

¿Qué es una vía aérea complicada en la actualidad? : Nuevas propuestas de manejo

What is an airway complicated today, new management proposals

Autores

- ❖ Lida Marcela Vega Mesa, MD.-Universidad de Santander (UDES)-
Correo: lida.marce13@gmail.com
- ❖ Daniela Paola Pedroza Camargo, MD. -Universidad Libre de Barranquilla-
Correo: md.pedrozac@gmail.com
- ❖ Carlos Alonso Arrieta Henríquez, MD.-Universidad del Sinú-
Correo: karloz911@hotmail.com
- ❖ Adriana Marcela Molina Villegas, MD.-Universidad Cooperativa de Colombia-
Correo: adriana.03434@gmail.com
- ❖ Jimmy Andrés Regalado Lancheros, MD.-Fundación Universitaria San Martín-
Correo: andresterceromedicina@hotmail.com

Resumen

Introducción: Una vía aérea complicada sigue siendo un reto para el profesional de la salud, especialmente para el anestesiólogo, y su tratamiento, es una de las tareas de mayor exigencia al representar un riesgo vital. Las guías y algoritmos juegan un papel clave en la preservación de la seguridad del paciente, al recomendar planes y estrategias específicos para abordar la vía aérea difícil prevista o inesperada. Del mismo modo, vale la pena aclarar que actualmente no existen algoritmos de referencia o que sean la última palabra en estos casos, ya que la universalización de la medicina así lo determina. Durante esta revisión sistemática de la literatura deslumbraremos los tipos de vía aérea difícil, así como el qué hacer sugerido en cada uno de los casos.

Objetivo: Describir las características de una vía aérea norma y anormal y así presentar una síntesis de las recomendaciones actualizadas del manejo de la vía aérea difícil.

Método: Se realizó una búsqueda sistemática con términos Mesh, en bases de datos PubMed, Cinicalkey, Medscape, Lilacs, The New England Journal of Medicine y Google Academics desde febrero 2019 hasta la fecha. Se encontró una amplia variedad de artículos, dentro de los cuales se encuentran revisiones sistemáticas, reporte de casos, estudios retrospectivos, estudios multicéntricos y revisiones bibliográficas. Se seleccionaron un total de 40 artículos, los cuales incluían el manejo convencional y nuevas propuestas en el abordaje de una vía aérea complicada.

Palabras Claves: Guías, ruptura de vía aérea, edema, algoritmos, vía aérea, vía aérea difícil, anestesia, muerte.

Abstract

Introduction: *A complicated airway remains a challenge for the health professional, especially for the anesthesiologist, and its treatment is one of the most demanding tasks, as it represents a vital risk. The guidelines and algorithms play a key role in preserving patient safety by recommending specific plans and strategies to address the expected or unexpected difficult airway, and it is worth clarifying that there are currently no reference algorithms or that they are the Last word in these cases, since the universalization of medicine determines this. During this systematic review of the literature we will dazzle the types of difficult airways, as well as what to do suggested in each case.*

Objective: *To describe the characteristics of a normal and abnormal airway and thus present a synthesis of the updated recommendations for the management of the difficult airway.*

Method: *A systematic search with Mesh terms was performed in PubMed, Cinicalkey, Medscape, Lilacs, The New England Journal of Medicine and Google Academics databases from February 2019 to date. A wide variety of articles were found within which are systematic reviews, case reports, retrospective studies, multicenter studies and bibliographic reviews, a total of 40 articles were selected, which included conventional management and new proposals in the approach of a complicated airway.*

Keywords: *Guides, airway rupture, edema, algorithms, airway, difficult airway, anesthesia, death.*

Introducción

El manejo de la vía aérea, entendido como la realización de maniobras y la utilización de dispositivos que permiten una ventilación adecuada y segura a pacientes que lo necesitan, es uno de los desafíos más importantes al que puede verse enfrentado un médico en su práctica clínica. El resultado final dependerá de las características del paciente en particular, la disponibilidad de

equipos, y la destreza y habilidades del operador, pudiendo determinar morbilidad y mortalidad(1).

En 1990, el *Dr. Caplan et al.* publicaron en *Anesthesiology* «Eventos respiratorios adversos en Anestesiología: análisis cerrado de reclamaciones» («*Adverse respiratory events in anesthesiology: A closed claims analysis*»), tras realizar un exhaustivo análisis retrospectivo de los litigios medicolegales registrados a lo largo de un periodo de 5 años en EE. UU. Dicha publicación puso de manifiesto que las principales causas de la mayoría de las lesiones cerebrales irreversibles y de las muertes asociadas a los procedimientos anestésicos fueron la intubación endotraqueal (IET) difícil, la intubación esofágica y la ventilación inadecuada.

Como consecuencia de dichos hallazgos, la *American Society of Anesthesiologists* (ASA) creó, en el mismo año, un grupo de trabajo experto sobre manejo de la vía aérea difícil (VAD). El producto final fueron las «Directrices prácticas para el manejo de la vía aérea difícil» («*Practice guidelines for management of the difficult airway*»), publicadas en 1993, con actualizaciones posteriores fechadas en 2003 y 2013. La *Difficult Airway Society* (DAS) de Reino Unido publicó sus recomendaciones en 2003, que fueron revisadas en 2013 a la fecha (2).

La incapacidad de manejar con éxito una VAD es responsable de 600 muertes anuales y del 30% de las muertes atribuibles a la anestesia. La evidencia indica de manera consistente que el tratamiento exitoso de la VAD requiere el cumplimiento de estrategias específicas preestablecidas. Así, diferentes sociedades de anestesiología han elaborado sus propias guías y algoritmos para adaptarlas a la realidad local de los diferentes países. El objetivo de todas ellas es simplificar la formulación de planes y facilitar el manejo de la VAD, así como minimizar la incidencia de los resultados adversos.

Actualmente no existen algoritmos ni normas universales, por lo que las guías sirven solo como recomendaciones básicas y no como estándares absolutos de cuidados o requisitos. Las versiones actualizadas de las guías de la ASA y la DAS son las más ampliamente adoptadas y han servido de referencia para el desarrollo de otras. Sus recomendaciones se basan en la evidencia científica, en análisis bibliográficos rigurosos y en la opinión de expertos (6). Todas las guías requieren actualizaciones periódicas, a la luz de

los avances tecnológicos en curso y de los cambios del conocimiento médico (3,4).

Tabla 1. Limitaciones de guías y algoritmos.

American Society of Anesthesiologists (ASA)
Falta de consideraciones específicas para el paciente pediátrico, la paciente obstétrica, los pacientes con estómago lleno y los pacientes con obstrucción glótica o subglótica
Terminología con definiciones pobres y sin definiciones de intento, intento de ventilación óptimo con mascarilla facial ni intento óptimo con laringoscopia convencional
No se tratan las implicaciones de los relajantes neuromusculares ni el papel de la anestesia regional en los pacientes con vía aérea difícil
No se discrimina entre vía aérea con o sin obstrucción
El punto clínico final es la intubación endotraqueal (IET) exitosa, que puede no ser necesaria cuando la ventilación adecuada es suficiente
El algoritmo comienza cuando falla la IET, mientras que la dificultad para ventilar con MF o dispositivo extraglottico podría ser la dificultad inicial. Por tanto, el algoritmo puede dirigir al facultativo hacia intervenciones que ya han demostrado su ineficacia
No sigue un árbol de decisión lineal; esto limita su utilidad en una situación de urgencia
No presenta un flujograma para la extubación
Difficult Airway Society (DAS)
Solo aborda el manejo de la VAD imprevista
No relaciona las técnicas individuales con los niveles de evidencia

Fuente: Tomada de la *American Society of anesthesiologists* y *The Difficult airway society*; 2019.

A pesar de la existencia de estas guías y algoritmos relevantes, «*National Audit Project 4*» (NAP4), desarrollado en 2011 por el *Royal College of Anesthetists* y la DAS, reflejó que el uso de criterios inadecuados, así como una deficiente planificación y capacitación, fueron los principales determinantes de los malos resultados asociados al tratamiento de la VAD. El procesamiento cognitivo y las habilidades motoras se deterioran a menudo bajo situaciones de estrés, como una VAD no prevista. Por tanto, en dicho escenario, se hace necesaria una estrategia preestablecida clara. Este artículo presenta una síntesis de las guías y algoritmos de la ASA y DAS, a fin de facilitar la toma de decisiones. Sin embargo, cada guía cada algoritmo propuesto se enfrenta a diferentes limitaciones que vale la pena tener claras.

A continuación, revisaremos algunos elementos de la anatomía y cómo se evalúa la vía aérea, algunas definiciones importantes, los diversos elementos disponibles usados para ventilar, tanto en el manejo respiratorio básico como avanzado y la propuesta de un carro de intubación difícil (5,6).

Realidades en las definiciones de vía aérea

Aproximadamente el 18% de los pacientes son difíciles de intubar, el 5% son difíciles de oxigenar y entre el 0,004 y el 0,008% no pueden ser intubados ni oxigenados. La determinación y comparación de las incidencias de las VAD se ven obstaculizadas por la disparidad de las definiciones que aparecen en la literatura. Además, el uso de una terminología precisa es clave para cualquier guía y algoritmo, y permite la adecuada progresión de las estrategias. A pesar de la ausencia de terminología estándar, los algoritmos de ASA proponen una serie de definiciones. (7).

Vía aérea difícil: Situación clínica en la que un anestesiólogo experimentado con capacitación convencional tiene dificultad para ventilar la vía aérea superior con mascarilla facial (MF), IET, o ambas(8).

Inserción difícil de un dispositivo extraglotico (DEG): La colocación de un DEG requiere múltiples intentos, en presencia o ausencia de problemas traqueales (9).

Ventilación difícil con MF o DEG: No puede aportarse la ventilación adecuada debido a uno o más de los problemas siguientes: sellado incorrecto, fuga o resistencia excesivas durante la entrada o salida de gas. Los signos de ventilación inadecuada incluyen: ausencia de movimiento; movimiento inadecuado del tórax; inadecuación de la auscultación de ruidos respiratorios; signos de obstrucción grave; cianosis, dilatación gástrica; disminución de la saturación de oxígeno o saturación inadecuada; ausencia o inadecuación de dióxido de carbono exhalado; ausencia o insuficiencia de las medidas espirométricas del flujo de gas espirado y cambios hemodinámicos asociados a hipoxemia e hipercapnia (ej.: hipertensión, taquicardia, arritmias) (10,11).

