

Trabajo Fin de Grado

Vía Aérea Difícil

Difficult Airway

Autor/es

Patricia Oliván de la Serna

Director/es

Dr. Luis Muñoz Rodríguez
Dra. Natividad Quesada Gimeno

Facultad de Medicina / Departamento de Cirugía
Curso 2024-2025

ÍNDICE

RESUMEN.....	3
ABSTRACT	4
1. METODOLOGÍA.....	6
2. INTRODUCCIÓN	8
3. VALORACIÓN DE LA VÍA AÉREA	10
4. DISPOSITIVOS DE MANEJO DE LA VÍA AÉREA.....	17
Ventilación con mascarilla facial	18
Dispositivos supraglóticos	18
Dispositivos transglóticos	23
Dispositivos ópticos.....	24
5. ALGORITMOS.....	26
6. MANEJO DE LA VÍA AÉREA	29
Colocación del paciente	30
Preoxigenación	30
Intubación.....	31
7. VÍA AÉREA DIFÍCIL CONOCIDA	32
8. VÍA AÉREA DIFÍCIL NO CONOCIDA.....	36
9. MONITORIZACIÓN	40
10. CARROS DE VÍA AÉREA.....	41
11. PACIENTES CON ALTO RIESGO DE ASPIRACIÓN	43
12. EXTUBACIÓN	46
13. CONCLUSIONES	48
ANEXOS.....	49
ANEXO 1.....	49
ANEXO 2.....	50
ANEXO 3.....	51
ANEXO 4.....	52
ANEXO 5.....	54
BIBLIOGRAFÍA.....	56

RESUMEN

El manejo de la vía aérea es un escenario frecuente y crítico en la práctica clínica, por lo que es esencial que los profesionales médicos tengan conocimientos teóricos y prácticos acerca del abordaje de sus posibles complicaciones. Una vía aérea difícil es aquella situación en la que el médico tiene dificultades para conseguir la ventilación del paciente mediante técnicas no invasivas. Su abordaje se recoge en las guías de práctica clínica que han ido evolucionando gracias a las nuevas tecnologías y los hallazgos de proyectos de investigación como el Cuarto Proyecto Nacional de Auditoria (NAP4). Recientemente, las guías han adoptado un enfoque más integral, considerando la influencia de factores humanos en las intervenciones y promoviendo el uso de herramientas cognitivas para facilitar la toma de decisiones.

La vía aérea debe ser manejada en primera instancia mediante métodos no invasivos como la ventilación con mascarilla facial, la ventilación con dispositivos supraglóticos o la intubación traqueal, y si con éstos no conseguimos una adecuada ventilación del paciente, se debe progresar a métodos invasivos como la cricotirotomía. Se recomienda limitar a tres los intentos e ir optimizando la técnica con cada nuevo intento. Además, en una vía aérea difícil conocida, se recomienda realizar tanto la intubación como la extubación con el paciente despierto y utilizar dispositivos como el videolaringoscopio y el fibrobroncoscopio. Existen diferentes guías con diversos enfoques y prioridades en el uso de estos dispositivos o técnicas. Sin embargo, éstas no son directrices de seguimiento obligatorio, sino orientaciones que deben adaptarse al contexto, al paciente y al operador responsable.

Por otro lado, las guías dan mucha importancia a la valoración de la vía aérea para poder anticipar y planificar las intervenciones. A pesar de la multitud de escalas factores y predictores de dificultad, éstas han probado tener escasa sensibilidad y la mayoría de las intubaciones difíciles son imprevistas. Sin embargo, se siguen recomendando en la práctica clínica, ya que aumentan la seguridad tanto del paciente como del médico. Además, es importante identificar aquellos pacientes con alto riesgo de aspiración ya que implicarán un manejo

diferente por inducción de secuencia rápida y otras técnicas adyuvantes preventivas de la aspiración.

Palabras clave: vía aérea difícil, guías clínicas, algoritmos, dispositivos de vía aérea, factores predictores.

ABSTRACT

Airway management is a common and critical scenario in clinical practice, so it is essential that medical professionals have theoretical and practical knowledge in managing its potential complications. A difficult airway is a situation in which the physician has difficulty achieving patient ventilation using noninvasive techniques. Its management is outlined in clinical practice guidelines that have evolved thanks to new technologies and findings from research projects such as the Fourth National Audit Project (NAP4). Recently, these guidelines have adopted a more comprehensive approach, considering the influence of human factors on interventions and promoting the use of cognitive aids to facilitate decision-making.

Initially airway management should involve noninvasive methods such as face mask ventilation, supraglottic ventilation, or tracheal intubation. If these fail to provide adequate ventilation, invasive techniques such as cricothyrotomy should be employed. It is recommended to limit the number of attempts to three, optimizing the technique with each new try. Furthermore, in a known difficult airway, it is recommended to perform both intubation and extubation with the patient awake and to use devices such as a videolaryngoscopes and fiberoptic bronchoscopes. There are various guidelines with different approaches and priorities in the use of these devices or techniques. However, these are not mandatory protocols, but rather recommendations that must be adapted to the context, the patient, and the responsible operator.

On the other hand, the guidelines emphasize the importance of airway assessment to anticipate and plan interventions. Despite the existence of numerous predictive scales and factors, these have shown low sensitivity, and

most difficult intubations are unforeseen. Nevertheless, they remain recommended in clinical practice as they increase the safety of both the patient and the physician. It is also important to identify patients at high risk of aspiration, as they require different management, including rapid sequence induction and other adjuvant techniques to prevent aspiration.

Keywords: difficult airway, clinical guidelines, algorithms, airway devices, predictive factors.

1. METODOLOGÍA

El objetivo de este Trabajo de Fin de Grado es realizar una revisión bibliográfica de la literatura médica existente acerca del manejo de la Vía Aérea Difícil (VAD) centrado en las últimas actualizaciones de las guías clínicas nacionales e internacionales. Además, la intención es crear un documento original que resuma esta información de manera clara y estructurada para que cualquiera pueda acceder a él y comprender el abordaje de la vía aérea difícil.

Se ha hecho un repaso de la valoración de la vía aérea y los factores predictores de la VAD, los dispositivos disponibles y la monitorización de determinados parámetros relevantes en esta situación. Para lo que se ha realizado una revisión de la literatura sobre el manejo de vía aérea en manuales encontrados en la biblioteca de la Facultad de Medicina de Zaragoza como *Anestesia Miller 9º Edición*, *Anestesiología de Morgan y Mikhail 6º Edición*, *Situaciones Críticas Clínicas en Anestesia y Cuidados Críticos 1º Edición*, *Anestesia: Texto y Atlas 4º Edición* y *Anestesia: Fundamentos y manejo clínico*.

La búsqueda bibliográfica de artículos y estudios se realizó a través de plataformas de búsqueda como PubMed, Cochrane Library y Google académico. Las palabras clave utilizadas en la búsqueda han sido: 'manejo de la vía aérea', 'vía aérea difícil', 'inducción de secuencia rápida', 'dispositivos de vía aérea', 'videolaringoscopia' o 'algoritmos de vía aérea difícil', entre otros. Se ha restringido la búsqueda a artículos publicados en español e inglés. Finalmente, se han revisado un total de 38 artículos publicados entre 2008 y 2024.

Además, se ha trabajado con varias guías de práctica clínica obtenidas de las páginas web oficiales de diferentes asociaciones españolas e internacionales:

- 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 (2023).
- Algoritmos de la *American Society of Anesthesiologists* (ASA) (2022).

- Algoritmos de la *Difficult Airway Society* (DAS) para el manejo de la intubación difícil no prevista en adultos (2015).

Las búsquedas se realizaron entre diciembre de 2024 y mayo de 2025. Toda la bibliografía revisada se encuentra en el apartado de *Bibliografía* citada con la plataforma Mendeley en reglas de Vancouver.

2. INTRODUCCIÓN

El manejo de la vía aérea es un procedimiento frecuente y crítico en la asistencia médica tanto en el medio hospitalario como extrahospitalario. Todos los profesionales sanitarios deberían tener ciertos conocimientos teóricos y prácticos acerca del abordaje de esta situación. Además, es importante que éstos sean capaces de gestionar las potenciales complicaciones que este escenario puede generar, es decir, que puedan desenvolverse en un contexto de vía aérea difícil.

La utilización de terminología precisa y concreta es esencial para la comunicación entre profesionales y la creación de los protocolos y guías de práctica clínica de los que hablaremos más adelante. Por ello, no podemos empezar este trabajo sin definir determinadas situaciones que encontramos en el manejo de la vía aérea.

- Una vía aérea difícil (VAD) es una situación clínica en la que el profesional tiene dificultades para conseguir la ventilación del paciente con mascarilla facial, con dispositivo extraglotico o para una intubación traqueal (2).
- Una intubación difícil es una situación en la que la colocación de un tubo endotraqueal con laringoscopia directa o indirecta no se consigue después de tres intentos y/o más de 10 minutos (10).
- Una laringoscopia difícil es una situación en la que, al realizar la laringoscopia directa, no es posible visualizar las cuerdas vocales. Como veremos más adelante, implica que nos encontramos entre los grados 3 y 4 de la escala Cormack-Lehane (10).
- La ventilación con mascarilla facial difícil es una situación en la que el profesional no consigue mantener una saturación de oxígeno en sangre arterial (SpO₂) mayor a 90% con mascarilla facial, flujo de oxígeno al 100% y presión positiva en un paciente con una saturación preoperatoria mayor del 90% (10).

Ante un fracaso en la permeabilización de la vía aérea, encontraremos signos de ventilación inadecuada como falta de movimiento de la caja torácica, ausencia

de ruidos respiratorios en la auscultación pulmonar, cianosis o signos de hipoxemia o hipercapnia entre otros (2).

La vía aérea difícil es una causa importante de morbilidad y mortalidad en el ámbito sanitario. Sin embargo, la mayoría de las complicaciones derivadas de ésta pueden ser evitadas con su correcto manejo (2). Se han llevado a cabo muchos estudios analizando las complicaciones más frecuentes entre las que destacan la falta de anticipación, la escasa disponibilidad de un equipo específico, el uso inadecuado de dispositivos extra glóticos y la no progresión a un acceso quirúrgico cuando es oportuno (2).

Es importante recalcar que el abordaje de la vía aérea difícil depende del entorno en el que se realiza, los dispositivos tecnológicos disponibles y la experiencia del médico que lo realiza (2). Por este motivo, existen variaciones entre los algoritmos de vía aérea difícil de diferentes países y éstos necesitan ir actualizándose a lo largo de los años para adaptarse a la evidencia científica y los avances tecnológicos. Asimismo, debemos recordar que estos algoritmos no son direcciones de obligatorio cumplimiento, sino una guía que debe ser adaptada al contexto, al paciente y a las habilidades del especialista.

La mayoría de las intubaciones traqueales difíciles son inesperadas (38) y ocurren en situaciones de emergencia. Esta presión afecta negativamente a los procesos mentales y conductuales del profesional a cargo y puede aumentar el número de errores que no haría en situaciones ideales. Por lo que es importante que los profesionales sanitarios se entrenen en el manejo de la vía aérea en situaciones de crisis y que las guías de práctica clínica se adapten también a estas condiciones. Para atender a estas necesidades, las nuevas guías españolas de la Sociedad Española de Anestesiología, Reanimación, y Terapéutica del Dolor (SEDAR) presentan varias ayudas cognitivas visuales que veremos más adelante en el trabajo (2).

3. VALORACIÓN DE LA VÍA AÉREA

Todo paciente que vaya a ser sometido a una anestesia debe pasar por una consulta preoperatoria para la valoración de la vía aérea (10). En primer lugar, debe realizarse una correcta anamnesis y examen físico en la que ya podemos identificar algunos factores predictores de dificultad como:

- Vía aérea difícil en un procedimiento anterior.
- Circunferencia del cuello mayor de 60 cm.
- Antecedentes de traqueostomía, radioterapia cervical o cirugía de cuello.
- Ciertos síndromes o enfermedades se asocian a VAD como:
 - o Síndromes congénitos: síndrome de Pierre Robin, síndrome de Treacher Collins, síndrome de Goldenhar, síndrome de Apert, síndrome de Hallermann-Streiff o síndrome de Klippel-Feil.
 - o Síndromes adquiridos: edema laríngeo, abscesos intraorales o retrofaríngeos o angina de Ludwig.
 - o Artritis: artritis reumatoide, espondilitis anquilosante, poliartritis juvenil o enfermedad de Still.
 - o Otros: acromegalia, hidrocefalia grave, cicatrices faciales y retractiles, irradiaciones en cuello, cara y tórax, obesidad, traumatismos en cara y cuello, síndrome de apnea del sueño, inhalación de humo (quemado agudo) o embarazo (10).

Por otro lado, también disponemos de multitud de escalas e índices predictores de dificultad. Entre ellos destacan algunos, como el **método LEMON** que consiste en una regla nemotécnica que nos ayuda a evaluar la vía aérea de manera rápida y sistemática. Se asigna un punto a cada letra afectada y, a mayor puntuación, mayor riesgo de VAD (10).

- **L** de 'Look' que se refiere a observar la boca, la nariz, la mandíbula, la lengua y el cuello del paciente para detectar posibles alteraciones anatómicas que puedan interferir en la intubación.
- **E** de Evaluar con la Regla 3-3-2 que predice una vía aérea fácilmente manejable mediante una serie de medidas:
 - 3 traveses de dedo de distancia entre los incisivos.
 - 3 traveses de dedo de distancia hiomentoniana.

- 2 traveses de dedo de distancia tirohioidea.

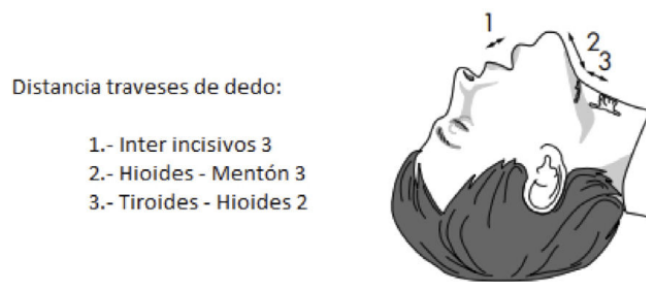


Figura 1. Regla 3-3-2 (28).

- **M** de la **clasificación de Mallampati**. Ésta permite valorar la apertura de la vía aérea y predecir una VAD desde la consulta. Consiste en clasificar a los pacientes según las estructuras de la cavidad oral que se observan cuando abren la boca y protruyen la lengua al máximo, de manera que los grados III y IV sugieren una vía aérea difícil (7).
 - Clase I: son visibles la pared posterior de la faringe, la úvula, los pilares del istmo de las fauces y el paladar blando.
 - Clase II: quedan visibles la úvula, los pilares del istmo de las fauces y el paladar blando.
 - Clase III: son visibles la base de la úvula y el paladar blando.
 - Clase IV: sólo es visible el paladar duro (13).

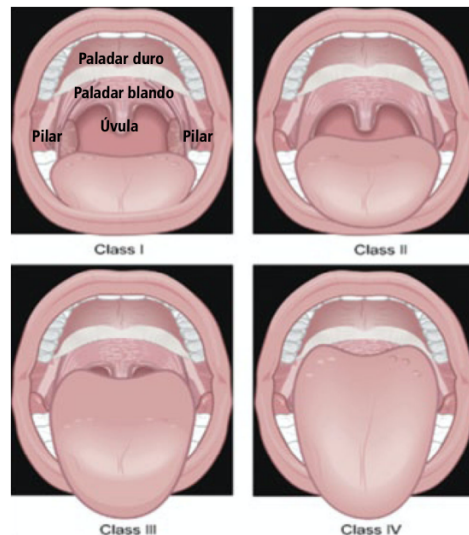


Figura 2. Clasificación de Mallampati (7).

- **O** de Obstrucción de la vía aérea que podemos encontrar en casos de epiglotitis, abscesos periamigdalinos o traumatismos.
- **N** de 'Neck movility' que se refiere a una limitación en la movilidad de la mandíbula y el cuello (10). Esto se puede valorar con la prueba de la mordida y la clasificación de Bellhouse-Doré que veremos más adelante.

