critical airway communication: How effective are we? A retrospective review of 6318 cases. *Eur J Anaesthesiol*. 2019;36:239–41.
43. Bradley JA, Urman RD, Yao D. Challenging the Traditional Definition of a Difficult Intubation: What Is Difficult? *Anesth Analg*. 2019;128:584–6.
44. Fulkerson JS, Moore HM, Anderson TS, Lowe RF. Ultrasonography in the preoperative difficult airway assessment. *J Clin Monit Comput*. 2017;31:513–30.
45. O’Loughlin EJ, Swann AD, English JD, Ramadas R. Accuracy, intra- and inter-rater reliability of three scoring systems for the glottic view at videolaryngoscopy. *Anaesthesia*. 2017;72:835–9.
46. Adnet F, Borron SW, Racine SX, Clemessy JL, Fournier JL, Plaisance P, et al. The intubation difficulty scale (IDS): Proposal and evaluation of a new score characterizing the complexity of endotracheal intubation. *Anesthesiology*. 1997;87:1290–7.
47. Swann AD, English JD, O’Loughlin EJ. The development and preliminary evaluation of a proposed new scoring system for videolaryngoscopy. *Anaesth Intensive Care*. 2012;40:697–701.
48. Kelly FE, Frerk C, Bailey CR, Cook TM, Ferguson K, Flin R, et al. Implementing human factors in anaesthesia: Guidance for clinicians, departments and hospitals: Guidelines from the Difficult Airway Society and the Association of Anaesthetists: Guidelines from the Difficult Airway Society and the Association of Anaesthetists. *Anaesthesia*. 2023;78:458–78.
49. Greenland KB, Acott C, Segal R, Goulding G, Riley RH, Merry AF. Emergency surgical airway in life-threatening acute airway emergencies-Why are we so reluctant to do it? *Anaesth Intensive Care*. 2011;39:578–84.
50. Flin R, Fioratou E, Frerk C, Trotter C, Cook TM. Human factors in the development of complications of airway management: Preliminary evaluation of an interview tool. *Anaesthesia*. 2013;68:817–25.
51. Potnuru P, Artime CA, Hagberg CA. The Lost Airway. *Anesthesiol Clin*. 2020;38:875–88.
52. Burian BK, Dismukes RK. Why We Fail to Rescue During Critical Events. *Anesthesiol Clin*. 2020;38:727–43.
53. Nørskov AK, Rosenstock CV, Wetterslev J, Astrup G, Afshari A, Lundstrøm LH. Diagnostic accuracy of anaesthesiologists’ prediction of difficult airway management in daily clinical practice: A cohort study of 188 064 patients registered in the Danish Anaesthesia Database. *Anaesthesia*. 2015;70:272–81.

54. Rall M, Gaba D, Howard S, Dieckmann P. Human performance and patient safety. Miller's anesthesia. Philadelphia: Elsevier; 2005. p. 3027.
55. Ambardekar AP, Rosero EB, Bhoja R, Green J, Rebal BA, Minhajuddin AT, et al. A Randomized Controlled Trial Comparing Learners' Decision-making, Anxiety, and Task Load During a Simulated Airway Crisis Using Two Difficult Airway Aids. *Simul Healthc*. 2019;14:96–103.
56. Lintern G, Motavalli A. Healthcare information systems: The cognitive challenge. *BMC Med Inform Decis Mak*. 2018;18:3.
57. Bernhard M, Becker TK, Gries A, Knapp J, Wenzel V. The First Shot Is Often the Best Shot: First-Pass Intubation Success in Emergency Airway Management. *Anesth Analg*. 2015;121:1389–93.
58. Sakles JC, Chiu S, Mosier J, Walker C, Stolz U. The importance of first pass success when performing orotracheal intubation in the emergency department. *Acad Emerg Med*. 2013;20:71–8.
59. Moucharite MA, Zhang J, Giffin R. Factors and Economic Outcomes Associated with Documented Difficult Intubation in the United States. *Clinicoecon Outcomes Res*. 2021;13:227–39.
60. Endlich Y, Hore PJ, Baker PA, Beckmann LA, Bradley WP, Chan KLE, et al. Updated guideline on equipment to manage difficult airways: Australian and New Zealand College of Anaesthetists. *Anaesth Intensive Care*. 2022, 310057X221082664.
61. Anesthesiologists JSo. JSA airway management guideline 2014: To improve the safety of induction of anesthesia. *J Anesth*. 2014;28:482–93.
62. Chrimes N, Bradley WPL, Gatward JJ, Weatherall AD. Human factors and the "next generation" airway trolley. *Anaesthesia*. 2019;74:427–33.
63. Bjurström MF, Persson K, Stureson LW. Availability and organization of difficult airway equipment in Swedish hospitals: A national survey of anaesthesiologists. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2019;63:1313–20.
64. Stureson LW, Persson K, Olmstead R, Bjurström MF. Influence of airway trolley organization on efficiency and team performance: A randomized, crossover simulation study. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2023;67:44–56.
65. Yoong W, Sekar H, Nauta M, Yoong H, Lopes T. Developing the "checking" discipline. *Postgrad Med J*. 2021;97:825–30.
66. Tankard KA, Sharifpour M, Chang MG, Bittner EA. Design and Implementation of Airway Response Teams to Improve the Practice of Emergency Airway Management. *J Clin Med*. 2022;11.
67. Haugen AS, Sevdalis N, Søfteland E. Impact of the World Health Organization Surgical Safety Checklist on Patient Safety. *Anesthesiology*. 2019;131:420–5.
68. Jammer I, Ahmad T, Aldecoa C, Koulenti D, Goranović T, Grigorias I, et al. Point prevalence of surgical checklist use in Europe: Relationship with hospital mortality. *Br J Anaesth*. 2015;114:801–7.
69. Ramsay G, Haynes AB, Lipsitz SR, Solsky I, Leitch J, Gawande AA, et al. Reducing surgical mortality in Scotland by use of the WHO Surgical Safety Checklist. *Br J Surg*. 2019;106:1005–11.
70. Russ S, Rout S, Sevdalis N, Moorthy K, Darzi A, Vincent C. Do safety checklists improve teamwork and communication in the operating room? A systematic review. *Ann Surg*. 2013;258:856–71.
71. Turner JS, Bucca AW, Propst SL, Ellender TJ, Sarmiento EJ, Menard LM, Hunter BR. Association of Checklist Use in Endotracheal Intubation With Clinically Important Outcomes: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Netw Open*. 2020;3:e209278.
72. Janz DR, Semler MW, Joffe AM, Casey JD, Lentz RJ, deBoisblanc BP, et al. A Multicenter Randomized Trial of a Checklist for Endotracheal Intubation of Critically Ill Adults. *Chest*. 2018;153:816–24.
73. Nishisaki A, Lee A, Li S, Sanders RC, Brown CA, Rehder KJ, et al. Sustained Improvement in Tracheal Intubation Safety Across a 15-Center Quality-Improvement Collaborative: An Interventional Study From the National Emergency Airway Registry for Children Investigators. *Crit Care Med*. 2021;49:250–60.
74. Lockey DJ, Crewdson K, Davies G, Jenkins B, Klein J, Laird C, et al., Mahoney PF. AAGBI: Safer pre-hospital anaesthesia 2017: Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland. *Anaesthesia*. 2017;72:379–90.
75. Werner NE, Ponnala S, Douthcheva N, Holden RJ. Human factors/ergonomics work system analysis of patient work: State of the science and future directions. *Int J Qual Health Care*. 2021;33 Suppl 1:60–71.
76. Phipps D, Meakin GH, Beatty PC, Nsoedo C, Parker D. Human factors in anaesthetic practice: Insights from a task analysis. *Br J Anaesth*. 2008;100:333–43.
77. Davis M, Hignett S, Hillier S, Hames N, Hodder S. Safer anaesthetic rooms: Human factors/ergonomics analysis of work practices. *J Perioper Pract*. 2016;26:274–80.
78. Sacks GD, Shannon EM, Dawes AJ, Rollo JC, Nguyen DK, Russell MM, et al. Teamwork, communication and safety climate: A systematic review of interventions to improve surgical culture. *BMJ Qual Saf*. 2015;24:458–67.