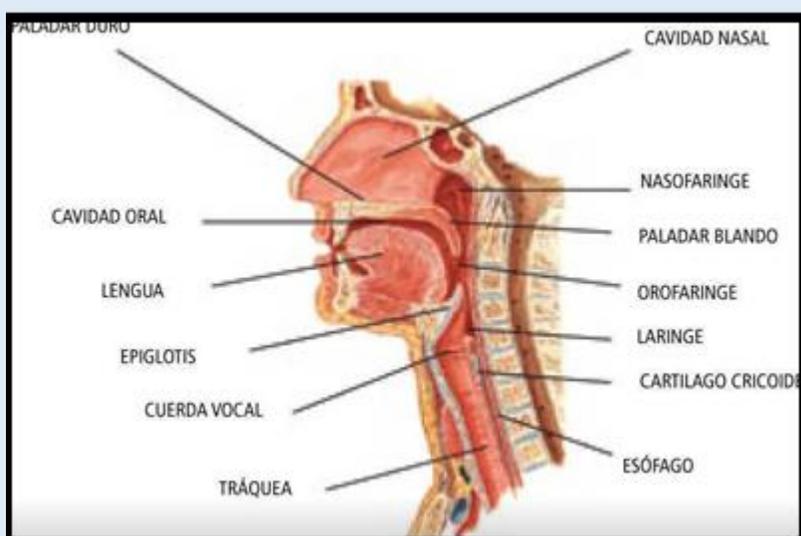
Laringoscopia difícil: Invisibilidad total de las cuerdas vocales, tras intentos múltiples de laringoscopia convencional. Intubación traqueal difícil: la IET requiere múltiples intentos, en presencia o ausencia de enfermedad traqueal(12).

Intubación fallida: Fallo de colocación del tubo endotraqueal tras diversos intentos. Estas definiciones tienen diversas limitaciones. Por ejemplo, no incluyen grados específicos de *Cormack-Lehane* para caracterizar la visualización de las estructuras laríngeas; no mencionan el uso de adyuvantes que puedan facilitar la ventilación, laringoscopia o IET, y no especifican el número límite de intentos. Este último es un punto determinante para la toma

de decisiones y ayuda a evitar la situación “No intubable, No oxigenable” (NINO), debida a intentos repetidos. Muchas de estas deficiencias son abordadas por DAS, incluyendo descripciones de las condiciones óptimas para ventilación e IET, así como la definición de intento de laringoscopia (13).

Vía aérea normal: La vía aérea responsable de estar con vida. Está compuesta por cavidad nasal (ocasionalmente cavidad oral), nasofaringe, orofaringe, laringe, (pasando a través de las cuerdas vocales) y tráquea.

Figura 1. Anatomía de la vía aérea superior.

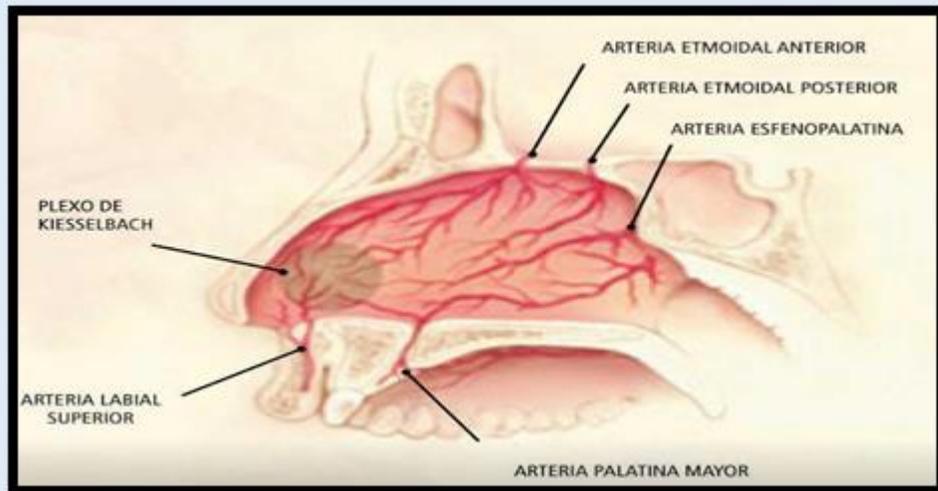


Fuente: Tomada de Murphy, Michael F. *Manual of Emergency Airway Management*, 4a Edición.

Salvedades anatómicas para el manejo de la vía aérea

- **Plexo de Kiesselbach:** Es un área muy vascularizada que se encuentra en la región anteromedial del septum nasal. Recibe irrigación de las arterias etmoidales anteriores y posteriores, arteria esfenopalatina, arteria palatina y labial superior. Es el lugar más frecuente de origen de las epistaxis, por lo que debe tenerse en cuenta ante la necesidad de colocar cánulas nasales o intubación nasotraqueal (16-17).

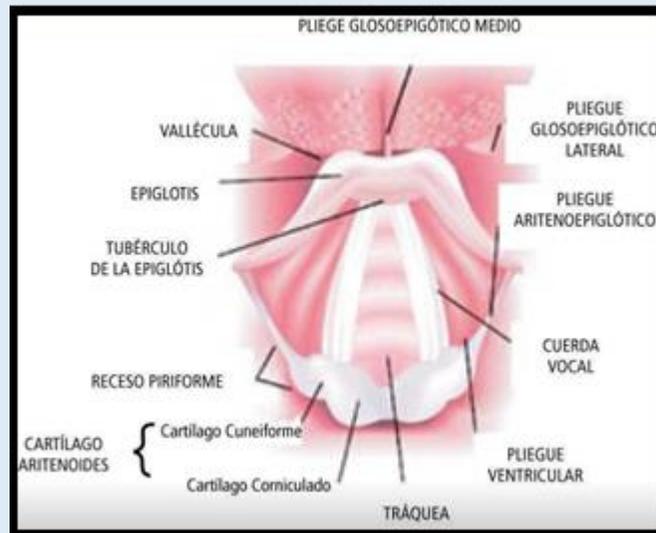
Figura 2. Plexo de Kiesselbach



Fuente: Tomada de Clenney T. *Management of epistaxis Am Fam Physician*; 2005; 71:305-11, 312.

- **Cóndilos mandibulares:** Articulan con la articulación temporomandibular dando cuenta de los primeros 30° de apertura bucal. Más allá de ellos, los cóndilos se subluxan hacia anterior, bajo el arco zigomático logrando una mayor apertura. La maniobra de protrusión mandibular utilizada para desplazar la lengua hacia anterior y despejar la vía aérea, requiere de la subluxación de los cóndilos mandibulares. Importante durante la ventilación con mascarilla facial e intubación. Si esto no se logra, se tendrán problemas para la ventilación e intubación del paciente (15).
- **Nivel faríngeo:** La permeabilidad de ésta es mantenida por el tono muscular de los músculos faríngeos. Si se utilizan agentes sedantes o hipnóticos, éstos disminuirán el tono muscular favoreciendo la obstrucción de la vía aérea (20).
- **Nivel laríngeo:** Laringe existe el pliegue medio glosopiglótico que une la base de la lengua con la epiglotis. La presión realizada sobre este pliegue cuando se utiliza una hoja de laringoscopio curva levanta la epiglotis y expone la glotis dando una visión adecuada para la intubación traqueal (18-17).

Figura 3. Anatomía de la Faringe.



Fuente: Tomada de Michael F. *Manual of Emergency Airway Management*, 3a Edición.

- **Cartílagos aritenoides:** Responsables del movimiento de las cuerdas vocales, pueden ser dañados con la inserción de un tubo endotraqueal muy grande, ya sea directamente o por isquemia, produciendo una lesión laríngea permanente (16).
- **Membrana Cricotiroidea:** Mide aproximadamente 2cm de ancho y un cm de alto. Está ubicada entre el cartílago tiroides y cricoides y es un hito anatómico muy importante, ya que las técnicas avanzadas de manejo de vía aérea lo utilizan como punto de entrada para la inserción de dispositivos quirúrgicos o percutáneos de ventilación. Es importante destacar que se recomienda puncionar en la mitad inferior de la membrana para evitar la lesión de la arteria cricotiroidea, rama de la laríngea superior y que está presente en aproximadamente un 60% de los pacientes en la mitad superior de la membrana cricotiroidea (21,23).

Evaluando preoperatoriamientela vía aérea

Podemos encontrar en guías ASA Y DAS, una relevancia importante de la valoración preoperatoria de la vía aérea, para anticiparse a los problemas potenciales y preparar estrategias para reducir los resultados adversos. Su principal uso rutinario es encontrar los factores que pudieran dar lugar a dificultades en la ventilación con MF, la inserción de un DEG, la

laringoscopia, la IET y el acceso quirúrgico, y aunque existen valores predictivos como los de VAD, no podemos confiarnos, puesto que su sensibilidad, especificidad y valor predictivo es baja. Por tanto, deben usarse en combinación con algún test para incrementarla. Otro punto crucial a la hora de planificar el manejo de la VAD es la evaluación del riesgo de aspiración. La adopción de medidas farmacológicas y el ayuno preoperatorio son importantes para reducir el volumen y elevar el pH del contenido gástrico. En pacientes con obstrucción intestinal o lento vaciado gástrico deberá insertarse una sonda nasogástrica para minimizar el volumen gástrico residual, que está asociado a la presencia de complicaciones severas (22).

Tabla 2. Predictores de vía aérea difícil.

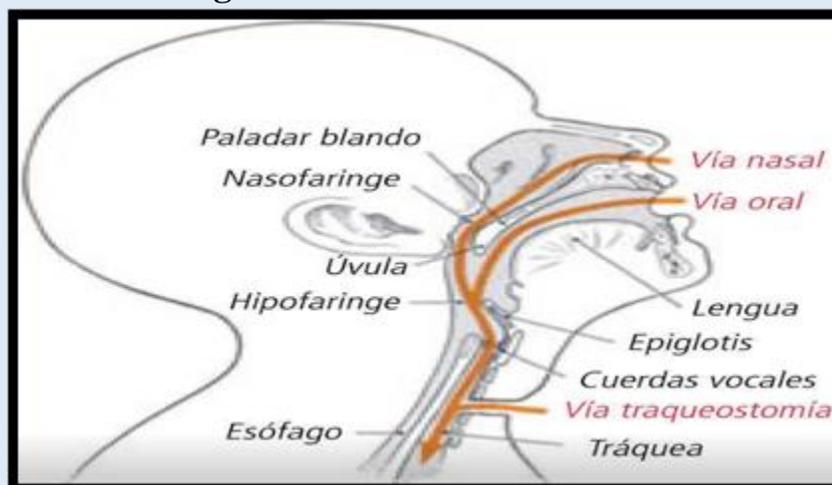
Predictores	Normal
Distancia interincisivos	>4cm
Clasificación de Mallampati-Samsoon	Grado I-II
Cuello	Elástico y movable
Distancia tiromentoniana (Test de Patil)	>6 cm
Protrusión mandibular	Capacidad de mayor extensión de los incisivos mandibulares que los maxilares
Articulación atlantooccipital	Extensión cervical de 35°
Distancia esternomentoniana	>12 cm
Historia de intubación previa	Ausencia de dificultad o secuelas

Fuente: Tomada de Murphy, Michael F. *Manual of Emergency Airway Management*, 4a Edición.

Así mismo, están disponibles técnicas simples para el manejo de la vía aérea como ventilación con mascarilla facial (con o sin cánula orofaríngea), mascarilla laríngea clásica o tubo laríngeo, intubación endotraqueal vía oral. Dentro de las técnicas más avanzadas podemos mencionar la utilización de: mascarilla laríngea de intubación (Fastrach), videolaringoscopio, fibroscopio

bonfils fibrobroncoscopio, cricotirotomía o traqueostomía. Ventilación jet translaríngea e Intubación retrógrada. El objetivo principal de todas estas técnicas es lograr ventilar al paciente. Para ello, lo más clásico y frecuente es disponer de un tubo localizado en el interior de la tráquea: intubación endotraqueal, habitualmente instalado vía oral. Como alternativa, existen otras vías a través de las cuales se puede llegar a la tráquea. Estas son la nasal y la cricotirotomía o la traqueostomía (25).