Otra regla nemotécnica específica y muy útil para identificar una ventilación de la vía aérea difícil son los criterios '**OBese**' que consisten en:

- **O**: Obesidad.
- **B**: Barba. La barba en un paciente puede suponer dificultades en el sellado de la vía aérea con la mascarilla facial.
- **E**: Edentición. La falta de piezas dentales puede dificultar la ventilación.
- **S**: SAOS (Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño) o 'Snore' (historia de ronquidos).
- **E**: Edad mayor de 55 años (15).

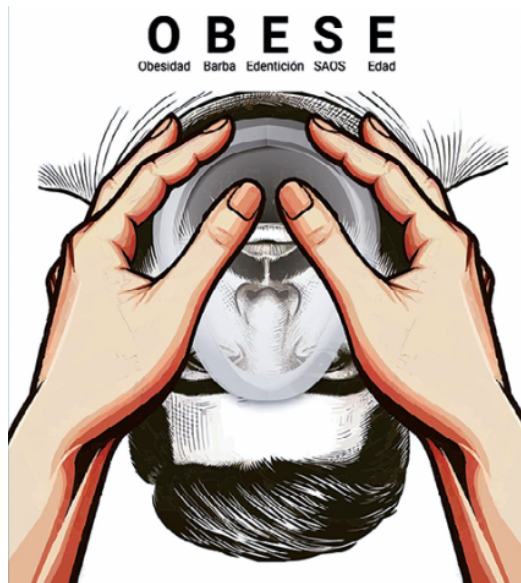


Figura 3. Representación de una ventilación con mascarilla facial con la regla nemotécnica OBESE (15).

También podemos hacer la **prueba de Patil–Aldrete o distancia tiromentoniana (DTM)** que consiste en medir la distancia entre el mentón y el borde inferior del cartílago tiroides. Para ello, hay que colocar al paciente sentado, con la boca cerrada y el cuello en hiperextensión.

- Clase 1: >6,5 cm indica baja dificultad para la laringoscopia y la intubación endotraqueal.
- Clase 2: 6-6,5 cm indica dificultad media.
- Clase 3: <6 cm indica dificultad moderada (20).

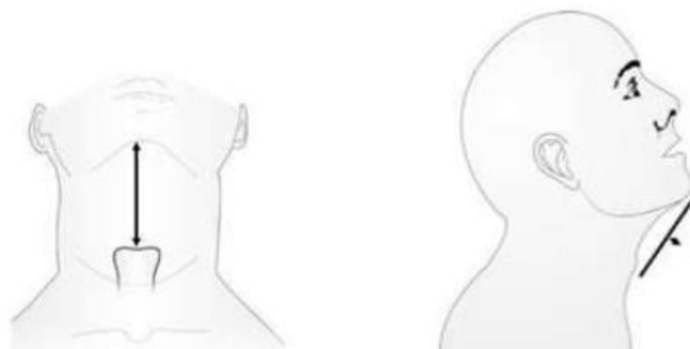


Figura 4. Prueba de Patil: distancia tiromentoniana (20).

Por otro lado, la **distancia esternomentoniana**, es decir, aquella entre el mentón y el borde superior del manubrio del esternón, que sea menor de 12,5

cm indica una probable intubación difícil. Se mide con el paciente en la misma posición que para la DTM (20).



Figura 5. Distancia esternomentoniana (20).

También podemos evaluar el grado de apertura bucal midiendo la distancia entre los incisivos superiores e inferiores (**distancia interincisiva**) en situación de máxima apertura. Las clases III y IV sugieren una vía aérea difícil.

- Clase I: distancia >3cm.
- Clase II: distancia entre 2,6 y 3 cm.
- Clase III: distancia entre 2 y 2,5 cm.
- Clase IV: distancia <2cm (20).

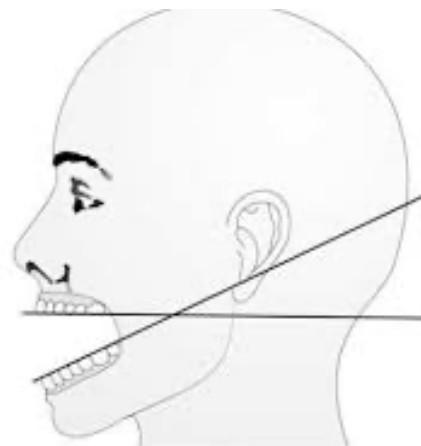


Figura 6. Distancia interincisiva (39).

Para valorar la movilidad de la articulación temporomandibular (ATM), podemos hacer la **prueba de la mordida del labio superior**. El paciente tiene que morderse el labio superior con su arcada dental inferior y, dependiendo de los resultados, nos encontraremos en una de las siguientes situaciones:

- Clase 1: los incisivos de la arcada inferior muerden el labio superior cubriendo al completo la mucosa del labio superior.
- Clase 2: los incisivos inferiores muerden el labio superior dejando parte de mucosa del labio visible.
- Clase 3: los incisivos inferiores no llegan a morder el labio superior. Esta indica una limitación importante de la movilidad de la ATM (28).



Figura 7. Test de la mordida del labio superior (28).

Asimismo, para valorar la movilidad cervical o de la articulación atlanto-occipital, podemos utilizar la **clasificación de Bellhouse-Doré** que mide el grado de limitación en la extensión cervical en relación con los 35° de extensión normal. Con el paciente sentado de perfil al explorador, se le pide que realice una extensión cervical máxima y se miden los grados de angulación del mentón a la prominencia occipital respecto a la posición neutra de la cabeza del paciente. De esta manera, los grados III y IV sugieren una intubación difícil.

- Grado I: Ninguna limitación.
- Grado II: 1/3 de limitación.
- Grado III: 2/3 de limitación.
- Grado IV: Completamente limitada (13).

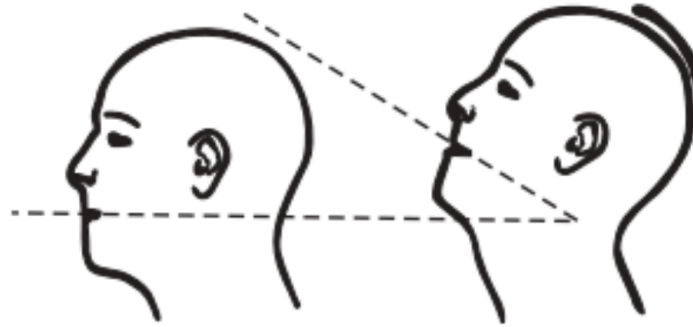


Figura 8. Clasificación de Bellhouse-Doré (grados de movilidad de la articulación atlanto-occipital) (20).

Finalmente, tenemos la **clasificación de Cormack y Lehane** que describe las estructuras anatómicas que podemos visualizar durante la laringoscopia directa. Según esta clasificación, los grados 3 y 4 implican que estamos ante una intubación difícil.

- Grado I: la glotis es plenamente visible.
- Grado II: sólo puede verse el tercio posterior de la glotis y la comisura posterior.
- Grado III: la glotis está totalmente cubierta; sólo se puede reconocer la epiglotis.
- Grado IV: como en la 3, pero también la epiglotis está cubierta (13).

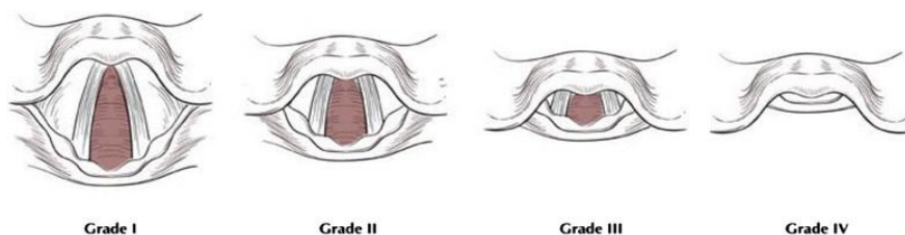


Figura 9. Clasificación Cormack-Lehane (20).

Por otro lado, ciertos pacientes tendrán una vía aérea difícil por motivos fisiopatológicos, lo que se conoce como VAD fisiológica (VADF) o 'fisiológicamente difícil'. Esto incluye situaciones como la obesidad, el estómago lleno o el vaciado gástrico lento, la intolerancia al periodo de apnea, la hipoxemia, la inestabilidad hemodinámica, la acidosis metabólica severa, la hipertensión pulmonar severa, la insuficiencia ventricular derecha, el bajo grado de cooperación del paciente, las situaciones de emergencia, la inexperiencia del operador o la falta de los dispositivos adecuados (2).

A pesar de todas las herramientas de valoración de la vía aérea, en la práctica clínica la mayoría de las intubaciones traqueales difíciles siguen siendo imprevistas (2). Estas escalas de predicción de una VAD han probado tener escasa sensibilidad, pero se siguen recomendando en la práctica clínica ya que permiten planificar las intervenciones y aumentan la seguridad tanto del profesional como del paciente (2).

Escala de Mallampati	<u>Clase III</u> : son visibles la base de la úvula y el paladar blando. <u>Clase IV</u> : sólo es visible el paladar blando.
Distancia tiromentoniana	Distancia <6 cm.
Distancia esternomentoniana	Distancia < 12,5.
Distancia interincisiva	<u>Grado III</u> : distancia entre 2 y 2,5 cm. <u>Grado IV</u> : distancia <2cm.
Test de la mordida	<u>Clase 3</u> : los incisivos inferiores no llegan a morder el labio superior.
Clasificación Bellhouse-Doré	<u>Grado III</u> : 2/3 de limitación con respecto a los 30 ° de normalidad. <u>Grado IV</u> : completamente limitada.
Clasificación de Cormack-Lehane	<u>Grado III</u> : la glotis está totalmente cubierta; sólo se puede reconocer la epiglotis. <u>Grado IV</u> : también la epiglotis está cubierta por estructuras del piso de la boca.

Tabla 1: Resumen de los parámetros predictores de VAD o intubación difícil según las escalas mencionadas ('Elaboración propia').

4. DISPOSITIVOS DE MANEJO DE LA VÍA AÉREA

Las técnicas principales para el manejo de la vía aérea son la ventilación con mascarilla facial, la ventilación con mascarilla laríngea y la intubación orotraqueal.

Ventilación con mascarilla facial

La mascarilla facial proporciona un suministro directo de oxígeno o gas anestésico al paciente mediante la formación de un sello hermético con la cara del paciente. Existen diversos tipos de mascarillas que se adaptan a múltiples formas faciales. Además, las mascarillas transparentes permiten ver la espiración del gas e identificar posibles secreciones (9). En caso de que sea posible, se recomienda la ventilación con dos reanimadores; uno fijaría con ambas manos la mascarilla a la cara del paciente mientras el otro se encargaría de comprimir el balón autohinchable. Esta técnica en pareja mejora los resultados de la ventilación ya que consigue un mejor sellado y evita fugas de aire. Además, podemos realizar maniobras de compresión de cartílagos laríngeos como la maniobra de Sellick que consiste en aplicar fuerza sobre el cartílago cricoides para empujar la tráquea y comprimir el esófago dificultando el paso de aire a la vía digestiva y ocluyendo el reflujo gástrico (17).

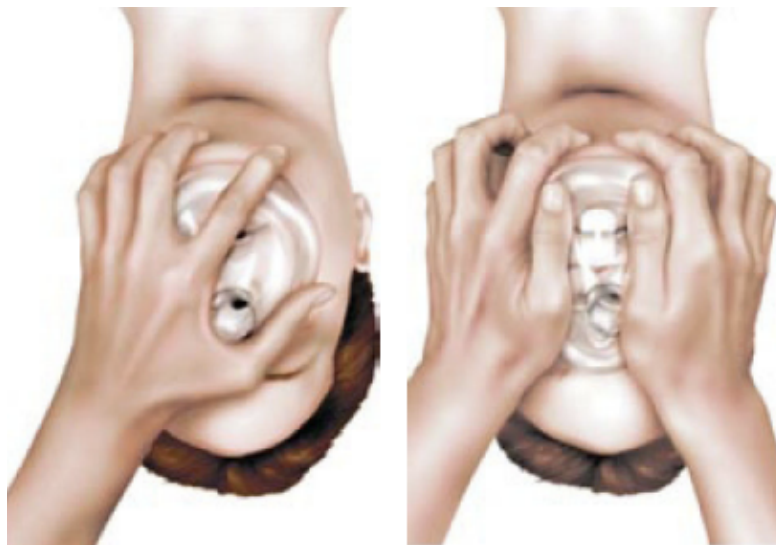


Figura 10. Ventilación con mascarilla facial (7).

Dispositivos supraglóticos

Los dispositivos supraglóticos (DSG) son aquellos que se colocan en la supraglotis, es decir, que quedan insertados por encima las cuerdas vocales. Se usan en pacientes con ventilación espontánea o controlada durante la anestesia. A pesar de que algunos tienen un canal accesorio para aspirar el contenido gástrico, protegen menos que los tubos endotraqueales frente a aspiraciones (9).

I. Mascarilla laríngea

La mascarilla laríngea (ML) consiste en un tubo de calibre grande cuyo extremo proximal se conecta al circuito de respiración y el extremo distal está unido a un manguito que se adapta a la laringe sellándola. Para colocarlo, se lubrica el manguito y se introduce en la laringe a ciegas. Si no funciona el ajuste, se puede probar con diferentes tamaños. La mascarilla laríngea protege de manera parcial frente a secreciones faríngeas, pero no de la regurgitación gástrica. Su utilización está contraindicada en alteraciones faríngeas, obstrucción faríngea, estómago lleno (procedimientos en urgencias) o distensibilidad pulmonar restringida. Es muy útil en situaciones de vía aérea difícil debido a su facilidad para colocarla. También se usan para facilitar la intubación endotraqueal como conducto de un broncoscopio de fibra óptica flexible o un tubo endotraqueal. Se suele colocar con anestesia general. Por otro lado, es frecuente que se produzca cierta inflamación laríngea tras su uso (9). Existen diferentes tipos de mascarillas laríngeas como las siguientes:

- La **ML ProSeal** dispone de dos manguitos neumáticos: el anterior crea un sellado alrededor de la laringe y el posterior favorece la estabilidad de la mascarilla. Dispone de un tubo que pasa a la cavidad gástrica por el cual es posible introducir una sonda para aspirar el contenido del estómago. Puede utilizarse en pacientes con riesgo de aspiración (23).
- La **ML I-Gel** no tiene manguitos neumáticos, pero consigue un buen sellado gracias a que está compuesta por un gel que se moldea y se adapta a la hipofaringe. Incluye un canal gástrico, por lo que también está indicada en pacientes con riesgo de aspiración (23).
- La **ML Fastrach** presenta un tubo de acero que facilita su agarre y manejo. Permite la intubación endotraqueal a su través con un tubo endotraqueal especial para Fastrach. Es recomendable en situaciones que requieren una actuación

rápida. Sin embargo, en este caso, está contraindicada en pacientes con riesgo de aspiración gastrointestinal (23).

- La **ML CTrach** es una variante de la ML Fastrach a la que se le han añadido dos canales de fibra óptica y una pantalla. Esto facilita la intubación con un tubo endotraqueal ya que podemos ver en directo la laringe. Se inserta igual que la ML Fastrach y, una vez comprobada la adecuada ventilación, permite realizar una intubación endotraqueal a su través (24).

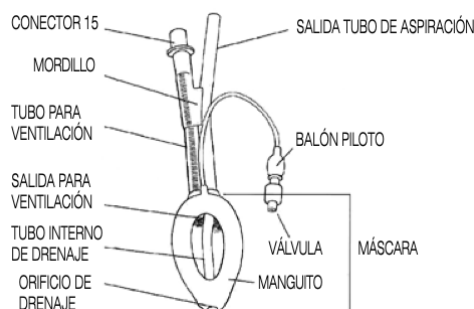


Figura 11. ML ProSeal (23).



Figura 12. ML I Gel (23).



Figura 13. ML Fastrach (7).



Figura 14. ML C-trach (24).

II. *Combitubo esofagotraqueal*

El combitubo esofagotraqueal es un dispositivo que combina dos tubos juntos:

- Tubo 1 o tubo esofágico: es más largo, su apertura proximal es AZUL, tiene una serie de orificios que permiten el paso de aire y su extremo distal está cerrado (no permite la salida de aire).

