

### 3. Conceptos, aplicaciones y cuidados de enfermería sobre la vía aérea difícil

#### NURSING CONCEPTS, APPLICATIONS AND CARE ON THE DIFFICULT AIRWAY

**Sergio Vaquero Ajenjo**

Enfermero del área quirúrgica en el Hospital Universitario de Cabueñes (Asturias).

#### RESUMEN

La vía aérea difícil representa un gran desafío en la práctica clínica dentro de las intervenciones quirúrgicas y cuidados críticos. Con una incidencia entre 1.5-8% en los pacientes sometidos a anestesia general requiere de un equipo multidisciplinar competente. Este trabajo fin de master pretende analizar, mediante una revisión exhaustiva, el rol de enfermería desde la valoración, prevención de complicaciones y monitorización, pasando por el manejo de la vía aérea difícil, así como los dispositivos y técnicas más utilizadas en la actualidad. Para ello, el trabajo se ha basado en las últimas recomendaciones de guías de práctica clínica, como la ASA 2022, y documentos contrastados publicados en los últimos 5 años. Se presenta información sobre la anatomía normal y alterada de la vía aérea, puntos claves durante la valoración preoperatoria para detectar una vía aérea difícil, los sistemas de clasificación más utilizados, además de todos los factores de riesgo predisponentes y complicaciones, tanto inmediatas como tardías, con sus estrategias de prevención. Por último, se hace referencia a consideraciones especiales en población vulnerable como la pediátrica y gestante.

**Palabras clave:** Vía aérea difícil, cuidados de enfermería, intubación traqueal, seguridad del paciente, monitorización, manejo de emergencias.

#### ABSTRACT

*Difficult airways represent a major challenge in clinical practice in surgical interventions and critical care. With an incidence of between 1.5-8% in patients undergoing general anesthesia, they require a competent multidisciplinary team. This master's thesis aims to analyze, through a comprehensive review, the role of nursing from assessment, prevention of complications,*

*and monitoring, through to the management of difficult airways, as well as the devices and techniques most commonly used today. To this end, the thesis is based on the latest recommendations from clinical practice guidelines, such as ASA 2022, and verified documents published in the last 5 years. It presents information on the normal and altered anatomy of the airway, key points during preoperative assessment to detect a difficult airway, the most commonly used classification systems, as well as all predisposing risk factors and complications, both immediate and delayed, with their prevention strategies. Finally, reference is made to special considerations in vulnerable populations such as children and pregnant women.*

**Keywords:** *Difficult airway, nursing care, tracheal intubation, patient safety, monitoring, emergency management.*

#### INTRODUCCIÓN

##### **Importancia y relevancia de la vía aérea difícil**

El manejo y conocimiento sobre la vía aérea difícil (VAD) es uno de los pilares de la anestesiología y cuidados intensivos. Pese a toda la tecnología que avanza sobre la medicina y los cuidados, los incidentes relacionados con la VAD siguen siendo una gran causa de morbilidad y mortalidad a la hora de intubar a un paciente. Un mal procedimiento o una tardía actuación en cuanto al aislamiento de la vía aérea (VA) puede acarrear consecuencias como la hipoxemia severa o muerte neurológica por hipoxemia prolongada, aspiración de contenido gástrico o en el peor de las situaciones, la muerte del paciente.

La realidad es que la mayoría del peso recae sobre el anestesiólogo o médico intensivista que realiza el procedimiento y toma las decisiones clínicas determinantes. Sin embargo, la enfermería siempre forma parte del proceso, por lo que se trata de una actuación multidisciplinar, donde la enfermería apoya, supervisa y se antepone ante posibles complicaciones. El reconocimiento temprano de una posible VAD, una comunicación clara del riesgo al equipo médico, la preparación exhaustiva o la monitorización vigilante pueden ser la diferencia entre un procedimiento exitoso y un desenlace fatal.

Los nuevos avances tecnológicos en la intubación hacen que la enfermería también tenga que estar actualizada en el manejo, cuidado y alternativas a los dispositivos y equipamiento específico para tratar la VAD.

##### **Objetivos del trabajo**

###### **Objetivo general**

- Analizar e identificar el rol de enfermería durante el diagnóstico, valoración, preparación y cuidados en el proceso de pacientes con VAD, teniendo en cuenta las últimas evidencias científicas en la práctica clínica.

## Objetivos específicos

1. Entender la definición, clasificación y epidemiología de la VAD.
2. Desarrollar habilidades para identificar factores de riesgo.
3. Aprender a comunicar de manera efectiva el riesgo de VAD.
4. Dominar la preparación y organización del entorno para manejo de VAD.
5. Aplicar monitorización avanzada y reconocer cambios significativos.
6. Evaluar las técnicas de intubación disponibles, tanto convencionales como avanzadas.
7. Identificar y prevenir complicaciones.
8. Analizar manejo de situaciones de emergencia.
9. Proporcionar cuidados post-procedimiento específicos.
10. Describir consideraciones específicas para población pediátrica y gestante.

## DEFINICIÓN, CONCEPTO Y EPIDEMIOLOGÍA

La definición de VAD sigue siendo un concepto, que, pese al paso de los años, está en continuo perfeccionamiento y refinamiento. Según las guías de práctica clínica de la *Sociedad Americana de Anestesiólogos* (ASA 2022), la vía aérea difícil se define como aquella situación clínica en la que un anestesiólogo entrenado experimenta dificultad o fracaso en uno o más de los siguientes aspectos<sup>1,2</sup>:

- Ventilación con mascarilla facial.
- Visualización de estructuras laríngeas (Laringoscopia).
- Ventilación con dispositivos supraglótico.
- Intubación traqueal.
- Extubación.
- Acceso quirúrgico invasivo a la vía aérea.

Con el término "*anestesiólogo entrenado*" se entiende que la dificultad durante el proceso es relativa a la competencia y experiencia propia, por lo que se asume un nivel formativo y entrenamiento estándar<sup>2</sup>. El equipo de enfermería debe comprender que una dificultad puede llevar a un mayor tiempo, múltiples intentos, la necesidad de personal con más experiencia y que existen técnicas alternativas para lograr el objetivo de la intubación. Los signos que deben alertarnos de una ventilación inadecuada son<sup>1,3</sup>:

- Movimiento torácico ausente o inadecuado.
- Ruidos respiratorios ausentes.
- Auscultación de obstrucción severa.
- Cianosis.
- Distensión gástrica.

- Saturación inadecuada.
- CO<sub>2</sub> espirado nulo o inadecuado.
- Cambios hemodinámicos, como HTA, taquicardias o arritmia, asociados a hipoxia e hipercapnia.

La VAD es un concepto general que agrupa otras definiciones específicas que cabe destacar<sup>1</sup>, como son:

- Ventilación difícil con mascarilla facial: Se define como la imposibilidad de mantener una saturación de oxígeno mayor al 90% durante la ventilación con presión positiva intermitente con mascarilla facial y balón de reanimación, utilizando una fracción inspirada de oxígeno del 100% (FiO<sub>2</sub> = 1.0), en un paciente cuya saturación basal es superior al 90%. Esta situación requiere maniobras alternativas para facilitar la ventilación, como pueden ser ajuste de cabeza y cuello, elevación forzada de mandíbula o incluso asistencia de más personal.
- Laringoscopia difícil: Es la imposibilidad de visualizar ninguna porción de las cuerdas vocales mediante laringoscopia directa convencional, lo que corresponde a grados III-IV de la clasificación de Cormack-Lehane. Recalcar que la laringoscopia difícil no significa imposibilidad de intubación, particularmente con técnicas alternativas que se describirán en apartados siguientes.
- Intubación traqueal difícil: Se trata de la necesidad de tres o más intentos para lograr una intubación, o la necesidad de más de 10 minutos para conseguirla. Esta definición temporal es importante clínicamente, ya que enfatiza que más allá de cierto tiempo, el procedimiento debe considerarse como fracaso de intubación y debe procurarse estrategia alternativa. Enfermería deber tener control sobre el tiempo transcurrido.
- Colocación dispositivos supraglótico difícil: Cuando requiere de múltiples intentos, con o sin patología traqueal.
- "*Cannot ventilate-Cannot intubate*" (CVCI): Es la situación de máxima urgencia, en la cual falla tanto la ventilación con mascarilla facial como la intubación traqueal. En estos casos, la prioridad absoluta es restablecer la oxigenación mediante técnicas invasivas, siendo la cricotirotomía de emergencia la opción de rescate más rápida y efectiva.

## Epidemiología

La incidencia de VAD puede variar dependiendo del tipo estudio, situación clínica y/o población estudiada. Los dos grandes contextos, donde existen diferencias considerativas, son las cirugías programadas frente a la cirugía de urgencia. Dentro de todas las anestesiologías generales, se prevé que entre un 1,5-8% va a considerarse intubación difícil<sup>3,4</sup>. Un 30% de los fallecimientos y un 15% de las complicaciones críticas, de causa anestésica, son debidas a la dificultad para mantener una VA permeable<sup>7</sup>. En la cirugía programada este suceso ocurre en 1:2.000 casos, sin embargo, cuando se trata de una cirugía de urgencia se eleva hasta 1:200 pacientes. La incidencia de intubación oro-

traqueal difícil en gestantes se establece en un 7.9%. Pese a no ser una incidencia muy elevada, se estima que hasta 600 personas mueren por VAD cada año en el mundo<sup>5,7</sup>. La mala visión laringoscópica tiene una incidencia del 8% de los casos, mientras que la intubación fallida se presenta en 1 de cada 3.000 intentos, siendo excepcional la ventilación imposible con mascarilla facial (1-3 de 10.000 intentos)<sup>4,5</sup>. El manejo de la VAD comienza con su reconocimiento, ya que la mayoría de los incidentes críticos ocurren cuando esta dificultad no era conocida.

En cuanto al paciente pediátrico, la tasa de dificultad dentro de un quirófano es del orden 0.1-1,1%, aumentando considerablemente en situaciones de urgencia o extrahospitalarias<sup>3,10</sup>. Aunque la VAD es menos frecuente que en adultos, se asocia a un mayor porcentaje de complicaciones como la hipoxemia, bradicardia o paro cardíaco<sup>11</sup>.

La situación CVCI se presenta en 1 de cada 50.000 casos, lo que desemboca en una emergencia vital que requiere de un procedimiento quirúrgico e invasivo de forma emergente e inmediato. El estudio INTUBE, que incluyó a 2.964 pacientes de 29 países y 197 centros hospitalarios durante los años 2018 y 2019, concluyó que el 45,2% de los pacientes críticamente enfermos estudiados habían presentado mínimo un efecto adverso durante la intubación. Dentro de las complicaciones presentadas, las más comunes fueron inestabilidad cardiovascular (42.6%), hipoxemia severa (9.3%) y paro cardíaco (3.1%)<sup>5,7</sup>.

## ANATOMÍA VÍA AÉREA

### *Anatomía normal de la VA*

La VA se divide en superior e inferior. El conocimiento de la anatomía normal o modificada por alteraciones es crucial para anticipar la dificultad ante la ventilación e intubación. La VA superior se extiende desde la cavidad oral y narinas hasta la carina traqueal incluyendo la nasofaringe, orofaringe y laringe. Dentro de la VA inferior nos encontramos con la tráquea, bronquios principales, bronquios lobares y segmentarios, bronquiolos y alvéolos<sup>18</sup>.

La cavidad oral está delimitada por el paladar duro, blando, lengua y pilares amigdalinos. Las fosas nasales, separadas por el tabique nasal, se encargan de filtrar, humidificar y calentar el aire<sup>11</sup>. También se evalúa su anatomía y deformidades ante una posible intubación nasotraqueal. La nariz produce una doble resistencia al paso del aire con respecto a la boca. A continuación, se encuentra la faringe, que a su vez se divide en nasofaringe, orofaringe e hipofaringe o laringofaringe. Se sitúa entre la 3ª y 6ª vértebra cervical. En la parte anterior, nos encontramos con la laringe y la epiglotis, estructura cartilaginosa que actúa cerrando glotis y cubre la laringe durante la deglución. Gracias a esta función se evita que los alimentos y líquidos pasen a las vías respiratorias y pulmones<sup>1,10</sup>. Inferior a la epiglotis se observan los pliegues vestibulares o cuerda vocales faltas y por debajo de ello las cuerdas vocales verdaderas y glotis, el cual es la zona más estrecha en adultos, de 6 a 9mm. La estructura más anterior y externa de la laringe, que se puede apreciar visualmente y mediante la palpación, es el cartílago tiroideos y por debajo de él, se encuentra el cartílago cricoides<sup>12</sup>.