Figura 4. Accesos a la vía aérea.

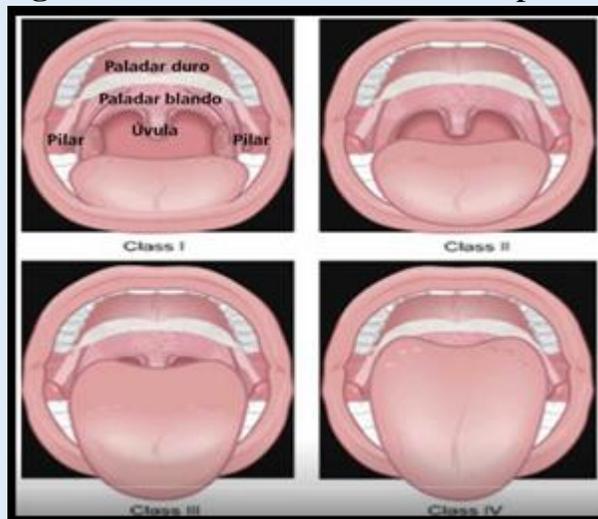


Fuente: Tomada de Michael F. *Manual of Emergency Airway Management*, 3a Edición.

La evaluación de la vía aérea de un paciente se inicia con la observación de sus rasgos anatómicos: forma y tamaño de la boca, nariz, mandíbula y cuello; existencia de eventuales masas o alteraciones anatómicas que pudieran alterar el flujo normal de aire desde el exterior a los pulmones. Dentro de los factores asociados a problemas en el manejo de la vía aérea (ventilación), podemos mencionar lo siguiente: Dificultades previas, obesidad, limitación apertura bucal (menor de 3,5cms), lengua grande, micrognatia, protrusión incisivos superiores; Mallampati 3 o 4, cuello corto y grueso, distancia tiromentoniana menor de 6,5cm con la cabeza hiperextendida y distancia esternomentoniana menor de 12,5cms con la cabeza hiperextendida. Sigue siendo de gran utilidad aplicar la clasificación de Mallampati, que se basa en la cantidad de estructuras que se logra visualizar en la cavidad oral, con el paciente frente al observador, con la boca abierta y la lengua protruida al

máximo. Se cataloga de I a IV, según se logre ver pilares y úvula completa, clase I; hasta clase IV, en que no se logra visualizar la base de la úvula (24).

Figura 5. Clasificación de Mallampati.



Fuente: Tomada de Asociación Colombiana de Anestesiología. Vol. 8; 2019.

Generalidades de las técnicas de manejo de vía aérea complicada

En la preinducción, la postura óptima del paciente maximiza la probabilidad de éxito y minimiza el número de intentos. La posición de «olfateo» (flexión cervical ligera con la cabeza en hiperextensión) es la más frecuentemente utilizada. La posición «en rampa» (alineación horizontal del conducto auditivo externo con la horquilla supraesternal) es necesaria para pacientes obesos. Ambas posiciones optimizan la permeabilidad de la vía aérea, la mecánica respiratoria y la oxigenación pasiva durante la apnea (27,28).

La preoxigenación adecuada es imperativa para todos los pacientes con anterioridad a la inducción de la anestesia general. El incremento de la reserva de oxígeno demora el inicio de la hipoxia, lo cual permite disponer de más tiempo para tratar la vía aérea. El tiempo de apnea sin desaturación se limita a 1-2 min en un adulto sano que respira aire ambiental, mientras que con la preoxigenación correcta este tiempo se amplía a 8 min (26).

La desnitrogenación puede lograrse con la administración de oxígeno al 100%, manteniendo una mascarilla bien sellada contra el rostro del paciente hasta que la fracción de oxígeno espirado sea de 0,87-0,9. Otros métodos

incluyen la «oxigenación apneica», administrando 15 L/min de oxígeno a través de una cánula nasal y posicionando la cabeza en un ángulo de 25° en el paciente obeso, con presión positiva continua en la vía aérea, lo que permite prolongar la duración de la apnea sin desaturación (29).

Intubación endotraqueal con el paciente despierto: Esta situación se centra en los pacientes que presentan características predictivas de dificultad, o antecedentes previos de VAD, y se recoge en la guía de ASA. Por el contrario, DAS considera únicamente la VAD imprevista. La IET con el paciente despierto es la técnica de elección en la VAD prevista, ya que la preservación del tono muscular mantiene la permeabilidad de la vía aérea y facilita la identificación de las estructuras anatómicas. Además, se preserva la ventilación espontánea y se impide que la laringe adopte una posición más anterior con la inducción de la anestesia, facilitando, por tanto, la IET.

La selección de la técnica (técnica no invasiva utilizando fibrobroncoscopio [FOB], videolaringoscopio o a través de DEG, frente a una técnica invasiva como la vía aérea quirúrgica, la vía aérea percutánea, la ventilación jet o la intubación retrógrada) depende de la cirugía, de la situación del paciente y de la habilidad y preferencias del anestesiólogo. La IET con FOB en un paciente despierto es exitosa en el 88-100% de los casos (30).

Para lograr dichas tasas de éxito, este procedimiento deberá incluir información previa acerca de los riesgos y de la técnica, una preparación minuciosa (ej.: fármacos antisialagogos tales como glicopirrolato, atropina y escopolamina, y vasoconstrictores nasales tales como cocaína líquida al 5% y fenilefrina) (21). Oxígeno suplementario durante el procedimiento (ej.: cánula nasal, mascarilla endoscópica) (22). Sedación consciente segura, mantenimiento de ventilación espontánea con cooperación del paciente (21) y anestesia tópica o regional adecuada, que debe incluir la cavidad oral, orofaringe, laringe y tráquea (21,23).

Todo ello es importante para garantizar la comodidad del paciente y evitar las respuestas reflejas de la vía aérea, tales como tos o laringoespasmos, o las respuestas cardiovasculares mediadas por el sistema nervioso simpático (23). De elegirse anestesia regional, los nervios que hay que bloquear son el trigémino (que inerva la mucosa de la vía aérea superior), el nervio

glossofaríngeo (la orofaringe) y el nervio neumogástrico (la mucosa traqueal) (21).

La falta de cooperación del paciente, las limitaciones del equipo y la falta de habilidad del operador se encuentran entre los factores que pueden determinar el fallo de una técnica dada. En caso de fallo en la intubación del paciente despierto, deberá seleccionarse una estrategia alternativa. De permitirlo la situación del paciente, debería cancelarse la cirugía. Dicho proceder es adecuado en aquellos casos en que el paciente deba ser más ampliamente asesorado, cuando la mucosa de la vía aérea presente edema, sangrado o traumatismo, o se precise personal o equipos diferentes.

De no poder cancelarse la intervención, es posible proceder a inducir anestesia general, si la ventilación con MF o DEG es adecuada. Otra alternativa es realizar anestesia regional (anestesia neuroaxial o troncular, según el caso), si es posible. Ninguna de estas alternativas permite asegurar la vía aérea, por lo que deberá diseñarse un plan para hacer frente a una IET difícil (31). El acceso quirúrgico de la vía aérea puede resultar la mejor opción en pacientes con lesiones traumáticas u obstructivas en la vía aérea superior.

Inducción en un paciente inconsciente o no cooperativo

Esta sección incluye los casos de VAD prevista, en los que no es posible practicar una IET en el paciente despierto (ej.: un paciente pediátrico, agitado o inconsciente), y en los que la IET difícil se diagnostica tras la inducción de anestesia general (VAD imprevista). La última situación es la más común, y está causada frecuentemente por la mala valoración de la vía aérea (7). En ambas situaciones el paciente puede presentar el estómago lleno, por lo que el riesgo de aspiración broncopulmonar es considerable.

El proceso de toma de decisiones se ve influido por las características del paciente, la urgencia de la cirugía y la habilidad del operador. El principio fundamental debe ser siempre mantener la permeabilidad de la vía aérea, la oxigenación y la minimización del riesgo de aspiración. En caso de que la ventilación con MF sea adecuada, el abordaje de la vía aérea no constituirá una urgencia. Sin embargo, si la ventilación con MF es inadecuada, sí se tratará de una vía aérea urgente, y el uso de una técnica no invasiva (inserción de una DEG) está indicado. En caso de que esta fallara, requerirá una técnica quirúrgica invasiva (vía aérea quirúrgica, percutánea o ventilación jet). En

ambos casos, deberá solicitarse ayuda de inmediato, debiendo considerarse la viabilidad de restablecer la ventilación espontánea y despertar al paciente (35,36).

La posibilidad de practicar la ventilación con MF constituye una cuestión clave para la toma de decisiones. Por tanto, siempre se recomienda la ventilación con MF sin demora, utilizando un 100% de oxígeno tras la inducción de anestesia general. Esto permite también la valoración de la conveniencia de preservar la ventilación espontánea antes de establecer el bloqueo neuromuscular (BNM).

La IET puede logarse exitosamente sin BNM, por lo que constituye una alternativa a tener en cuenta en caso de sospecharse VAD. Cada intento de laringoscopia e IET constituyen causas potenciales de traumatismo de la vía aérea y de posterior empeoramiento de la situación. Por tanto, deberán realizarse en condiciones óptimas desde el inicio, limitándose el número y duración de los intentos, ya que la probabilidad de éxito decrece con cada intento (32).

Los intentos repetidos pueden causar edema y sangrado, y reducir la posibilidad de un rescate efectivo con DEG, al igual que incrementan el riesgo de progresión hacia un escenario NINO. Por tanto, DAS recomienda un máximo de 3 intentos de IET; el cuarto intento se permite únicamente en caso de anesthesiólogos experimentados (3). Tras un intento fallido, no deberá repetirse la misma técnica y deberá introducirse algún cambio en cada intento adicional, para mejorar las probabilidades de éxito.

Ello podría incluir cambios en la posición del paciente, el dispositivo o la pala, en los adyuvantes como introductores y estiletes, en la profundidad del BNM y en la experiencia del personal. Cuando los intentos fracasan, deberá declararse infructuosa la IET, e intentarse el siguiente nivel del algoritmo. La ventilación deficiente debería indicar el uso precoz de DEG y, de producirse un fallo, el uso de acceso quirúrgico. El mantenimiento del intercambio de gas durante la IET (ventilación con MF) y entre los intentos, deberá lograrse utilizando técnicas de oxigenación apnéica (24) y ventilación con presión positiva mediante mascarilla endoscópica o una mascarilla laríngea, que sirve también como conducto para FOB27 (33).

Todas las técnicas de IET disponibles para un paciente despierto pueden utilizarse también para un paciente inconsciente o anestesiado. Sin embargo,

en tales circunstancias, la IET con laringoscopia directa y el FOB tienen mayor probabilidad de dificultad, por las razones explicadas anteriormente. La elección de la técnica determina la probabilidad de éxito. El videolaringoscopia aporta una mejor visión glótica en comparación con la laringoscopia directa convencional y, actualmente, es la primera elección para algunos anestesiólogos (4,28).