- Tubo 2 o tubo traqueal: es más corto, su apertura proximal es BLANCA y está cerrado en su longitud, pero en este caso el extremo distal sí está abierto (puede ventilar).

Presenta dos neumotaponamientos que quedan a nivel orofaríngeo y esofágico entre los cuales se encuentran los orificios del tubo esofágico. El neumotaponamiento proximal evita que la sangre o las secreciones entren en la vía aérea y se llena con 100 cc de aire. Mientras que el neumotaponamiento distal se llena con 15 cc de aire.

La mayoría de las veces, como el combitubo se coloca a ciegas, el extremo distal del combitubo suele quedar en el esófago, sellándolo con el neumotaponamiento distal y permitiendo ventilar la vía aérea a través de la apertura proximal AZUL (tubo 1 o esofágico). En este caso, el aire pasa a la vía aérea a través de las fenestraciones del tubo esofágico.

Después de colocarlo, debemos comprobar siempre la ventilación con un fonendo, escuchando la entrada de aire en los pulmones y viendo la expansión de éstos. Si no ocurre, quiere decir que el extremo distal del combitubo se encuentra en la tráquea, por lo que procederemos a ventilar por la apertura proximal BLANCA (tubo 2 o traqueal) que permitirá el paso de aire directo a la tráquea, y volveremos a comprobar la ventilación.

Existen 2 tamaños: 37F, indicado en adultos pequeños, y 41F, para adultos más grandes. En la actualidad, no hay tamaño pediátrico. Se utiliza mucho en el manejo de la VAD extrahospitalaria dado que se coloca a ciegas, disminuye mucho el riesgo de broncoaspiración y es muy fácil de utilizar. Por otro lado, está contraindicado en caso de ingesta de cáusticos (17).

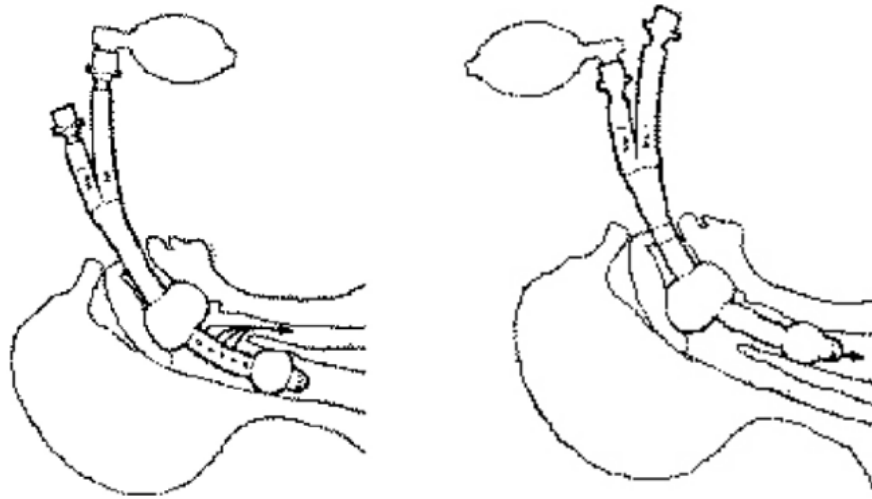


Figura 15. Combitubo esofagotraqueal (23).

III. Tubo laríngeo

El tubo laríngeo consiste en un tubo de silicona con un balón esofágico pequeño y otro balón laríngeo más grande entre los cuales se encuentran una serie de fenestraciones. Los dos balones se hinchan a la vez y el aire del tubo sale hacia los pulmones a través de estas fenestraciones. A diferencia del combitubo, el tubo laríngeo no puede insertarse en la tráquea ya que el extremo distal es cerrado e impediría la ventilación aérea (23).



Figura 16. Tubo laríngeo (23).

IV. AIR-Q

El dispositivo Air Q es un dispositivo supraglótico que tiene forma de tubo endotraqueal con una mascarilla laríngea en su extremo distal. Está diseñado especialmente para facilitar la intubación endotraqueal a su través. Se inserta igual que las mascarillas laríngeas, por lo que permite una inserción y extracción rápidas (23).



Figura 17. Dispositivo AIR-Q (23).

Dispositivos transglóticos

I. Tubos endotraqueales (TET)

La selección del diámetro del tubo generalmente busca un equilibrio entre permitir un flujo de aire óptimo y ser lo suficientemente estrecho para minimizar el riesgo de dañar la vía aérea. Existen diversos tipos de TET que se utilizan para diferentes circunstancias. Por ejemplo, podemos diferenciar los TET rígidos y flexibles. Un tipo de TET muy específico son los TET flexibles espirales reforzados con alambre que se acodan mucho menos, pero que en caso de que lo hagan puede producir una oclusión del tubo que suele ser permanente. Otros incluyen microcánulas laríngeas, otros tienen una doble luz, otros tienen bloqueadores bronquiales, otros son metálicos para las cirugías con láser de la vía aérea (para evitar incendios) y también hay tubos curvos preformados para intubación nasal y oral en cirugía de cabeza y cuello (9).

II. Guías y estiletes

Se han diseñado multitud de guías y estiletes para facilitar la intubación orotraqueal. Entre ellas, destaca la guía FROVA que es un dispositivo transglótico que ayuda a insertar un tubo endotraqueal en una vía aérea difícil. Tiene dos orificios laterales que permiten la ventilación del paciente y puede ser utilizado en el intercambio de tubos endotraqueales (16).

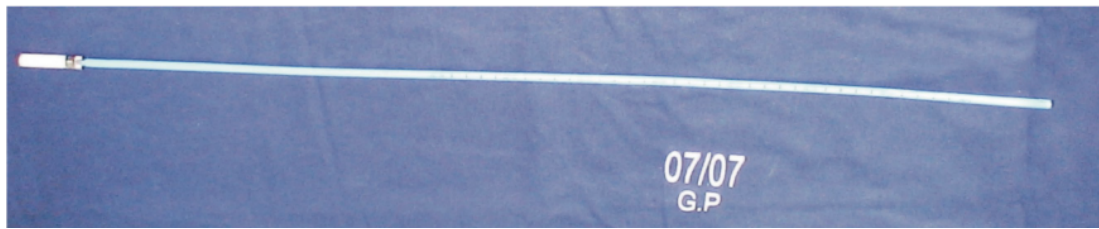


Figura 18. Guía FROVA (42).

Dispositivos ópticos

I. Laringoscopios

El laringoscopio es el instrumento de elección para explorar la laringe y realizar la intubación traqueal. Las hojas más comunes son las de Macintosh (curva) y Miller (recta). La elección de la hoja es individualizada a cada paciente y profesional (9). Se recomiendan los dispositivos con pala hiperangulada para el manejo de una VAD conocida (2).

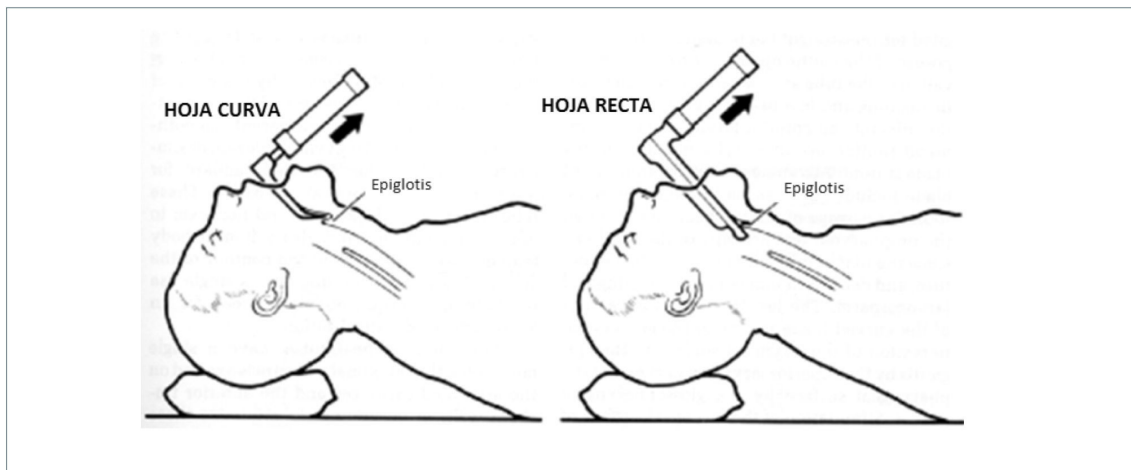


Figura 19. Laringoscopios de hoja curva y hoja recta (28).

II. Fibroscopio

Los fibrobroncoscopios flexibles de fibra óptica son los dispositivos de primera línea en la intubación del paciente despierto (9). Una VAD suele manejarse con el paciente despierto, por lo que el dispositivo de elección sería el fibrobroncoscopio (3).



Figura 20. Fibrobroncoscopio flexible (7).

III. Videolaringoscopios

En los últimos años, ha crecido la popularidad del videolaringoscopio. Estos dispositivos tienen sistemas ópticos para transmitir en directo la imagen de la glotis al operador. Son muy útiles para el manejo de la vía aérea difícil y su empleo no requiere una habilidad muy compleja (9). Sin embargo, su uso está contraindicado si la apertura bucal es menor de 18-20 mm o si existe una lesión ocupante de espacio en la cavidad oral (3).

Presentan un perfil de seguridad y una tasa de éxito comparable al fibrobroncoscopio. Por ello, ambos se consideran de elección para el abordaje de una VAD (25). La selección del dispositivo debe individualizarse dependiendo del contexto, el paciente y el operador encargado (3).

Por otro lado, existen diferentes tipos de videolaringoscopios como los siguientes:

- El **VL Mc Grath** es portátil y tiene una hoja curva de longitud ajustable. Además, la hoja puede separarse del mango para facilitar su colocación y tiene la pantalla integrada en el mango.
- El **VL GlideScope** tiene hojas desechables con un ángulo de 60° que impide la laringoscopia directa.
- El **VL Airtraq** también es portátil y tiene un canal que facilita el paso del TET.
- El **VL C-Mac** es el más utilizado en la práctica clínica (9).



Figura 21. Videolaringoscopio Mc Grath (40). **Figura 22.** Videolaringoscopio GlideScope (15).

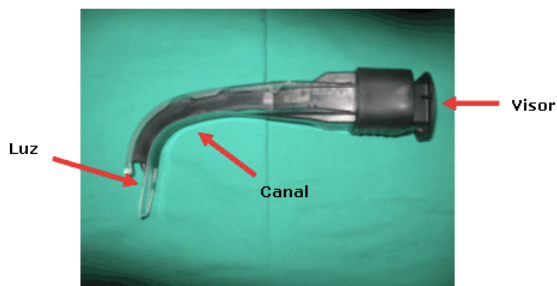


Figura 23. Videolaringoscopio Airtraq (41). **Figura 24.** Videolaringoscopio C-Mac (7).

5. ALGORITMOS

Inicialmente, las guías estaban basadas en el uso de técnicas tradicionales como la laringoscopia directa y el uso de dispositivos supraglóticos. Con el tiempo, se han ido incorporando nuevas tecnologías como los videolaringoscopios y los dispositivos supraglóticos de segunda generación que han aumentado la seguridad y eficacia en el manejo de la vía aérea (32). Esta evolución ha sido impulsada por el desarrollo de dispositivos tecnológicos, programas de investigación como el Cuarto Proyecto Nacional de Auditoría y contextos desafiantes como la pandemia de la COVID-19.

El Cuarto Proyecto Nacional de Auditoría (NAP4), llevado a cabo por el *Royal College of Anaesthetists* y la *Difficult Airway Society* (DAS), fue desarrollado con el objetivo de analizar las complicaciones graves derivadas del manejo de la vía aérea en servicios de anestesia, unidades de cuidados intensivos (UCI) y

servicios de urgencias en el Reino Unido. El estudio se realizó a lo largo de un año, concretamente del 1 de septiembre de 2008 al 31 de agosto de 2009. El análisis recopiló información de episodios importantes como fallecimientos, lesiones cerebrales, necesidad de vías aéreas quirúrgicas de emergencia, ingresos imprevistos a UCI o estancias prolongadas.

El NAP4 detectó patrones de fallos recurrentes en la atención sanitaria, como la falta de identificación de pacientes de alto riesgo, la planificación insuficiente, la escasez de personal capacitado y de equipamiento, y errores en el manejo de las complicaciones, frecuentemente relacionados con un mal uso o interpretación de la capnografía. En conclusión, el informe destaca la necesidad de mejorar la detección de pacientes de riesgo, la planificación, la formación del personal y la incorporación sistemática de la capnografía para disminuir las complicaciones graves en el manejo de la vía aérea en hospitales (31).

Los resultados de este proyecto fueron publicados en 2011 y tuvieron un gran impacto en el desarrollo de las guías de práctica clínica actuales. El NAP4 identificó áreas de mejora, proporcionó recomendaciones y destacó la importancia de la evaluación preoperatoria, la planificación de contingencias y la formación en el uso de dispositivos avanzados (32).

Por otro lado, la pandemia de la COVID-19 también dejó huella en los algoritmos de abordaje de la vía aérea; incorporando recomendaciones específicas para reducir al mínimo el riesgo de contagio durante la intubación y destacando la importancia de los videolaringoscopios y la protección personal (33).

Recientemente, las guías han ido adoptando un enfoque más integral, considerando los factores humanos, la necesidad de planificación estructurada y personalizada de cada paciente y promoviendo el uso de algoritmos simplificados y herramientas cognitivas, como el enfoque Vórtex, para facilitar la toma de decisiones en situaciones críticas (32).

En España, en 2023, se redactó un documento consenso para el manejo de la vía aérea entre la Sociedad Española de Anestesiología, Reanimación y

Terapéutica del Dolor (SEDAR), la Sociedad Española de Urgencias y Emergencias (SEMES) y la Sociedad Española de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello (SEORL-CCC). A continuación, vamos a comparar esta guía con los algoritmos de la *American Society of Anesthesiologists* (ASA) de 2022 y de la *Difficult Airway Society* (DAS) de 2015.

En primer lugar, el algoritmo de la ASA plantea una serie de preguntas sucesivas para guiarte en la toma de decisiones, no considera la evaluación de la vía aérea preoperatoria y deja mucha libertad de actuación y decisión al profesional. De hecho, en varias ocasiones, propone la valoración de estrategias alternativas sin implicar ninguna técnica concreta. Mientras que la guía SEDAR-SEMES-SEORL-CCC, da mucha importancia a la planificación preoperatoria y divide sus recomendaciones en dos algoritmos separados de VAD no prevista y VAD prevista. Por último, el algoritmo de la DAS es la guía que propone un algoritmo más simplificado y protocolizado con una secuencia clara de cuatro pasos y, al igual que la ASA, tampoco considera la valoración previa de vía aérea. No distingue entre vía aérea difícil prevista y no prevista.

Por otro lado, ante la sospecha de vía aérea difícil, la ASA prioriza la intubación traqueal convencional bajo anestesia general en primera instancia, salvo que se de alguna de las siguientes circunstancias:

- Sospecha de ventilación difícil con mascarilla facial
- Sospecha de vía aérea invasiva de emergencia difícil
- Riesgo de aspiración
- Riesgo de rápida desaturación

Entonces, sí propone realizar la intubación con el paciente despierto. Mientras que la SEDAR, ante la declaración preoperatoria de vía aérea difícil, recomienda proceder directamente a la intubación traqueal con el paciente despierto utilizando el fibrobroncoscopio.

En las tres guías, la cricotiroidotomía queda como último paso, en caso de llegar a una situación NINO ('No Intubable No Oxigenable') ante el fracaso de los tres

métodos no invasivos de vía aérea. Sin embargo, existen diferencias en cuanto a las recomendaciones del orden de utilización de los métodos no invasivos:

- ASA: insiste en la intubación traqueal como primera opción y si fracasa recomienda pasar a la ventilación con mascarilla facial. Si no se consigue una ventilación adecuada, sugiere utilizar un dispositivo supragótico (DSG).

IT -> VMF -> VDSG

- DAS: comienza proponiendo la intubación traqueal y, en caso de no lograr una ventilación adecuada, recomienda utilizar un DSG. Si conseguimos ventilar bien con DSG, valoramos despertar al paciente o intubar a través del DSG. Por el contrario, si no se consigue una adecuada ventilación con DSG, progresamos a la ventilación con mascarilla facial y si se consigue despertamos al paciente (sino estaríamos en situación NINO).