La laringe se compone de cartílago, en adultos se sitúa a nivel cervical C3-C4. Su diámetro es de unos 26mm en mujeres y 35mm en hombres. La apertura glótica tiene forma triangular con respecto al vértice anterior. La laringe se compone de otras estructuras como son<sup>2,13</sup>:

- Cartílago cricoides: Anillo completo en la porción inferior.
- Cartílago tiroideos: Anterior, protege las cuerdas vocales.
- Cartílagos aritenoides: Posteriormente, articulados al cricoides.
- Cuerdas vocales (pliegues vocales): Estructuras que vibran durante la fonación y controlan el acceso a la tráquea.
- Ventrículo laríngeo: Espacio entre las cuerdas vocales verdaderas (inferiores) y falsas (pliegues vestibulares, superiores).

Por debajo del cartílago cricoides, ya estaríamos a nivel de la tráquea. Se trata de una estructura semiflexible en forma de "C" compuesta de 16 a 20 anillos cartilagosos. Su longitud se establece entre 10-12cm en adultos con un diámetro transversal (lateral) aproximado de 18-25mm y anteroposterior (AP) de 13-19mm. Se inicia en C6, a continuación de la laringe, para dividirse y terminar a la altura de la carina y bronquios principales a nivel T4-T5.

Para los profesionales de enfermería comprender y conocer la anatomía de la VA puede resultar muy resolutivo a la hora de prevenir complicaciones. La posición del paciente y por lo consecuente de su VA, resulta clave para favorecer una buena ventilación, por lo que reconocer una posición inadecuada será favorable para el paciente. Se conoce que la faringe en donde más obstrucciones por cuerpo extraño se producen, colapsando la VA y su flujo de aire. La laringe se sitúa como la estructura anatómica con más riesgo de lesión durante la intubación. En cuanto a la tráquea y su diámetro, resulta fundamental para garantizar la correcta selección del número del tubo endotraqueal, dependiendo del sexo y edad del paciente.

### *Anatomía y fisiología pediátrica*

El paciente pediátrico presenta unas diferencias anatómicas y fisiológicas complejas frente al adulto, aumentando la incidencia de VA y siendo necesario, en muchas ocasiones, una mayor experiencia y formación del equipo que lo atiende. Las diferencias se encuentran a lo largo de todas las estructuras anatómicas vistas en el apartado anterior. Todas estas modificaciones pueden favorecer el colapso de la VA debido a la mayor distensibilidad de su VA. También predispone un aumento del compromiso de la luz traqueal ante un edema o inflamación, común a la hora de intubar, pudiendo llegar a obstruir el flujo de aire. Todo ello, incrementa el riesgo de broncoespasmo y una desaturación más rápida en apnea. A continuación, se explican las diferencias que tienen mayor repercusión clínica<sup>10,11,12</sup>:

- Cabeza y cuello:
  - Cabeza proporcionalmente más grande con occipucio prominente.

- Cuello más corto y ancho.
- Grasas cervicales más abundantes.
- Fosas nasales más estrechas y con predisposición a obstruirse más fácilmente por secreciones o edemas.
- Boca y lengua:
  - Cavidad oral proporcionalmente más pequeña.
  - Lengua proporcionalmente más grande, frecuentemente ocupando 1/3 o más de la cavidad oral, favoreciendo el cierre de la VA.
  - Lengua posicionada más anterior y superior.
- Faringe:
  - Amígdalas y adenoides proporcionalmente más grandes.
  - Mayor cantidad de tejido linfoide.
- Laringe:
  - Más anterior y cefálica, especialmente en lactantes.
  - En recién nacidos, la glotis se sitúa a nivel C3-C4.
  - A los 6 años asciende a nivel C4-C5.
  - Laringe más pequeña, estrecha y corta.
  - Epiglotis más larga, estrecha, rígida y con forma de omega ( $\Omega$ ).
  - Cartílago hioides está unido al tiroides, lo que provoca que la lengua deprima la epiglotis y tienda a empujarla hacia la cavidad laríngea.
- Tráquea:
  - Más corta.
  - En lactantes y menores de 10 años existe una zona de máxima estrechez a nivel cricoideo, aproximadamente 4-5 mm de diámetro en lactantes.
  - En adultos la zona de máxima estrechez es a nivel glótico.
  - Cuerdas vocales no perpendiculares al eje de la tráquea, sino en ángulo anterior.
  - La apófisis vocal del cartílago aritenoides representa casi la mitad de la longitud de la cuerda vocal.

El sistema respiratorio del recién nacido sufre cambios fisiológicos de gran calibre en cuestión de pocos segundos desde el nacimiento. Sus pulmones se encuentran llenos de alveolos inmaduros con poca elastina, lo que aumenta su rigidez y dificulta su expansión. Esta característica junto a su pared torácica flexible hace que aumente el volumen de cierre pulmonar y favorezca el colapso pulmonar<sup>18,19</sup>. Los anestesiólogos utilizan la presión positiva al final de la espiración (PEEP) para mantener el volumen pulmonar adecuado. El sistema respiratorio del neonato también se caracteriza por una respuesta a la hipoxia inmadura, el con-

trol central de la respiración no está desarrollado al completo, el consumo de  $O_2$ /kg es el doble que en el adulto y la capacidad residual funcional que es menor provoca una desaturación de  $O_2$  con mayor rapidez<sup>13</sup>.

### Diferencias en gestantes

En las mujeres gestantes, además de cambios anatómicos, surgen cambios fisiológicos a lo largo de los tres trimestres del embarazo. Las modificaciones anatómicas más destacadas son: Aumento de peso (mayoritariamente en región submandibular y cervical), edema mucoso orofaríngeo (desde el primer trimestre y que aumenta progresivamente hasta el tercero) e incremento del diámetro del tórax, así como un desplazamiento distal del diafragma<sup>10</sup>. Por último, se produce un mayor consumo de oxígeno y metabolismo basal elevado. Las estadísticas hablan de una incidencia en torno al 7,9% de intubación difícil en las gestantes que requieren de anestesia general<sup>5,7</sup>.

Estos cambios anatómicos van ligados a las consecuencias fisiológicas como la reducción de la capacidad residual de hasta un 20% y una desaturación más temprana durante la apnea, reducción del pH gástrico y aumento del volumen gástrico lo que conlleva mayor riesgo de aspiración<sup>12</sup>. Es importante detectar precozmente durante la evaluación tanto la dificultad respiratoria o estridor como posibles manejos alternativos de la VA, además se debe ir reportando en su historia clínica todos los cambios detectados en consultas y exámenes durante el embarazo.

### ESCALAS Y CLASIFICACIONES

#### Clasificación de Cormack-Lehane

Esta clasificación evalúa la visualización glótica durante la laringoscopia directa. Los grados III y IV se establecen con laringoscopia e intubación difícil. Hay que considerar las alternativas técnicas como la videolaringoscopia o fibron-

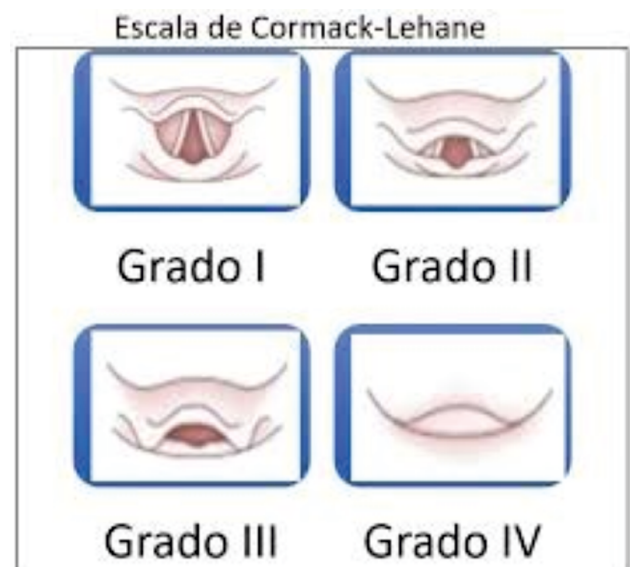


Imagen 1. Clasificación Cormack-Lehane. Fuente: Carrillo Santillán MI et al. Tesis UNAM.

Tabla 1. Clasificación Cormack-Lehane. Elaboración propia.

Grado	Visualización	Características	Impacto clínico
I	Glotis completa	Visibles comisura anterior y posterior, cuerdas vocales en su totalidad	Intubación fácil
II	Glotis parcialmente	Comisura posterior glotis, cuerdas vocales parcialmente	Cierto grado de dificultad
III	Solo epiglotis	No se visualiza cuerdas vocales, glotis completamente tapada	Intubación muy difícil
IV	No se observa epiglotis	Estructuras del suelo de la boca, palar duro visible	Imposible mediante laringoscopia directa

Tabla 2. Escala Mallampati. Elaboración propia.

Clase	Visualización	Grado dificultad
I	Paladar blando, úvula, fauces y pilares amigdalinos	Bajo
II	Paladar blando y úvula, pero no fauces	Bajo-moderado
III	Solo paladar blando	Moderado
IV	Solo paladar duro visible	Alto

coscopia, por lo que, pese a ser grados de difícil intubación no significan imposibilidad de ello<sup>1,12</sup>.

### Escala Mallampati

La escala Mallampati clasifica la visibilidad de las estructuras orofaríngeas mediante visión directa, con el paciente en sedestación, cabeza en posición neutra, boca abierta y lengua protruida. En 1985, Samsoun y Young, modificaron la escala inicialmente validada. Es importante recalcar al paciente no realizar una fonación durante la valoración ya que puede alterar la posición de las estructuras. Esto incita a falsos positivos y negativos, por lo que no está recomendado utilizarla aisladamente como predictor de VAD. Los últimos estudios concluyen una sensibilidad entre el 65-81% y una especificidad entre 66-82%<sup>2,11</sup>. Esta muy aceptada en la va-

loración pediátrica, aunque su validez es menor en menores de 10 años. Presenta como limitaciones la variación entre distintos observadores, si se le asocia fonación o no o si el paciente abomba o deprime la lengua. El grado de dificultad se asocia más a la dificultad de intubación o laringoscopia que al de ventilación<sup>12</sup>.

### Regla LEMON

La regla LEMON, que hace referencia a: "Look, Evaluate, Mallampati, Obstruction y Neck mobility", es una herramienta útil para una rápida evaluación de la VA. Se utiliza en mayor medida en urgencias y emergencias. Ayuda al equipo a identificar en un corto periodo de tiempo factores de riesgo predictivos de VAD. Es sencilla y rápida de aplicar, no requiere de material específico y puede resultar clave ante una emergencia<sup>1,2</sup>.