El FOB o el estilete óptico pueden constituir la técnica de preferencia para personal experimentado. El uso de FOB deberá evitarse en casos de urgencia a causa de los problemas técnicos (ventilación, secreciones y sangrado), a menos que sea utilizado por personal experimentado. En general, deberá evitarse cualquier técnica a ciegas, debido a la elevada tasa de fallos y al potencial de traumatismo de la vía aérea, que pueden dar lugar a un deterioro sobreañadido de la ventilación. La primera y segunda elección del laringoscopia vendrán determinadas por la experiencia y capacitación del anestesiólogo.

Además de la pobre visión de las estructuras laríngeas, la dificultad en la IET puede deberse a la imposibilidad de hacer avanzar el tubo endotraqueal (TET) a través de la glotis. Los TET de menor diámetro son más fáciles de insertar, ya que permiten una mejor visión de su paso entre las cuerdas vocales y causan menor traumatismo. El avance de los TET puede verse impedido por los aritenoides, especialmente, cuando su progreso está guiado por un introductor o FOB.

Este problema puede superarse mediante la rotación del TET en sentido antihorario, reduciendo la diferencia de calibre entre el FOB o el introductor y el TET, y utilizando TET flexibles con un extremo distal de silicona y un orificio central. Un estilete preconfigurado puede facilitar la IET en los casos de grado 2 o 3 de la escala de Cormack-Lehane. No se recomienda la inserción a ciegas en los grados 3 b y 4, debido al elevado riesgo de traumatismo de la vía aérea. El uso de dicho estilete es necesario al utilizar videolaringoscopia con pala angulada y sin canal guía (33).

Una vez lograda la IET, deberá comprobarse la colocación correcta del TET entre las cuerdas vocales mediante confirmación visual, expansión torácica bilateral y simétrica, auscultación y capnografía. La disponibilidad de esta última es necesaria, ya que constituye el patrón de referencia para

confirmar la ventilación pulmonar. También, se ha demostrado la utilidad del ecógrafo (29).

En caso de fracaso de todos los intentos de IET, deberá considerarse: 1) despertar al paciente. Se trata de la opción más segura en caso de que pueda demorarse la intervención, y requiere la reversión completa del BNM. En caso de BNM mediante rocuronio o vecuronio, la reversión se logra de manera segura con la administración de sugammadex (30,31). La cirugía puede posponerse o realizarse mediante IET con el paciente despierto, o con anestesia regional; 2) intentar la IET con FOB a través de un DEG.

Se trata de una opción cuando la situación clínica es estable, la oxigenación es posible a través de un DEG y el anesestesiólogo cuenta con la debida experiencia. Como principio básico, el número de intervenciones de la vía aérea debería estar limitado; por ello, los intentos repetidos son inadecuados. Las técnicas a ciegas no son aconsejables, debido a la necesidad de intentos repetidos y a las complicaciones potenciales; 3) proceder a la cirugía utilizando MF o DEG si despertar al paciente no constituye una opción, como por ejemplo en el caso de una cirugía urgente (ej.: una cesárea).

Esta alternativa es de alto riesgo, por lo que se reserva para aquellas situaciones que planteen un riesgo vital inmediato. La ventilación a través de estos dispositivos puede deteriorarse, debido a la mala colocación, regurgitación, edema de la vía aérea o a factores quirúrgicos; 4) garantizar la vía aérea mediante acceso quirúrgico (traqueotomía o cricotirotomía) antes de perder la capacidad de ventilación con MF o DEG. El fallo de la IET y la ventilación con MF, sin presentación de hipoxemia con riesgo vital, requerirá la inserción de un DEG para mantener la oxigenación.

La mascarilla laríngea, el combitubo y el tubo laríngeo han demostrado su efectividad para el rescate de una vía aérea urgente en este escenario (2). Un estudio observacional encontró que la mascarilla laríngea aportaba una ventilación de rescate efectiva en el 94,1% de los pacientes que no podían ser ventilados con MF ni ser intubados (32). El algoritmo de DAS considera este paso tras la determinación de una IET fallida, independientemente de la viabilidad de la técnica de ventilación con MF, para poder disponer de tiempo para considerar y seleccionar la opción óptima. Tras la inserción, deberá confirmarse la ventilación correcta mediante exploración física y capnografía (34).

Aunque las guías no establecen un orden particular de selección, deberá determinarse el DEG para rescate con anterioridad a la inducción de anestesia. Los factores que hay que considerar son la situación clínica, la disponibilidad del dispositivo, sus riesgos y beneficios, y la experiencia del operador. Las características ideales de un DEG para la vía aérea de rescate son: fácil inserción al primer intento, elevada presión de sellado orofaríngeo, aislamiento del tracto gastrointestinal respecto del respiratorio y compatibilidad de la IET guiada por FOB.

Los DEG de segunda generación son más efectivos y seguros que los de primera generación, ya que aportan un mejor sellado y una mayor protección frente a la aspiración. Por tanto, debería disponerse de ellos en todos los centros³. La compresión cricoidea reduce el espacio hipofaríngeo y puede impedir la inserción de un DEG. De utilizarse la compresión cricoidea como componente de una inducción de secuencia rápida, esta deberá liberarse durante la inserción del dispositivo.

Es necesario destacar que los DEG no son de utilidad en casos de obstrucción glótica o subglótica. En tales casos, el uso de un broncoscopio rígido permite la ventilación, al establecer una vía aérea permeable que supere la obstrucción. Cuando está correctamente colocado, el combitubo permite la ventilación con una presión de sellado superior a la mascarilla laríngea clásica, aporta protección frente a la regurgitación y permite la IET con FOB, mientras el manguito esofágico protege la vía aérea (33).

Los intentos repetidos de insertar un DEG incrementan los riesgos de lesión de la vía aérea, disminuyen la probabilidad de éxito de la inserción y demoran la decisión de aceptar el fracaso y pasar a otra técnica alternativa para mantener la oxigenación. DAS recomienda un máximo de 3 intentos para insertar el DEG: 2 con el dispositivo de preferencia de segunda generación y el tercero con un DEG alternativo. El cambio del tamaño del dispositivo se considera un nuevo intento (34).

Técnicas básicas y elementos disponibles para de manejo de vía aérea

Técnicas Convencionales

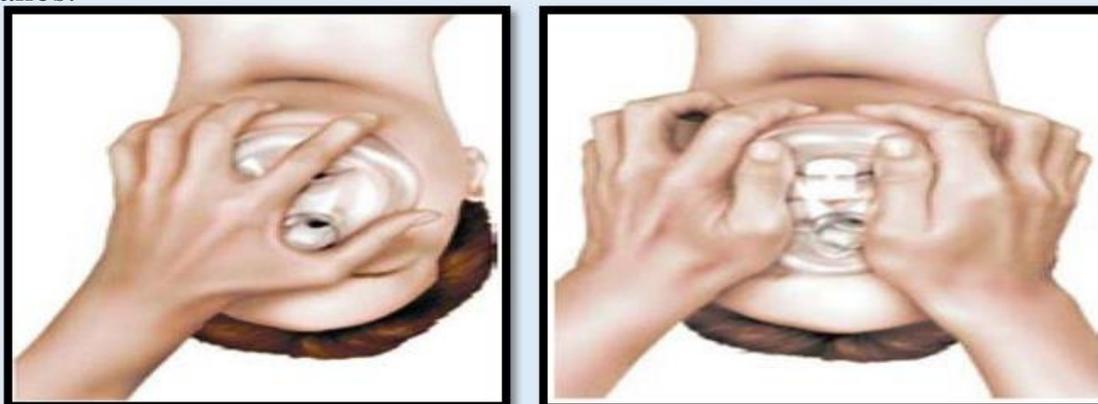
Ventilación con mascarilla

Vale hacer hincapié nuevamente en esos predictores de dificultad de ventilación con mascarilla facial. Podemos mencionar: índice de masa corporal de 30kg/m² o más, presencia de *Barba*, *Mallampati* III ó IV Edad de 57 años o más, historia de ronquido, protrusión de la mandíbula limitada (7). Esta técnica se utiliza en pacientes despiertos o inconscientes que son incapaces por si mismos de mantener una adecuada oxigenación. Es necesario contar con una mascarilla adecuada que permita incluir en ella la nariz y la boca. Son mascarillas transparentes que constan de una conexión universal de 15mm para la bolsa de ventilación, un cuerpo rígido y un colchón o collar inflable circunferencial que distribuye en forma adecuada la presión que se ejercerá sobre la cara para sellarla y evitar la fuga de aire.

Se coloca desde el puente nasal hacia la boca cubriéndola, apoyando la región distal de ella sobre la cresta alveolar dental. No se necesita incluir el mentón. Si la máscara es muy grande se corre el riesgo de apoyarse sobre los globos oculares pudiendo producir una respuesta vagal intensa e isquemia de la retina. La mano no dominante se utiliza para fijar la máscara en la cara del paciente y la dominante se ocupará de la ventilación con la bolsa. Los dedos pulgar e índice se colocan sobre ella sellando la máscara realizando la presión necesaria sobre la cara que evite la pérdida de aire y los dedos medio, anular y meñique se utilizan para desplazar la lengua mediante la maniobra de subluxación mandibular.

Si no se consigue la ventilación se sugiere el uso de una cánula orofaríngea para permeabilizar la vía aérea. Si el paciente ventila de manera espontánea, se debe apoyar la ventilación con volúmenes no mayores a los 500 ml y presiones de vía aérea no mayores a las de esfínter esofágico inferior (25cm H₂O) para no insuflar aire en estómago (8, 9). Así descrita pareciera una técnica fácil, pero requiere de entrenamiento y práctica. También, se puede realizar con dos operadores cuando no se logra ventilar al paciente. Esta misma se puede hacer a dos manos (35).

Figuras 6 y 7. Técnica de Ventilación con mascarilla facial a una y dos manos.



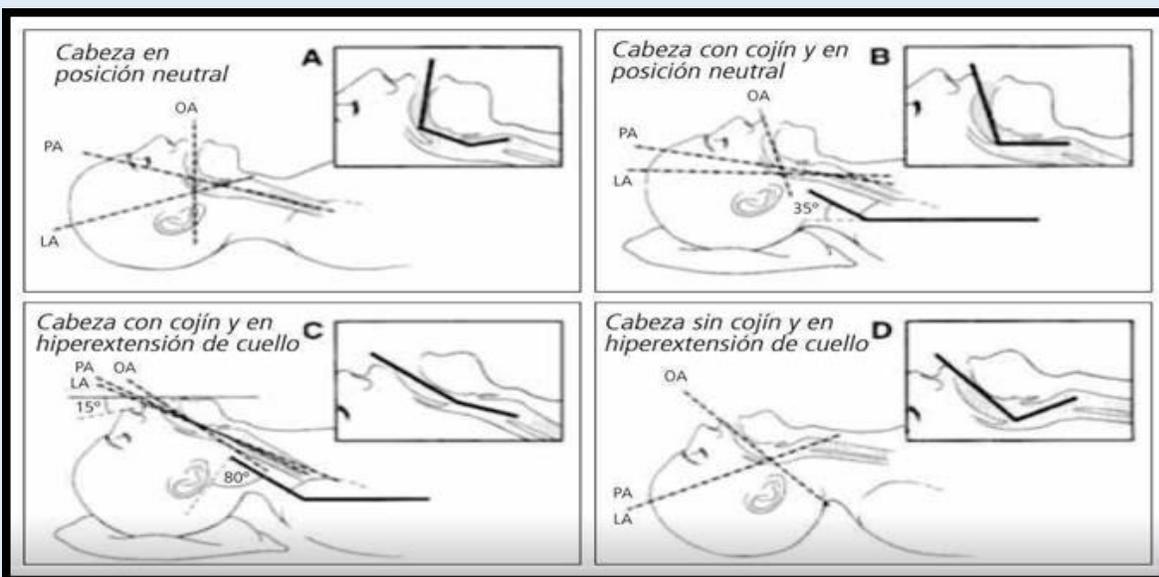
Fuente: Tomada con fines académicos de Asociación Colombiana de Anestesiología.