79. Rosen MA, DiazGranados D, Dietz AS, Benishek LE, Thompson D, Pronovost PJ, et al. Teamwork in healthcare: Key discoveries enabling safer, high-quality care. *Am Psychol*. 2018;73:433–50.
80. Brindley PG. I. Improving teamwork in anaesthesia and critical care: Many lessons still to learn. *Br J Anaesth*. 2014;112:399–401.
81. Schulz CM, Burden A, Posner KL, Mincer SL, Steadman R, Wagner KJ, et al. Frequency and Type of Situational Awareness Errors Contributing to Death and Brain Damage: A Closed Claims Analysis. *Anesthesiology*. 2017;127:326–37.
82. Neyens DM, Bayramzadeh S, Catchpole K, Joseph A, Taaffe K, Jurewicz K, et al., Group ROS. Using a systems approach to evaluate a circulating nurse's work patterns and workflow disruptions. *Appl Ergon*. 2019;78:293–300.
83. Hallbeck MS, Paquet V. Human Factors and Ergonomics in the Operating Room: Contributions that Advance Surgical Practice: Preface. *Appl Ergon*. 2019;78:248–50.
84. Tiferes J, Hussein AA, Bisantz A, Higginbotham DJ, Sharif M, Kozlowski J, et al. Are gestures worth a thousand words? Verbal and nonverbal communication during robot-assisted surgery. *Appl Ergon*. 2019;78:251–62.
85. Barth S, Schraagen JM, Schmettow M. Network measures for characterising team adaptation processes. *Ergonomics*. 2015;58:1287–302.
86. van Harten A, Gooszen HG, Koksma JJ, Niessen TJH, Abma TA. An observational study of distractions in the operating theatre. *Anaesthesia*. 2021;76:346–56.
87. Jones L, Mulcahy K, Fox J, Cook TM, Kelly FE. C-MAC. *J Perioper Pract*. 2018;28:83–9.
88. Wei H, Jiang B, Behringer EC, Hofmeyr R, Myatra SN, Wong DT, et al. Controversies in airway management of COVID-19 patients: Updated information and international expert consensus recommendations. *Br J Anaesth*. 2021;126:361–6.
89. Wong P, Lim WY. Aligning difficult airway guidelines with the anaesthetic COVID-19 guidelines to develop a COVID-19 difficult airway strategy: A narrative review. *J Anesth*. 2020;34:924–43.
90. Velly L, Gayat E, Quintard H, Weiss E, de Jong A, Cuvillon P, et al. Guidelines: Anaesthesia in the context of COVID-19 pandemic. *Anaesth Crit Care Pain Med*. 2020;39:395–415.
91. Hignett S, Welsh R, Banerjee J. Human factors issues of working in personal protective equipment during the COVID-19 pandemic. *Anaesthesia*. 2021;76:134–5.

92. Sorbello M, Morello G, Pintaudi S, Cataldo R. COVID-19: Intubation Kit, Intubation Team, or Intubation Spots? *Anesth Analg*. 2020;131:e128–30.
93. Kelly FE, Bhargath R, McNarry AF. The ‘‘airway spider’’: An education tool to assist teaching human factors and ergonomics in airway management. *Anaesthesia*. 2018;73:257–8.
94. Shiga T, Wajima Z, Inoue T, Sakamoto A. Predicting difficult intubation in apparently normal patients: A meta-analysis of bedside screening test performance. *Anesthesiology*. 2005;103:429–37.
95. Lundstrøm LH, Vester-Andersen M, Møller AM, Charuluxananan S, L’hermite J, Wetterslev J, et al. Poor prognostic value of the modified Mallampati score: A meta-analysis involving 177 088 patients. *Br J Anaesth*. 2011;107:659–67.
96. Roth D, Pace NL, Lee A, Hovhannisyan K, Warenits AM, Arrich J, et al. Airway physical examination tests for detection of difficult airway management in apparently normal adult patients. *Cochrane Database Syst Rev*. 2018;5:CD008874.
97. Law JA, Duggan LV. The airway assessment has come of age-or has it? *Anaesthesia*. 2019;74:834–8.
98. Detsky ME, Jivraj N, Adhikari NK, Friedrich JO, Pinto R, Simel DL, et al. Will This Patient Be Difficult to Intubate? The Rational Clinical Examination Systematic Review. *JAMA*. 2019;321:493–503.
99. Vannucci A, Cavallone LF. Bedside predictors of difficult intubation: A systematic review. *Minerva Anesthesiol*. 2016;82:69–83.
100. Deriy L, Gerstein NS. Moving past Mallampati: Airway ultrasound in predicting difficult face mask ventilation. *Minerva Anesthesiol*. 2021;87:4–6.
101. Kohse EK, Siebert HK, Sasu PB, Loock K, Dohrmann T, Breitfeld P, et al. A model to predict difficult airway alerts after video-laryngoscopy in adults with anticipated difficult airways - The VIDIA score. *Anaesthesia*. 2022;77:1089–96.
102. Wilson ME, Spiegelhalter D, Robertson JA, Lesser P. Predicting difficult intubation. *Br J Anaesth*. 1988;61:211–6.
103. el-Ganzouri AR, McCarthy RJ, Tuman KJ, Tanck EN, Ivankovich AD. Preoperative airway assessment: Predictive value of a multivariate risk index. *Anesth Analg*. 1996;82:1197–204.
104. Eberhart LH, Arndt C, Aust HJ, Kranke P, Zoremba M, Morin A. A simplified risk score to predict difficult intubation: Development and prospective evaluation in 3763 patients. *Eur J Anaesthesiol*. 2010;27:935–40.
105. Nørskov AK, Wetterslev J, Rosenstock CV, Afshari A, Astrup G, Jakobsen JC, et al. Effects of using the simplified airway risk index vs usual airway assessment on unanticipated difficult tracheal intubation - A cluster randomized trial with 64,273 participants. *Br J Anaesth*. 2016;116:680–9.
106. De Jong A, Molinari N, Terzi N, Mongardon N, Arnal JM, Guitton C, et al. Early identification of patients at risk for difficult intubation in the intensive care unit: Development and validation of the MACOCHA score in a multicenter cohort study. *Am J Respir Crit Care Med*. 2013;187:832–9.
107. L’Hermite J, Nouvellon E, Cuvillon P, Fabbro-Peray P, Langeron O, Ripart J. The Simplified Predictive Intubation Difficulty Score: A new weighted score for difficult airway assessment. *Eur J Anaesthesiol*. 2009;26:1003–9.
108. Hagiwara Y, Watase H, Okamoto H, Goto T, Hasegawa K. Investigators JEMN. Prospective validation of the modified LEMON criteria to predict difficult intubation in the ED. *Am J Emerg Med*. 2015;33:1492–6.
109. Huitink JM, Lie PP, Heideman I, Jansma EP, Greif R, van Schagen N, et al. A prospective, cohort evaluation of major and minor airway management complications during routine anaesthetic care at an academic medical centre. *Anaesthesia*. 2017;72:42–8.
110. Law JA, Heidegger T. Structured Planning of Airway Management. En: Kristensen MS, Cook T, editores. *Core Topics in Airway Management*. 3 ed. Cambridge: Cambridge University Press; 2020. p. 38–49.
111. Mosier JM, Joshi R, Hypes C, Pacheco G, Valenzuela T, Sakles JC. The Physiologically Difficult Airway. *West J Emerg Med*. 2015;16:1109–17.
112. Nagappa M, Wong DT, Cozowicz C, Ramachandran SK, Memtsoudis SG, Chung F. Is obstructive sleep apnea associated with difficult airway? Evidence from a systematic review and meta-analysis of prospective and retrospective cohort studies. *PLoS One*. 2018;13:e0204904.
113. Lundstrøm LH, Møller AM, Rosenstock C, Astrup G, Gätke MR, Wetterslev J, et al. A documented previous difficult tracheal intubation as a prognostic test for a subsequent difficult tracheal intubation in adults. *Anaesthesia*. 2009;64:1081–8.