- L → "Look" (observar externamente): Se valora las características físicas del paciente como la micrognatia, macroglosia, obesidad, cuello corto. También se debe evaluar los efectos del accidente como posibilidad de dientes rotos, quemaduras o traumatismos faciales.
- E → "Evaluate": Se rige por la regla del 3-3-2. 3 dedos entre incisivos superiores e inferiores, lo que evalúa la apertura bucal. 3 dedos desde el mentón hasta el hueso hioides y 2 dedos entre el hioides (unión entre mandíbula y cuello) y el cartílago tiroides. Cualquiera de estos

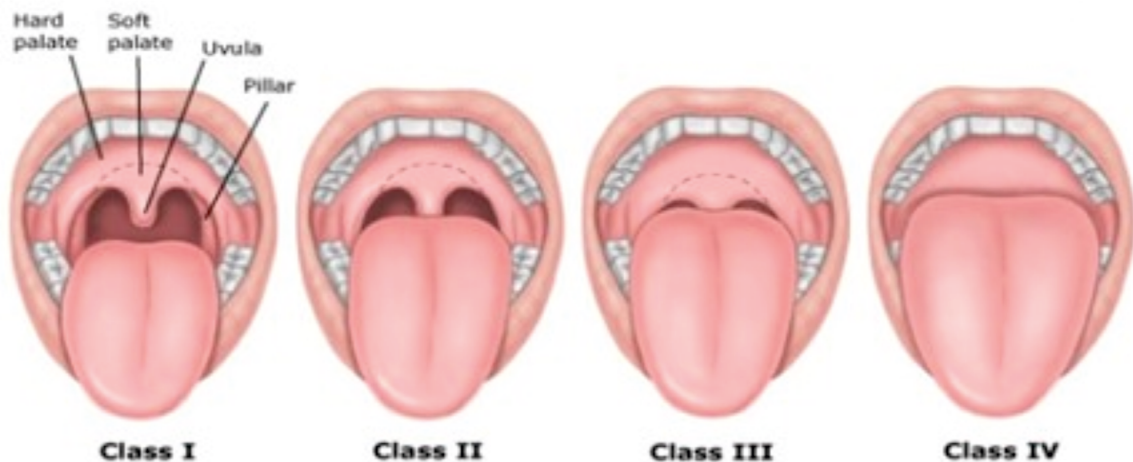


Imagen 2. Escala Mallampati. fuente: revista AnestesiaR. Valoración antes del manejo de la VA. 2015.

parámetros inferiores a lo establecido pueden ser predictores de dificultad para la intubación.

- M → *Mallampati*: Clasificación ya vista, recordar que los grados III-IV se consideran como dificultad para la intubación.
- O → *“Obstruction”*: Se deben detectar signos de obstrucción de VA con signos como estridor, crepitantes o disnea ya sea por tumores, abscesos o cuerpos extraños. En este apartado también se evalúa el grado de obesidad y la apnea del sueño, si es posible.
- N → *“Neck mobility”*: Evaluación de la capacidad de flexión y extensión cervical y de la limitación de movimiento ya sea por un traumatismo, por la inmovilización o patologías de base como la artritis.

**Escala de Patil-Aldrete**

Esta escala es utilizada para evaluar la distancia tiromentoniana que se mide, en centímetros, desde la línea media inferior del mentón hasta la hendidura superior del cartílago tiroides. Para llevar a cabo la medición el paciente debe estar en sedestación, cabeza extendida y boca cerrada. Junto a la longitud horizontal de la mandíbula, que se mide desde el mentón al ángulo de la mandíbula y debe ser mayor a 9cm, se determina el espacio mandibular anterior, donde una reducción de su tamaño implica riesgo de VAD<sup>11,12</sup>. Se divide en 3 grados, considerándose los grados II y III como VAD.

Tabla 3. Escala Patil-Aldrete. Elaboración propia.

Grado	Distancia (cm)	Repercusión laringoscopia
I	> 6,5cm	sin dificultad
II	6 – 6.5cm	ligera – moderada
III	< 6cm	intubación difícil

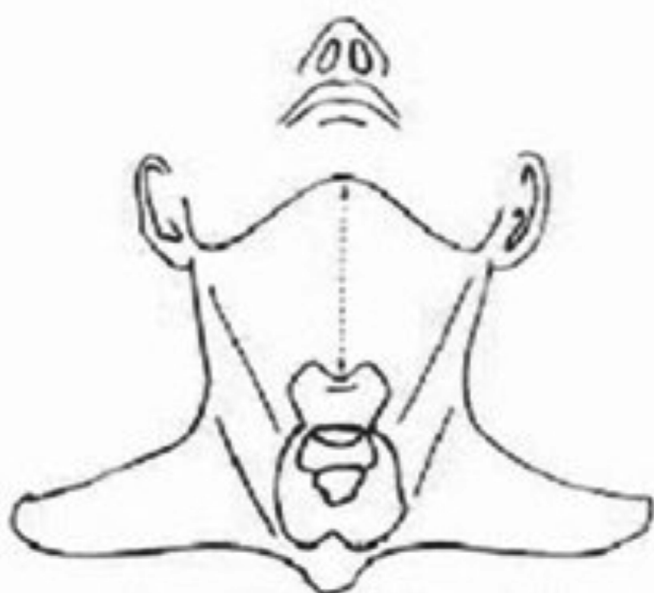


Imagen 3. Distancia tiromentoniana. Fuente: Pruebas predictivas evaluación VA. SciELO.

**Movilidad de la articulación atlantoccipital**

Se mide el ángulo formado por el maxilar superior y el plano horizontal al pasar de la posición neutra a la extensión completa, llamado ángulo de Bellhouse-Doré. Para evaluar la extensión de la articulación, el paciente se sienta con la cabeza en posición neutra y mirando al frente. En dicha posición, la superficie de los dientes superiores es horizontal y paralela al suelo. El paciente extiende la articulación atlantooccipital lo máximo posible y se estima el ángulo. Se puede determinar cómo VAD si el ángulo es menor de 35°<sup>1,20</sup>. Cuando la movilidad es nula y existe un bloqueo en flexión se considera la intubación como imposible.

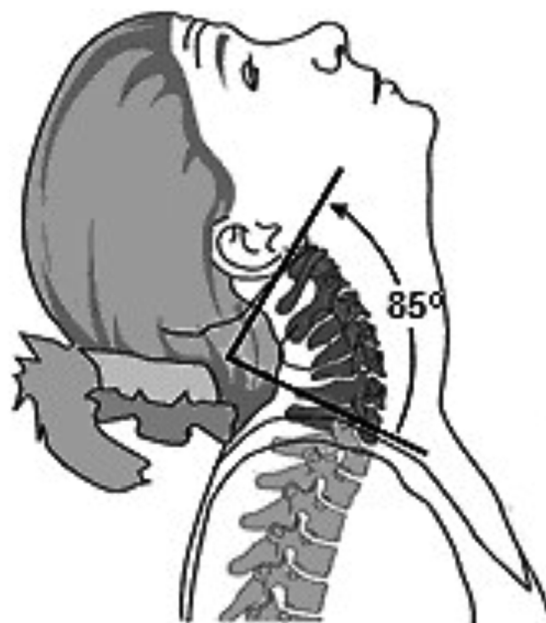


Imagen 4. Extensión articulación atlantoccipital. Fuente: wikipedia/anatomography bajo licencia Creative Commons.

**Índice predictivo de intubación difícil (IPID)**

El IPID es un instrumento que agrupa a diferentes escalas de valoración de la VA y mejorando su predicción en comparación con evaluaciones aisladas. Las escalas o clasificaciones utilizadas son<sup>1,2,4,11</sup>:

- Distancia esternomentoniana (DEM): Índice de Savva, distancia entre la punta del mentón hasta el borde superior del manubrio esternal.

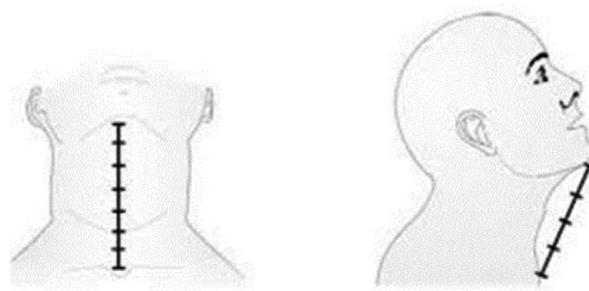
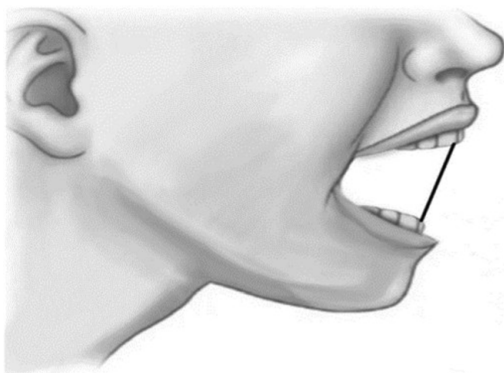


Imagen 5. Distancia tiromentoniana. Fuente: Loredo Salas JN. Predictores VAD y LD (Tesis).

- 1 → > 13cm.
  - 2 → 12 a 13cm.
  - 3 → 11 a 12cm.
  - 4 → < 11 cm.
- Distancia tiromentoniana (DTM) o escala de Patil-Aldrete:
    - 1 → > 6,5cm.
    - 2 → 6 a 6,5cm.
    - 3 → < 6cm.
  - Distancia interincisivos (DII) o apertura oral:
    - 1 → > 3cm.
    - 2 → 2,6 a 3cm.
    - 3 → 2 a 2,5cm.
    - 4 → < 2cm.



**Imagen 6.** Distancia interincisivos. Fuente: *Anesthesia Considerations in Obstructive Sleep Apnea*. Springer International Publishing.

- Escala de Mallampati (EM): Puntuación de 1 a 4.

- Protrusión mandibular:
  - 1 → incisivos inferiores sobrepasan los superiores.
  - 2 → incisivos inferiores llegan a la misma altura que los superiores
  - 3 → incisivos inferiores quedan por detrás de los superiores.

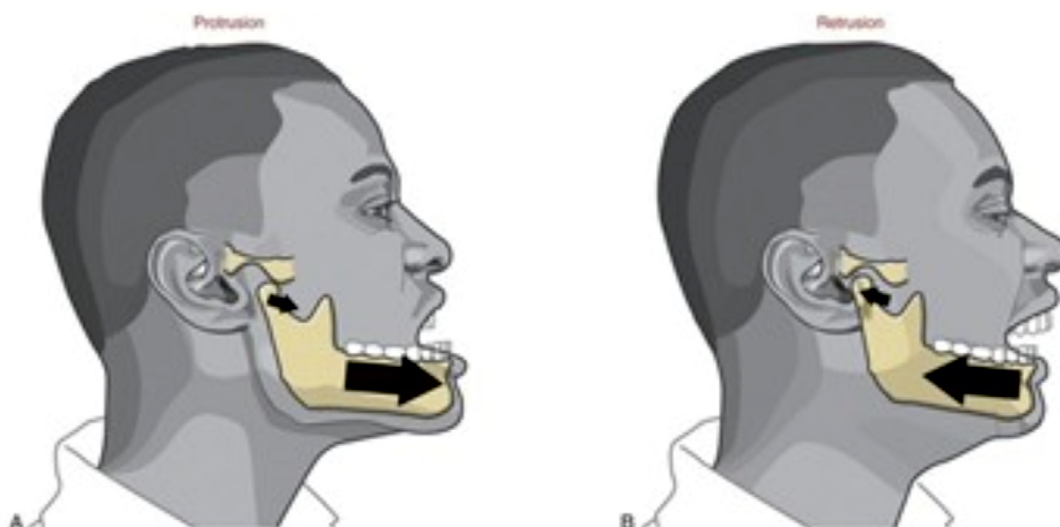
Tras determinar cada grado en cada apartado, el IPID se divide en 5 grados:

- 5-7 → intubación fácil.
- 8-10 → ligera dificultad, sin necesidad maniobras adicionales.
- 11-13 → dificultad moderada, hasta dos intentos con maniobras adicionales.
- 14-16 → gran dificultad, más de dos intentos y ayuda de 3 o más maniobras adicionales.
- 17-18 → imposibilidad intubación.

Como datos que nos deberían alarmar de forma aislada, se sospecha de VAD cuando existe una apertura bucal < 35mm, una distancia tiromentoniana < 6,5cm y/o distancia esternomentoniana < 12,5cm y los grados III y IV de la escala Mallampati. Otros hallazgos como la apertura bucal < 20mm, una columna vertebral rígida en flexión o el fracaso previo en intubaciones oro-traqueales hace sospechar que la propia intubación mediante técnicas convencionales puede resultar imposible.