IT -> VDSG -> VMF

- SEDAR: plantea el método Vórtex permitiendo al operador elegir cualquiera de los tres métodos no invasivos y si al tercer intento no consigue la intubación debe cambiar a cualquiera de los otros métodos.

En conclusión, la ASA es la más flexible y dependiente del operador; la DAS es la más estructurada, sencilla y visual; y la SEDAR es más estructurada que la ASA, pero igualmente da libertad al profesional mediante la aplicación del método Vórtex. Además, la SEDAR es la que más enfatiza en la planificación y la valoración de la vía aérea preoperatoria para predecir una situación de VAD.

Ver ANEXO 1: Algoritmo de la ASA 2022 (21), ANEXO 2: Algoritmo de tratamiento de la intubación traqueal no prevista 2023 (3), ANEXO 4: Algoritmo de la DAS para el manejo de la intubación difícil no prevista en adultos 2015 (22) y ANEXO 5: Algoritmo de la DAS para la intubación traqueal en paciente despierto en adultos 2019 (29).

6. MANEJO DE LA VÍA AÉREA

En primer lugar, hay que aclarar que no todos los pacientes que reciben anestesia requieren una intubación. La ventilación con mascarilla facial o

maskarilla laríngea suele ser suficiente en muchos procedimientos menores, como, por ejemplo, cirugías infraumbilicales (cirugías urológicas, reparación de hernias...) o cirugías en extremidades (2).

Colocación del paciente

Para intubar a un paciente, es muy importante su correcta posición. Se recomienda alinear los ejes bucal y faríngeo y colocar al paciente en posición de olfateo. Para ello, podemos colocar un cojín o una toalla doblada debajo de su nuca. Sin embargo, en pacientes con alto riesgo de desaturación o aspiración (como pacientes obesos), se recomienda utilizar la posición sentada o semisentada de Fowler, la posición en rampa o la posición de Trendelenburg inversa a 30°. Estas posiciones aumentan la capacidad residual funcional (CRF), reducen la formación de atelectasias, reducen el riesgo de aspiración y consiguen una mejor exposición laríngea (2).

No obstante, ante la sospecha de patología de la columna cervical, el cuello deberá mantenerse en posición neutra hasta que se haya descartado la posibilidad de una lesión (9).

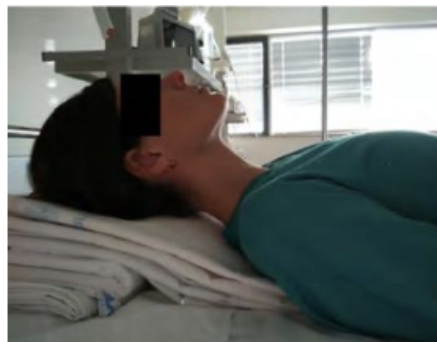


Figura 25. Posición de olfateo (20).

Preoxigenación

Antes de realizar cualquier manipulación de la vía aérea, es necesario administrar oxígeno al paciente utilizando una maskarilla facial y oxígeno al 100% durante varios minutos. La preoxigenación tiene como finalidad reemplazar el nitrógeno presente en el volumen pulmonar funcional con oxígeno para aumentar la capacidad residual funcional (CRF). Esto aumenta la seguridad, ya que prolonga el tiempo que el paciente puede estar en apnea sin

perder la saturación, dándonos más tiempo para maniobrar (9). El objetivo es llegar a una EtO₂ (concentración de oxígeno al final de la espiración) >90 antes de empezar la inducción anestésica. En la mayoría de los casos, se necesitan entre 3 y 5 minutos de oxigenación al 100% de oxígeno. Sin embargo, si el paciente colabora, se puede reducir a 60 segundos realizando 8 inspiraciones y exhalaciones profundas (4).

Ante la presencia de una VAD conocida, se recomienda utilizar oxigenoterapia nasal de alto flujo (HFNO) (3). En casos de alto riesgo de desaturación, se pueden añadir algunas medidas adyuvantes como la posición incorporada de la cabeza, la tracción mandibular, la presión de fin de espiración positiva (PEEP) y la oxigenación apneica (2). Se conoce como respiración apneica al fenómeno por el cual los alveolos continúan recibiendo oxígeno y realizando el intercambio gaseoso sin movimientos diafragmáticos ni pulmonares (es decir, durante un periodo de apnea) gracias a una presión negativa que se produce en los alveolos entre O₂ y CO₂ (4).

En el caso de una preoxigenación con HFNO, los pacientes tienen que hacer respiraciones nasales de volumen corriente a un flujo de oxígeno inicial de 30l/min y una fracción inspirada de oxígeno (FiO₂) de 100% durante 3 min, con la boca cerrada herméticamente y con la cánula bien ajustada a las fosas nasales para evitar la contaminación. Posteriormente, se aumenta el flujo a 70 l/min y se mantiene hasta la intubación traqueal. Durante todo el procedimiento, se debe mantener la vía aérea permeable mediante tracción mandibular (2).

Por otro lado, en pacientes obesos, se recomienda realizar la preoxigenación mediante ventilación mecánica no invasiva (VMNI) con una mascarilla CPAP (2).

Intubación

Para proceder a intubar, normalmente se sujeta el laringoscopio con la mano izquierda y se introduce la pala por la boca hacia el lado derecho de la faringe, teniendo cuidado de no dañar los dientes. Se desplaza la lengua hacia la izquierda y hacia arriba con el borde de la hoja para despejar la visión de la glotis y poder introducir el tubo endotraqueal (TET). El TET se coge con la mano

derecha y se pasa el extremo distal entre las cuerdas vocales (9). Se puede utilizar la maniobra de BURP (del inglés *Back, Up, Right, Pressure*) que consiste en empujar la vía aérea hacia arriba, hacia atrás y hacia la derecha mediante la manipulación externa del cartílago tiroides (11).

El manguito hinchable del TET debe colocarse en la parte superior de la tráquea, una vez pasadas las cuerdas vocales. Finalmente, se retira el laringoscopio y se hincha el manguito con la menor cantidad de aire que permita crear un sello. Después de la intubación, para asegurar la correcta localización del TET, se ausculta el tórax y se comprueba el trazado capnográfico (9).



Figura 26. Maniobra BURP (28).

Si la intubación ha fallado, debe realizarse algún cambio en la técnica como recolocar al paciente, reducir el tamaño del tubo endotraqueal, utilizar un estilete, elegir una hoja distinta, usar un laringoscopio indirecto o solicitar la ayuda de otro anestesiólogo (9).

7. VÍA AÉREA DIFÍCIL CONOCIDA

El nuevo documento de consenso para el manejo de la vía aérea difícil entre la SEDAR, la SEMES y la SEORL-CCC diferencia la forma de proceder entre una VAD prevista y una VAD no prevista.



Figura 27. Ayuda cognitiva propuesta por la SEDAR-SEMES para la intubación traqueal de la vía aérea difícil no prevista. TVAPD: tratamiento de la vía aérea con paciente despierto. Int2: segundo operador (3).

Si tras la adecuada valoración de la vía aérea, se considera la presencia de una VAD, en primer lugar, tendremos que valorar la presencia de factores de riesgo contextuales y, en caso de que los haya, el aplazamiento de su tratamiento (2).

Las guías recomiendan que la intubación de la VAD se realice siempre con el paciente despierto (3). El tratamiento de la vía aérea con el paciente despierto (TVAPD) requiere la aplicación de anestesia tópica y, de manera opcional, se puede administrar también una sedación (2). Sin embargo, hay ocasiones en las que se recomienda la inducción de anestesia general con preservación de la ventilación espontánea si hay problemas de cooperación del paciente o en situaciones de urgencia (2). Por otro lado, en toda situación de alta probabilidad de fracaso de la intubación traqueal con el paciente despierto, se recomienda tener preparado en paralelo un kit de cricotirotomía (3).

En primer lugar, tenemos que **colocar** correctamente al paciente y conseguir una **preoxigenación** adecuada. A continuación, se requiere realizar una **anestesia tópica** del área afectada en el proceso de intubación incluyendo: la cavidad oral, la cavidad nasal si es una intubación nasotraqueal, la orofaringe, el área periglótica, la laringe y la tráquea (3). El anestésico local más utilizado para

ello es la lidocaína. Hay que limitarse a su dosis mínima efectiva, sin superar nunca su dosis máxima de 9 mg/kg. Se suele aplicar con uno de los siguientes métodos: la técnica 'spray as yo go' (SAYGO) mediante un catéter epidural o atomizadores y los bloqueos regionales (glossofaríngeo, laríngeo superior, inyección transtraqueal) (3). En caso de no realizar una correcta topicalización, la intubación desencadenará respuestas reflejas de la vía aérea, como tos o laringoespasma, y respuestas cardiovasculares del sistema nervioso simpático (3).

También se sugiere el uso de un **antisialogogo** para mejorar la eficacia del anestésico local y el campo de visión del operador, entre los que se recomienda especialmente el glicopirrolato (2).

Posteriormente, el anestesista puede valorar la administración de una **sedación** ya que hay que considerar la relación beneficio-riesgo y el tipo de paciente. Un paciente muy ansioso puede no llegar a tolerar la intubación, mientras que un paciente demasiado sedado no cooperará con el procedimiento y aumentará el riesgo de desarrollar depresión respiratoria, obstrucción de la vía aérea, aspiración o inestabilidad cardiovascular. Como sedantes, destacan la ketamina y la dexmedetomidina ya que permiten mantener la ventilación espontánea incluso con niveles muy profundos de sedación. También podemos utilizar opioides como el fentanilo, pero pueden aumentar la incidencia de rigidez torácica y laringoespasma y se asocian a una alta tasa de recuerdo. Por ello, en caso de administrarse siempre se debe asociar una benzodiazepina como el midazolam. Por otro lado, el propofol se asocia a una menor tasa de recuerdo, pero presenta mayor riesgo de producir una sedación excesiva, obstrucción de la vía aérea y tos (3). Sin embargo, no se puede utilizar la sedación como reemplazo a una adecuada topicalización (aplicación de anestesia tópica) de la vía aérea (29).

Finalmente, se debe realizar un **bloqueo o relajación neuromuscular** ya que mejora las condiciones de la intubación traqueal, suprime la tos y el laringoespasma y optimiza la distensibilidad de la pared torácica. En cuanto a los relajantes musculares, se clasifican en despolarizantes, como la

succinilcolina, y no despolarizantes, como el rocuronio. La succinilcolina solía ser el relajante muscular de elección, especialmente para la inducción de secuencia rápida (ISR) que se realiza en intubaciones de urgencia. Sin embargo, el rocuronio es comparable a la succinilcolina en eficacia, tiene un perfil más seguro y ofrece un bloqueo más duradero. Sin embargo, la razón principal de que sea cada vez más utilizado frente a la succinilcolina es que su efecto puede ser rápidamente reversible con la administración del sugammadex (2). Existen otros fármacos que pueden revertir su efecto como la neostigmina y, más recientemente, el calabadion. Este último parece ser incluso más rápido y eficaz que el sugammadex y es capaz de revertir la acción de otros relajantes musculares no despolarizantes, pero aún sigue en fases de investigación y no se ha aprobado para uso clínico. Actualmente, no hay ningún antagonista del rocuronio aprobado que supere el efecto sugammadex (19).

Tras los pasos mencionados anteriormente, el paciente con VAD conocida está preparado para **ser intubado**. En el tratamiento de la vía aérea con el paciente despierto (TVAPD) es de elección utilizar el broncoscopio. Sin embargo, en los últimos años, ha aumentado el uso del video laringoscopio ya que, al poder ver en todo momento la glotis, la intubación es más rápida y segura para el paciente. Por otro lado, se recomienda utilizar un tubo endotraqueal de menor calibre al habitual y disminuir la diferencia entre el diámetro externo del fibrobroncoscopio y el diámetro interno del tubo endotraqueal para facilitar la intubación (2).

Como **técnica de rescate**, es posible la combinación de un dispositivo supraglótico (DSG) y un fibrobroncoscopio (FB) para realizar una intubación traqueal a su través (2). Si fracasan los tres intentos de intubación con cualquiera de estos dispositivos, deberá realizarse un acceso invasivo mediante una cricotomía (3).

No obstante, se valorará realizar una traqueotomía o cricotirotomía en primera instancia en presencia de lesiones subglóticas, glóticas y supraglóticas que produzcan una obstrucción de más del 50%.

Finalmente, si fracasan todos los métodos mencionados anteriormente, la oxigenación del paciente se puede asegurar utilizando dispositivos de oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO) (3).

8. VÍA AÉREA DIFÍCIL NO CONOCIDA

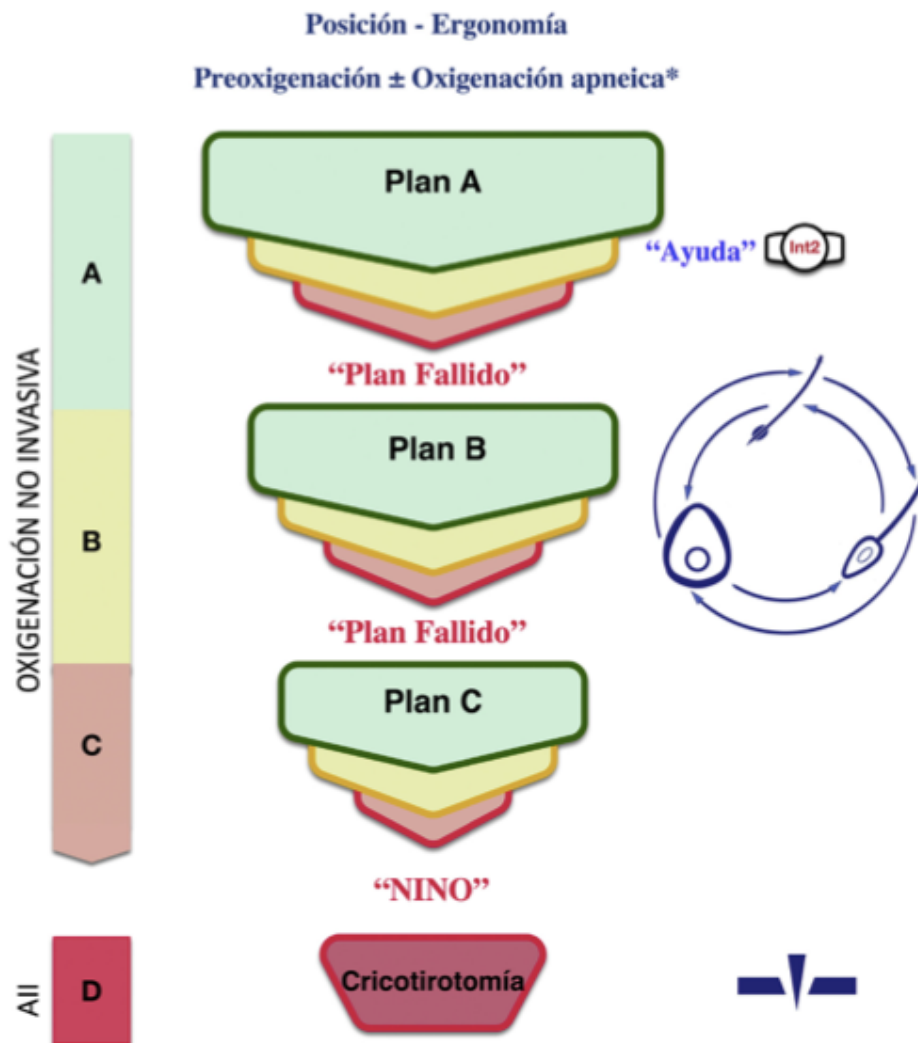


Figura 28. Ayuda cognitiva propuesta por la SEDAR y la SEMES para el manejo de la vía aérea difícil no prevista. All: acceso infraglotico invasivo; Int2: segundo operador (2).

Como hemos dicho, en la mayoría de las ocasiones, nos encontramos la presencia de una VAD durante el proceso de intubación. En este caso, la guía SEDAR-SEMES-SEORL-CCC sugiere seguir la metodología Vórtex (2).