114. El-Boghdady K, Onwochei DN, Millhoff B, Ahmad I. The effect of virtual endoscopy on diagnostic accuracy and airway management strategies in patients with head and neck pathology: A prospective cohort study. *Can J Anaesth*. 2017;64:1101–10.
115. Barclay-Steuart A, Großhennig HL, Sasu P, Wunsch VA, Stadlhofer R, Berger J, et al. Transnasal Videoendoscopy for Preoperative Airway Risk Stratification: Development and Validation of a Multivariable Risk Prediction Model. *Anesth Analg*. 2023;136:1164–73.
116. Van Zundert AA, Endlich Y, Beckmann LA, Bradley WP, Chapman GA, Heard AM, et al., 2021 Update on airway management from the Anaesthesia Continuing Education Airway Management Special Interest Group. *Anaesth Intensive Care*. 2021;49:257–67.
117. Rosenblatt W, Ianus AI, Sukhupragarn W, Fickenscher A, Sasaki C. Preoperative endoscopic airway examination (PEAE) provides superior airway information and may reduce the use of unnecessary awake intubation. *Anesth Analg*. 2011;112:602–7.
118. Guay J, Kopp S. Ultrasonography of the airway to identify patients at risk for difficult tracheal intubation: Are we there yet? *J Clin Anesth*. 2018;46:112–5.
119. Rosenblatt WH, Yanez ND. A Decision Tree Approach to Airway Management Pathways in the 2022 Difficult Airway Algorithm of the American Society of Anesthesiologists. *Anesth Analg*. 2022;134:910–5.
120. Alerhand S. Ultrasound for identifying the cricothyroid membrane prior to the anticipated difficult airway. *Am J Emerg Med*. 2018;36:2078–84.
121. Austin DR, Chang MG, Bittner EA. Use of Handheld Point-of-Care Ultrasound in Emergency Airway Management. *Chest*. 2021;159:1155–65.
122. Alshareef H, Al Saawi A, Almazroua F, Alyami H, Reilly GO, Mitra B. Localisation of the cricothyroid membrane by digital palpation in the emergency department. *Postgrad Med J*. 2018;94:442–5.
123. Rai Y, You-Ten E, Zasso F, de Castro C, Ye XY, Siddiqui N. The role of ultrasound in front-of-neck access for cricothyroid membrane identification: A systematic review. *J Crit Care*. 2020;60:161–8.
124. Gomes SH, Simões 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.
125. Carsetti A, Sorbello M, Adrario E, Donati A, Falcetta S. Airway Ultrasound as Predictor of Difficult Direct Laryngoscopy: A Systematic Review and Meta-analysis. *Anesth Analg*. 2022;134:740–50.
126. Ji C, Ni Q, Chen W. Diagnostic accuracy of radiology (CT, X-ray, US) for predicting difficult intubation in adults: A meta-analysis. *J Clin Anesth*. 2018;45:79–87.

127. Gottlieb M, Holladay D, Burns KM, Nakitende D, Bailitz J. Ultrasound for airway management: An evidence-based review for the emergency clinician. *Am J Emerg Med*. 2020;38:1007–13.
128. Bianchini A, Nardozi L, Nardi E, Scuppa MF. Airways ultrasound in predicting difficult face mask ventilation. *Minerva Anestesiol*. 2021;87:26–34.
129. Altun D, Kara H, Bozboru E, Ali A, Dinç T, Sonmez S, et al. The Role of Indirect Laryngoscopy, Clinical and Ultrasonographic Assessment in Prediction of Difficult Airway. *Laryngoscope*. 2021;131:E555–60.
130. Martínez-García A, Guerrero-Orriach JL, Pino-Gálvez MA. Ultrasonography for predicting a difficult laryngoscopy Getting closer. *J Clin Monit Comput*. 2021;35:269–77.
131. Mosier JM. Physiologically difficult airway in critically ill patients: Winning the race between haemoglobin desaturation and tracheal intubation. *Br J Anaesth*. 2020;125:e1–4.
132. Russotto V, Myatra SN, Laffey JG. What's new in airway management of the critically ill. *Intensive Care Med*. 2019;45:1615–8.
133. Huitink JM, Bouwman RA. The myth of the difficult airway: Airway management revisited. *Anaesthesia*. 2015;70:244–9.
134. Robinson M, Davidson A. Aspiration under anaesthesia: Risk assessment and decision-making. *Continuing Education in Anaesthesia Critical Care & Pain*. 2013;14:171–5.
135. Perlas A, Arzola C, Van de Putte P. Point-of-care gastric ultrasound and aspiration risk assessment: A narrative review. *Can J Anaesth*. 2018;65:437–48.
136. Kluger MT, Short TG. Aspiration during anaesthesia: A review of 133 cases from the Australian Anaesthetic Incident Monitoring Study (AIMS). *Anaesthesia*. 1999;54:19–26.
137. Van de Putte P, Perlas A. Ultrasound assessment of gastric content and volume. *Br J Anaesth*. 2014;113:12–22.
138. Crowley M, Holt NF, Nussmeier NA. Preoperative fasting guidelines. UpToDate. Retrieved July 2021.
139. El-Boghdady K, Wojcikiewicz T, Perlas A. Perioperative point-of-care gastric ultrasound. *BJA Educ*. 2019;19:219–26.
140. Bouvet L, Desgranges FP, Auberg C, Boselli E, Dupont G, Allaouchiche B, et al. Prevalence and factors predictive of full stomach in elective and emergency surgical patients: A prospective cohort study. *Br J Anaesth*. 2017;118:372–9.
141. Zimmerman J, Birgenheier NM. Overview of perioperative uses of ultrasound. UpToDate. Retrieved June 2021.
142. Bouvet L, Chassard D. Ultrasound assessment of gastric content in the obese patient: One more step for patient safety. *Anesth Analg*. 2014;119:1017–8.
143. Kruisselbrink R, Gharapetian A, Chaparro LE, Ami N, Richler D, Chan VWS, Perlas A. Diagnostic Accuracy of Point-of-Care Gastric Ultrasound. *Anesth Analg*. 2019;128:89–95.
144. Benhamou D. Ultrasound assessment of gastric contents in the perioperative period: Why is this not part of our daily practice? *Br J Anaesth*. 2015;114:545–8.
145. Mahmood F, Matyal R, Skubas N, Montealegre-Gallegos M, Swaminathan M, Denault A, et al. Perioperative Ultrasound Training in Anesthesiology: A Call to Action. *Anesth Analg*. 2016;122:1794–804.
146. Alakkad H, Kruisselbrink R, Chin KJ, Niazi AU, Abbas S, Chan VW, et al. Point-of-care ultrasound defines gastric content and changes the anesthetic management of elective surgical patients who have not followed fasting instructions: A prospective case series. *Can J Anaesth*. 2015;62:1188–95.
147. Perlas A, Van de Putte P, Van Houwe P, Chan VW. I-AIM framework for point-of-care gastric ultrasound. *Br J Anaesth*. 2016;116:7–11.
148. Karmali S, Rose P. Tracheal tube size in adults undergoing elective surgery - A narrative review. *Anaesthesia*. 2020;75:1529–39.
149. Metzner J, Posner KL, Lam MS, Domino KB. Closed claims' analysis. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. 2011;25:263–76.
150. Cook TM, MacDougall-Davis SR. Complications and failure of airway management. *Br J Anaesth*. 2012;109 Suppl 1:i68–85.
151. Brodsky MB, Akst LM, Jedlanek E, Pandian V, Blackford B, Price C, et al. Laryngeal Injury and Upper Airway Symptoms After Endotracheal Intubation During Surgery: A Systematic Review and Meta-analysis. *Anesth Analg*. 2021;132:1023–32.
152. Cyna AM, Simmons SW. Guidelines on informed consent in anaesthesia: Unrealistic, unethical, untenable. ... *Br J Anaesth*. 2017;119:1086–9.
153. White DB. Ethics in the intensive care unit: Informed consent. UpToDate. Retrieved July 2021.
154. Knudsen K, Nilsson U, Högman M, Pöder U. Awake intubation creates feelings of being in a vulnerable situation but cared for in safe hands: A qualitative study. *BMC Anesthesiol*. 2016;16:71.