### Clasificación ASA

Pese a que no es una clasificación específica de la VA, cabe recordarla por su importancia en el plan anestésico. Es una valoración, que unida a las escalas ya vistas, sirve para determinar la estrategia con el paciente. La Sociedad Americana de Anestesiólogos, en su defecto "American



**Imagen 7.** Protrusión mandibular. Fuente: *Portal Odontólogos*.

*Society of Anesthesiologists* (ASA), creó en 1963 un sistema de clasificación del estado físico del paciente quirúrgico que va desde el grado I al VI<sup>1,2</sup>. Se ha demostrado que esta clasificación tiene valor pronóstico ya que se relaciona estrechamente con el índice de mortalidad preoperatoria.

- ASA I: Paciente normal, sano.
- ASA II: Enfermedad sistémica moderada a leve, sin limitaciones funcionales.
- ASA III: Enfermedad sistémica moderada a grave, limitante funcionalmente pero no incapacitante.
- ASA IV: Enfermedad sistémica grave incapacitante, presenta una amenaza para su vida.
- ASA V: Paciente moribundo, se estima un tiempo de vida de 24h, con o sin cirugía.
- ASA VI: Paciente con muerte cerebral, sus órganos son donados para trasplantes.

Si se trata de una cirugía de urgencia, se añade una "U" al estado físico (ejemplo: ASA IIU).

## VALORACIÓN PRE-OPERATORIA

### Componentes valoración

En cuanto a la valoración anestésica, se entiende por ello como el estudio global del paciente que tiene que someterse a una intervención quirúrgica con el objetivo de evaluar su estado físico y fisiológico para establecer un plan de cuidados preoperatorios acorde a su condición. Toda evaluación preoperatoria se sustenta por cuatro pilares: La historia clínica, la entrevista clínica, la exploración física y las pruebas complementarias como analítica, electrocardiograma de 12 derivaciones y/o radiografía de tórax<sup>5,7</sup>. El principal objetivo con esta evaluación es reducir la morbilidad y mortalidad preoperatoria. También busca varios objetivos específicos como establecer una relación médico-paciente, analizar la enfermedad quirúrgica actual con otras coexistentes y reducir la ansiedad preoperatoria. Dentro de la historia clínica, resultan de mayor interés datos como<sup>1,4</sup>:

- Intubaciones previas, dificultades presentadas tanto por fármacos como durante la intubación.
- Alergias e intolerancias medicamentosas, tratamiento farmacológico actual.
- Apnea obstructiva del sueño, disfagia, ronquera de reciente aparición.
- Síntomas de reflujo gastroesofágico.
- Traumas faciales o cervicales previos.
- Síndromes o patologías crónicas que presenten una VAD: Espondilitis anquilosante, la artritis reumatoide y otras enfermedades reumatológicas, las infecciones de la boca y vía aérea superior, la diabetes mellitus, la acromegalia, tumores de vía aérea superior, traumatismos, obesidad mórbida, embarazadas, quemados y algunas enfermedades congénitas.

- Cirugías previas de cabeza o cuello, tumores en zona bucal, faríngea o laríngea.
- Antecedentes familiares.

El examen físico del paciente debe ser estructurado, comenzando con una valoración facial general. Se busca cualquier elemento susceptible de provocar un laringoscopia o intubación difícil. Los tres pilares anatómicos a considerar son el tamaño de la lengua, proximidad de la laringe a la base de la lengua y movilidad de la articulación atlanto-occipital<sup>1,15,18</sup>. Además de aplicar todas las escalas simples de aplicación clínica vistas en el apartado anterior (Mallampati, LEMON, Patil-Aldrete o IPID), también se evalúa la integridad de estructuras intraorales, movilidad cervical y una auscultación cervical para detectar problemas asociados a la deglución o vías respiratorias. Cuando hay una alta sospecha de VAD que ya se puede predecir durante la consulta, se pueden realizar una fibronoscopia, con el paciente despierto, para analizar y evaluar con exactitud la VA. También debe evaluarse la permeabilidad de ambas fosas nasales, con el objetivo de determinar la mejor opción en el supuesto que fuese necesario realizar una intubación nasotraqueal<sup>19</sup>. Sumado a toda la valoración de la VA, el grado de actividad física diaria y la capacidad funcional de paciente nos permite analizar su estado global y respuesta a la anestesia general. Las escalas más utilizadas son la NYHA (*New York Heart Association*) o los METS (imagen 8), que calcula la cantidad de energía que produce el cuerpo al realizar una determinada actividad física. El peso (kg) y la talla (cm) son necesarios para calcular dosis de fármacos y líquidos a infundir durante la cirugía<sup>15,16,18</sup>.

En la historia clínica también se basa la valoración respiratoria preoperatoria. Junto con la entrevista se detectan casos de tos crónica, disnea o intolerancia al ejercicio físico, entre otros. La auscultación puede poner en manifiesto la presencia de disminución del murmullo vesicular, roncus, sibilantes o alargamiento de la espiración que suponen un aumento del riesgo de complicaciones respiratorias. Ciertos estudios han concluido que son mejores predictores de complicaciones pulmonares los hallazgos clínicos que los resultados de una espirometría<sup>3,15</sup>. La movilidad de la columna cervical es crucial para determinar una VAD o no, el paciente debe poder tocar con la barbilla el tórax y a su vez extender el cuello con una extensión mínima de 30°. Las distancias tiromentoniana y la esternomentoniana, vistas en el apartado anterior, se miden con el paciente de perfil al personal sanitario, con la boca cerrada y el cuello en la máxima extensión posible.

Los estudios de imagen más comunes y utilizados son las radiografías cervicales y de tórax, tanto lateral como AP. Los últimos estudios recomiendan realizar la radiografía de tórax solo a pacientes mayores de 65 años, con alguna enfermedad cardíaca o respiratoria diagnosticada, fumadores de 10 o más cigarrillos/día y a los pacientes expuestos a la tuberculosis que no tengan una radiografía en el último año<sup>3,4</sup>. También se encuentran la tomografía axial computarizada o TAC, con un valor significativo cuando hay sospecha de una patología estructural como tumores de vías respiratorias, y la resonancia magnética que cobra mayor utilidad para la valoración de partes blandas<sup>13</sup>.

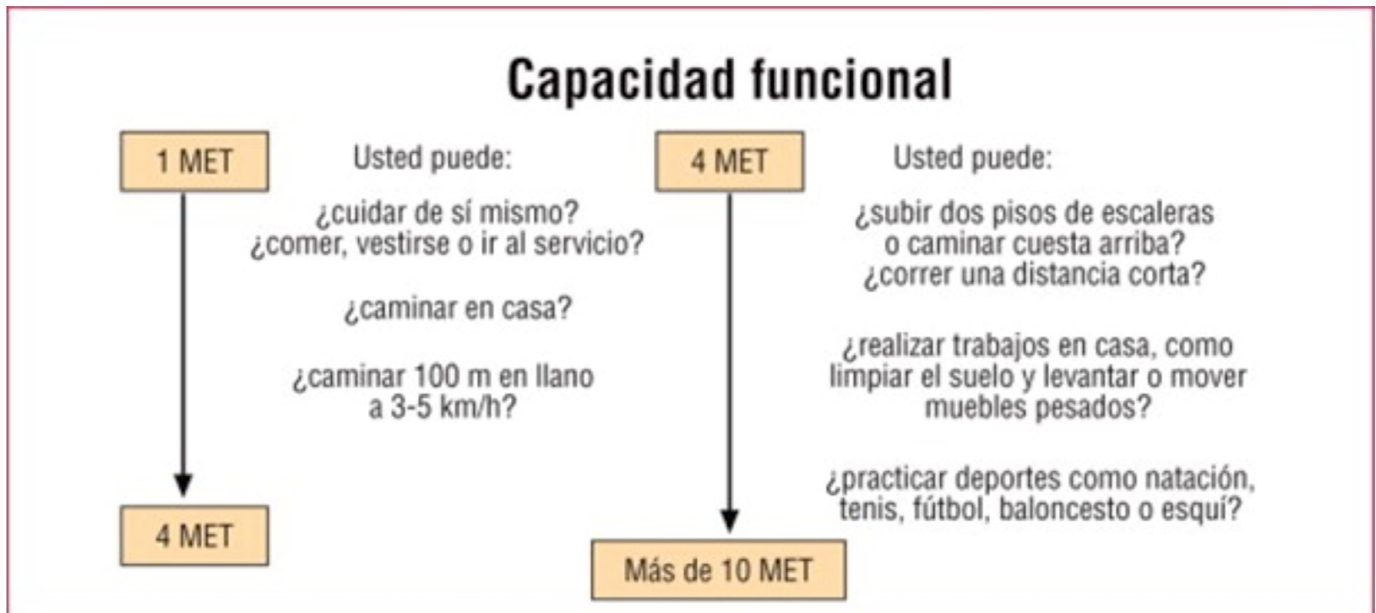


Imagen 8. Valoración METS. Fuente: Guía práctica clínica valoración riesgo cardiaco perioperatorio. Revista Española de Cardiología.

A parte de la valoración preoperatoria por parte del anesestesiólogo, los profesionales de enfermería formamos parte de todas las etapas del proceso. Por ello, enfermería debe realizar una valoración o "screening" tanto en visitas preoperatorias en consulta como a la recepción del paciente en el antequirófano, habiendo previamente revisado la historia clínica<sup>2</sup>. Además de reforzar la valoración médica y revisar en común las características y/o patologías del paciente, sirve a las enfermeras para planificar y anticiparse a los posibles inconvenientes que puedan presentarse durante la intubación. Con anterioridad al día de la intervención quirúrgica, el equipo de anestesia comunica el plan anestésico establecido para cada paciente en función de los resultados de cada valoración anestésica<sup>4,16</sup>. Con ello, conseguimos una planificación exhaustiva y evitamos fallos derivados de la desinformación o improvisación.

El electrocardiograma preoperatorio debe ser de 12 derivaciones, mediante 10 electrodos, para poder valorar el estado cardiaco en global. Se coloca al paciente en decúbito supino salvo casos que no sea bien tolerado donde se podrá sentar o colocar en una posición semifowler. Cuatro de los electrodos se colocan en cada una de las extremidades (rojo: MSD, amarillo: MSI, negro: MID y verde en MII). Deben ir en la zona más distal posible de la extremidad. Los seis electrodos restantes se colocan de la siguiente forma:

- V1: Cuarto espacio intercostal en línea para esternal derecha
- V2: Cuarto espacio intercostal en el esternón izquierdo
- V3: Entre V2 y V4
- V4: Quinto espacio intercostal en la línea medio clavicular izquierda
- V5: Línea axilar anterior en el mismo nivel horizontal que V4
- V6: Línea axilar media en el mismo nivel horizontal que V4 y V5

Con estos 10 electrodos se consiguen 12 derivaciones: 3 bipolares (I, II, III), 3 unipolares de los miembros (aVR, aVL, aVF) y las 6 derivaciones unipolares precordiales (V1, V2, V3, V4, V5, V6)<sup>5,7</sup>.

Con una valoración global también detectamos predictores de riesgo postoperatorio, donde se incluye la edad, estado físico preoperatorio definido según la ASA, el tipo de cirugía y el carácter de la intervención quirúrgica (programada o urgente).

#### Factores de riesgo asociados

Las enfermedades respiratorias son las causantes de muchas complicaciones, tanto intra como postoperatorias. Está demostrado que las infecciones de vías respiratorias altas aumentan el riesgo de broncoespasmo y laringoespasmo durante la inducción y el despertar en una anestesia general<sup>1</sup>.

#### Factores anatómicos y físicos<sup>3,6,13</sup>

- Apertura oral limitada < 3 dedos o 35mm.
- Cuello corto y/o grueso → movilidad cervical limitada.
- Micrognatia, retrognatia, prognatismo o macroglosia.
- Distancia tiromentoniana corta < 6cm.
- Masas orofaríngeas.

#### Factores del paciente y clínicos<sup>3,6,7</sup>

- IMC > 30 kg/m<sup>2</sup>, obesidad especialmente de distribución central.
- Tabaquismo. El riesgo de complicaciones pulmonares se llega a multiplicar por cuatro con respecto a paciente no fumadores. Se ha demostrado que el riesgo no disminuye hasta pasadas las 8 semanas de abstinencia.