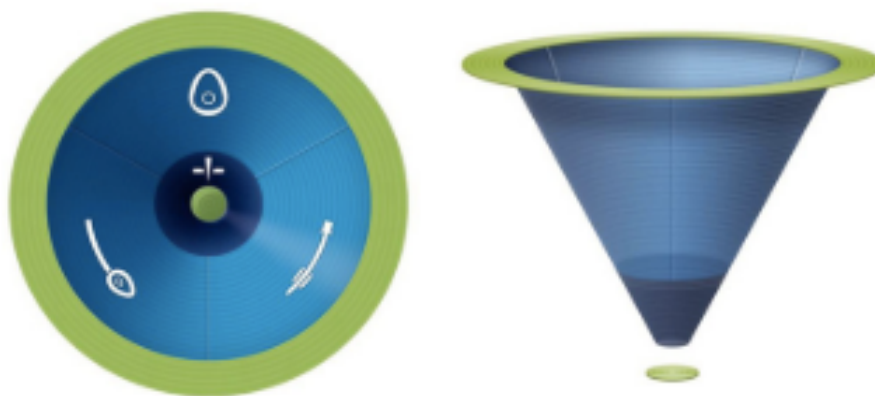


Figura 29. Modelo Vórtex (12).

El diagrama de Vórtex es una ayuda cognitiva que pretende reducir la carga cognitiva del resto de algoritmos y los errores de fijación. Este vórtice o embudo diferencia tres círculos: la 'zona verde' más externa, la 'zona azul' en el medio y la 'zona azul oscuro' en el centro. La zona media azul tiene tres dibujos que representan los tres métodos no invasivos de vía aérea: la ventilación con mascarilla facial (VMF), la ventilación con dispositivo supraglótico (VDSG) y la intubación endotraqueal (IT).

Antes de cualquier intervención, cuando el paciente mantiene una respiración espontánea, se encuentra en la 'zona verde' lo que supone una zona de seguridad. Cuando la intervención comienza con la inducción anestésica, el paciente 'cae' a la 'zona azul' del vórtice donde el médico deberá elegir uno de estos tres métodos no invasivos para el manejo de la vía aérea (12). Si no se alcanza el aislamiento de la vía aérea al tercer intento con un método, debe declararse verbalmente el 'Fracaso del Plan' y comenzar con un nuevo plan no invasivo (2).

Las condiciones deben ser óptimas desde el primer intento y se debe limitar a tres el número de intentos, ya que cada intento implica un mayor riesgo de edema, sangrado y obstrucción de la vía aérea (3). Se puede proceder a un cuarto intento en caso de ser realizado por un operador con experiencia (29). En cada nuevo intento, se recomienda cambiar de dispositivo o añadir un adyuvante para optimizar la técnica previamente utilizada (3). Sin embargo, el fracaso del primer intento disminuye la probabilidad de éxito de los sucesivos (3).

Si no se alcanza el aislamiento de la vía aérea con ninguno de los tres métodos no invasivos, debe declararse verbalmente la situación NINO ('No Intubable No Oxigenable'). Entonces, nos encontramos en la 'zona azul oscura' del vórtex y el médico deberá realizar un abordaje quirúrgico de urgencia (12).

La situación 'No intubable No oxigenable', también conocida como situación NINO, es aquella en la que no se consigue una adecuada oxigenación alveolar mediante la implementación de métodos no invasivos (VMF, VSG o IT), requiriendo utilizar métodos invasivos para acceder a la vía aérea (2). En este caso, el tratamiento de elección es la cricotirotomía (2).

La cricotomía, cricotirotomía o coniotomía es el procedimiento que consiste en crear un acceso respiratorio percutáneo a través de la membrana cricotiroidea. Esta membrana es relativamente avascular y su localización permite que los cartílagos y anillos traqueales no se vean afectados (6). Suele tratarse de una técnica de rescate de la vía aérea, pero puede estar indicada como abordaje en primera instancia en algunas circunstancias como las siguientes:

- Hemorragia de la vía aérea superior
- Fracturas faciales
- Alteración anatómica facial: congénita o adquirida
- Trauma de la vía aérea: térmica o inhalatoria, cuerpo extraño, disrupción laríngea
- Edema de la vía aérea
- Masa: tumor, hematoma o absceso
- Supraglotitis

Para su realización, se coloca al paciente en decúbito supino con el cuello expuesto y en hiperextensión. Se identifica la membrana cricotiroidea palpando entre el cartílago tiroides y el cartílago cricoides. A continuación, se prepara el campo estéril y se inyecta lidocaína para anestesiarse la zona. Hay dos formas de realizarla: una cricotomía percutánea o una cricotomía quirúrgica (6).

- La cricotomía percutánea se realiza mediante la técnica de Seldinger. Se hace una incisión de puñalada con un bisturí sobre la membrana cricotiroides y se introduce una aguja unida a una jeringa llena de solución salina en dirección caudal con un ángulo de 45°. Se aspira aire con la aguja para confirmar que estamos en la luz traqueal y se quita la jeringa. Se inserta, a través de la aguja, un alambre guía y se retira la aguja. A continuación, se introduce un dilatador y un tubo de traqueotomía sobre el alambre guía. Finalmente, se quita el alambre guía y el dilatador dejando solo el tubo de traqueotomía. Entonces, se puede conectar al oxígeno, comprobar la ventilación y fijar el tubo (6).

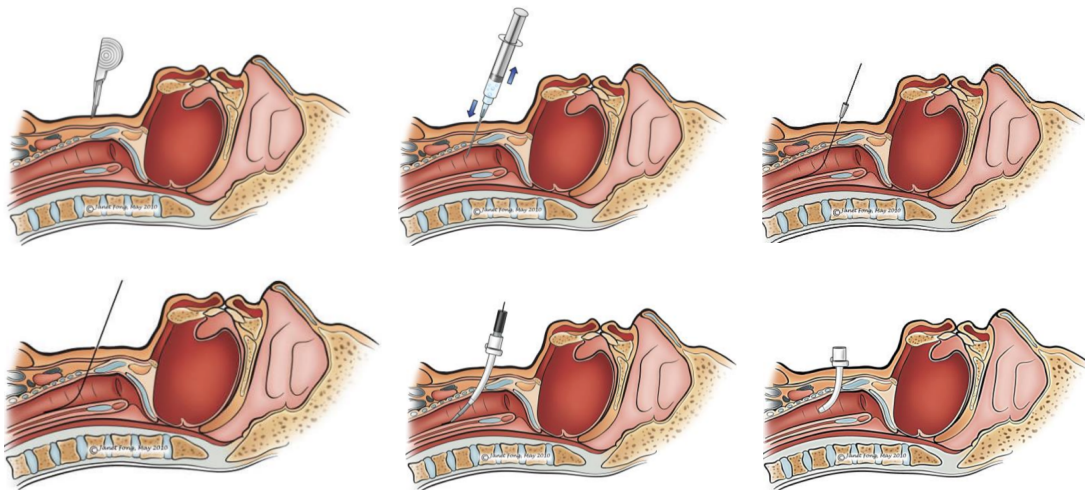


Figura 30. Paso a paso de la técnica de Seldinger para una cricotiroidotomía percutánea (6).

- La cricotomía quirúrgica abierta consiste en realizar una incisión horizontal de 1-2 cm con un bisturí sobre la membrana cricotiroides lo más próxima posible al borde superior del cartílago cricoides para evitar lesionar las cuerdas vocales. A continuación, se inserta una guía a través de la cual se coloca la traqueotomía o tubo endotraqueal con balón, menor de 7 mm de diámetro, en dirección caudal. Finalmente, se comprueba la ventilación del paciente y se asegura el tubo suturándolo en la piel o con una cinta traqueal alrededor del cuello (6).

La guía de la *Difficult Airway Society* (DAS), clasifica las cricotirotomías según la palpabilidad de la membrana cricotiroides. En el caso de que ésta sea palpable,

la incisión en la membrana será transversa, mientras que, si no se consigue palpar, recomienda realizar la incisión cráneo-caudal (22).

Ver ANEXO 4. Failed intubation, failed oxygenation in the paralysed anaesthetised patient (22).

La cricotomía no es un tratamiento a largo plazo, por lo que tras superar la fase crítica de urgencia habrá que convertirla a un tubo endotraqueal o una traqueotomía en un plazo no superior a 72 horas para evitar una estenosis subglótica (3).

Las complicaciones a corto plazo incluyen la hemorragia, la colocación del dilatador en posición paratraqueal, el enfisema subcutáneo o neumotórax, el daño en la pared traqueal posterior y el barotrauma. Mientras que, a largo plazo, podemos encontrarnos estenosis glótica o subglótica, disfonía, fistula traqueoesofágica y estoma persistente (6).

9. MONITORIZACIÓN

En el manejo de la VAD, es importante la monitorización de una serie de parámetros como la ventilación, la profundidad anestésica y el bloqueo neuromuscular (3).

En primer lugar, debemos valorar la eficacia de la preoxigenación mediante la monitorización de la concentración de oxígeno al final de la espiración (EtO₂) (2). Como hemos dicho, la EtO₂ debe ser mayor de 90 antes de empezar la inducción anestésica (4).

Una vez intubado el paciente, se debe valorar la correcta realización del procedimiento mediante el estudio de la forma de onda de capnografía. Por ello, debería estar disponible en todos los espacios donde se pueda dar la necesidad de manejo de la vía aérea (2). Si no se detecta un registro capnográfico normal, se considerará el fracaso de la intubación traqueal hasta que se demuestre lo contrario (2). Por el contrario, la presencia de registro capnográfico permite

progresar a la inducción anestésica (3). En una inducción inhalatoria, se recomienda monitorizar también la concentración de agentes anestésicos volátiles al final de la espiración (2). También se aconseja descartar la intubación esofágica con un ecógrafo, ya que en caso de intubación esofágica veríamos el 'signo de la doble tráquea' (3).

Por otro lado, si se administra un relajante neuromuscular o se realiza un bloqueo neuromuscular (BNM), se recomienda una monitorización neuromuscular. La monitorización neuromuscular consiste en la medición objetiva de la fuerza muscular mediante la estimulación de un nervio motor periférico y la evaluación de la contracción muscular provocada para evaluar la profundidad del bloqueo neuromuscular (10). Generalmente, se estimula el nervio cubital y se evalúa la respuesta de contracción del músculo aductor corto del pulgar.

La técnica del 'tren de cuatro' (TOF) se utiliza para valorar la reversión de un bloqueo neuromuscular no despolarizante. Consiste en aplicar cuatro estímulos supramáximos a una frecuencia de 2 Hz durante 2 segundos. Con los resultados, calculamos el cociente TOF o ratio T1/T4 que es la relación entre el primer estímulo y el cuarto estímulo. Antes de la administración del BNM, las cuatro respuestas son iguales, por lo que el cociente TOF (T1/T4) es 1. Después del BNM, la respuesta al primer estímulo siempre es mayor que al último, por lo que el cociente T1/T4 es <1. Antes de la extubación, debemos calcular el cociente TOF para valorar si el paciente va a requerir una reversión farmacológica del bloqueo neuromuscular. Si el TOF es mayor de 0,9, la función neuromuscular se ha recuperado lo suficiente como para extubar de forma segura (10).

Finalmente, en caso de que el paciente se encuentre inestable hemodinámicamente, se recomienda realizar una monitorización hemodinámica invasiva avanzada (2).

10. CARROS DE VÍA AÉREA

La guía SEDAR-SEMES-SEORL-CCC recomienda habilitar carros de VAD que contengan los diferentes dispositivos y utensilios que requiere el manejo de esta

situación. Esto podría reducir el tiempo de actuación y la sobrecarga cognitiva que suele acompañar a la ejecución de estos abordajes, a menudo estresantes para el profesional. Se ha propuesto que estos carros dispongan de cuatro compartimentos correspondientes a las cuatro técnicas que tenemos para abordar la VAD, ordenados de arriba a abajo de menos a más invasivo, quedando en el compartimento inferior del carro los kits de acceso infraglotico invasivo (AII). Cada compartimento presentaría a su vez tres subcompartimentos que albergarían diferentes dispositivos y técnicas en orden de uso (primero en verde, segundo en ámbar y tercero en rojo). Esta disposición del material facilitaría y aceleraría la asistencia de enfermería, que es crucial en estos escenarios. Estos carros de VAD deberían estar ubicados a menos de un minuto de cualquier lugar en que el que se pudiera producir una crisis de VAD. Sería importante también la correcta formación de los profesionales para el uso de estos sistemas, así como la continua revisión de que su contenido estuviera completo y en condiciones de uso (2).

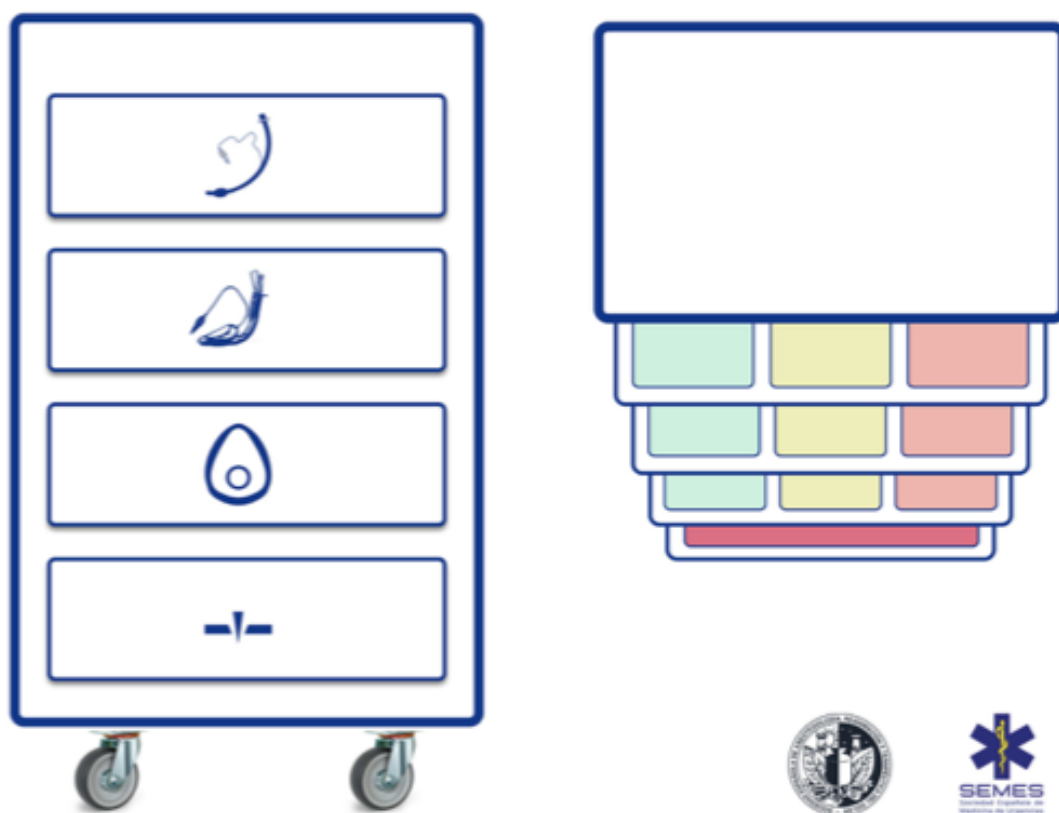


Figura 31. Disposición estandarizada del carro de vía aérea difícil propuesto por la SEDAR y la SEMES (2).

11. PACIENTES CON ALTO RIESGO DE ASPIRACIÓN

Hasta el 50% de las muertes producidas en el manejo de la vía aérea se deben a las aspiraciones. El principal factor de riesgo es el estómago lleno, por lo que es esencial cumplir con las normas de ayuno preoperatorio. Sin embargo, hay otras situaciones que aumentan el riesgo de aspiración como las enfermedades o condiciones que cursan con vaciado gástrico lento (por ejemplo, diabetes mellitus, disfunción hepática o renal avanzada, enfermedad de Parkinson, dolor, administración crónica de opioides...) o aquellas que presentan una mayor presión abdominal (obesidad, embarazo, ascitis, masas abdominales, íleo, obstrucciones intestinales...).