155. Giampieri M. Communication and informed consent in elderly people. *Minerva Anestesiol*. 2012;78:236–42.
156. Iohom G. Monitoring during anesthesia. UpToDate. Retrieved June 2020.
157. Klein AA, Meek T, Allcock E, Cook TM, Mincher N, Morris C, et al. Recommendations for standards of monitoring during anaesthesia and recovery 2021: Guideline from the Association of Anaesthetists. *Anaesthesia*. 2021;76:1212–23.
158. Chrimes N, Higgs A, Rehak A. Lost in transition: The challenges of getting airway clinicians to move from the upper airway to the neck during an airway crisis. *Br J Anaesth*. 2020;125:e38–46.
159. Myatra SN. Airway management in the critically ill. *Curr Opin Crit Care*. 2021;27:37–45.
160. Patel A, Gilhooly M. Preoxygenation and apneic oxygenation for airway management for anesthesia. UpToDate. Retrieved January 2021.
161. deBacker J, Hart N, Fan E. Neuromuscular Blockade in the 21st Century Management of the Critically Ill Patient. *Chest*. 2017;151:697–706.
162. Brull SJ, Kopman AF. Current Status of Neuromuscular Reversal and Monitoring: Challenges and Opportunities. *Anesthesiology*. 2017;126:173–90.
163. Artine CA, Sanchez A. Chapter 12 - Preparation of the Patient for Awake Intubation. En: Hagberg CA, editor. *Benumof and Hagberg's Airway Management*. 4th edition Philadelphia: W.B. Saunders; 2018. p. 216–34.e4.
164. Sklar MC, Detsky ME. Emergent airway management of the critically ill patient: Current opinion in critical care. *Curr Opin Crit Care*. 2019;25:597–604.
165. El-Boghdady K, Aziz MF. Face-mask ventilation: The neglected essentials? *Anaesthesia*. 2019;74:1227–30.
166. Matic AA. An Anesthesiologist's Perspective on the History of Basic Airway Management: The "Modern" Era, 1960 to Present. *Anesthesiology*. 2019;130:686–711.
167. Cabrera JL, Auerbach JS, Merelman AH, Levitan RM. The High-Risk Airway. *Emerg Med Clin North Am*. 2020;38:401–17.
168. Kornas RL, Owyang CG, Sakles JC, Foley LJ, Mosier JM. Committee SfAMsSP. Evaluation and Management of the Physiologically Difficult Airway: Consensus Recommendations From Society for Airway Management. *Anesth Analg*. 2021;132:395–405.
169. Ramkumar V, Umesh G, Philip FA. Preoxygenation with 20 masculine head-up tilt provides longer duration of non-hypoxic apnea than conventional preoxygenation in non-obese healthy adults. *J Anesth*. 2011;25:189–94.
170. Dixon BJ, Dixon JB, Carden JR, Burn AJ, Schachter LM, Playfair JM, et al. Preoxygenation is more effective in the 25 degrees head-up position than in the supine position in severely obese patients: A randomized controlled study. *Anesthesiology*. 2005;102:1110–5.

171. Lee BJ, Kang JM, Kim DO. Laryngeal exposure during laryngoscopy is better in the 25 degrees back-up position than in the supine position. *Br J Anaesth.* 2007;99:581–6.
172. Turner JS, Ellender TJ, Okonkwo ER, Stepsis TM, Stevens AC, Sembroski EG, et al. Feasibility of upright patient positioning and intubation success rates At two academic EDs. *Am J Emerg Med.* 2017;35:986–92.
173. Khandelwal N, Khorsand S, Mitchell SH, Joffe AM. Head-Elevated Patient Positioning Decreases Complications of Emergent Tracheal Intubation in the Ward and Intensive Care Unit. *Anesth Analg.* 2016;122:1101–7.
174. Tagaito Y, Isono S, Tanaka A, Ishikawa T, Nishino T. Sitting posture decreases collapsibility of the passive pharynx in anesthetized paralyzed patients with obstructive sleep apnea. *Anesthesiology.* 2010;113:812–8.
175. Ikeda H, Ayuse T, Oi K. The effects of head and body positioning on upper airway collapsibility in normal subjects who received midazolam sedation. *J Clin Anesth.* 2006;18:185–93.
176. Greenland K, Levitan L. Airway Management: Background and Techniques. En: Cook T, Kristensen MS, editores. *Core Topics in Airway Management.* 3 ed. Cambridge: Cambridge University Press; 2020. p. 1–184.
177. Lebowitz PW, Shay H, Straker T, Rubin D, Bodner S. Shoulder and head elevation improves laryngoscopic view for tracheal intubation in nonobese as well as obese individuals. *J Clin Anesth.* 2012;24:104–8.
178. Greenland KB, Edwards MJ, Hutton NJ, Challis VJ, Irwin MG, Sleight JW. Changes in airway configuration with different head and neck positions using magnetic resonance imaging of normal airways: A new concept with possible clinical applications. *Br J Anaesth.* 2010;105:683–90.
179. Akihisa Y, Hoshijima H, Maruyama K, Koyama Y, Andoh T. Effects of sniffing position for tracheal intubation: Meta-analysis of randomized controlled trials. *Am J Emerg Med.* 2015;33:1606–11.
180. Okada Y, Nakayama Y, Hashimoto K, Koike K, Watanabe N. Ramped versus sniffing position for tracheal intubation: A systematic review and meta-analysis. *Am J Emerg Med.* 2021;44:250–6.
181. Tsan SEH, Ng KT, Lau J, Viknaswaran NL, Wang CY. A comparison of ramping position and sniffing position during endotracheal intubation: A systematic review and meta-analysis [Article in Portuguese]. *Rev Bras Anesthesiol.* 2020;70:667–77.
182. Liu Z, Zhao L, Ma Z, Liu M, Qi X, Jia Q, et al. Effects of head positions on awake fiberoptic bronchoscope oral intubation: A randomized controlled trial. *BMC Anesthesiol.* 2021;21:176.
183. Boulton AJ, Mashru A, Lyon R. Oxygenation strategies prior to and during prehospital emergency anaesthesia in UK HEMS practice (PREOXY survey). *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2020;28:99.
184. Nimmagadda U, Salem MR, Crystal GJ. Preoxygenation: Physiologic Basis Benefits, and Potential Risks. *Anesth Analg.* 2017;124:507–17.
185. Mosier J, Reardon RF, DeVries PA, Stang JL, Nelsen A, Prekker ME, et al. Time to Loss of Preoxygenation in Emergency Department Patients. *J Emerg Med.* 2020;59:637–42.
186. Hagberg CA. Hagberg and Benumof's Airway Management E-Book. Elsevier Health Sciences; 2018.
187. Baillard C, Boubaya M, Statescu E, Collet M, Solis A, Guezennec J, et al. Incidence and risk factors of hypoxaemia after preoxygenation at induction of anaesthesia. *Br J Anaesth.* 2019;122:388–94.
188. Garzón JC, Sastre JA, Gómez-Ríos MÁ, López T, Garzón-Sánchez A, Pandit JJ. Comparing the dynamics of changes in regional cerebral oxygen saturation with arterial oxygen partial pressure with two techniques of preoxygenation in healthy adults. *J Clin Anesth.* 2020;68:110091.
189. Mosier JM, Hypes CD, Sakles JC. Understanding preoxygenation and apneic oxygenation during intubation in the critically ill. *Intensive Care Med.* 2017;43:226–8.
190. Hayes-Bradley C, Lewis A, Burns B, Miller M. Efficacy of Nasal Cannula Oxygen as a Preoxygenation Adjunct in Emergency Airway Management. *Ann Emerg Med.* 2016;68:174–80.
191. Piosik ZM, Dirks J, Rasmussen LS, Kristensen CM, Kristensen MS. Exploring the limits of prolonged apnoea with high-flow nasal oxygen: An observational study. *Anaesthesia.* 2021;76:798–804.