Intubación Endotraqueal

Esta técnica es considerada el *gold standard* para asegurar una vía aérea permeable. Una de las primeras series publicadas sobre intubación orotraqueal fue realizada por el pediatra francés Eugène Bouchut y consistió en siete casos de niños con difteria que fueron sometidos a este procedimiento para atravesar la membrana que obstaculizaba mortalmente su respiración (10). Desde entonces hasta ahora, los avances han permitido que la intubación orotraqueal sea uno de los procedimientos de uso habitual más utilizados. Antes de la realización del procedimiento es necesario tener claros algunos conceptos.

La laringoscopia busca una visión directa de la laringe y para poder lograr esto se requiere alinear la vía aérea superior. Para esto se describen tres ejes que deben alinearse: el eje oral, el faríngeo y el laríngeo. Para alinear el eje faríngeo con el laríngeo, es necesario colocar a nivel del occipucio una almohada o cojín de 10 centímetros de espesor que logre levantar la cabeza y llevarla a la posición de olfateo. Para alinear el eje oral con los otros dos ya alineados, se debe realizar una hiperextensión de cuello en forma delicada pero firme (36). De esta manera, la exposición de la glotis para la intubación será la mejor y nos permitirá realizar la intubación.

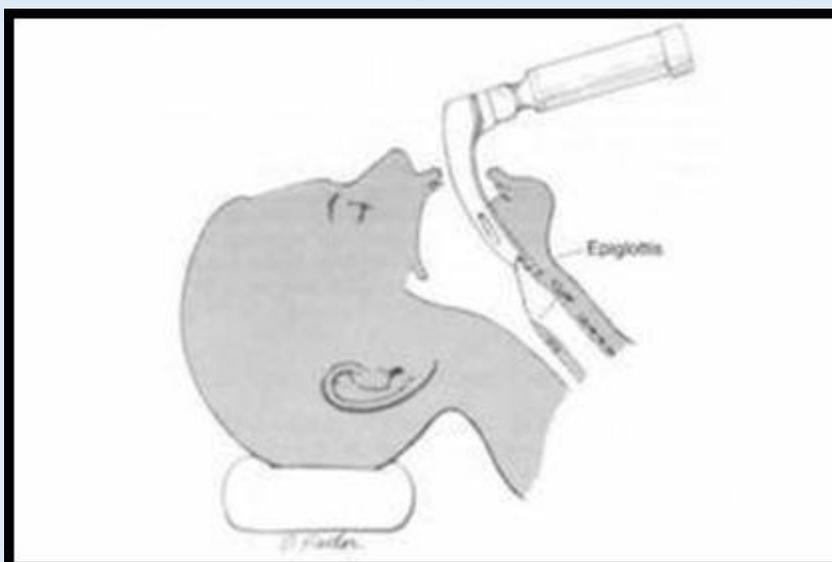
Figura 8. Ejes de la vía aérea y alineación de ellos para la intubación. OA = Eje Oral, PA = Eje Faríngeo LA= Eje Faríngeo.



Fuente: Tomada de Asociación Colombiana de Anestesiología.

Luego se debe introducir el laringoscopio por la comisura bucal por el lado derecho y avanzarlo hasta el surco glosopiglótico, desplazar la lengua hacia la izquierda y traccionar el laringoscopio hacia ventral, logrando de este modo la elevación de la epiglotis y la exposición de las cuerdas vocales. Sin dejar de traccionar, se inserta el tubo mirando en todo momento su extremo distal hasta verlo atravesar las cuerdas con el bisel paralelo a ellas. El laringoscopio se debe manipular con la mano izquierda e introducir el tubo con la mano derecha. Esta técnica requiere de práctica frecuente para lograr un manejo adecuado de los instrumentos utilizados. El tubo endotraqueal provee la mejor protección contra la aspiración de sustancias extrañas, cuando se introduce un tubo con *cuff* (37).

Figura 9. Inserción del Laringoscopio para exponer la glotis.



Fuente: Tomada de Asociación Colombiana de Anestesiología.

Mascarilla laríngea

La mascarilla laríngea surgió de la investigación para lograr un dispositivo más confortable y menos invasivo que la mascarilla facial y el tubo endotraqueal respectivamente, en la mantención de la vía aérea. Fue desarrollada por el Dr. Archie Brain y actualmente, forma parte de los dispositivos de rescate en el algoritmo de la ASA para el manejo de la intubación difícil (6). Para su introducción, se guía con el dedo índice de la mano dominante hacia la hipofaringe, siguiendo la curvatura del paladar. Se impulsa hasta que se sienta resistencia, procediendo a inflar el *cuff* con un volumen de aire que está determinado para cada número de mascarilla.

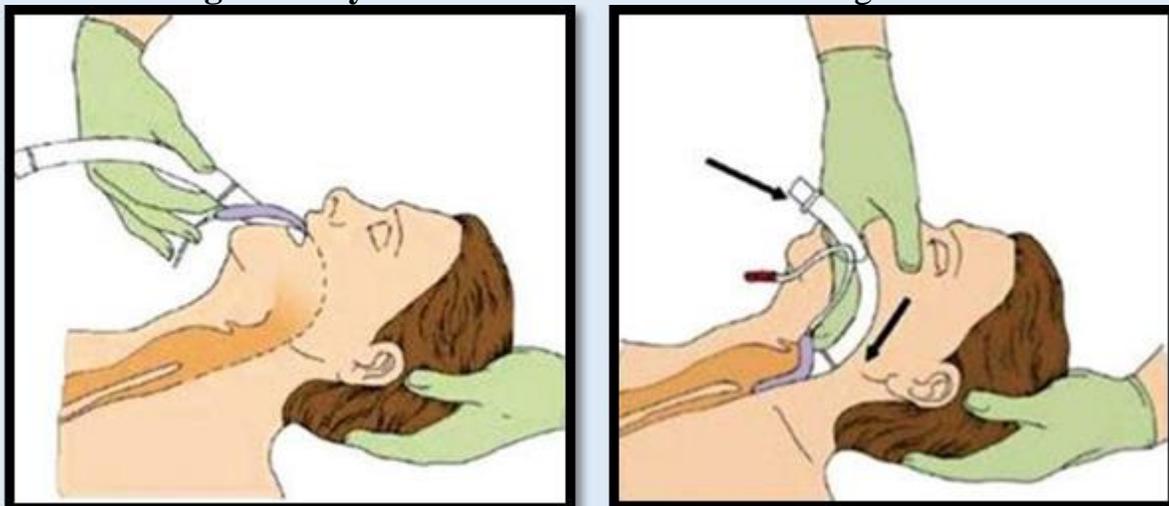
En esta posición, debido al diseño de este dispositivo, su apertura distal generalmente queda enfrentando a la glotis, lo que permite una ventilación adecuada del paciente. Esto se corrobora observando los movimientos torácicos con la ventilación y la salida de CO₂ en la espiración (capnografía). La elección del tamaño de la mascarilla laríngea depende del peso del paciente. Hay que recordar que no sella la vía aérea y por lo tanto puede haber aspiración de contenido gástrico (37).

Figuras 10 y 11. Máscara laríngea clásica.



Fuente: Tomada de Asociación Colombiana de Anestesiología

Figuras 12 y 13. Inserción de mascarilla laríngea.



Fuente: Tomada de Asociación Colombiana de Anestesiología.

Técnicas avanzadas

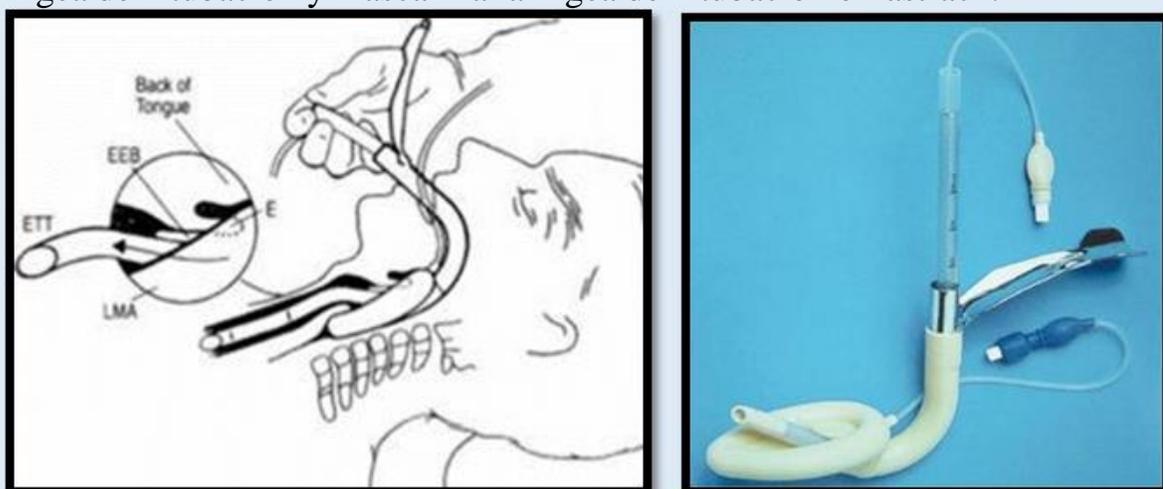
Se refieren a aquellas técnicas que son de manejo del anestesiólogo. Son más complejas en cuanto a su aplicación y requieren de elementos y dispositivos, que no se encuentran generalmente fuera del ámbito de pabellón (38).

Fastrach o mascarilla laríngea de intubación

Es un tipo especial de mascarilla laríngea que está diseñada con el fin de lograr la intubación a través de ella. Conserva las características generales de la máscara laríngea clásica, pero tiene un tubo rígido a través del cual se puede insertar un tubo de silicona anillado y con *cuff* que permite asegurar la

vía aérea del paciente. Una vez instalada frente a la glotis y conseguida la ventilación del paciente se introduce el tubo endotraqueal. Luego se retira la máscara manteniendo el tubo en posición, con un estilete diseñado especialmente para eso, de modo de que al sacar la máscara el tubo se mantenga en la tráquea. La intubación se realiza a ciegas y se verifica la posición correcta del tubo mediante la observación de los movimientos torácicos y la medición de CO2 espirado. Existe en versiones reusable y desechable (38).

Figuras 14 y 15. Instalación de tubo endobronquial a través de mascarilla laríngea de intubación y mascarilla laríngea de intubación o Fastrach.