En el caso de alguna de estas situaciones de mayor riesgo, es recomendable hacer una ecografía gástrica para objetivar el contenido gástrico y valorar el riesgo del paciente y su abordaje. Si no es posible la realización de la ecografía gástrica, debe considerarse siempre la situación de más alto riesgo. Ante un estómago lleno con o sin factores de riesgo, está indicada la intubación traqueal de la vía aérea (2).

Por otro lado, en situaciones de urgencia o alto riesgo de aspiración, se puede realizar una inducción de secuencia rápida (ISR) para asegurar la vía aérea (26). Esta técnica de inducción anestésica está indicada en el contexto de las siguientes circunstancias:

- Glasgow menor o igual a 8
- Hematoma en cuello de carácter sofocante
- Obstrucción de la vía aérea
- Trauma de vía aérea
- Trauma maxilo facial
- Individuo agitado que requiera administración de sedación
- Trauma de tórax asociado a hipotensión
- Hipoxia posterior a la reanimación
- Paro cardíaco

- Edema de la vía aérea (anafilaxia, quemadura de vía aérea...)
- Shock cervical
- Shock severo
- Insuficiencia respiratoria
- Elevación de PaCO₂ >40 mm Hg con disminución del pH (26).

Antes de la inducción, se recomienda realizar una descompresión gástrica colocando una sonda nasogástrica para aspirar y mantener una aspiración constante durante el procedimiento. A continuación, se preoxigena al paciente en posición elevada de la cabeza y se administra un anestésico como la lidocaína o el fentanilo (**pretratamiento**).

El agente hipnótico de elección en pacientes con riesgo de aspiración es el propofol, excepto en situaciones de inestabilidad hemodinámica donde es preferible utilizar el etomidato o la ketamina (**inducción**). La ketamina debe evitarse en pacientes con antecedentes de isquemia miocárdica aguda por su efecto depresor miocárdico. En pacientes agitados, se administra primero ketamina en bolos hasta conseguir un estado disociativo, posteriormente se realiza la preoxigenación y finalmente se administra el relajante muscular. Por su parte, el rocuronio es el relajante muscular de elección ya que su efecto puede revertirse con el sugammadex (**bloqueo neuromuscular**) (2).

También, se puede utilizar la maniobra de Sellick que consiste en presionar sobre el cartílago cricoides para comprimir el esófago y reducir así el riesgo de aspiración (26).

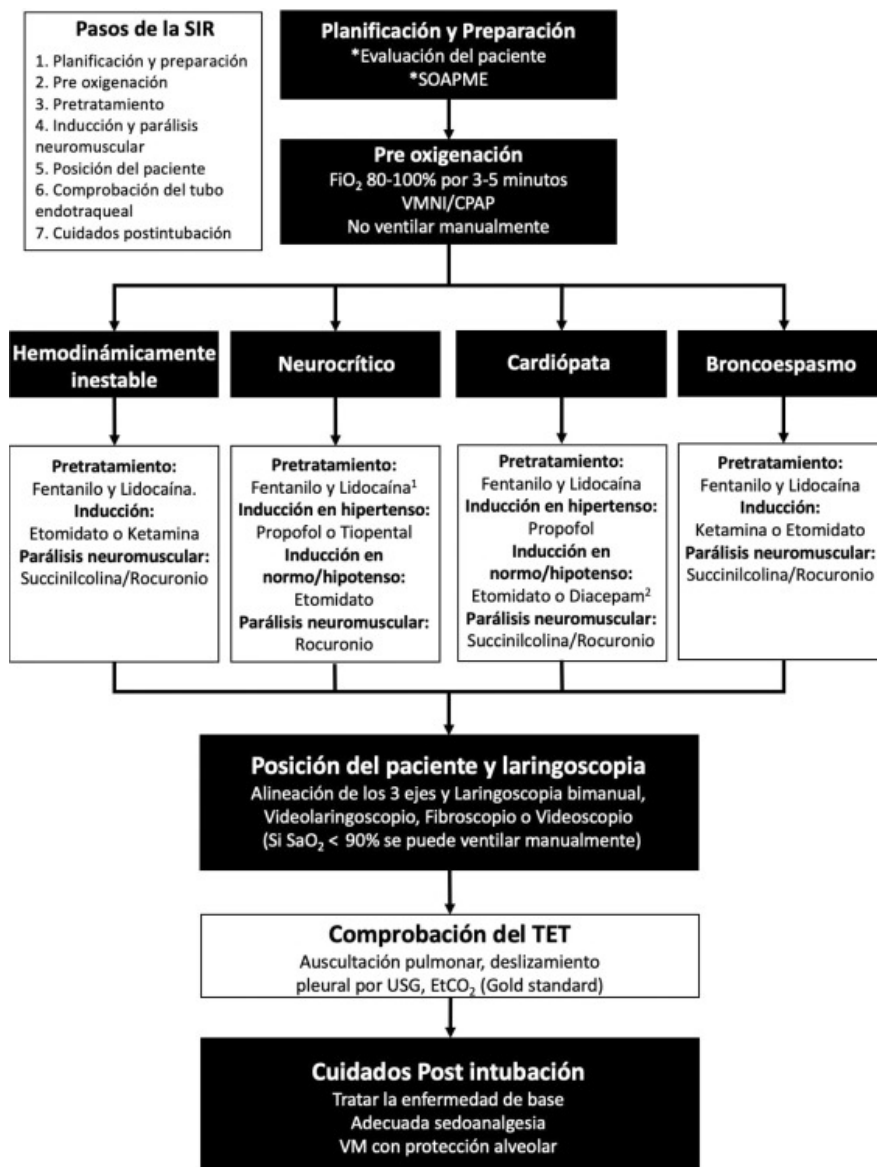


Figura 32. Algoritmo de Inducción de Secuencia Rápida (27).

En pacientes con alto riesgo de aspiración, también se ha sugerido la administración de un antiácido no particulado inmediatamente antes de la intubación, así como un antihistamínico o un inhibidor de la bomba de protones entre 40 y 60 minutos antes para alcalinizar y reducir el contenido gástrico (2).

Dado el riesgo de regurgitación, es esencial tener acceso rápido a dispositivos de succión con sondas de gran calibre multiorificio tipo Yankauer o DuCanto durante el procedimiento (2). Además, se recomienda colocar al paciente con la cabecera inclinada 20-30° o, en caso de encontrarse en posición de Trendelenburg, girar la cabeza hacia un lado y aspirar la orofaringe y la tráquea.

12. EXTUBACIÓN

La extubación traqueal también presenta ciertos desafíos, ya que puede desencadenar en el paciente reacciones como alteraciones hemodinámicas, tos, laringoespasma y agitación. Asimismo, los reflejos laríngotraqueales protectores permanecen deprimidos durante varias horas tras la extubación, lo que incrementa el riesgo de aspiración (3).

Antes de proceder con la extubación, se calcula el índice TOF para determinar si el paciente va a requerir una reversión farmacológica del bloqueo neuromuscular. Un valor de TOF superior a 0,9, indica que la función neuromuscular se ha recuperado y permite realizar la extubación con seguridad (10). Además, es fundamental realizar una preoxigenación, aspirar secreciones o sangre, colocar un bloqueador de la mordida, posicionar al paciente correctamente y revertir el bloqueo neuromuscular si fuera necesario (3).

En una situación de VAD, la extubación, al igual que la intubación, es recomendable realizarla con el paciente despierto (2). Las guías también sugieren administrar una profilaxis con corticoides para reducir la inflamación que haya podido producir el periodo de intubación (2).

En la extubación, se han descrito una serie de factores de riesgo (**Ver ANEXO 3**) y maniobras predictoras de dificultad. Por ejemplo, la prueba de fuga de aire peritubo o '*air leak test*' que consiste en desinflar el neumotaponamiento del tubo endotraqueal y, con la abertura proximal del tubo cerrada, vigilar la salida de aire por el espacio alrededor del tubo. En condiciones normales, deberíamos notar la salida de aire, en caso de que esto no ocurra es probable la presencia de edema laríngeo o subglótico. Es una maniobra muy sencilla y útil para predecir el riesgo de estridor o problemas respiratorios tras la extubación (18).

Una vez extubado el paciente, se debe monitorizar la ventilación y la saturación de oxígeno para asegurar que mantiene un aporte de oxígeno adecuado y prevenir la aparición de complicaciones como el laringoespasma, el edema laríngeo o la parálisis de las cuerdas vocales (2).

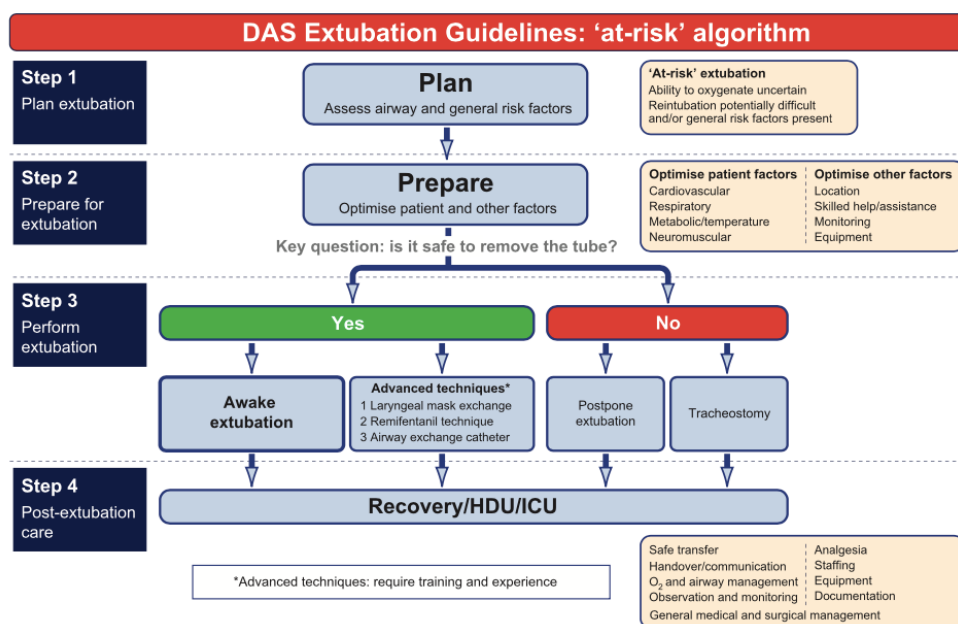


Figura 33. Algoritmo de extubación de alto riesgo de la DAS (30).

13. CONCLUSIONES

1. A pesar de la multitud de escalas y factores predictores de una vía aérea difícil, estas tienen escasa sensibilidad y la mayoría de las intubaciones difíciles siguen siendo imprevistas. Sin embargo, se sigue recomendando su utilización en la práctica clínica para valorar la vía aérea ya que ayudan a planificar las intervenciones y brindan un mayor grado de seguridad.
2. Los algoritmos de práctica clínica varían entre diferentes países y se van actualizando en función de los avances tecnológicos y la evidencia científica. Estos no representan unas normas estrictas de actuación, sino que se plantean como orientaciones que deben adaptarse a la situación clínica, las características del paciente y la experiencia del profesional.
3. Las principales técnicas de manejo de la vía aérea son la ventilación con mascarilla facial, la ventilación con dispositivo supraglótico y la intubación traqueal. Si estos métodos no invasivos no consiguen una ventilación adecuada, nos encontramos en una situación NINO que requiere un abordaje invasivo.
4. Se recomienda manejar una vía aérea difícil con el paciente despierto y utilizar como dispositivos de elección el fibrobroncoscopio o el videolaringoscopio.

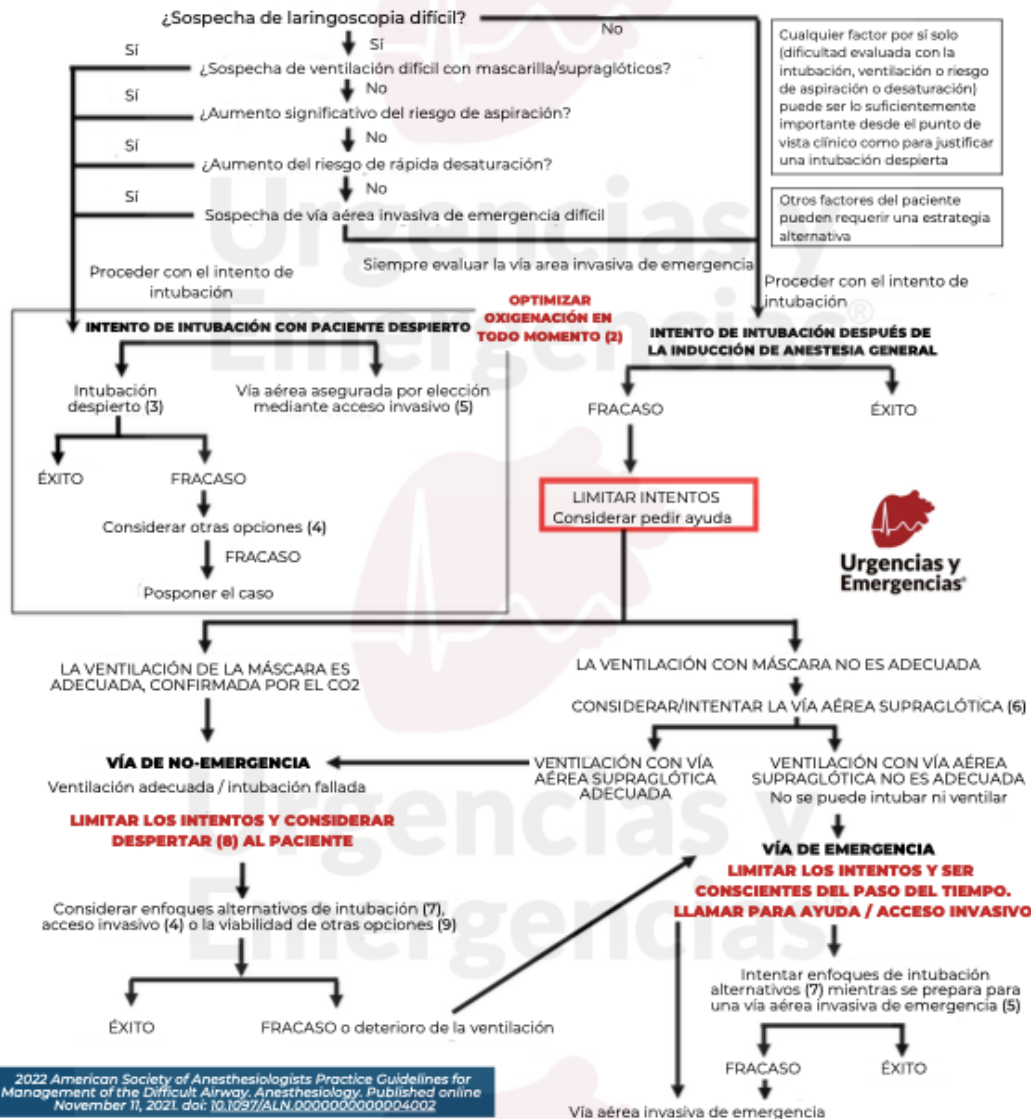
ANEXOS

ANEXO 1. Algoritmo de la ASA 2022 (21).