192. Booth AWG, Vidhani K, Lee PK, Coman SH, Pelecanos AM, Dimeski G, et al. The Effect of High-Flow Nasal Oxygen on Carbon Dioxide Accumulation in Apneic or Spontaneously Breathing Adults During Airway Surgery: A Randomized-Controlled Trial. *Anesth Analg.* 2021;133:133–41.
193. Brainard A, Chuang D, Zeng I, Larkin GL. A randomized trial on subject tolerance and the adverse effects associated with higher-versus lower-flow oxygen through a standard nasal cannula. *Ann Emerg Med.* 2015;65:356–61.
194. Wong DT, Yee AJ, Leong SM, Chung F. The effectiveness of apneic oxygenation during tracheal intubation in various clinical settings: A narrative review. *Can J Anaesth.* 2017;64:416–27.
195. Tan E, Loubani O, Kureshi N, Green RS. Does apneic oxygenation prevent desaturation during emergency airway management? A systematic review and meta-analysis. *Can J Anaesth.* 2018;65:936–49.
196. Pavlov I, Medrano S, Weingart S. Apneic oxygenation reduces the incidence of hypoxemia during emergency intubation: A systematic review and meta-analysis. *Am J Emerg Med.* 2017;35:1184–9.
197. Binks MJ, Holyoak RS, Melhuish TM, Vlok R, Bond E, White LD. Apneic oxygenation during intubation in the emergency department and during retrieval: A systematic review and meta-analysis. *Am J Emerg Med.* 2017;35:1542–6.
198. Doyle AJ, Stolady D, Mariyaselvam M, Wijewardena G, Gent E, Blunt M, et al. Preoxygenation and apneic oxygenation using Transnasal Humidified Rapid-Insufflation Ventilatory Exchange for emergency intubation. *J Crit Care.* 2016;36:8–12.
199. Ball L, Dameri M, Pelosi P. Modes of mechanical ventilation for the operating room. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2015;29:285–99.
200. Mort TC, Waberski BH, Clive J. Extending the preoxygenation period from 4 to 8 mins in critically ill patients undergoing emergency intubation. *Crit Care Med.* 2009;37:68–71.
201. Slinger PD. Is There Anything New About Preoxygenation? Duh Yeah! *Anesth Analg.* 2017;124:388–9.
202. Deflandre EP, Javillier BX. Preoxygenation by high-flow nasal oxygen in the non-hypoxemic patient: The early stages. *Minerva Anesthesiol.* 2020;86:1121–2.
203. Chiang TL, Tam KW, Chen JT, Wong CS, Yeh CT, Huang TY, et al. Non-invasive ventilation for preoxygenation before general anesthesia: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC Anesthesiol.* 2022;22:306.
204. Jhou HJ, Chen PH, Lin C, Yang LY, Lee CH, Peng CK. High-flow nasal cannula therapy as apneic oxygenation during endotracheal intubation in critically ill patients in the intensive care unit: A systematic review and meta-analysis. *Sci Rep.* 2020;10:3541.
205. Ricard JD, Roca O, Lemiale V, Corley A, Braunlich J, Jones P, et al. Use of nasal high flow oxygen during acute respiratory failure. *Intensive Care Med.* 2020;46:2238–47.
206. Thille AW, Coudroy R, Frat JP. Noninvasive ventilation and high-flow nasal oxygen for acute respiratory failure: Is less more? *Curr Opin Crit Care.* 2021;27:60–5.
207. Frat JP, Ricard JD, Quenot JP, Pichon N, Demoule A, Forel JM, et al. Non-invasive ventilation versus high-flow nasal cannula oxygen therapy with apnoeic oxygenation for preoxygenation

- before intubation of patients with acute hypoxaemic respiratory failure: A randomised, multicentre, open-label trial. *Lancet Respir Med*. 2019;7:303–12.
208. Cabrini L, Pallanch O, Pieri M, Zangrillo A. Preoxygenation for tracheal intubation in critically ill patients: One technique does not fit all. *J Thorac Dis*. 2019;11 Suppl 9:S1299–303.
209. Manohar C, Karamchandani K. Con: The Best Method to Preoxygenate a Patient With a Physiologically Difficult Airway Is Non-invasive Ventilation. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2023;37:2671–3.
210. Ricard JD. Hazards of intubation in the ICU: Role of nasal high flow oxygen therapy for preoxygenation and apneic oxygenation to prevent desaturation. *Minerva Anesthesiol*. 2016;82:1098–106.
211. De Jong A, Myatra SN, Roca O, Jaber S. How to improve intubation in the intensive care unit: Update on knowledge and devices. *Intensive Care Med*. 2022;48:1287–98.
212. Ricard JD, Gregoretti C. Nasal high-flow preoxygenation for endotracheal intubation in the critically ill patient? *Intensive Care Med*. 2019;45:529–31.
213. Chaudhuri D, Granton D, Wang DX, Einav S, Helviz Y, Mauri T, et al. Moderate Certainty Evidence Suggests the Use of High-Flow Nasal Cannula Does Not Decrease Hypoxia When Compared With Conventional Oxygen Therapy in the Peri-Intubation Period: Results of a Systematic Review and Meta-Analysis. *Crit Care Med*. 2020;48:571–8.
214. Ricard JD, Gaborieau B, Bernier J, Le Breton C, Messika J. Use of high flow nasal cannula for preoxygenation and apneic oxygenation during intubation. *Ann Transl Med*. 2019;7 Suppl 8:S380.
215. Fong KM, Au SY, Ng GWY. Preoxygenation before intubation in adult patients with acute hypoxemic respiratory failure: A network meta-analysis of randomized trials. *Crit Care*. 2019;23:319.
216. Lyons C, McElwain J, Coughlan MG, O’Gorman DA, Harte BH, Kinirons B, et al. Pre-oxygenation with facemask oxygen vs high-flow nasal oxygen vs high-flow nasal oxygen plus mouthpiece: A randomised controlled trial. *Anaesthesia*. 2022;77:40–5.
217. Sjöblom A, Broms J, Hedberg M, Lodenius Å, Furubacke A, Henningsson R, et al. Pre-oxygenation using high-flow nasal oxygen vs. tight facemask during rapid sequence induction. *Anaesthesia*. 2021;76:1176–83.
218. Mir F, Patel A, Iqbal R, Cecconi M, Nouraei SA. A randomised controlled trial comparing transnasal humidified rapid insufflation ventilatory exchange (THRIVE) pre-oxygenation with facemask pre-oxygenation in patients undergoing rapid sequence induction of anaesthesia. *Anaesthesia*. 2017;72:439–43.
219. Lodenius Å, Piehl J, Östlund A, Ullman J, Jonsson Fagerlund M. Transnasal humidified rapid-insufflation ventilatory exchange (THRIVE) vs. facemask breathing pre-oxygenation for rapid sequence induction in adults: A prospective randomised non-blinded clinical trial. *Anaesthesia*. 2018;73:564–71.
220. Wong DT, Dallaire A, Singh KP, Madhusudan P, Jackson T, Singh M, et al. High-Flow Nasal Oxygen Improves Safe Apnea Time in Morbidly Obese Patients Undergoing General Anesthesia: A Randomized Controlled Trial. *Anesth Analg*. 2019;129:1130–6.
221. Li J, Jing G, Scott JB. Year in Review 2019: High-Flow Nasal Cannula Oxygen Therapy for Adult Subjects. *Respir Care*. 2020;65:545–57.
222. Russotto V, Cortegiani A, Raineri SM, Gregoretti C, Giaratano A. Respiratory support techniques to avoid desaturation in critically ill patients requiring endotracheal intubation: A systematic review and meta-analysis. *J Crit Care*. 2017;41:98–106.
223. Karamchandani K, Wheelwright J, Yang AL, Westphal ND, Khanna AK, Myatra SN. Emergency Airway Management Outside the Operating Room: Current Evidence and Management Strategies. *Anesth Analg*. 2021;133:648–62.
224. Chanques G, Jaber S. Nasal high-flow preoxygenation for endotracheal intubation in the critically ill patient? Maybe. *Intensive Care Med*. 2019;45:532–4.
225. Lam SW, Irwin MG. Pre-oxygenation for rapid sequence induction: Is high-flow nasal oxygenation worth the hassle? *Anaesthesia*. 2021;76:1159–62.