Fuente: Tomada de Asociación Colombiana de Anestesiología.

Video laringoscopios

Durante la última década se han desarrollado laringoscopios que llevan en el extremo distal de la hoja una cámara de video de alta resolución con el fin de visualizar la glotis e introducir un tubo endotraqueal sin la necesidad de ver directamente la glotis, sino a través de una pantalla de alta definición que puede estar en el mango del dispositivo o al lado del paciente. Existen diferentes marcas y modelos: Glidescope, C-Mac Storz , AWS Pentax, MacGrawth, Airtraq, etc. (con hoja Macintosh, con hoja angulada o con canal para la inserción del tubo), estando todos en estudio para evaluar su utilidad en el manejo de la vía aérea normal y difícil requieren poco entrenamiento para personas que intuban de la manera tradicional frecuentemente. Sin embargo, se han reportado complicaciones derivadas de su uso como lesión de paladar

blando. Faltan estudios para encontrar su lugar en el manejo de los pacientes difíciles de intubar (35).

Figuras 16 y 17. Videolaringscopio C-Mac de Storz. y Videolaringscopio Glidescope.

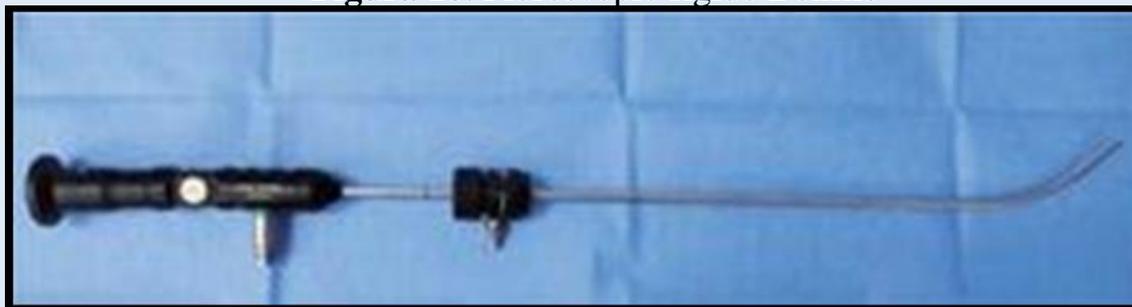


Fuente: Tomada de Asociación Colombiana de Anestesiología.

FibroscoPIO Bonfils

El FibroscoPIO Bonfils es un fibroscoPIO rígido que fue concebido para la intubación orotraqueal. Consiste en un estilete rígido con una inclinación de 40° en su extremo distal. El tubo endotraqueal se monta en el estilete, quedando éste por dentro del tubo. En la punta del fibroscoPIO existe un sistema de iluminación y una cámara de video de alta resolución. La inserción del dispositivo se realiza por la boca, hacia el espacio retromolar. Viendo la pantalla se gira hacia la laringe y se introduce a través de la glotis. Ha demostrado sus ventajas en pacientes con apertura bucal disminuída y pacientes que requieran inmovilización cervical. Sin embargo, entre sus desventajas destacan la falta de un sistema de aspiración de secreciones y por su rigidez, se han descrito lesiones de la vía aérea y no se puede usar por vía nasal. Faltan estudios para definir sus indicaciones precisas y su lugar en el manejo de la vía aérea difícil (39).

Figura 18. FibroscoPIO rígido Bonfils.



Fuente: Tomada de Asociación Colombiana de Anestesiología.

Fibrobroncoscopio

Este dispositivo lleva varios años utilizándose para el manejo de la vía aérea difícil, especialmente en aquellos pacientes con antecedentes de dificultad de intubación. En la actualidad, es el método de elección para intubar pacientes en los que se realizará una intubación vigil (es decir, con ventilación espontánea y con sus reflejos de vía aérea presentes). Entre sus ventajas destaca que al ser flexible, se puede intubar sin mover la cabeza o cuello del paciente, por su tamaño permite intubar pacientes con limitación en su apertura bucal y realizar intubaciones por vía nasal. Entre sus desventajas está su costo, requiere un operador entrenado, necesita cuidados especiales para que el desgaste de sus fibras sea el menor posible y requiere de una fuente de iluminación externa. Poseen un canal de trabajo y aspiración para facilitar el procedimiento. No está indicado en procedimientos de emergencia. Se utiliza también para intubación a través de una máscara laríngea (39).

Figura 19. Máscara laríngea clásica.



Partes de Fibrobroncoscopio. A.-Cordón para la conexión a la fuente de luz. B.-Cordón de inserción al paciente (fibra óptica). C.-Cuerpo del instrumento. En él se encuentran el control de la punta del aparato (flexión o extensión), el orificio de entrada al “canal de trabajo” (administración de oxígeno y/o aspiración) y el visor

Fuente: Tomada de Asociación Colombiana de Anestesiología. Vol10; 2019.

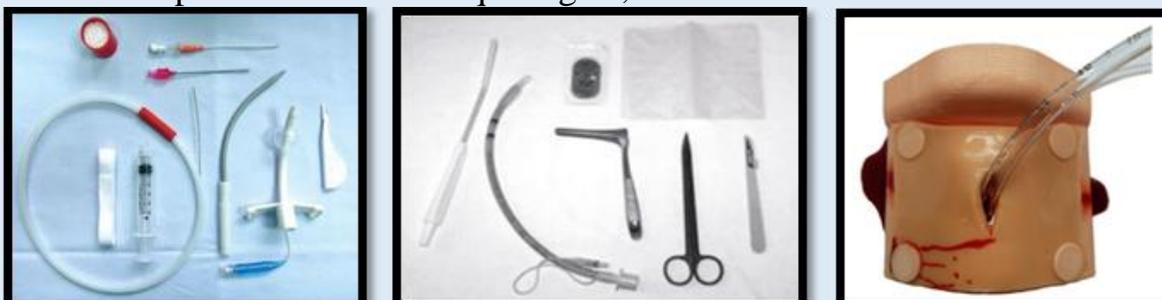
Cricotirotomía

La cricotirotomía consiste en la realización de un orificio en la vía aérea a nivel de la membrana cricotiroides, con el fin de lograr una manera de acceder a la vía aérea y lograr la ventilación del paciente. Es un procedimiento de emergencia y está indicado en todas aquellas situaciones que requieran control de la vía aérea, en que no se pueda ventilar a un paciente con mascarilla, no se pueda intubar y no se pueda obtener la oxigenación adecuada

del paciente por otro medio de rescate (ej. Máscara laríngea, Tubo laríngeo, fibrobroncoscopia, etc.).

Existen dos técnicas para su realización. Una es la quirúrgica en la que se realiza una incisión a nivel de la membrana cricotiroides con el fin de exponer el lumen de la vía aérea e instalar, ya sea un tubo o una cánula para lograr la ventilación. La otra técnica es por punción. Existen diferentes juegos de punción cricotiroides, que permiten la instalación, mediante la técnica de Seldinger o por punción directa, de distintas cánulas que permitirán la ventilación de emergencia). No es una técnica electiva, sino de emergencia que permite la ventilación hasta que se asegure de otra forma la ventilación del paciente. Las contraindicaciones de este procedimiento son relativas, pero incluyen menores de 10 años (pero está absolutamente contraindicada en menores de 5 años). En ellos se realiza ventilación a alto flujo por punción cricotiroides), tumores o anatomía cervicales distorsionada y coagulopatías (22).

Figuras 20, 21 y 22. Sets de cricotirotomía percutánea, bandeja con elementos para cricotirotomía quirúrgica, cricotiroidectomía.



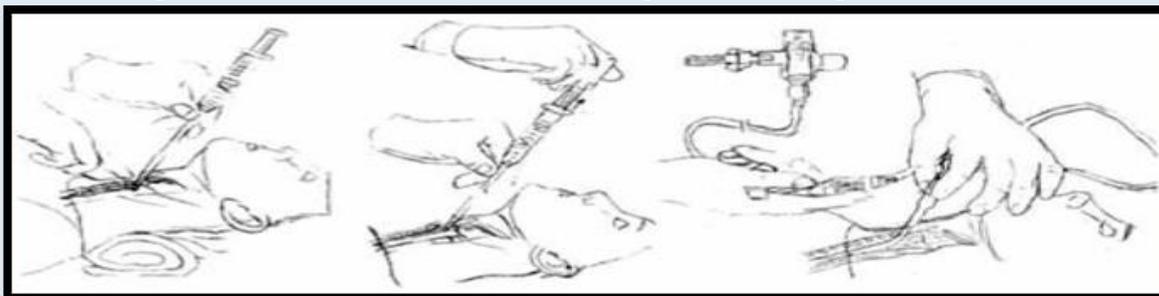
Fuente: Tomada de Asociación Colombiana de Anestesiología. Vol. 10; 2019.

Ventilación jet translaríngea

La ventilación translaríngea es un procedimiento menos invasivo que la cricotirotomía, con menor tasa de complicaciones, pero tiene el defecto que es solo de salvataje, ya que no nos establece una vía aérea duradera y segura. Por lo tanto, siempre es seguida de otro procedimiento, bien sea intubación retrógrada, cricotirotomía, traqueostomía o cualquier otro método que nos permita acceder a una vía aérea segura (16). Lo más rápido es insertar un catéter en la membrana cricotiroides y lograr la ventilación jet, estabilizar al paciente y proceder con la vía aérea definitiva. Se realiza una punción con uno

de los trócares de los equipos disponibles en el mercado en la membrana cricotiroides en 45° hacia caudal y se conecta a una fuente de alto flujo de oxígeno (21). Tiene el problema de la retención de CO₂ del paciente. Sin embargo, esto se puede manejar manteniendo una relación inspiración/expiración de 1:4 mientras se realiza el aseguramiento de la vía aérea. Dentro de sus complicaciones destaca el barotrauma y enfisema subcutáneo. Hay que recordar que es un procedimiento de salvataje que debe ser realizado por personas entrenadas (40).

Figura 23. Técnica de ventilación jet translaríngea

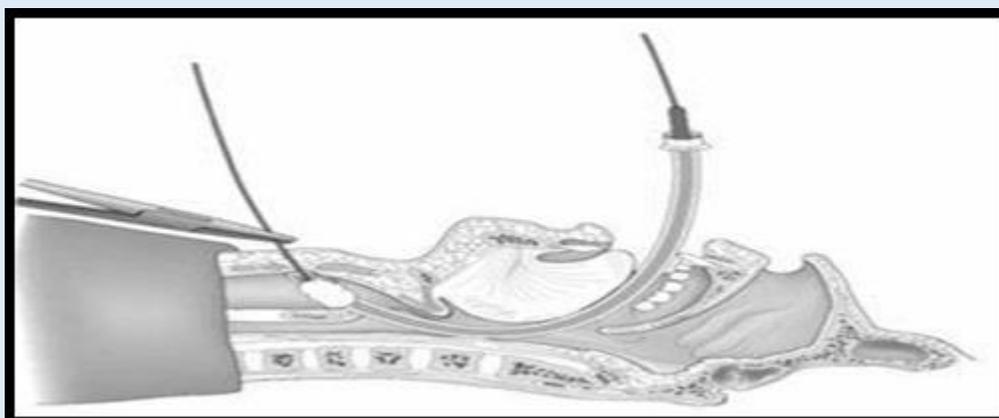


Fuente: Tomada de Asociación Colombiana de Anestesiología vol. 10; 2019.