Aunque el abandono del hábito tabáquico durante 2-4 semanas reduce la hiperreactividad de las vías respiratorias y consecuentemente la posibilidad de broncoespasmo.

- *Enfermedad pulmonar obstructiva crónica* (EPOC), principal FR de complicaciones respiratorias postoperatorias. Importante valorar la disnea de mínimos o al realizar esfuerzo relativo. Se recomienda retrasar la cirugía 2-3 semanas si persisten exacerbaciones o el tratamiento preoperatorio no es efectivo.
- Sitio quirúrgico, mayor riesgo de complicaciones respiratorias cuanto más próxima esta la incisión quirúrgica del diafragma.
- Acromegalia.
- Artritis reumatoide.
- Anquilosis cervical.
- Traumatismo facial, laríngeo, traqueal o cervical previo o reciente.
- Infecciones como absceso periamigdalino o angina de Ludwig.
- Hematomas.
- Edemas por quemadura, reacción alérgica o angioedema.
- Sospecha de obstrucción o aspiración de cuerpo extraño.
- Factores neonatales de fracaso respiratorio:
  - Inmadurez neurológica central.
  - Escaso desarrollo alveolar.
  - Déficit en síntesis surfactante.
  - Debilidad musculatura respiratoria.
  - Aumento grosor membrana alveolo-capilar.

### Síndromes

- Síndrome de Down (macroglosia, hiperlaxitud ligamentaria).
- Síndrome de Treacher Collins (hipoplasia malar y mandibular).
- Síndrome de Pierre Robin (micrognatia, glosoptosis).
- Síndromes de Klippel-Feil, Freeman-Sheldon (microstomía y trismo).
- Mucopolisacaridosis (rigidez cervical, infecciones respiratorias recurrentes, cardiopatía, agrandamiento amígdalas y adenoides).

### ALGORITMOS DE ACTUACIÓN

#### **Algoritmo ASA 2022 VAD adultos**

Cuando la VAD ya es conocida de antemano surge la opción de la intubación vigil o con el paciente despierto. Según

ASA 2022<sup>1,2</sup>, la intubación con el paciente despierto, bajo sedación, está indicada cuando:

- Se conoce con anterioridad de la dificultad de la laringoscopia y se añade uno o más de los siguientes factores:
  - Dificultad anticipada para la ventilación con mascarilla facial o dispositivos supraglóticos.
  - Riesgo aumentado de aspiración.
  - Tolerancia reducida en apnea → hipoxemia inminente.
  - Dificultad anticipada para un acceso quirúrgico invasivo de emergencia.

Las guías recalcan que cualquier factor por si solo puede ser lo necesariamente importante como para estar justificada la intubación vigil. Durante la preoxigenación, está indicado oxígeno suplementario de alto flujo ya sea mediante mascarilla facial o cánulas nasales de alto flujo<sup>16</sup>. Siempre que no esté contraindicado, se colocará al paciente con la cabeza elevada. Sus ventajas son:

- Conserva reflejos protectores de la VA y mantiene su tono.
- Menor riesgo de aspiración.
- Mejora el manejo de complicaciones.
- Favorece y alarga la ventilación espontánea.

#### **Algoritmo para manejo no anticipado de VAD**

Este algoritmo sirve a establecer unas pautas cuando se detecta una VAD durante la inducción anestésica. Los pasos iniciales a seguir son<sup>1,2</sup>:

- Pedir ayuda: Equipo de apoyo, material específico, personal con más experiencia.
- Preoxigenación: Mascarilla facial o con reservorio con una  $FiO_2 = 1$ .
- Mantener ventilación: Con mascarilla facial, cánula orofaríngea (Guedel).
- Evaluación de la situación y detección del problema: Ventilación, intubación o ambos.

Se describen principalmente 3 situaciones con su protocolo:

- Laringoscopia difícil y ventilación fácil
  - Intento adicional con el mismo dispositivo.
  - Valorar intubación con videolaringoscopio.
  - Si continua la dificultad, introducir un dispositivo supraglótico (mascarilla laríngea).
  - Recordar mantener buena oxigenación entre intentos.
  - Tener presente la opción de despertar al paciente.

- Laringoscopia y ventilación difícil
  - Asegurar correcto tamaño, ajuste y posición de la mascarilla facial.
  - Uso de dispositivo supraglótico.
  - Si fracasa la ventilación y resulta imposible intubar → situación CVCI que precisa acceso quirúrgico invasivo.
- CVCI
  - Ser conscientes del paso del tiempo y limitar intentos.
  - Pedir ayuda y valorar acceso quirúrgico invasivo.
  - La cricotiroidotomía es la actuación de elección y la más rápida para esta situación.
  - La técnica por punción de agujas permite una ventilación a chorro de alta frecuencia (*"Jet ventilation"*).
  - La traqueotomía está indicada como acceso definitivo tras estabilizar al paciente.

## DISPOSITIVOS PARA LA INTUBACIÓN

La anestesia general se define como el estado de coma reversible y controlado inducido por fármacos que tiene como características la inconsciencia, amnesia, hipnosis, relajación muscular y analgesia con el objetivo de establecer las mejores condiciones para llevar a cabo la cirugía con el menor impacto físico y psíquico sobre el paciente. Para ello, se utilizan los siguientes dispositivos durante las distintas fases:

### Cánulas faríngeas

Se trata de tubos semicirculares rígidos que permiten mantener una VA permeables cuando el paciente este inconsciente, manteniendo la lengua separa de la parte posterior de la faringe<sup>1</sup>. Libera a un profesional de tener que realizar otras maniobras de apertura de VA, pero no sirven para aislar la misma, por lo que el riesgo de broncoaspiración sigue estando presente. Si son útiles a la hora de aspirar secreciones y ventilar al paciente con mascarilla facial, también evitan que el paciente muerda y ocluya el tubo endotraqueal una vez intubado.



Imagen 9. Cánulas de guedel. Fuente: intersurgical (internet).

Dentro de las cánulas faríngeas nos encontramos con las orofaríngeas y nasofaríngeas. Las primeras, también conocidas como cánulas de Guedel, son la más empleadas. Existen diferentes tamaños, desde el 1 al 5 y comúnmente se referencia también por colores. Para conocer el número de cánula correcto en cada paciente se mide la distancia entre la comisura labial y el ángulo mandibular. Un Guedel corto puede agravar la oclusión que provoca la lengua, mientras que una cánula demasiado grande puede desencadenar un laringoespasmio<sup>1,3</sup>. Para su colocación, es necesario tener al paciente anestesiado para anular los reflejos laríngeos y faríngeos. Se debe introducir por la boca con la concavidad hacia el paladar, para posteriormente realizar un giro de 180° y progresar la cánula hasta el tope de la comisura labial<sup>2,16</sup>.

Las cánulas nasofaríngeas son dispositivos más finos, alargados y maleables de goma o plástico. Se introducen a través de un orificio nasal por lo que pueden provocar una ligera epistaxis. Son utilizadas en casos donde la apertura oral está limitada o en pacientes que no están anestesiados ya que el estímulo a los reflejos es mucho menor y es tolerable con el paciente totalmente despierto. Como contraindicación principal están los casos de sospecha de fractura de base del cráneo<sup>8</sup>.

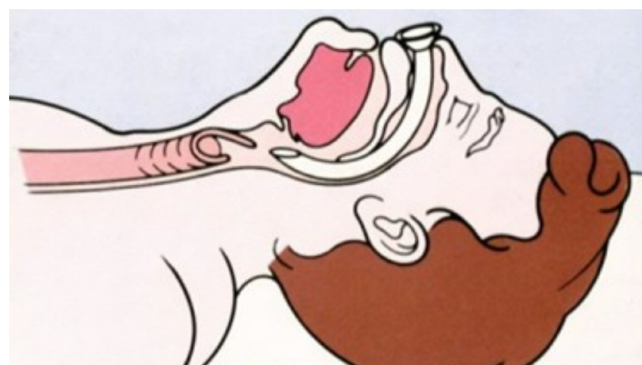


Imagen 10. Cánula nasofaríngea. Fuente: publicación Gregorio Valdés Picazo. LinkedIn. Enero 2025.

### Mascarillas faciales

Es un dispositivo de goma o plástico utilizado para ventilar y preoxygenar al paciente que no está intubado. La más común es la mascarilla facial anatomía, la cual debe crear un sello perfecto con nariz y boca del paciente, gracias la escotadura que presenta y se adapta al puente nasal<sup>2,6</sup>. En el vértice de su forma cónica se encuentra un orificio creado para acoplar la mascarilla a la parte distal del circuito ventilatorio y así poder suministrar el oxígeno al paciente. Se recomienda que sea transparente con el objetivo de poder visualizar secreciones, vómitos o cianosis labial.

En adultos, las tallas o números van del 3-6. El tamaño ideal es aquel que consiga un sellado perfecto durante una ventilación y no existan fugas significativas. Se sostiene con una mano con los dedos apoyados sobre zona ósea, sino podemos agravar o crear una obstrucción al presionar sobre partes blandas. En ocasiones, es necesario el uso de ambas manos por lo que será necesario un profesional extra en caso de ventilación manual<sup>8,9</sup>. Se

sujeta de modo que el dedo meñique se encuentra en el ángulo de la mandíbula, los dedos anular y corazón a lo largo de la mandíbula y el pulgar y el índice sobre la mascarilla ejerciendo presión en dirección caudal.

Las complicaciones más frecuentes son la imposibilidad de ventilar adecuadamente al paciente, la aspiración de secreciones o contenido gástrico y las lesiones por aumento de presión<sup>2</sup>. En pacientes ancianos, con falta de piezas dentales, obesos, con barba, con tumores u otras infecciones locales puede complicarse el conseguir un sellado de calidad, por ello se debe prever ayuda y de dispositivos necesarios como las cánulas orofaríngeas. Para evitar la distensión gástrica, se recomienda no sobrepasar los 20cmH<sub>2</sub>O durante la ventilación con mascarilla facial<sup>6</sup>.

Para poder ventilar al paciente con mascarilla es necesario un sistema de ventilación, dentro de los dispositivos manuales disponemos del ambú y de la bolsa reservorio con válvula que permite limitar la presión. El ambú es un balón autoinflable con una válvula unidireccional que impide la reinhalación de gases. Si es utilizado sin conexión a una toma de O<sub>2</sub>, la concentración administrada al paciente es la de aire ambiente (21%)<sup>17,18</sup>. Si se conecta a una toma de O<sub>2</sub> con un flujo superior a 10 lpm, pero el ambú no dispone de reservorio, la concentración máxima que se puede administrar es del 50-60%. Por lo que el único dispositivo que puede llegar a concentraciones del 100% es el que disponga de reservorio. El otro sistema de ventilación manual consta de una bolsa reservorio con el añadido que cuenta con una válvula que limita la presión administrada, siempre debe ir conectada a una toma de O<sub>2</sub>.

### Tubo endotraqueal

Se trata de un tubo transparente de polivinilo con un balón de neumotaponamiento o cuff en su extremo distal y un conector estándar de 15mm de diámetro externo en la parte proximal. Los tamaños más utilizados para adultos son entre 6.0 y 8.5mm, siendo el estándar de mujeres un nº 7.0 y 8.0 en hombres<sup>1,8</sup>.

Existen varios tipos de tubos endotraqueales, lo más utilizados son los lisos y flexometálicos o anillos. Estos últimos son utilizados en posiciones que no sean decúbito supino, es decir en decúbito prono, lateral o posición fowler y semifowler. En tubo anillo evita que se acode y bloquee la entrada de aire a los pulmones del paciente. Como desventaja principal se encuentra que son muy maleables por lo que puede resultar difícil guiar el tubo sin ayuda de un fiador o guía que veremos en el apartado siguiente<sup>9</sup>. Otros tubos endotraqueales menos comunes son es nasotraqueal (intubación nasal), específico para cirugía con láser que evita la rotura del balón de presión y los tubos de doble luz para cuando se busca la ventilación de un solo pulmón<sup>6</sup>.