226. McLellan E, Lam K, Behringer E, Chan V, Bozak D, Mitsakakis N, et al. High-flow nasal oxygen does not increase the volume of gastric secretions during spontaneous ventilation. *Br J Anaesth*. 2020;125:e75–80.
227. Sud A, Athanassoglou V, Anderson EM, Scott S. A comparison of gastric gas volumes measured by computed tomography after high-flow nasal oxygen therapy or conventional facemask ventilation. *Anaesthesia*. 2021;76:1184–9.
228. Cortegiani A, Accurso G, Mercadante S, Giaratano A, Gregoretti C. High flow nasal therapy in perioperative medicine: From operating room to general ward. *BMC Anesthesiol*. 2018;18:166.
229. Baillard C, Fosse JP, Sebbane M, Chanques G, Vincent F, Courouble P, et al. Noninvasive ventilation improves preoxygenation before intubation of hypoxic patients. *Am J Respir Crit Care Med*. 2006;174:171–7.
230. Papazian L, Corley A, Hess D, Fraser JF, Frat JP, Guitton C, et al. Use of high-flow nasal cannula oxygenation in ICU adults: A narrative review. *Intensive Care Med*. 2016;42:1336–49.
231. Jaber S, Monnin M, Girard M, Conseil M, Cisse M, Carr J, et al. Apnoeic oxygenation via high-flow nasal cannula oxygen combined with non-invasive ventilation preoxygenation for intubation in hypoxaemic patients in the intensive care unit: The single-centre, blinded, randomised controlled OPTI-NIV trial. *Intensive Care Med*. 2016;42:1877–87.
232. Cao L, Zheng H, Xie Y, Liu S, Liu K. Effect of preoxygenation and apnoeic oxygenation during intubation in the critically ill patients: A network Meta-analysis [Article in Chinese]. *Zhonghua Wei Zhong Bing Ji Jiu Yi Xue*. 2019;31:1236–41.
233. Weingart SD, Trueger NS, Wong N, Scofi J, Singh N, Rudolph SS. Delayed sequence intubation: A prospective observational study. *Ann Emerg Med*. 2015;65:349–55.
234. Carron M, Zarantonello F, Tellaroli P, Ori C. Perioperative noninvasive ventilation in obese patients: A qualitative review and meta-analysis. *Surg Obes Relat Dis*. 2016;12:681–91.
235. Butler K, Winters M. The Physiologically Difficult Intubation. *Emerg Med Clin North Am*. 2022;40:615–27.
236. Scott JA, Heard SO, Zayazuzny M, Walz JM. Airway Management in Critical Illness: An Update. *Chest*. 2020;157:877–87.
237. Brown W, Santhosh L, Brady AK, Denson JL, Niroula A, Pugh ME, et al. A call for collaboration and consensus on training for endotracheal intubation in the medical intensive care unit. *Crit Care*. 2020;24:621.
238. Buis ML, Maissan IM, Hoeks SE, Klimek M, Stolker RJ. Defining the learning curve for endotracheal intubation using direct laryngoscopy: A systematic review. *Resuscitation*. 2016;99:63–71.
239. Niven AS, Doerschug KC. Techniques for the difficult airway. *Curr Opin Crit Care*. 2013;19:9–15.
240. Janz DR, Casey JD, Semler MW, Russell DW, Dargin J, Vonderhaar DJ, et al. Effect of a fluid bolus on cardiovascular collapse among critically ill adults undergoing tracheal intubation (PrePARE): A randomised controlled trial. *Lancet Respir Med*. 2019;7:1039–47.
241. De Jong A, Rolle A, Molinari N, Paugam-Burtz C, Constantin JM, Lefrant JY, et al. Cardiac Arrest and Mortality Related to Intubation Procedure in Critically Ill Adult Patients: A Multicenter Cohort Study. *Crit Care Med*. 2018;46:532–9.
242. April MD, Arana A, Reynolds JC, Carlson JN, Davis WT, Schauer SG, et al. Peri-intubation cardiac arrest in the Emergency

- Department: A National Emergency Airway Registry (NEAR) study. *Resuscitation*. 2021;162:403–11.
243. Russotto V, Myatra SN, Laffey JG, Tassistro E, Antolini L, Bauer P, et al. Intubation Practices and Adverse Peri-intubation Events in Critically Ill Patients From 29 Countries. *JAMA*. 2021;325:1164–72.
244. Pacheco GS, Hurst NB, Patanwala AE, Hypes C, Mosier JM, Sakles JC. First Pass Success Without Adverse Events Is Reduced Equally with Anatomically Difficult Airways and Physiologically Difficult Airways. *West J Emerg Med*. 2021;22:360–8.
245. Mort TC. Emergency tracheal intubation: Complications associated with repeated laryngoscopic attempts. *Anesth Analg*. 2004;99:607–13.
246. Hypes C, Sakles J, Joshi R, Greenberg J, Natt B, Malo J, et al. Failure to achieve first attempt success at intubation using video laryngoscopy is associated with increased complications. *Intern Emerg Med*. 2017;12:1235–43.
247. De Jong A, Rolle A, Pensier J, Capdevila M, Jaber S. First-attempt success is associated with fewer complications related to intubation in the intensive care unit. *Intensive Care Med*. 2020;46:1278–80.
248. Jabaley CS. Managing the Physiologically Difficult Airway in Critically Ill Adults. *Crit Care*. 2023;27:91.
249. Weingart SD, Levitan RM. Preoxygenation and prevention of desaturation during emergency airway management. *Ann Emerg Med*. 2012;59:165–75.e1.
250. Heffner AC, Swords DS, Neale MN, Jones AE. Incidence and factors associated with cardiac arrest complicating emergency airway management. *Resuscitation*. 2013;84:1500–4.
251. Perbet S, de Jong A, Delmas J, Futier E, Pereira B, Jaber S, et al. Incidence of and risk factors for severe cardiovascular collapse after endotracheal intubation in the ICU: A multicenter observational study. *Crit Care*. 2015;19:257.
252. Green RS, Turgeon AF, McIntyre LA, Fox-Robichaud AE, Fergusson DA, Doucette S, et al. (CCCTG) CCCTG. Postintubation hypotension in intensive care unit patients: A multicenter cohort study. *J Crit Care*. 2015;30:1055–60.
253. Green R, Hutton B, Lorette J, Bleskie D, McIntyre L, Fergusson D. Incidence of postintubation hemodynamic instability associated with emergent intubations performed outside the operating room: A systematic review. *CJEM*. 2014;16:69–79.
254. Smischney NJ, Seisa MO, Heise KJ, Wiegand RA, Busack KD, Deangelis JL, et al. Predictors of hemodynamic derangement during intubation in the critically ill: A nested case-control study of hemodynamic management-Part II. *J Crit Care*. 2018;44:179–84.
255. Choi C, Karamchandani K. The Best Induction Agent for the Physiologically Difficult Airway Is Ketamine-Propofol Admixture ("Ketofol"). *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2023;37:1506–8.
256. Davis DP, Bosson N, Guyette FX, Wolfe A, Bobrow BJ, Olvera D, et al. Optimizing Physiology During Prehospital Airway Management: An NAEMSP Position Statement and Resource Document. *Prehosp Emerg Care*. 2022;26(sup1):72–9.
257. Khorsand S, Chin J, Rice J, Bughrara N, Myatra SN, Karamchandani K. Role of Point-of-Care Ultrasound in Emergency Airway Management Outside the Operating Room. *Anesth Analg*. 2023;137:124–36.
258. Myatra SN, Divatia JV, Brewster DJ. The physiologically difficult airway: An emerging concept. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2022;35:115–21.
259. Russell DW, Casey JD, Gibbs KW, Ghamande S, Dargin JM, Vonderhaar DJ, et al. Effect of Fluid Bolus Administration on Cardiovascular Collapse Among Critically Ill Patients Undergoing Tracheal Intubation: A Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 2022;328:270–9.
260. Jaber S, Jung B, Corne P, Sebbane M, Muller L, Chanques G, et al. An intervention to decrease complications related to endotracheal intubation in the intensive care unit: A prospective, multiple-center study. *Intensive Care Med*. 2010;36:248–55.