Intubación retrógrada

Se define como la inserción de un tubo en la tráquea asistida por una guía que se introduce en la vía aérea desde el exterior a nivel del área pericricoidea, en dirección cefálica hacia la cavidad oral o nasal, con el fin de dirigir la entrada del tubo endotraqueal a la vía aérea y asegurar de este modo la ventilación del paciente (22).

Figura 24. Técnica de Intubación retrógrada.



Fuente: Tomada de *Benumof's Airway Management. Second Edition*; 2007.

Es una técnica de asistencia a la intubación orotraqueal y que hasta antes de la aparición del fibrobroncoscopio era muy utilizada para las intubaciones vigiles. Actualmente, se utiliza principalmente cuando no se dispone del fibrobroncoscopio o cuando la utilidad de éste está limitada por la gran cantidad de secreciones o sangre, que no permite la visualización de la glotis. En el mercado existen *sets* de intubación retrógrada que traen todos los elementos necesarios para su realización. A través de una guía que se inserta desde una punción en la membrana cricotiroidea hacia cefálico y que se exterioriza por la boca o por cavidades nasales, se introduce un tubo endotraqueal guiado en forma ciega hasta la laringe y luego de retirar la guía, se continúa avanzando el tubo hasta su posición final. Tiene riesgos asociados como sangramiento, lesión laríngea, enfisema subcutáneo, infecciones e incluso intubación fallida. Debe ser realizada por médicos entrenados en la técnica (17, 18).

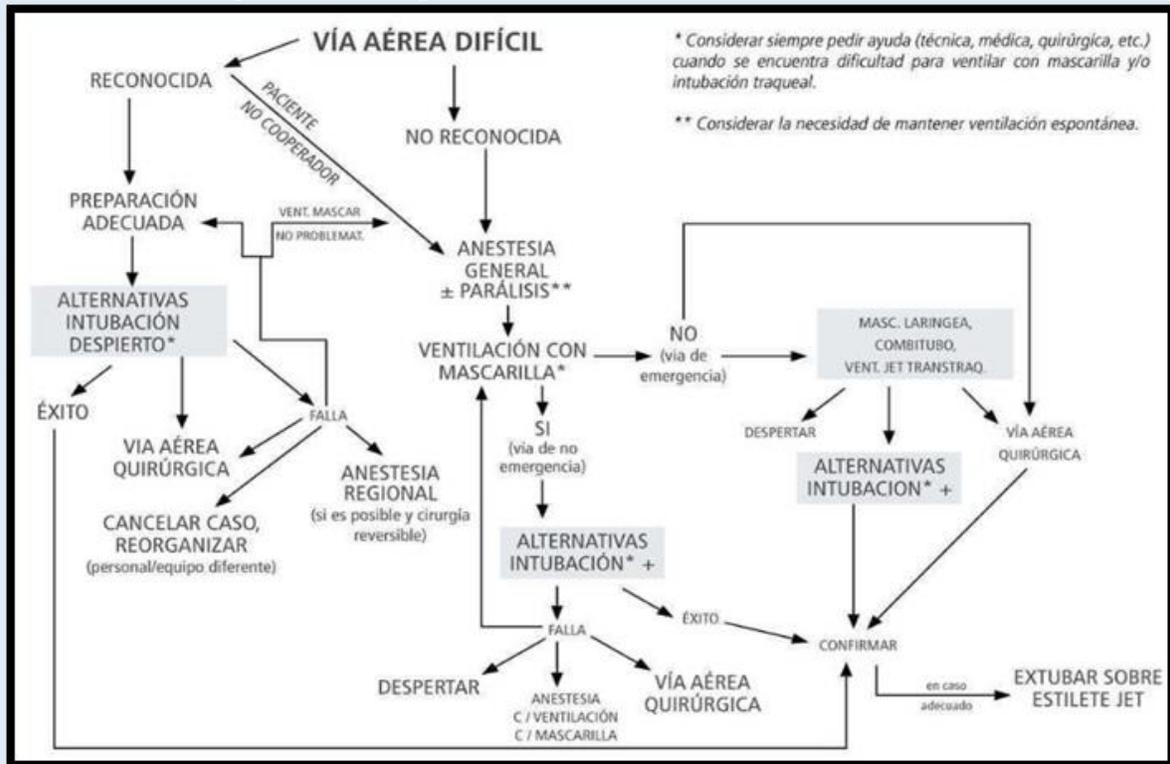
Algoritmos y carro de intubación ante vía aérea complicada

Las dificultades de intubación pueden ocurrir aún en casos aparentemente considerados fáciles: vía aérea difícil no reconocida. Por ello, es recomendable disponer de algún algoritmo conocido y sencillo y de un carro de intubación difícil. Desde el primer algoritmo propuesto por la ASA en 1993 (23), han aparecido otros en diferentes países y épocas, tratando de incorporar los nuevos dispositivos para manejo de la vía aérea (19). Es recomendable en todo caso disponer de uno propio. En lo que se refiere al carro de intubación, éste deberá contener los elementos disponibles de acuerdo con las posibilidades de cada lugar. En general, debe contar al menos con:

1. Laringoscopio rígido con hojas de diferentes formas y tamaños.
2. Tubos endotraqueales de diferentes tamaños.
3. Guías para tubo endotraqueal: Estiletes semirígidos, intercambiador de tubo para ventilación, estilete luminoso, pinzas.
4. Cánulas faríngeas y nasofaríngeas.
5. Mascarillas laríngeas de diferentes tamaños y tipos: clásica, de intubación, proseal, supreme.
6. Fibrobroncoscopio.
7. Equipo de intubación retrógrada.

8. Dispositivo de ventilación no invasivo de emergencia: combitubo, jet ventilator transtraqueal.
9. Equipo para vía aérea invasiva de emergencia: cricotirotomía.
10. Detector de CO₂ exhalado.

Figura 25. Algoritmo de alternativas de intubación.



Fuente: Tomada de revista médica clínica de condés; 2019.

Extubación y cuidados postoperatorios: Aproximadamente un tercio de las complicaciones se produce durante la extubación o en el periodo postoperatorio (40). La evidencia actual no aporta base suficiente para evaluar los beneficios de una estrategia de extubación específica de VAD. Sin embargo, deberá seguirse una estrategia segura y minuciosa, teniendo en cuenta el tipo de cirugía, la situación del paciente y las competencias y preferencias del médico.

El método ideal de extubación es gradual, paso a paso, y reversible en todo momento. ASA recomienda considerar la extubación con el paciente despierto frente al paciente en estado inconsciente, y valorar la presencia de factores clínicos que pudieran afectar a la ventilación tras la extubación (ej.:

alteración del estado mental, intercambio anormal de gas, edema de la vía aérea, imposibilidad de eliminar las secreciones y retorno inadecuado de las funciones neuromusculares), tener un plan preestablecido de manejo de la vía aérea en caso de que la ventilación espontánea tras la extubación no resultará efectiva (el equipo para disponibilidad inmediata incluye todo lo necesario para el tratamiento de la VAD) y considerar el uso a corto plazo de un intercambiador de TET, o un estilete jet que sirva como dispositivo de ventilación y guía para una IET (40).

La vigilancia postoperatoria es esencial para diagnosticar y tratar los posibles efectos adversos, que de otro modo podrían pasar inadvertidos. Cualquier instrumentación y manipulación de una VAD puede causar traumatismos y complicaciones tales como edema, hemorragia, perforación esofágica o traqueal, neumotórax o aspiración pulmonar. Se han descrito complicaciones de la vía aérea tras el uso de videolaringoscopio, DEG de segunda generación y FOB41-43.

Las lesiones faríngeas y esofágicas son las complicaciones más frecuentes tras una IET difícil. Suelen manifestarse clínicamente durante el periodo postoperatorio; sin embargo, son difíciles de diagnosticar. El neumotórax, el neumomediastino y el enfisema se presentan solo en el 50% de los casos. La mediastinitis posperforación de la vía aérea tiene un elevado riesgo de mortalidad y, por tanto, la vigilancia debe ser exhaustiva a fin de descartar la tríada clínica de dolor (dolor cervical profundo, dolor torácico y disfagia), fiebre y crepitación.

De igual modo, deberá advertirse a los pacientes acerca de los posibles signos y síntomas asociados a las complicaciones derivadas del tratamiento de la VAD. De aparecer síntomas tardíos, deberán solicitar atención médica de inmediato (44). En el periodo postoperatorio, es esencial documentar detalladamente la dificultad encontrada en la ventilación y la IET y, además, describir las técnicas utilizadas indicando éxito o fracaso (25). Es útil informar al paciente y aplicar las notificaciones, alertas médicas, o registro en la base de datos de VAD4 (40).

Escenario no intubable y no oxigenable: Cuando la ventilación no es posible mediante MF y DEG, o se vuelve inadecuada, deberá realizarse con prontitud un acceso invasivo a la vía aérea (vía aérea quirúrgica, percutánea o ventilación jet transtraqueal). El escenario NINO constituye una situación

potencialmente mortal que requiere una acción inmediata. Su incidencia presenta variabilidad de contexto e interindividual, dependiendo de la experiencia del médico. Por ello, desde el 0,002% a nivel intrahospitalario (33), su incidencia se incrementa al 2% en los servicios de urgencias

En este escenario, deberán considerarse los riesgos asociados a una técnica invasiva frente a los riesgos de lesión cerebral hipóxica o muerte. Se han descrito diversos dispositivos y técnicas, pero la evidencia no confirma la superioridad de uno frente a otro (35,36). En un escenario de urgencia, en el que los procesos cognitivos y la coordinación psicomotora se ven limitados, la técnica de rescate ideal debería entrañar un procedimiento simple y conocido (37). DAS recomienda la cricotirotomía con un bisturí como método de elección (3), ya que es el instrumento más rápido y fiable para garantizar la vía aérea, y cualquier centro dispone del equipo necesario.

La técnica requiere los pasos siguientes: extender el cuello, estabilizar la laringe con la mano no dominante, identificar la membrana cricotiroidea con el dedo índice, realizar una incisión con bisturí de hoja del n.º 10 a través de la piel y la membrana cricotiroidea (incisión transversal con el borde cortante de la hoja hacia el operador y giro de 90º hasta situar el filo de la hoja en dirección caudal); insertar suavemente en la tráquea (hasta 10-15 cm) una guía elástica con punta angulada a través de la incisión al lado de la hoja de bisturí antes de extraerlo y, sobre ella, colocar un tubo traqueal lubricado con manguito de tamaño 6 mm en el interior de la tráquea.

El procedimiento deberá intentarse únicamente con bloqueo neuromuscular completo y aplicación de oxígeno (100%), a la vía aérea superior mediante DEG, MF bien ajustada o insuflado nasal. En los casos en los que la membrana cricotiroidea no sea palpable (ej.: un paciente obeso), se recomienda incisión central caudocefálica previa de 8 a 10 cm y disección digital del tejido adiposo, hasta identificar las estructuras laríngeas (36).