### Dispositivos supraglóticos

Son dispositivos que quedan alojados por encima de la glotis, sin atravesarla. Su uso de ha aumentado en los últimos años debido a su fácil colocación, entre otras ventajas. Además, al no introducirse a través de las cuerdas vocales no requiere de relajación muscular.

### Mascarilla laríngea (ML)

Está formada por una mascarilla neumática que se asienta en la hipofaringe, formando un sello de baja presión alrededor de la glotis. En su extremo proximal presentar una conexión como la de los tubos endotraqueales para poder ventilar al paciente. Fue creada por el Dr. Archie Brain en 1981 e introducida en la práctica clínica en 1988<sup>1</sup>.

Resulta una opción útil como plan B tras varios fallos de intubación y de primera elección en otras cirugías. Intervenciones que no requieran de una relajación muscular excesiva, no como en la cirugía abdominal, y se situó al paciente en decúbito supino es un dispositivo a tener en cuenta para la ventilación. Está indicada en situaciones CVCI para poder ventilar al paciente, alternativa a la mascarilla facial, punto intermedio entre intubación fallida y



Imagen 11. Ambú. Fuente: Formación Emergencias (blog). Internet.

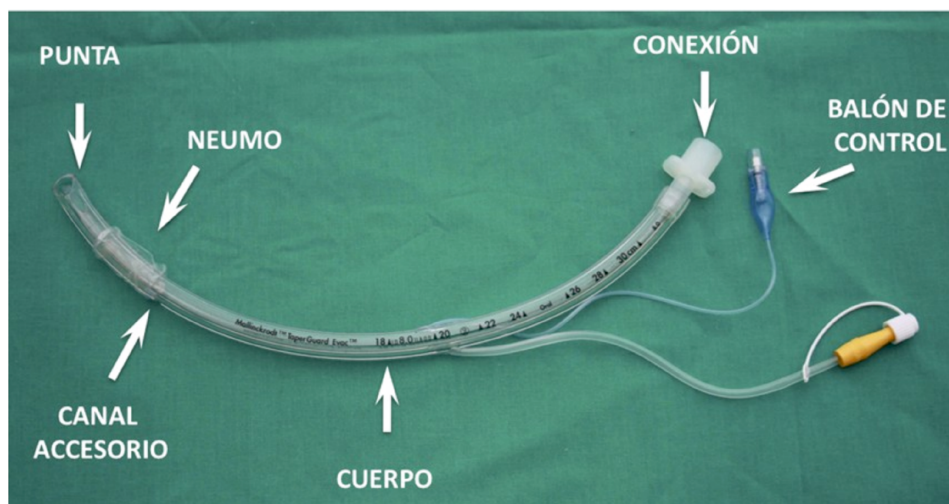


Imagen 12. Partes tubo endotraqueal. Fuente: Descripción tubos endotraqueales. Revista AnestesiaR.

acceso invasivo de la VA o en paciente donde está contraindicada intubación mediante tubo endotraqueal. Es uno de los dispositivos mejor tolerados por el paciente, incluso dejando que sea el propio paciente quien se retire la ML sin necesidad de desinflar el balón<sup>3,6</sup>.

Las ventajas más destacadas de la mascarilla laríngea son su fácil y rápida inserción, curva de aprendizaje corta, técnica menos invasiva que la intubación convencional y reduce ciertos cambios hemodinámicos. Se inserta con facilidad sin necesidad de dispositivos adicionales (laringoscopia) ni de visualización de la vía aérea. Al contrario, presenta ciertas limitaciones como el aislamiento incompleto de la VA pese al buen sellado del balón lo que provoca un mayor riesgo de aspiración, tampoco se puede tener como alternativa en pacientes con riesgo de aspiración y su efectividad depende del tipo de cirugía y posicionamiento del paciente<sup>2,8</sup>. La mascarilla se introduce desinflada y lubricada, deslizándola sobre el paladar duro. El volumen de inflado del manguito depende del tamaño de la misma, es muy variable desde los 5ml hasta los 50ml. Su comprobación y fijación es igual que con el tubo endotraqueal.

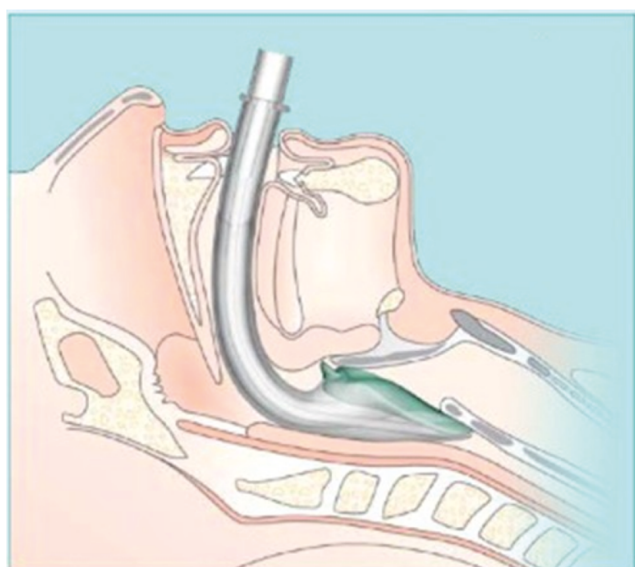


Imagen 13. Mascarilla laríngea. Fuente: Mascarilla laríngea supreme vs i-gel. Revista AnestesiaR.

### Mascarilla laríngea ProSeal

Se empezó a comercializar en 2001 como evolución de la ML tradicional, por lo que está indicada en los mismos casos. La principal diferencia es que incorpora un tubo de drenaje, en paralelo al tubo de la vía aérea, que desbloquea el esfínter esofágico superior. Las ventajas de este tubo son que permite el escape de fluidos gástricos y nos da acceso al tracto digestivo<sup>9</sup>. Por tanto, el dispositivo es más adecuado para usarlo con ventilación de presión positiva (se evita la insuflación gástrica inadvertida) y permite la inserción a ciegas de una sonda de aspiración, reduciendo el riesgo de regurgitación. El número elegido va en función del peso del paciente, el 3 para niños (30-50kg), 4 (50-70kg) y 5 (70-100kg)<sup>18</sup>.

### Mascarilla laríngea Fastrach

Esta mascarilla tiene la peculiaridad que tiene una doble función, puede utilizarse como ML convencional o como punto intermedio y vía para introducir un tubo endotraqueal a través de ella. Consiste en un tubo metálico,



Imagen 14. Mascarilla ProSeal. Fuente: Mascarilla laríngea ProSeal. Revista Chilena de Anestesia.

anatómicamente curvado, recubierto de silicona unido a una mascarilla en su extremo distal y con un asa proximal que facilita la inserción y la manipulación en relación con la faringe. En las de tipo desechables, el tubo metálico se sustituye por PVC. Se comercializan tres tamaños 3,4,5 que corresponderían con tubos endotraqueales de 7,7,5 y 8, respectivamente<sup>6</sup>.

Para su inserción no es necesario realizar una hiperextensión por lo que permite mantener la cabeza en posición neutra. Una vez colocada, inflamamos el manguito y procedemos a comprobar la ventilación; a partir de este momento podemos utilizarla como una ML clásica para ventilar al paciente o como guía para intubar. Según fabricantes permite hasta un tubo del nº8.0, siendo tubos específicos para este dispositivo (tubo endotraqueal Brain)<sup>8</sup>. Para la intubación, sujetamos con firmeza la ML Fastrach ejerciendo una ligera presión de elevación anterior hacia la glotis (maniobra de Chandy), mientras deslizamos el tubo lubricado, manteniendo la línea negra longitudinal enfrente de la nariz para que el bisel del tubo lleve la dirección correcta. Continuamos avanzando el tubo hasta pasar la glotis y quedar alojado en la tráquea. Inflamos el manguito del TET y desinflamos el de la ML Fastrach. Tras realizar la intubación podemos retirar la Fastrach o dejarla en su sitio para utilizarla como soporte respiratorio en la recuperación del paciente tras la retirada del TET<sup>6,9</sup>.

Por sus múltiples ventajas, se considera favorable en casos de VAD y patología cervical ya que permite su colocación desde cualquier posición y sin la necesidad de ambas manos. Resulta especialmente útil en el ámbito extrahospitalario, a la hora de atender accidentes de tráfico, pacientes con sospecha de lesión cervical o situaciones donde el paciente requiere de apoyo ventilatorio, pero presenta un acceso limitado que impide otras técnicas de intubación.



Imagen 15. Mascarilla Fastrach con TET insertado. Fuente: Actualizaciones en ML con Fastrach. Revista AnestesiaR.

### Dispositivos faringo-esófago-traqueales

#### Tubo combinado esófago-traqueal (Combitube)

Se trata de un tubo de doble luz con dos orificios para la conexión diseñado para intubaciones difíciles. Presenta las características de un obturador esofágico por lo que se puede

ventilar al paciente independientemente de que se produzca una intubación esofágica. A nivel faríngeo presenta un balón de látex de 100 ml, que cuando está bien colocado, ocupa el espacio entre la base de la lengua y el paladar blando, sellando así la cavidad oral y nasal. Distalmente al balón faríngeo presenta varias perforaciones laterales que comunican con una de las dos luces del tubo. Más distal se encuentra otro balón similar al de un TET convencional (10-15 ml), que sirve para sellar la luz traqueal si el tubo se encuentra en la tráquea o la luz esofágica si se ha alojado en el esófago<sup>17</sup>.

Tras insuflar ambos balones se comprueba la ventilación a través del tubo esofágico. Si el Combitube se encuentra en el esófago, el paciente es ventilado en la tráquea por medio de las perforaciones luminales situadas en la hipofaringe. Se puede aspirar el estómago a través de la otra luz. Si el Combitube se ha alojado en la tráquea, podemos ventilar al paciente por el otro conducto como si se tratara de un TET tradicional<sup>19</sup>. En este caso puede desinflarse el balón faríngeo.

Entre sus principales desventajas se encuentra la imposibilidad de aspirar la tráquea si se está ventilando con la luz en posición esofágica, dificultad de ventilación por excesiva introducción (el balón faríngeo bloquea la entrada glótica), edema de lengua debido a la dificultad de retorno venoso por la compresión del balón y lesiones o traumatismos esofágicos. Su uso está contraindicado en pacientes mal relajados o con reflejos faríngeos conservados, en pacientes con patología proximal esofágica y en caso de ingestión de sustancias cáusticas. Tampoco está recomendada su utilización en pacientes menores de 16 años o con una altura menor de 150 cm ya que los tamaños comercializados son solo de adultos<sup>18,19</sup>.

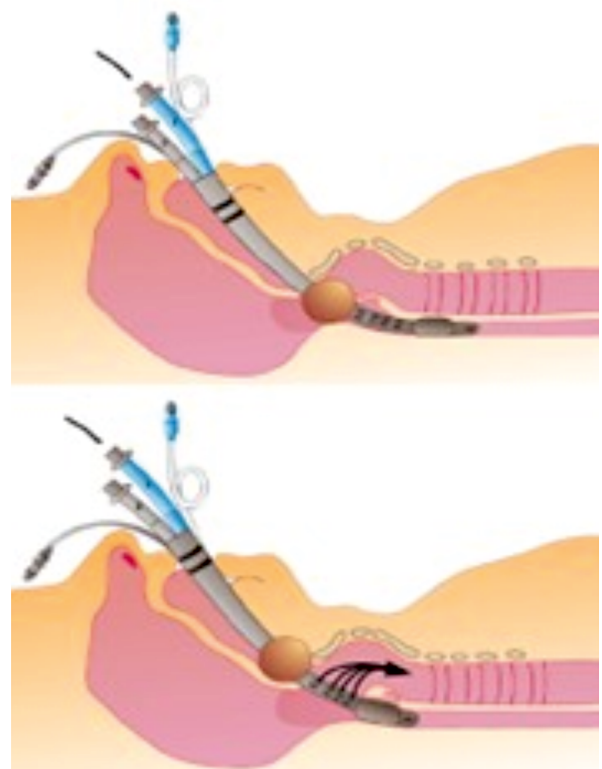


Imagen 16. Ventilación con Combitube. Fuente: Dispositivos VAD. Revista Arydol.