261. Corl KA, Dado C, Agarwal A, Azab N, Amass T, Marks SJ, et al. A modified Montpellier protocol for intubating intensive care unit patients is associated with an increase in first-pass intubation success and fewer complications. *J Crit Care*. 2018;44:191–5.
262. Jaber S, Rollé A, Godet T, Terzi N, Riu B, Asfar P, et al. Effect of the use of an endotracheal tube and stylet versus an endotracheal tube alone on first-attempt intubation success: A multicentre, randomised clinical trial in 999 patients. *Intensive Care Med*. 2021;47:653–64.
263. Tran QK, Mester G, Bzhilyanskaya V, Afridi LZ, Andhavarapu S, Alam Z, et al. Complication of vasopressor infusion through peripheral venous catheter: A systematic review and meta-analysis. *Am J Emerg Med*. 2020;38:2434–43.
264. Groetzing LM, Williams J, Svec S, Donahoe MP, Lamberty PE, Barbash IJ. Peripherally Infused Norepinephrine to Avoid Central Venous Catheter Placement in a Medical Intensive Care Unit: A Pilot Study. *Ann Pharmacother*. 2022;56:773–81.
265. Eichelsbacher C, Ilper H, Noppens R, Hinkelbein J, Loop T. Rapid sequence induction and intubation in patients with risk of aspiration: Recommendations for action for practical management of anesthesia [Article in German]. *Anaesthesist*. 2018;67:568–83.
266. Wallace C, McGuire B. Rapid sequence induction: Its place in modern anaesthesia. *Continuing Education in Anaesthesia Critical Care & Pain*. 2014;14:130–5.
267. Berkow LC. Rapid sequence induction and intubation (RSII) for anesthesia. UpToDate. Retrieved December 2021.
268. Mencke T, Zitzmann A, Reuter DA. New aspects of rapid sequence induction including treatment of pulmonary aspiration New aspects of rapid sequence induction including treatment of pulmonary aspiration [Article in German]. *Anaesthesist*. 2021;70:171–84.
269. Groth CM, Acquisto NM, Khadem T. Current practices and safety of medication use during rapid sequence intubation. *J Crit Care*. 2018;45:65–70.
270. Zdravkovic M, Rice MJ, Brull SJ. The Clinical Use of Cricoid Pressure: First Do No Harm. *Anesth Analg*. 2021;132:261–7.
271. Avery P, Morton S, Raitt J, Lossius HM, Lockey D. Rapid sequence induction: Where did the consensus go? *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2021;29:64.
272. Okubo M, Gibo K, Hagiwara Y, Nakayama Y, Hasegawa K, Investigators JEMN. The effectiveness of rapid sequence intubation (RSI) versus non-RSI in emergency department: An analysis of multicenter prospective observational study. *Int J Emerg Med*. 2017;10:1.
273. Charlesworth M, El-Boghdady K. Time for consensus on rapid sequence intubation? *Anaesthesist*. 2020;75:298–300.
274. Klucka J, Kosinova M, Zacharowski K, de Hert S, Kratochvil M, Toukalkova M, et al. Rapid sequence induction: An international survey. *Eur J Anaesthesiol*. 2020;37:435–42.
275. Wythe S, Wittenberg M, Gilbert-Kawai E. Rapid sequence induction: An old concept with new paradigms. *Br J Hosp Med (Lond)*. 2019;80:C58–61.
276. Estime SR, Kuza CM. Trauma Airway Management: Induction Agents, Rapid Versus Slower Sequence Intubations, and Special Considerations. *Anesthesiol Clin*. 2019;37:33–50.
277. Zeuchner J, Graf J, Elander L, Frisk J, Fredrikson M, Chew MS. Introduction of a rapid sequence induction checklist and its effect on compliance to guidelines and complications. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2021;65:1205–12.

278. Smith KA, High K, Collins SP, Self WH. A preprocedural checklist improves the safety of emergency department intubation of trauma patients. *Acad Emerg Med*. 2015;22:989–92.
279. Klingberg C, Kornhall D, Gryth D, Krüger AJ, Lossius HM, Gellerfors M. Checklists in pre-hospital advanced airway management. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2020;64:124–30.
280. Sollid SJM, Kämäräinen A. The checklist, your friend or foe? *Acta Anaesthesiol Scand*. 2020;64:4–5.
281. Puig I, Calzado S, Suárez D, Sánchez-Delgado J, López S, Calvet X. Meta-analysis: Comparative efficacy of H2-receptor antagonists and proton pump inhibitors for reducing aspiration risk during anaesthesia depending on the administration route and schedule. *Pharmacol Res*. 2012;65:480–90.
282. Mellin-Olsen J, Fasting S, Gisvold SE. Routine preoperative gastric emptying is seldom indicated. A study of 85,594 anaesthetics with special focus on aspiration pneumonia. *Acta Anaesthesiol Scand*. 1996;40:1184–8.
283. Jensen AG, Callesen T, Hagemo JS, Hreinsson K, Lund V, Nordmark J. Scandinavian clinical practice guidelines on general anaesthesia for emergency situations. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2010;54:922–50.
284. Salem MR, Khorasani A, Saatee S, Crystal GJ, El-Orbany M. Gastric tubes and airway management in patients at risk of aspiration: History, current concepts, and proposal of an algorithm. *Anesth Analg*. 2014;118:569–79.
285. Hinkelbein J, Kranke P. Rapid Sequence Induction [Article in German]. *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther*. 2018;53:631–4.
286. Brown CA, Sakles JC. Rapid sequence intubation for adults outside the operating room. UpToDate. Retrieved December 2021.
287. Finke SR, Schroeder DC, Ecker H, Böttiger BW, Herff H, Wetsch WA. Comparing suction rates of novel DuCanto catheter against Yankauer and standard suction catheter using liquids of different viscosity-a technical simulation. *BMC Anesthesiol*. 2022;22:285.
288. Jeske HC, Borovicka J, von Goedecke A, Meyenberger C, Heidegger T, Benzer A. The influence of postural changes on gastroesophageal reflux and barrier pressure in nonfasting individuals. *Anesth Analg*. 2005;101:597–600.
289. Russotto V, Tassistro E, Myatra SN, Parotto M, Antolini L, Bauer P, et al. Peri-intubation Cardiovascular Collapse in Patients Who Are Critically Ill: Insights from the INTUBE Study. *Am J Respir Crit Care Med*. 2022;206:449–58.
290. Sharda SC, Bhatia MS. Etomidate Compared to Ketamine for Induction during Rapid Sequence Intubation: A Systematic Review and Meta-analysis. *Indian J Crit Care Med*. 2022;26:108–13.
291. Besnier E, Clavier T, Compere V. The Hypothalamic-Pituitary-Adrenal Axis and Anesthetics: A Review. *Anesth Analg*. 2017;124:1181–9.
292. Weingart SD. Preoxygenation, reoxygenation, and delayed sequence intubation in the emergency department. *J Emerg Med*. 2011;40:661–7.
293. Jarvis JL, Gonzales J, Johns D, Sager L. Implementation of a Clinical Bundle to Reduce Out-of-Hospital Peri-intubation Hypoxia. *Ann Emerg Med*. 2018;72:272–9.e1.
294. Merelman AH, Perlmuter MC, Strayer RJ. Alternatives to Rapid Sequence Intubation: Contemporary Airway Management with Ketamine. *West J Emerg Med*. 2019;20:466–71.
295. El-Orbany M, Connolly LA. Rapid sequence induction and intubation: Current controversy. *Anesth Analg*. 2010;110:1318–25.
296. Lundstrom LH, Duez CH, Norkov AK, Rosenstock CV, Thomsen JL, Moller AM, et al. Avoidance versus use of neuromuscular blocking agents for improving conditions during tracheal intubation or direct laryngoscopy in adults and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017;5: Cd009237.
297. Wilcox SR, Bittner EA, Elmer J, Seigel TA, Nguyen NT, Dhillon A, et al. Neuromuscular blocking agent administration for emergent tracheal intubation is associated with decreased prevalence of procedure-related complications. *Crit Care Med*. 2012;40:1808–13.