ASA 2022. ALGORITMO DE VÍA AÉREA DIFÍCIL: PACIENTES ADULTOS

Traducción propia de Elena Plaza Moreno - Urgencias y emergencias - www.urgenciasyemergen.com

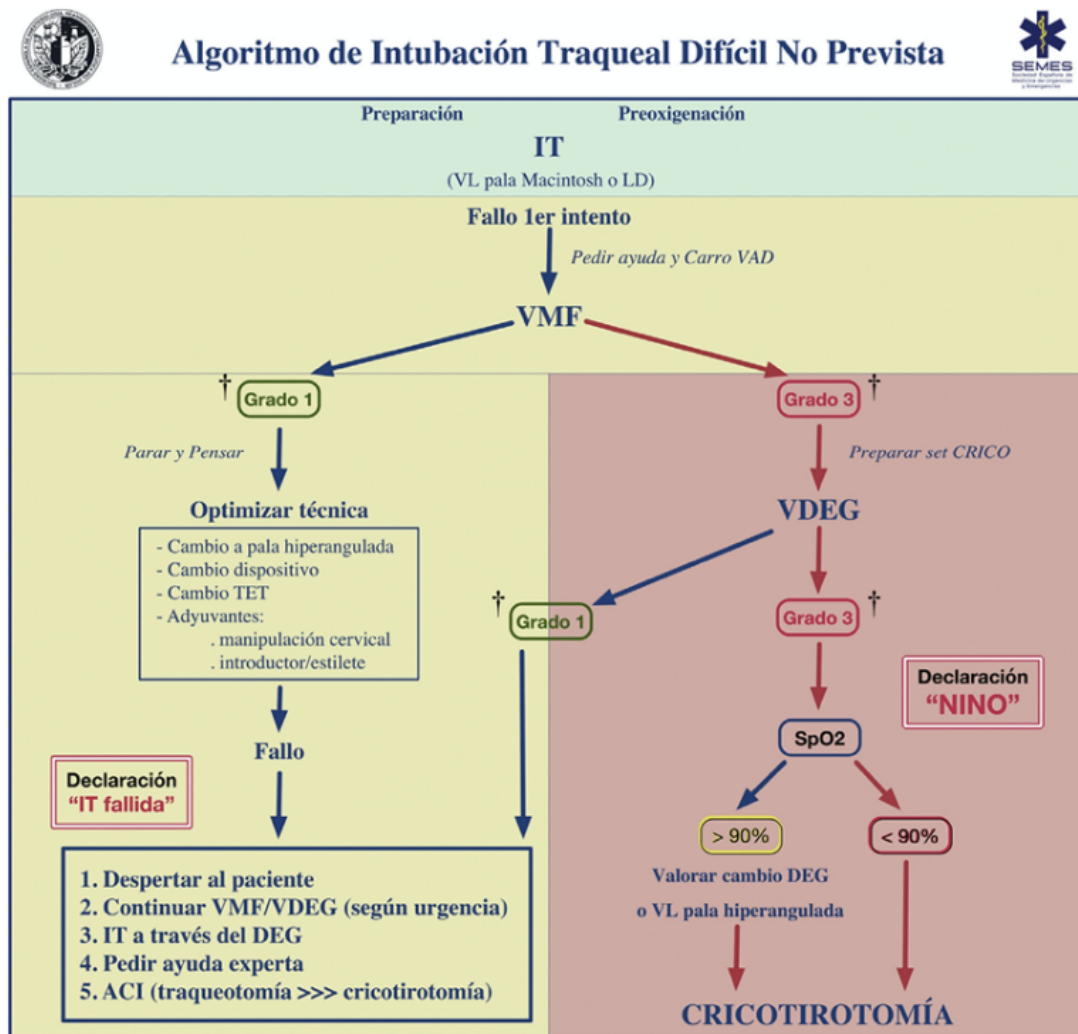
Preintubación: antes de intentar la intubación, hay que elegir entre una estrategia de vía aérea despierta o postintubación. La elección de la estrategia y la técnica debe hacerla el clínico que gestiona la vía aérea (1).



- 2022 American Society of Anesthesiologists Practice Guidelines for Management of the Difficult Airway. Anesthesiology. Published online November 11, 2021. doi: 10.1097/ALN.0000000000004002
- 1) La elección de la estrategia y las técnicas de la vía aérea por parte del profesional debe basarse en su experiencia previa; los recursos disponibles, incluido el equipo, la disponibilidad y la competencia de la ayuda; y el contexto en el que se producirá el manejo de la vía aérea de la vía aérea.
 - 2) Cánula nasal de bajo o alto flujo, posición elevada de la cabeza durante todo el procedimiento. Ventilación no invasiva durante la preoxygenación.
 - 3) Las técnicas de intubación al despertar incluyen el broncoscopio flexible, la videolaringoscopia, la laringoscopia directa, las técnicas combinadas y la intubación retrógrada con guía.
 - 4) Otras opciones son, entre otras, la técnica alternativa con el paciente despierto, la vía aérea electiva con el paciente despierto técnicas anestésicas alternativas, inducción de la anestesia (si es inestable o no puede posponerse) con preparativos para una vía aérea invasiva de emergencia, y posponer el caso sin intentar las opciones anteriores.
 - 5) Las técnicas invasivas de la vía aérea incluyen la cricotirotomía quirúrgica, la cricotirotomía con aguja con un dispositivo de presión regulada, la cricotirotomía con cánula de gran calibre o la traqueotomía quirúrgica. Las técnicas invasivas electivas de la vía aérea incluyen las anteriores y la intubación retrógrada guiada por guía metálica y la traqueotomía percutánea. También hay que considerar la broncoscopia rígida y la ECMO.
 - 6) Considerar el tamaño, el diseño, la posición y el uso de dispositivos supraglóticos de primera o segunda generación pueden mejorar la capacidad de ventilación.
 - 7) Las alternativas de intubación difícil incluyen, entre otros, la laringoscopia asistida por video, las palas de laringoscopia alternativas, las técnicas combinadas, la intubación de la vía aérea supraglótica (con o sin guía broncoscópica flexible), broncoscopia flexible, introductor y estilote o guía luminosa. Medios auxiliares que pueden emplearse durante los intentos de intubación incluyen introductores de tubos traqueales, estilotes rígidos, estilotes de intubación o cambiadores de tubos y manipulación laríngea externa.
 - 8) Incluye el aplazamiento del caso o la postergación de la intubación y el regreso con los recursos adecuados (por ejemplo, personal equipo, preparación del paciente, intubación despierta).
 - 9) Otras opciones incluyen, entre otras, proceder con el procedimiento utilizando máscara facial o la ventilación supraglótica de la vía aérea. La búsqueda de estas opciones suele implicar que la ventilación no será problemática.

ANEXO 2. Algoritmo de tratamiento de la intubación traqueal no prevista 2023.

Grados de ventilación según la forma de onda de la capnografía; All: acceso infraglotico invasivo; CRICO: cricotirotomía; DEG: dispositivo extraglotico; IT: intubación traqueal; LD: laringoscopio directo; NINO: situación no intubable-no oxigenable; SpO2: saturación periférica de oxígeno; TET: tubo endotraqueal; VAD: vía aérea difícil; VDEG: ventilación con dispositivo extraglotico; VL: videolaringoscopio; VMF: ventilación con mascarilla facial (3).



* Cada "Plan" o estrategia no invasiva debe limitarse a un máximo de 3 intentos

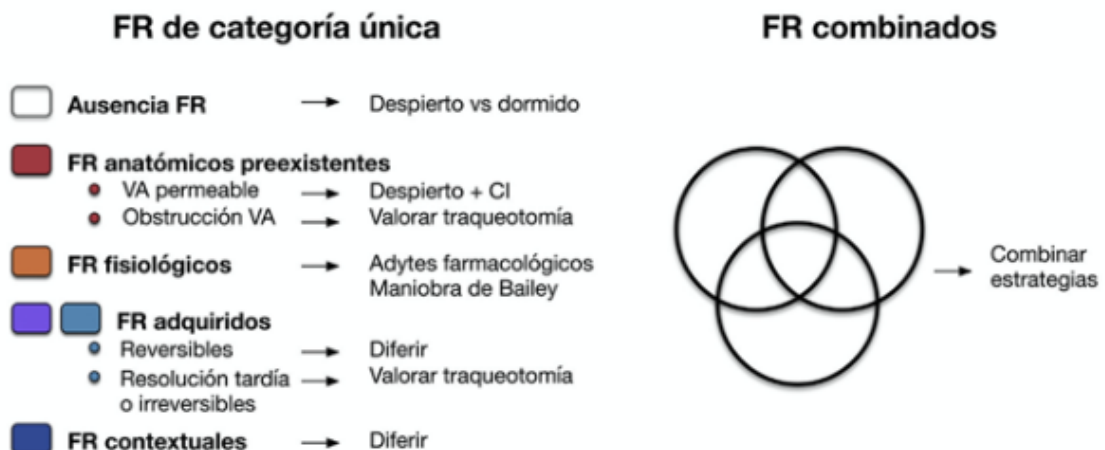
* Oxigenoterapia continua durante todo el procedimiento (VMF/VDEG entre intentos y oxigenación apneica durante los mismos)

* Entre intentos debe verificarse el nivel de profundidad anestésica y de BNM así como si hay posibilidades de optimización

ANEXO 3. Ayuda cognitiva para la planificación, estratificación del riesgo y toma de decisiones para la extubación de la VA. Adyuvantes: adyuvantes; CI: catéter de intercambio; FR: factores de riesgo; IT: intubación traqueal; SAHS: síndrome de apneas-hipopneas del sueño; VA: vía aérea; VAD: vía aérea difícil (3).

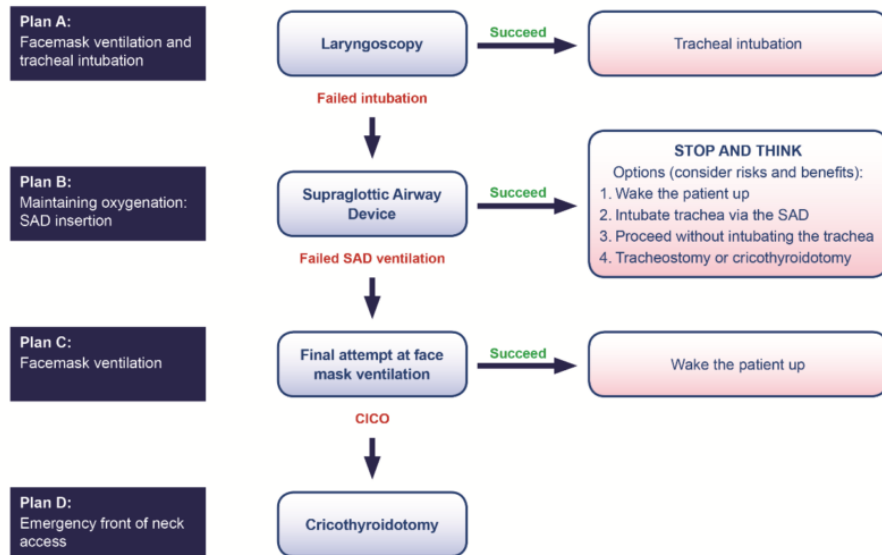


Planificación



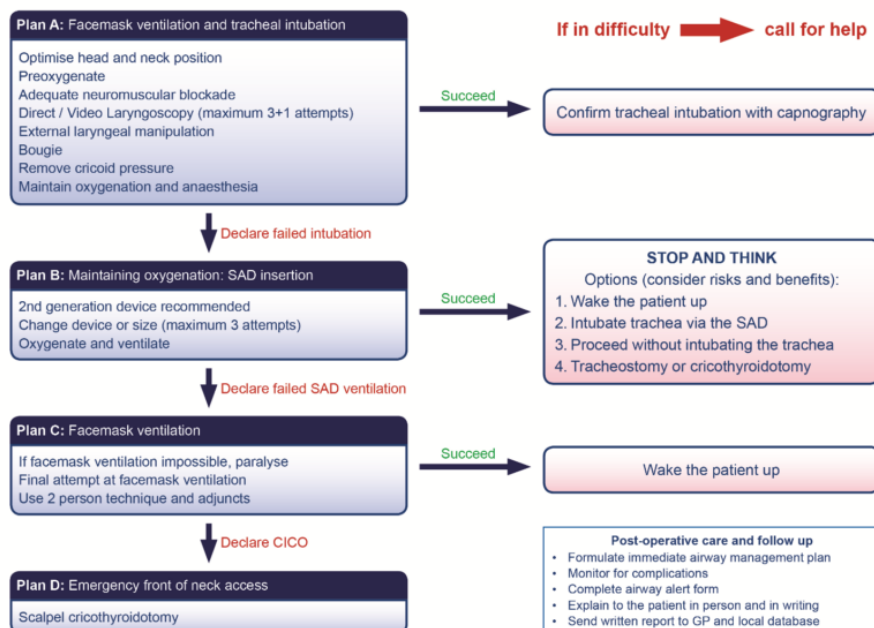
ANEXO 4. Algoritmos de la DAS para el manejo de la intubación difícil no prevista en adultos (2015) (22).

DAS Difficult intubation guidelines – overview



This flowchart forms part of the DAS Guidelines for unanticipated difficult intubation in adults 2015 and should be used in conjunction with the text.

Management of unanticipated difficult tracheal intubation in adults



This flowchart forms part of the DAS Guidelines for unanticipated difficult intubation in adults 2015 and should be used in conjunction with the text.



Failed intubation, failed oxygenation in the paralysed, anaesthetised patient

CALL FOR HELP



Continue 100% O₂
Declare CICO

Plan D: Emergency front of neck access

Continue to give oxygen via upper airway
Ensure neuromuscular blockade
Position patient to extend neck

Scalpel cricothyroidotomy

Equipment: 1. Scalpel (number 10 blade)
2. Bougie
3. Tube (cuffed 6.0mm ID)

Laryngeal handshake to identify cricothyroid membrane

Palpable cricothyroid membrane

Transverse stab incision through cricothyroid membrane
Turn blade through 90° (sharp edge caudally)
Slide coude tip of bougie along blade into trachea
Railroad lubricated 6.0mm cuffed tracheal tube into trachea
Ventilate, inflate cuff and confirm position with capnography
Secure tube

Impalpable cricothyroid membrane

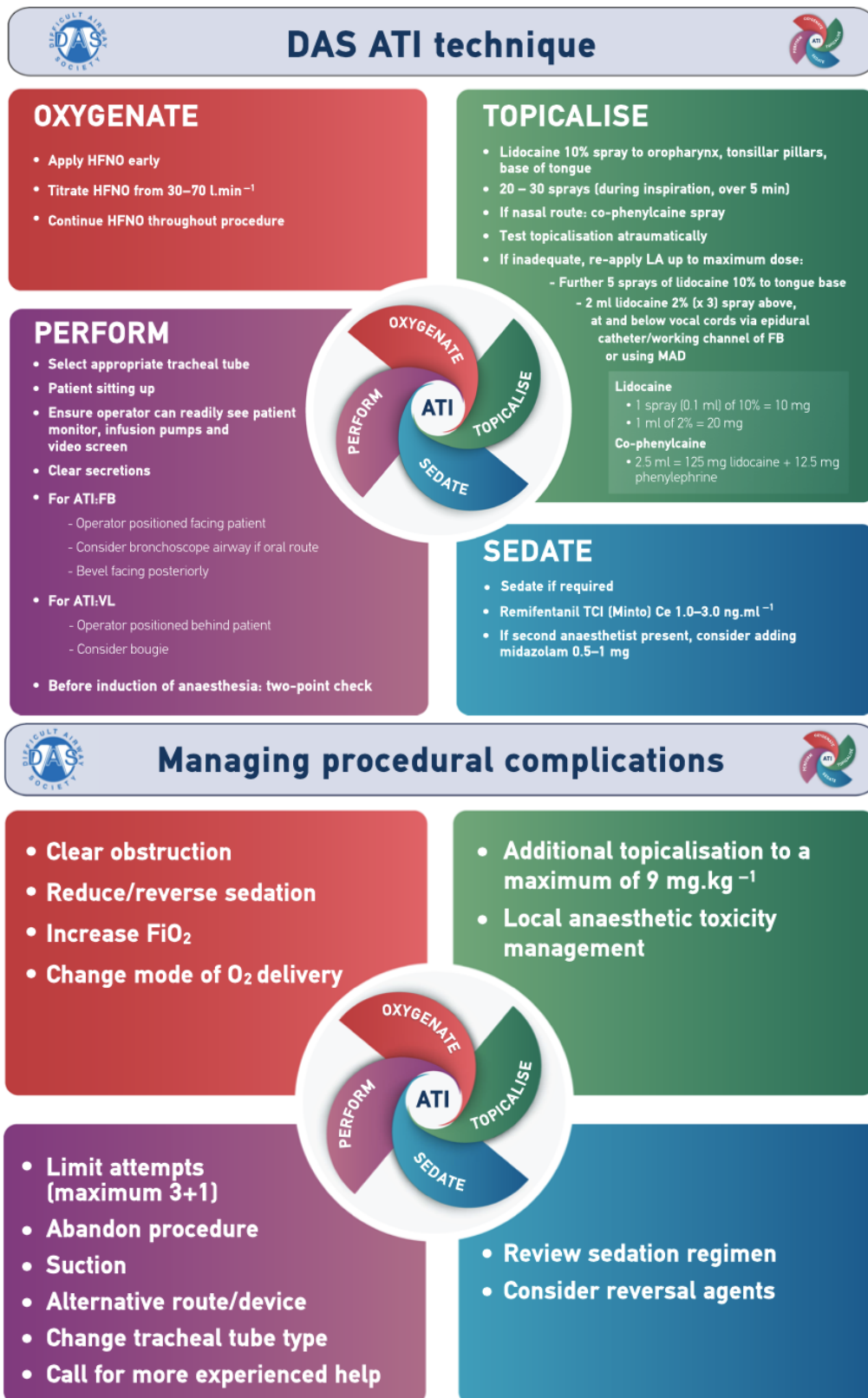
Make an 8-10cm vertical skin incision, caudad to cephalad
Use blunt dissection with fingers of both hands to separate tissues
Identify and stabilise the larynx
Proceed with technique for palpable cricothyroid membrane as above