La técnica descrita tiene diversas ventajas: protege la vía aérea de la aspiración, permite la ventilación minuto normal con baja presión y monitorización de CO₂ al final de la espiración. Sin embargo, muchos anestesiólogos no se creen competentes para realizarla⁷. En el caso de una VAD imprevista, puede no disponerse de inmediato de un cirujano con la debida competencia. Por tanto, el anestesiólogo debe aprender a realizar una cricotirotomía con bisturí y debe asistir a cursos formativos periódicos de

actualización para mantener su competencia. La ventilación jet transtraqueal es otra técnica invasiva relativamente fácil de ejecutar que puede salvar vidas y aporta el tiempo necesario para lograr una vía aérea definitiva. Sin embargo, esta técnica tiene limitaciones considerables, ya que es necesario insertar una cánula de pequeño calibre (40).

Conclusiones

Debido a que los procedimientos descritos para manejar la vía aérea pueden ocasionar morbilidad y mortalidad, se requiere de entrenamiento continuo por parte de los médicos que los realizan, además de disponer de algoritmos locales y de un carro de intubación difícil con los medios que se disponga en cada servicio.

Los algoritmos y guías contienen un contexto histórico de un antes y un después del manejo de la vía aérea, específicamente, lo publicado por la ASA en 1993, junto con las últimas versiones publicadas en 2003 y 2013. Desde entonces, numerosas sociedades de anestesiología han desarrollado sus propios algoritmos, entre ellos, es de particular relevancia el documento de DAS, reeditado en 2015. Así que todas las guías y algoritmos para el manejo de la VAD son importantes en cuanto que han modificado la práctica clínica al animar a los profesionales a planificar estrategias específicas para abordar la VAD.

Sin embargo, a falta de un protocolo universalmente aceptado, las guías disponibles constituyen solo recomendaciones básicas y no estándares absolutos de cuidados o requisitos. Por ello, estas guías no pretenden reemplazar a las políticas institucionales locales. Las guías deberán adaptarse a las competencias específicas y al juicio individual de los anestesiólogos, a la disponibilidad de los dispositivos en cada centro y a las características del paciente.

Los facultativos deberán desarrollar sus propias estrategias individuales, basadas en su conocimiento y experiencia clínica. Las técnicas seleccionadas deberán aplicarse rutinariamente antes de su uso en una VAD real. Esto garantiza el mejor modo de enfrentarse a los desafíos que plantea la VAD (40). Finalmente, el manejo de la vía aérea seguirá siendo un gran reto para el anestesiólogo y deja la invitación a la adaptación y modificación de las nuevas eras de la salud actual.

Responsabilidades morales, éticas y bioéticas

Protección de personas y animales: Los autores declaramos que, para este estudio, no se realizó experimentación en seres humanos ni en animales. Este trabajo de investigación no implica riesgos ni dilemas éticos, por cuanto su desarrollo se hizo con temporalidad retrospectiva. El proyecto fue revisado y aprobado por el comité de investigación del centro hospitalario. En todo momento, se cuidó el anonimato y confidencialidad de los datos, así como la integridad de los pacientes

Confidencialidad de datos: Los autores declaramos que se han seguido los protocolos de los centros de trabajo en salud, sobre la publicación de los datos presentados de los pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado: Los autores declaramos que en este escrito académico no aparecen datos privados, personales o de juicio de recato propio de los pacientes.

Financiación: No existió financiación para el desarrollo, sustentación académica y difusión pedagógica.

Potencial conflicto de interés(es): Los autores manifiestan que no existe ningún(os) conflicto(s) de interés(es), en lo expuesto en este escrito estrictamente académico.



Referencias

1. Caplan RA, Posner KL, Ward RJ, Cheney FW. Adverse respiratory events in anesthesia: A closed claims analysis. *Anesthesiology*. 1990; 72:828---33.
2. Apfelbaum JL, Hagberg CA, Caplan RA, Blitt CD, Connis RT, Nickinovich DG, et al. Practice guidelines for management of the difficult airway: An updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology*. 2018;118:251---70.
3. Frerk C, Mitchell VS, McNarry AF, Mendonca C, Bhagrath R, Patel A, et al. Difficult Airway Society 2015 guidelines for management of unanticipated difficult intubation in adults. *Br J Anaesth*. 2018;115:827---48.
4. Gómez-Ríos MA. Can fiberoptic bronchoscopy be replaced by video laryngoscopy in the management of difficult airway? *Rev Esp Anesthesiol Reanim*. 2018;63:189---91.
5. Artime CA, Hagberg CA. Is there a gold standard for management of the difficult airway? *Anesthesiol Clin*. 2018;33:233---40.

6. Crosby ET. An evidence-based approach to airway management: Is there a role for clinical practice guidelines? *Anaesthesia*. 2018;66 Suppl 2:112---8.
7. 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*. 2018;106:617---31.
8. Stiegler MP, Neelankavil JP, Canales C, Dhillon A. Cognitive errors detected in anaesthesiology: A literature review and pilot study. *Br J Anaesth*. 2018;108:229---35.
9. Gil KSL, Diemunsch PA, Hagberg CA. Fiberoptic and flexible endoscopic-aided techniques. Benumof and Hagberg's *Airway Management*. Chapter 13. 3 rd ed. Philadelphia: W.B. Saunders;; 2018. p. 365---411, e4.
10. Baker P. Assessment before airway management. *Anesthesiol Clin*. 2018;33:257---78.
11. Shiga T, Wajima Z, Inoue T, Sakamoto A. Predicting difficult intubation in apparently normal patients: A metaanalysis of bedside screening test performance. *Anesthesiology*. 2018;103:429---37.
12. Norskov AK, Rosenstock CV, Wetterslev J, Astrup G, Afshari A, Lundstrom 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*. 2018;70:272---81.
13. Green SM, Mason KP, Krauss BS. Pulmonary aspiration during procedural sedation: A comprehensive systematic review. *Br J Anaesth*. 2018;118:344---54.
14. Nason KS. Acute intraoperative pulmonary aspiration. *Thorac Surg Clin*. 2018;25:301---7. 48 M.A. Gómez-Ríos et al.
15. Nimmagadda U, Salem MR, Crystal GJ. Preoxygenation: Physiologic basis. Benefits, and potential risks. *Anesth Analg*. 2018;124:507---17.
16. Weingart SD, Levitan RM. Preoxygenation and prevention of desaturation during emergency airway management. *Ann Emerg Med*. 2019;59:165---75, e1.
17. Ramachandran SK, Cosnowski A, Shanks A, Turner CR. Apneic oxygenation during prolonged laryngoscopy in obese patients: A randomized,

- controlled trial of nasal oxygen administration. *J Clin Anesth.* 2019;22:164---8.
18. Cohn AI, Zornow MH. Awake endotracheal intubation in patients with cervical spine disease: A comparison of the Bullard laryngoscope and the fiberoptic bronchoscope. *Anesth Analg.* 2019;81:1283---6.
19. Ovassapian A, Krejcie TC, Yelich SJ, Dykes MH. Awake fiberoptic intubation in the patient at high risk of aspiration. *Br J Anaesth.* 2019;62:13---6.
20. Reasoner DK, Warner DS, Todd MM, Hunt SW, Kirchner J. A comparison of anesthetic techniques for awake intubation in neurosurgical patients. *J Neurosurg Anesthesiol.* 2019;7: 94---9.
21. Walsh ME, Shorten GD. Preparing to perform an awake fiberoptic intubation. *Yale J Biol Med.* 2019;71:537---49.
22. Badiger S, John M, Fearnley RA, Ahmad I. Optimizing oxygenation and intubation conditions during awake fibre-optic intubation using a high-flow nasal oxygen-delivery system. *Br J Anaesth.* 2019;115:629---32.
23. Doyle DJ. Airway anesthesia: Theory and practice. *Anesthesiol Clin.* 2019;33:291---304.
24. 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.* 2019;64:416---27.
25. Cabrini L, Landoni G. A novel non-invasive ventilation mask to prevent and manage respiratory failure during fiberoptic bronchoscopy, gastroscopy and transesophageal echocardiography. *Heart Lung Vessel.* 2019;7:297---303.
26. Cai G, Huang Z, Zou T, He M, Wang S, Huang P, et al. Clinical application of a novel endoscopic mask: A randomized controlled trial in aged patients undergoing painless gastroscopy. *Int J Med Sci.* 2019;14:167---72.
27. Muallem M, Baraka A. Aids for facilitation of difficult tracheal intubation review and recent advances. *Middle East J Anaesthesiol.* 2019;21:785---91.
28. Zaouter C, Calderon J, Hemmerling TM. Videolaryngoscopy as a new standard of care. *Br J Anaesth.* 2019;114:181---3.
29. Jaeel P, Sheth M, Nguyen J. Ultrasonography for endotracheal tube position in infants and children. *Eur J Pediatr.* 2019;176:293---300.
30. Kopman AF. Sugammadex: A revolutionary approach to neuromuscular antagonism. *Anesthesiology.* 2019;104:631---3.

31. Sorgenfrei IF, Norrild K, Larsen PB, Stensballe J, Ostergaard D, Prins ME, et al. Reversal of rocuronium-induced neuromuscular block by the selective relaxant binding agent sugammadex: A dose-finding and safety study. *Anesthesiology*. 2019;104:667---74.
32. Parmet JL, Colonna-Romano P, Horrow JC, Miller F, Gonzales J, Rosenberg H. The laryngeal mask airway reliably provides rescue ventilation in cases of unanticipated difficult tracheal intubation along with difficult mask ventilation. *Anesth Analg*. 2019;87:661---5.
33. Gaitini LA, Vaida SJ, Somri M, Fradis M, Ben-David B. Fiberoptic-guided airway exchange of the esophageal-tracheal Combitube in spontaneously breathing versus mechanically ventilated patients. *Anesth Analg*. 2019;88:193---6.
34. Newgard CD, Koprowicz K, Wang H, Monnig A, Kerby JD, Sears GK, et al. Variation in the type, rate, and selection of patients for out-of-hospital airway procedures among injured children and adults. *Acad Emerg Med*. 2019;16:1269---76.
35. Langvad S, Hyldmo PK, Nakstad AR, Vist GE, Sandberg M. Emergency cricothyrotomy—a systematic review. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2019;21:43.
36. Akulian JA, Yarmus L, Feller-Kopman D. The role of cricothyrotomy, tracheostomy, and percutaneous tracheostomy in airway management. *Anesthesiol Clin*. 2020;33:357---67.
37. Kristensen MS, Teoh WH, Baker PA. Percutaneous emergency airway access; prevention, preparation, technique and training. *Br J Anaesth*. 2020;114:357---61.
38. Ross-Anderson DJ, Ferguson C, Patel A. Transtracheal jet ventilation in 50 patients with severe airway compromise and stridor. *Br J Anaesth*. 2020;106:140---4.
39. Pezier TF, Widmer GM, Huber GF. Pneumo-thorax/mediastinum/(retro)peritoneum/scrotum - a full house of complications following JET ventilation. *Acta Otorhinolaryngol Ital*. 2020;37: 72---5.
40. Popat M, Mitchell V, Dravid R, Patel A, Swampillai C, Higgs A. Difficult Airway Society guidelines for the management of tracheal extubation. *Anaesthesia*. 2020;67:318---40.