298. de Carvalho CC, da Silva DM, de Athayde Regueira SLP, de Souza ABS, Rego CO, Ramos IB, et al. Comparison between rocuronium and succinylcholine for rapid sequence induction: A systematic review and network meta-analysis of randomized clinical trials. *J Clin Anesth*. 2021;72:110265.
299. Tran DTT, Newton EK, Mount VAH, Lee JS, Mansour C, Wells GA, et al. Rocuronium vs. succinylcholine for rapid sequence intubation: A Cochrane systematic review. *Anaesthesia*. 2017;72:765–77.
300. Guihard B, Chollet-Xémard C, Lakhnati P, Vivien B, Broche C, Savary D, et al. Effect of Rocuronium vs Succinylcholine on Endotracheal Intubation Success Rate Among Patients Undergoing Out-of-Hospital Rapid Sequence Intubation: A Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 2019;322:2303–12.
301. Sørensen MK, Bretlau C, Gätke MR, Sørensen AM, Rasmussen LS. Rapid sequence induction and intubation with rocuronium-sugammadex compared with succinylcholine: A randomized trial. *Br J Anaesth*. 2012;108:682–9.
302. Mercer SJ, Moneypenny MJ. Can sugammadex save a patient in a simulated 'cannot intubate, cannot ventilate' situation? *Anaesthesia*. 2011;66:223–4.
303. Taha SK, El-Khatib MF, Baraka AS, Haidar YA, Abdallah FW, Zbeidy RA, et al. Effect of suxamethonium vs rocuronium on onset of oxygen desaturation during apnoea following rapid sequence induction. *Anaesthesia*. 2010;65:358–61.
304. Tang L, Li S, Huang S, Ma H, Wang Z. Desaturation following rapid sequence induction using succinylcholine vs. rocuronium in overweight patients. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2011;55:203–8.
305. Levin NM, Fix ML, April MD, Arana AA, Brown CA, NEAR Investigators. The association of rocuronium dosing and first-attempt intubation success in adult emergency department patients. *CJEM*. 2021;23:518–27.
306. Han TH, Martyn JA. Onset and effectiveness of rocuronium for rapid onset of paralysis in patients with major burns: Priming or large bolus. *Br J Anaesth*. 2009;102:55–60.
307. Algie CM, Mahar RK, Tan HB, Wilson G, Mahar PD, Wasiak J. Effectiveness and risks of cricoid pressure during rapid sequence induction for endotracheal intubation. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015. Cd011656.
308. White L, Thang C, Hodsdon A, Melhuish T, Vlok R. Cricoid pressure during intubation: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Heart Lung*. 2020;49: 175–80.
309. Birenbaum A, Hajage D, Roche S, Ntoub A, Eurin M, Cuvillon P, et al. Effect of Cricoid Pressure Compared With a Sham Procedure in the Rapid Sequence Induction of Anesthesia: The IRIS Randomized Clinical Trial. *JAMA Surg*. 2019;154:9–17.
310. Trethewey CE, Doherty SR, Burrows JM, Clausen D. Ideal Cricoid Pressure Is Biomechanically Impossible During Laryngoscopy. *Acad Emerg Med*. 2018;25:94–8.
311. Salem MR, Bruninga KW, Dodlapatii J, Joseph NJ. Metoclopramide does not attenuate cricoid pressure-induced relaxation of the lower esophageal sphincter in awake volunteers. *Anesthesiology*. 2008;109:806–10.
312. Hartsilver EL, Vanner RG. Airway obstruction with cricoid pressure. *Anaesthesia*. 2000;55:208–11.
313. Aoyama K, Takenaka I, Sata T, Shigematsu A. Cricoid pressure impedes positioning and ventilation through the laryngeal mask airway. *Can J Anaesth*. 1996;43:1035–40.
314. Smith CE, Boyer D. Cricoid pressure decreases ease of tracheal intubation using fiberoptic laryngoscopy (WuScope System. *Can J Anaesth*. 2002;49:614–9.

315. Hung KC, Hung CT, Poon YY, Wu SC, Chen KH, Chen JY, et al. The effect of cricoid pressure on tracheal intubation in adult patients: A systematic review and meta-analysis. *Can J Anaesth*. 2021;68:137–47.
316. Ellis DY, Harris T, Zideman D. Cricoid pressure in emergency department rapid sequence tracheal intubations: A risk-benefit analysis. *Ann Emerg Med*. 2007;50:653–65.
317. Pellrud R, Ahlstrand R. Pressure measurement in the upper esophagus during cricoid pressure: A high-resolution solid-state manometry study. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2018;62:1396–402.
318. Vasudevan A, Srinivasan S, Vinayagam S, Ramkumar G, Senthilnathan M. Assessment of effectiveness of cricoid pressure in preventing gastric insufflation during bag and mask ventilation: A randomized controlled trial. *Saudi J Anaesth*. 2018;12:606–11.
319. Perera A, Alkhoury H, Fogg T, Vassiliadis J, Mackenzie J, Wimalasena Y. Apnoeic oxygenation was associated with decreased desaturation rates during rapid sequence intubation in multiple Australian and New Zealand emergency departments. *Emerg Med J*. 2021;38:118–24.
320. Holyoak RS, Melhuish TM, Vlok R, Binks M, White LD. Intubation using apnoeic oxygenation to prevent desaturation: A systematic review and meta-analysis. *J Crit Care*. 2017;41:42–8.
321. Oliveira JE, Silva L, Cabrera D, Barrionuevo P, Johnson RL, Erwin PJ, et al. Effectiveness of Apneic Oxygenation During Intubation: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Ann Emerg Med*. 2017;70:483–94.e11.
322. Ehrenfeld JM, Cassedy EA, Forbes VE, Mercaldo ND, Sandberg WS. Modified rapid sequence induction and intubation: A survey of United States current practice. *Anesth Analg*. 2012;115:95–101.
323. Bouvet L, Albert ML, Augris C, Boselli E, Ecochard R, Rabiloud M, et al. Real-time detection of gastric insufflation related to facemask pressure-controlled ventilation using ultrasonography of the antrum and epigastric auscultation in nonparalyzed patients: A prospective, randomized, double-blind study. *Anesthesiology*. 2014;120:326–34.
324. De Jong A, Casey JD, Myatra SN. Focus on noninvasive respiratory support before and after mechanical ventilation in patients with acute respiratory failure. *Intensive Care Med*. 2020;46:1460–3.
325. Casey JD, Janz DR, Russell DW, Vonderhaar DJ, Joffe AM, Dischert KM, et al. Bag-Mask Ventilation during Tracheal Intubation of Critically Ill Adults. *N Engl J Med*. 2019;380:811–21.
326. Vaughan EM, Seitz KP, Janz DR, Russell DW, Dargin J, Vonderhaar DJ, et al. Bag-Mask Ventilation Versus Apneic Oxygenation During Tracheal Intubation in Critically Ill Adults: A Secondary Analysis of 2 Randomized Trials. *J Intensive Care Med*. 2021;8850666211058646.
327. Brown CA, Kaji AH, Fantegrossi A, Carlson JN, April MD, Kilgo RW, et al. Investigators NEARN. Video Laryngoscopy Compared to Augmented Direct Laryngoscopy in Adult Emergency Department Tracheal Intubations: A National Emergency Airway Registry (NEAR) Study. *Acad Emerg Med*. 2020;27:100–8.
328. Driver BE, Prekker ME, Klein LR, Reardon RF, Miner JR, Fagerstrom ET, et al. Effect of Use of a Bougie vs Endotracheal Tube and Stylet on First-Attempt Intubation Success Among Patients With Difficult Airways Undergoing Emergency Intubation: A Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 2018;319:2179–89.
329. Pandit JJ, Young P, Davies M. Why does oesophageal intubation still go unrecognised? Lessons for prevention from the coroner's court. *Anaesthesia*. 2022;77:123–8.
330. Jaber S, de Jong A, Pelosi P, Cabrini L, Reignier J, Lascarrou JB. Videolaryngoscopy in critically ill patients. *Crit Care*. 2019;23:221.