## Easytube

Es un dispositivo similar al Combitube con ciertas diferencias que lo posicionan como un método más ventajoso. Una de sus diferencias es que el segundo tubo es más corto y está abierto al paso lo que permite el paso de una sonda de aspiración o de un fibroscopio, además de permitir el paso de intercambiadores de tubo. También reduce el traumatismo traqueal y faríngeo debido a que el diseño reduce el diámetro del extremo distal. Se trata de un dispositivo exento de latex. Como principal inconveniente, al igual que el Combitube, solo se encuentra disponible en tamaños para adultos o niños de una edad avanzada.

## TÉCNICAS DE INTUBACIÓN

Antes de desarrollar las diferentes técnicas para la intubación, es necesario recordar las maniobras disponibles para la apertura de la VA, crucial para una buena ventilación con mascarilla y preoxigenación. La posición inicial, tanto para preoxigenar como para intubar al paciente, es en decúbito supino, con una alineación respecto al eje horizontal de cabeza, cuello y hombros y retirar objetos como almohadas o cabeceros. Todas las prótesis dentales o cuerpos extraños que puedan ser extraídos se deben retirar. Para mantener la VA permeable cuando es paciente ya está inconsciente pero no intubación, existen dos técnicas<sup>1,2</sup>:

- Maniobra frente-mentón: Técnica de elección salvo cuando está contraindicada la extensión del cuello. Para ello, se coloca una mano en la frente del paciente con la que se realiza una presión que extiende la cabeza hacia atrás. En caso de tener que dar ventilaciones boca a boca, los dedos pulgar e índice deben quedar libres para poder pinzar la nariz. La otra mano, con los dedos índice y medio se empuja desde el mentón para elevarlo y ayudar a una extensión del cuello.
- Tracción o sublucación mandibular: Se utiliza cuando hay sospecha de lesión cervical, traumatismo craneoencefálico o está contraindicada la extensión del cuello. Todas estas situaciones tienen en común el minimizar la movilización del paciente hasta conocer gravedad de las lesiones.

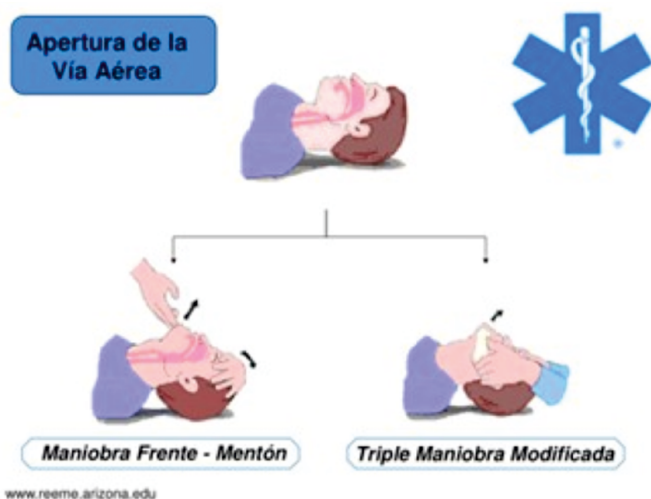


Imagen 17. Imagen 17: Técnicas apertura VA. Fuente: Manejo VA. Fernando Tazza. SlideServe.

nes. Con una mano a cada lado del ángulo mandibular, se realiza una tracción que desplace la mandíbula hacia arriba. No debe generar extensión cervical. Se consigue elevar la base de la lengua y epiglotis, aumentando el espacio faríngeo y la visualización de cuerdas vocales, lo que resulta útil para el paso del fibroscopio durante su uso en un caso de intubación de VAD.

La preoxigenación se define como la administración de O<sub>2</sub> al 100%, previo a la inducción anestésica, durante el tiempo necesario para permitir la sustitución total del nitrógeno alveolar por O<sub>2</sub> y, así, conseguir el mayor tiempo posible de apnea con una adecuada oxigenación tisular. En la práctica clínica se trata del tiempo que puede permanecer un paciente con una saturación mayor al 95% y es la única técnica para prevenir la hipoxemia durante la intubación. Como concepto teórico, hay que recordar que un paciente adulto sano tiene una reserva de O<sub>2</sub> en torno a 1500-2000ml. De ese total, 400-500ml comprenden la capacidad residual funcional (CFR) que se almacena en los pulmones, 800-1200ml en la sangre y 300ml en tejidos. Durante la apnea, el aporte de O<sub>2</sub> se interrumpe, pero el consumo medio (200-250ml/min) mantiene el mismo ritmo, consumiendo las reservas del organismo<sup>17</sup>. Por ello, se recomienda una preoxigenación entre 1 a 5 minutos, dependiendo de la técnica y paciente, para proporcionar una desnitrogenación adecuada<sup>2,18</sup>. Debe ser una maniobra rutinaria en todos los pacientes con anestesia general, pero especialmente en casos de VAD, urgencia quirúrgica, disminución de la CRF, consumo de O<sub>2</sub> aumentado o situaciones críticas donde se deba mantener una saturación mayor a la convencional.

## Laringoscopia directa convencional

La laringoscopia directa mediante la pala de Macintosh es la técnica más utilizada y de elección cuando no hay sospecha de VAD<sup>7</sup>. Tiene varios tamaños del 1 al 5, aumentando su longitud. La mayoría funcionan a pilas lo que les proporciona una gran durabilidad en cuanto al haz de luz y es fácil tener un repuesto cercano. En los últimos años, se ha visto relegada en ocasiones por los avances tecnológicos en la videolaringoscopia, que ofrece mayores beneficios y facilidad para la intubación, aunque con un coste más elevado. El laringoscopio McKoy es una variante que incorpora una palanca, que, accionada desde el mango, hace que se articule la parte distal de la pala elevando la epiglotis favoreciendo la visión directa de las estructuras. También se dispone de mangos de laringoscopios cortos, útiles en pacientes obesos o de cuello corto, evita que el propio mango choque con el tórax de paciente impidiendo la introducción de la pala<sup>6</sup>.

- Ventajas:
  - Técnica siempre y rápida.
  - No requiere de sistemas electrónicos.
  - Bajo coste.
  - Alta disponibilidad.
  - Conocida y dominada por todos los anesthesiólogos (técnica más utilizada).

- Desventajas:
  - Alineación de ejes para visualización directa cuerdas vocales.
  - Mayor riesgo de trauma a estructuras adyacentes.
  - Curva de aprendizaje mayor.
  - Visualización limitada de estructuras anatómicas.

La técnica de la laringoscopia directa<sup>1,4,9</sup> comienza colocando al paciente en la posición adecuada, alineando los ejes bucal, faríngeo y laríngeo. Para ello, suele ser necesario elevar la cabeza unos 10cm y realizar una hiperextensión del cuello para poner al paciente en posición de olfateo. El laringoscopio se sujeta con la mano izquierda, independientemente de la mano dominante del operador, y se introduce la pala por la comisura labial derecha del paciente, desplazando la lengua hacia el lado izquierdo. La tracción para poder visualizar la glotis y otras estructuras es hacia arriba y hacia delante, evitando la palanca y el apoyo en estructuras óseas o dentales que puedan fracturarse. Una vez visualizadas las cuerdas vocales y sin perder la visión directa, se introduce el tubo con la mano derecha, deslizándolo hasta la marca correspondiente entre las cuerdas vocales. Cuando el anestesiólogo observe directamente que el tubo está colocado, se procede a hinchar el balón de neumotaponamiento y conectar la fuente de ventilación. Tras comprobar su correcta posición, ya sea mediante la capnografía o auscultación, se fija el tubo con venda o esparadrado para evitar la extubación accidental.

### **Intubación nasotraqueal (INT)**

Alternativa a la intubación orotraqueal en casos de incapacidad de apertura oral y en cirugías de boca, cuello o mandíbula. Suele ser mejor tolerada en intubaciones prologadas, además de facilitar los cuidados de enfermería de higiene bucal y evitar el riesgo de que el paciente muerda y acode el tubo. Como principal desventaja nos encontramos que el diámetro del tubo debe ser menor, normalmente dos números más pequeño que en una intubación oral, el riesgo de epistaxis y de provocar un trayecto submucoso por falsa vía. Está contraindicada en las fracturas de base de cráneo, en coagulopatías y ante cualquier obstáculo del trayecto nasotraqueal<sup>3,6</sup>. Los tubos anillados tienen a acordarse menos que los lisos a nivel del orificio nasal.

La colocación del paciente es idéntica a la de la intubación vía oral. Previa intubación, se realiza la valoración de las fosas nasales para determinar la narina más permeable y de elección. En ocasiones se aplica un anestésico local con vasoconstrictor sobre la mucosa nasal. El tubo se debe lubricar para facilitar su inserción y con el bisel hacia el tabique nasal para reducir el riesgo de lesionar los cornetes. El tubo se introduce perpendicularmente al plano de la cara y cuando se sobrepasa el cornete inferior, la concavidad se sitúa en dirección caudal<sup>4,6</sup>. La llegada del tubo al cavum se nota como si se pasase un resalte. Con ayuda de la visión directa mediante laringoscopia convencional, se introduce el tubo a través de la glotis. La pinza Magil resulta útil durante esta técnica para dirigir y empujar el tubo en la dirección idónea.

### **Videolaringoscopia**

La videolaringoscopia consta de un laringoscopio que tiene incorporada una cámara, pudiendo visualizar la anatomía de la VA a través de una pantalla acoplada. Es uno de los avances más significativos en las últimas décadas en el ámbito de la anestesiología y cuidados críticos. Muestra una evidencia superior a la laringoscopia convencional en diversas situaciones<sup>1,5</sup>. Proporciona un campo visual de unos 60° frente a los 15° de la laringoscopia directa, con una visualización indirecta de las cuerdas vocales mediante la pantalla y sin la necesidad de alinear los ejes con tanta exactitud. Debido a la mejora en la visualización se reduce el número de intentos para la intubación.

El videolaringoscopio C-MAC es de los conocidos como videolaringoscopio de geometría Macintosh, que cuenta con una curva de aprendizaje similar ya que imita la pala tradicional. Por otro lado, existen los hiperangulados como pueden ser el McGrath o el GlideScope, que cuentan con una angulación más pronunciada y mejora la visualización glótica<sup>8,9</sup>. Otros videolaringoscopios, como puede ser el Airtaq, cuentan con un canal para guiar y acoplar el tubo endotraqueal. Esto facilita su introducción ya que guía al tubo hacia la punta del laringoscopio, evitando su desviación de la tráquea<sup>12</sup>. Ambos presentan un sistema anti-vaho que evita que se empañe la óptica al introducirse en la boca del paciente. Ambos dispositivos permiten intubar sin la retirada del collarín, por lo que son de utilidad en personas con poca hiperextensión de cuello o dificultad para alinear sus ejes.

Los últimos estudios han demostrado una mejor visualización glótica mediante los videolaringoscopios y una mayor tasa de intubación en el primer intento<sup>2</sup>. Fisiológicamente se consigue reducir el estrés hemodinámico causado por la intubación y el riesgo de traumatismo a las estructuras cercanas. La guía ASA 2022 recomienda el uso de la videolaringoscopia como dispositivo de primera elección en pacientes conocidos de VAD. También como dispositivo de rescate tras intento fallido con laringoscopia convencional<sup>1</sup>. Por último, los últimos protocolos empiezan a incluir la videolaringoscopia como técnica de elección para todos los pacientes, independientemente que sean VAD o no.

### **Intubación vigil mediante fibroscopio**

El fibronoscopio cuenta con tres partes: Cuerpo, donde se encuentra el panel de control, canal de trabajo, el visor o sistema óptico, válvula y conexión de aspiración; cordón de inserción, parte más delicada con longitud y grosor variable dependiendo del tipo y su utilización; por último tenemos el cordón de luz que transmite la misma desde una fuente externa hasta la parte distal del fibroscopio. En pacientes ya conocidos de VAD, la intubación vigil mediante un fibronoscopio flexible (FBC) es una técnica de referencia por sus ventajas<sup>1,2,16</sup>:

- Visualización de toda la VA.
- Técnica a traumática.
- Se realiza con el paciente despierto.