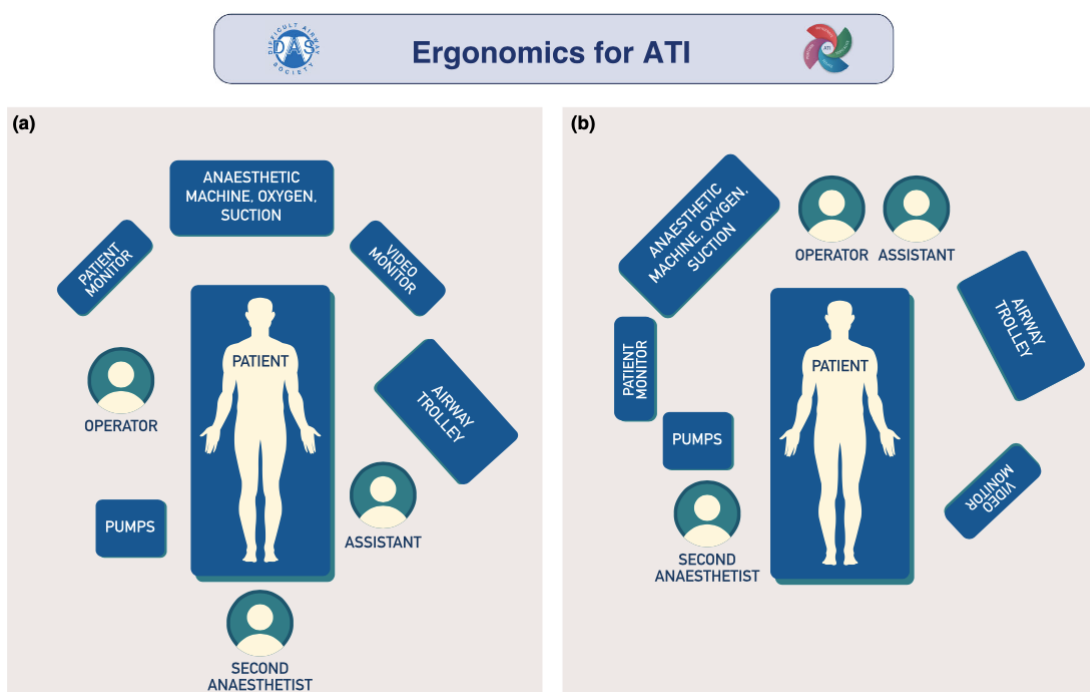
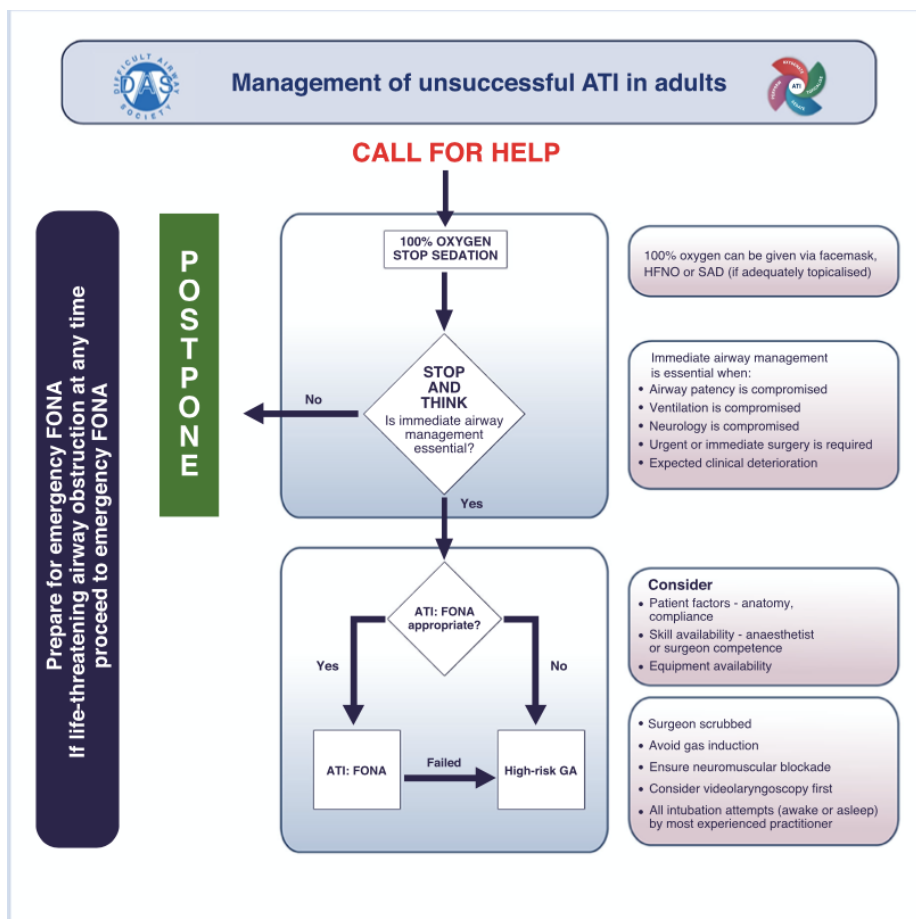
Post-operative care and follow up

- Postpone surgery unless immediately life threatening
- Urgent surgical review of cricothyroidotomy site
- Document and follow up as in main flow chart

This flowchart forms part of the DAS Guidelines for unanticipated difficult intubation in adults 2015 and should be used in conjunction with the text.

ANEXO 5. Algoritmos de la DAS para la intubación traqueal en paciente despierto en adultos (2019) (29).





BIBLIOGRAFÍA

1. Law JA, Kovacs G. Revista Española de Anestesiología y Reanimación Guías de la vía aérea : abordar las brechas Airway guidelines : Addressing the gaps. 2024;71:137–40.
2. Gómez-Ríos MÁ, Sastre JA, Onrubia-Fuertes X, López T, Abad-Gurumeta A, Casans-Francés R, et al. 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. Rev Esp Anesthesiol Reanim [Internet]. 2024 Mar 1;71(3):171–206. Available from: <http://10.0.3.248/j.redar.2023.08.002>
3. Gómez-Ríos MÁ, Sastre JA, Onrubia-Fuertes X, López T, Abad-Gurumeta A, Casans-Francés R, et al. 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 II. Rev Esp Anesthesiol Reanim [Internet]. 2024;71:207–47.
4. Martínez Hurtado V, Zamudio Burbano MA, Aristizábal Hincapié M. Rapid Sequence Induction and Intubation: A Narrative Review. Iatreia. 2023;36(4):507–24.
5. Piñeros Pérez JA, Niño F, Hernandez N, Granda C, Moreno A, Camargo JF, et al. Secuencia rápida de intubación en el servicio de urgencias: revisión actualizada de la literatura. Univ Médica. 2021;62(4).
6. Pardal Refoyo JL, Cuello Azcárate JJ. La cricotirotomía de emergencia. Rev la Soc Otorrinolaringológica Castilla y León, Cantab y La Rioja [Internet]. 2012;3(15):134–56. Available from: <http://gredos.usal.es/jspui/handle/10366/124456>
7. Coloma R, Álvarez JP. Manejo avanzado de la vía aérea Advanced Airway Management. 2011;22(3):270–9.
8. Miller R, A. Groper M, Cohen N. Miller Anestesia. Elsevier España, S.L.U.; 2021. 3000 p.

9. Butterworth JF, Mackey DC, Wasnick JD. Anestesiología de Morgan y Mikhail. Vol. 6 edición, Editorial Manual Moderno. 2020.
10. Hernández A. Situaciones Clínicas en Anestesia y en Cuidados Críticos. 1o Edición. Editorial Médica Panamericana; 2013. 560 p.
11. Maulén T. E, Baeza G. F. Optimización de la laringoscopia y tutores para intubación. Rev Chil Anest. 2009;38(2):101–6.
12. Charco-Mora P, Urtubia R, Reviriego-Agudo L. The Vortex model: A different approach to the difficult airway. Rev Esp Anesthesiol Reanim [Internet]. 2018;65(7):385–93. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.redar.2018.05.006>
13. Roewer N, Thiel H. Anestesia Texto y Atlas. 4o Edición. Editorial Médica Panamericana; 2011. 402 p.
14. Tornero C. Anestesia Fundamentos y manejo clínico. 1o Edición. Editorial Médica Panamericana; 2018. 1194 p.
15. Guerrero Gutiérrez MA, Méndez Díaz A, Da Silva Tavares L, López Pérez FJ, Flores Carrillo JC, Escarramán Martínez D. Manejo de la vía aérea en el paciente con obesidad: Parte 1; ventilación e intubación. Rev Chil Anest. 2024;53(4):388–98.
16. López Furión G, Chávez Barroso C, Castillo Jiménez M. Utilización del introductor Frova en la intubación difícil en quirófano. NPunto. [citado el 6 de abril de 2025]. Disponible <https://www.npunto.es/revista/1/utilizacion-del-introductor-frova-en-la-intubacion-dificil-en-quiroyano#:~:text=La%20guía%20Frova%20es%20un%20dispositivo%20transglótico%20facilitador%20de%20la,el%20intercambio%20de%20tubos%20endotraqueales>
17. Jiménez Moral G, Ayuso Baptista F, Fonseca del Pozo FJ, Bertomeu Cornejo M, Artacho Ruiz R, García Criado EI. Manejo de una vía aérea difícil en el medio prehospitalario. Semer - Med Fam. 2008;34(6):272–83.
18. Borroto González A, Salcido Quesada Y, Cordero Escobar I, Pérez Martínez GC. Utilidad de la prueba de fuga peritubo para la seguridad de la extubación. Rev Cuba Anesthesiol y Reanim. 2019;19(1):1–17.
19. Shah SB, Chawla R, Pahade A, EL-Molla A. Neuromuscular blockers and their reversal: have we finally found the on-off switches? Ain-Shams J Anesthesiol. 2021;13(1).

20. Wiedman Duarte C. Estudio comparativo de la valoración predictiva de la vía aérea difícil con las escalas de valoración clínica vs valoración de la grasa pretraqueal por ultrasonidos en pacientes quirúrgicos bajo anestesia general. Universidad Autónoma del Estado de México. Facultad de Medicina; 2021.
21. Apfelbaum JL, Hagberg CA, Connis RT, Abdelmalak BB, Agarkar M, Dutton RP, et al. 2022 American Society of Anesthesiologists Practice Guidelines for Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology*. 2022;136(1):31–81.
22. 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*. 2015;115(6):827–48.
23. Barrios J, Krapienis Barrios L. Dispositivos supraglóticos. Publicación de la Sociedad de Anestesiología del Uruguay. 2010;23(1):30–45.
24. Coloma R. Máscara laríngea CTrach. *Revista Chilena de Anestesia*. 2009;38:129-134.
25. Jiménez-Ordúz A, Camelo-Pardo G, Archila-Tibaduiza LJ, Orozco-Castillo MC, Benito-Cuadrado LF. La videolaringoscopia es una alternativa segura en el paciente despierto con vía aérea difícil anticipada. Reporte de Caso. *MedUNAB*. 2022;25(3):492–8.
26. Quirós Portuguese PI, Calderón Vega I. Inducción de secuencia rápida. *Revista Ciencia y Salud Integrando Conocimientos*. 2022;6(3):17–26.
27. Zamarrón López EI, Pérez Nieto OR, Díaz Martínez MA, Sánchez Díaz JS, Soriano Orozco R, Guerrero Gutiérrez MA, et al. Secuencia de inducción rápida en paciente crítico. *Acta Colombiana de Cuidado Intensivo* [Internet]. 2020;20(1):23–32. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.acci.2019.09.002>
28. Coloma R. Manejo de vía aérea no difícil. Desde la ventilación con bolsa hasta Intubación orotraqueal. *Revista Médica Clínica Las Condes*. 2017;28(5):691–700.
29. Ahmad I, El-Boghdadly K, Bhagrath R, Hodzovic I, McNarry AF, Mir F, et al. Difficult Airway Society guidelines for awake tracheal intubation (ATI) in adults. *Anaesthesia*. 2020;75(4):509–28.

30. Popat M, Mitchell V, Dravid R, Patel A, Swampillai C, Higgs A. Difficult Airway Society Guidelines for the management of tracheal extubation. *Anaesthesia*. 2012;67(3):318–40.
31. 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* [Internet]. 2011;106(5):632–42. Available from: <http://dx.doi.org/10.1093/bja/aer059>
32. McNarry AF, Patel A. The evolution of airway management-new concepts and conflicts with traditional practice. *Br J Anaesth* [Internet]. 2017;119:i154–66. Available from: <http://dx.doi.org/10.1093/bja/aex385>
33. Foley LJ, Urdaneta F, Berkow L, Aziz MF, Baker PA, Jagannathan N, et al. Difficult Airway Management in Adult Coronavirus Disease 2019 Patients: Statement by the Society of Airway Management. 2021;133(4).
34. Mosier JM, Joshi R, Hypes C, Pacheco G, Valenzuela T, Sakles JC. The physiologically difficult airway. *West J Emerg Med*. 2015;16(7):1109–17.
35. Viejo-Moreno R, Galván-Roncero E, Parra-Soriano S, Cabrejas-Aparicio A, Merchán-Sánchez B, Jiménez-Carrascosa JF, et al. Análisis descriptivo de pacientes que requirieron manejo avanzado de vía aérea en emergencias prehospitalarias: complicaciones y factores asociados al. *EmergenciasUrgencitoCom* [Internet]. 2021;33:447–53. Available from: https://emergencias.urgencito.com/wp-content/uploads/2023/08/Emergencias-2021_33_6_447-453-453.pdf
36. Fabregat López J, Candia Arana CA, Castillo Monzón CG. La monitorización neuromuscular y su importancia en el uso de los bloqueantes neuromusculares. *Rev Colomb Anestesiología*. 2012;40(4):293–303.
37. Blasco Mariño R, Abad Torrent A. Calabacion, el nuevo reversor muscular. *Revista electronica de AnestesiaR*. 2017;9(12):1–5.
38. Nørskov AK, Rosenstock C V., 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(3):272–81.

39. Encinas CM, Portela JM, Ley LA. Valor predictivo de las evaluaciones de vía aérea en pacientes obesos con intubación difícil. Acta médica Grup Ángeles [Internet]. 2019;17(3):211–7. Available from: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-72032019000300211&lng=es&nrm=iso&tlng=es%0Ahttp://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1870-72032019000300211&lng=es&nrm=iso&tlng=es
40. Shippey B, Ray D, Mckeown D. Case report Use of the McGrath w videolaryngoscope in the management of difficult and failed tracheal intubation. 2008;100(1):116–9.
41. Cordero Escobar I, Casacó Vázquez I, Silva Barrios E, Iglesias Hernández R. Un nuevo dispositivo para el abordaje de la vía respiratoria anatómicamente difícil. El Airtraq. Rev Cuba anestesiología reanim. 2009;8(2).
42. Raffan F, Amaya O, Pino J, García MT. Utilización del intercambiador de Frova para el mantenimiento de la ventilación durante traqueostomía percutánea Reporte de un caso. Rev Colomb Anestesiología. 2008;36(1):58–60.