- Tasa de éxito elevada (87-100%).
- Conserva los reflejos protectores de la VA.
- Ciertos fibronoscopios cuentan con un canal de trabajo que permite aspirar secreciones, aplicar anestésicos locales o insertar guías.

Como desventajas de esta técnica, nos encontramos con:

- Entrenamiento y formación especializada.
- Curva de aprendizaje.
- Elevado coste por el equipamiento.
- Pacientes con muchas secreciones, obesidad considerable o espacio aéreo limitado dificulta la visión debido al grosor del fibroscopio.

Técnica de intubación vigil con FBC<sup>1,2,8</sup>:

- Preparación:
  - Premedicación con benzodiazepinas y atropina para reducir secreciones si fuese necesario.
  - Anestesia tópica con lidocaína mediante spray y nebulización.
  - Lubricante para tubo y fibroscopio.
  - Cánula VAMA (específica para esta intubación).
  - Sonda de aspiración cercana.
  - Sedación superficial manteniendo espontaneidad respiratoria.
- Introducción del FBC:
  - Posicionamiento del paciente con cabecera elevada.
  - Introducción cuidadosa por boca o nariz.
  - Visualización progresiva de estructuras.
- Localización de glotis:
  - Identificación de cuerdas vocales.
  - Paso del FBC por comisura anterior.
- Introducción del tubo:
  - Paso del tubo endotraqueal sobre el FBC.
  - El FBC actúa de guía.
  - Confirmación de posición y sujeción.

### **Intubación asistida con fiador o guías**

Tanto para la intubación convencional como con videolaringoscopio cabe la posibilidad de utilizar complementos. Todos tienen un bajo coste y una curva de aprendizaje corta. El fiador o *"maleable stylet"* es útil para dar rigidez y forma al tubo endotraqueal y así dirigirlo con facilidad, especialmente los tubos anillados que se caracterizan por su maleabilidad<sup>8,9</sup>. Se introduce hasta un 1 cm del extremo

distal del tubo, evitando que sobresalga y pueda dañar cualquier estructura.

También se dispone de guías flexibles que mantienen su forma inicial como la Frova o *"gum elastic bougie"*. Es utilizada como alternativa cuando la glotis no está visible durante la laringoscopia tradicional, por ello se inserta un tubo largo y flexible bajo la epiglotis. Una vez introducida la Frova en la tráquea, el tubo se desliza sobre ella como guía, facilitando la tasa de éxito. Pese a la nula visualización, la tasa de éxito es alta ya que se entiende que es altamente improbable que la glotis se vea desplazada con respecto a la epiglotis debido a su proximidad entre ambas estructuras<sup>9</sup>. La Guía Eschmann es similar a la Frova, una guía semiflexible de poliéster con una angulación de 40° en el extremo distal para poder dirigirla.

Para realizar un intercambio de tubos endotraqueales existe el intercambiador tipo Cook<sup>18</sup>, aunque tanto la guía Frova como la Eschmann también harían la función. El tubo tipo Cook es un catéter radiopaco que permite el cambio entre tubos manteniendo la permeabilidad y la ventilación sobre el paciente. Su extremo distal presenta una punta roma, flexible y con orificios de salida y el extremo proximal permite conectar adaptadores para distintos tipos de ventilación. Además de para el intercambio de tubos, se utiliza como medida preventiva en la extubación en casos de sospecha de reintubación y VAD<sup>16</sup>. De este modo se puede extubar al paciente y dejar introducido el tubo Cook ya que son bien tolerados por los pacientes.

### **Cricotiroidotomía de emergencia**

Es la técnica utilizada como último recurso tras varios intentos fallidos o como procedimiento de emergencia para mantener permeable la VA. Esta técnica de urgencia es una alternativa a otros métodos de manejo de la vía aérea, cuando éstos están contraindicados o no son posibles<sup>1,3,4</sup>. La membrana cricotiroidea se sitúa entre el cartílago cricoides y tiroides, siendo el punto anatómico de elección para realizar la incisión. Es la estructura más próxima a la piel, con escaso tejido subcutáneo y poca vascularización. Está indicado realizar una cricotiroidotomía en situaciones de CVCI, obstrucción completa de VA con imposibilidad de ventilar al paciente y como última opción tras el fracaso del resto de alternativas. Para su realización, existen dos técnicas descritas<sup>1,2,16</sup>:

- Cricotiroidotomía por incisión quirúrgica:
  - Técnica más rápida.
  - Paciente en decúbito supino y cuello extendido.
  - Incisión quirúrgica de 2-3cm con bisturí frío vertical en la piel y horizontal en membrana cricotiroidea.
  - Inserción de tubo o cánula endotraqueal pequeño (nº 4-5mm).
  - Se crea un acceso de mayor calibre que en la punción.
  - Menor tasa de complicaciones.

- Cricotiroidotomía por punción o método Seldinger (método percutáneo):
  - Técnica mínimamente invasiva, de forma percutánea.
  - Punción inicial con catéter calibre 14-16G conectado a una jeringa que nos confirma la aspiración de aire, seguido de una guía de alambre.
  - La incisión realizada en mínima para conseguir avanzar el tubo o cánula a través de la guía.
  - La curva de aprendizaje para este procedimiento es menor.
  - Menos traumática.

Las complicaciones más documentadas con la hemorragia, lesión del nervio recurrente, daño laríngeo o traqueal y la estenosis subglótica tardía<sup>16</sup>. Como contraindicaciones relativas nos encontramos a los menores de 10-12 años por el riesgo aumentado de estenosis subglótica, pacientes con infección superficial o quemaduras en la zona a diseccionar y ante una anticoagulación severa no reversible. La estenosis subglótica es un problema que puede ser obviado aceptando la noción de que la cricotiroidotomía practicada durante una situación de emergencia debe ser convertida a traqueotomía en un plazo de 72 horas<sup>1,2</sup>.

### **Intubación con inducción de secuencia rápida**

Se sitúa como la técnica de elección cuando hay un riesgo elevado de broncoaspiración y en todos los pacientes que se consideren como estómago lleno. Una vez preoxigenado al paciente de la forma estándar, se administra el sedante y relajante muscular seguidamente para reducir tiempos de espera. Cuando el paciente este inconsciente se presiona sobre el cartilago cricoides realizando la denominada maniobra de Sellick<sup>1</sup>. Su objetivo es ocluir el esófago contra la columna cervical y bloquear el paso de cualquier sustancia que pueda hacer regurgitar al paciente. La maniobra se mantiene hasta que el maguito este hinchado y el tubo comprobado respecto a su posición. Una presión insuficiente no previene contra la broncoaspiración y dificulta la intubación. Si durante la realización de la técnica, el paciente comienza con un vómito activo, se recomienda suspender la maniobra de Sellick debido al alto riesgo de ruptura esofágica por presión<sup>15</sup>.

### **ROL ENFERMERÍA, MANEJO DURANTE LA INTUBACIÓN**

El equipo de enfermería es un eslabón más para la seguridad del paciente, por ello siempre hay que comunicar o recordar cuando un paciente presenta VAD y asegurarnos que todo el equipo sea conocedor del riesgo añadido. El trabajo el equipo cobra más importancia cuanto mayor sea la gravedad de la situación, por ello cada persona debe tener claro su rol y así reducir los tiempos ante una emergencia. Para tener una comunicación efectiva se exige una comunicación clara, oportuna y formal entre la enfermera y el anesthesiólogo, principalmente. Antes de pasar al paciente al quirófano se confirmarán los aspectos o factores relevantes que predisponen la VAD y, mediante el "checklist", se ve-

rificará previo a la inducción anestésica. El paciente nos ayuda a recabar información relevante para la anestesia por lo que debe formar parte del proceso, es ocasiones se presentan cambios desde la consulta preoperatoria hasta el día de la cirugía. Puede recordar experiencias previas de anestesia o intubación y así recabar mayor información que resulte beneficiosa para el facultativo responsable. Por otra parte, no se trata solo de informar a todo el personal involucrado, el equipo de enfermería tiene la obligación de conocer y tener ubicado cualquier material que fuese a ser necesario, desde una intubación convencional hasta la cricotirotomía de emergencia. Para tener una adecuada planificación vuelve a ser relevante la comunicación entre enfermería y anesthesiólogo, así se podrá preparar los dispositivos de primera elección para la intubación. Todos los datos como tipo de intubación, dispositivo para ello, secuencia rápida o no de intubación, así como la intubación vigil o no, se debe de conocer de antemano por todo el equipo presente antes de la entrada del paciente al quirófano.

En algunos contextos y situaciones, existe un prisa o presión por realizar los procedimientos sin la adecuada preparación o disposición de materiales. En estos casos, enfermería debe recalcar que el máximo beneficiario es el paciente y hay que valorar todos los factores de riesgo, sea cual sea el entorno o ambiente, a no ser que sea una emergencia vital, donde el riesgo beneficio sea menor. Para ser el defensor del paciente hay que realizar una valoración previamente porque si no se es desconocedor de los factores de riesgo presentes.

La valoración previa y la correcta preparación pueden prevenir que una VAD se convierta en una urgencia vital, donde enfermería es responsable de muchos puntos de la preparación. Los chequeos rutinarios y diarios deben ser llevados a cabo estrictamente, sin saltarse ningún paso ni olvidándose de cualquier material o dispositivo que pueda llegar a usarse. Empezando por el quirófano como espacio físico y verificando iluminación, equipamiento y personal disponible. Una vez comprobado el respirador, hay que asegurarnos del correcto funcionamiento de aspiraciones, tomas de oxígeno y que todas las conexiones estén correctamente. Tras monitorizar al paciente, no se puede empezar con la inducción o cualquier tipo de anestesia hasta comprobar que todos los parámetros (SatO<sub>2</sub>, tensión arterial, capnografía, FC) y mediciones están operativas, incluso sistemas de monitorización como la presión arterial invasiva, que no siempre es necesaria. Las inspecciones de seguridad se realizan también entre una cirugía y otra (conexiones, parámetros monitor, material necesario). Otra labor de la enfermería es vigilar la limpieza del material y espacio de actuación, puede provocar infecciones respiratorias o agravarse en pacientes con patologías previas debido a la entrada de microorganismos patógenos en las vías respiratorias.

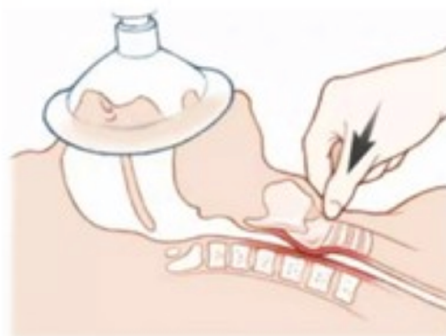
### **Asistencia en la intubación**

- Preparación previa:
  - Respirador chequeado.
  - Verificar luz laringoscopio o dispositivo a utilizar.

- Comprobar tubo y balón neumotaponamiento y jeringa para su hinchado.
- Mascarillas faciales y tubos endotraqueales de varios tamaños.
- Aspiración encendida y cerca, con sondas estériles.
- Pinza de Magill, útil para la extracción de cuerpos extraños.
- Cánulas orofaríngeas o de Guedel, fiador, Frova disponibles.
- Medicación cargada y rotulada para evitar confusiones en la inducción.
- Protección ocular.
- Durante el procedimiento:
  - Asegurar correcta posición del paciente.
  - Control y monitorización del tiempo.
  - Asistencia al anestesiólogo en todo lo necesario.
  - Maniobra de Sellick: Utilizada para prevenir la broncoaspiración (estómago lleno, embarazadas, obstrucción intestinal), se realiza una presión firme y continua sobre el cartílago cricoides que ocluya la luz esofágica. La presión no cesa hasta que el cuff este hinchado<sup>3,5</sup>.
  - Maniobra de Burp: En este caso mejora la visualización de la glotis haciendo presión sobre el cartílago tiroideos. Esta presión debe ser hacia atrás, hacia arriba y a la derecha al mismo tiempo. Burp es el acrónimo en inglés para “backward, upward, rightward”<sup>5,7</sup>.
  - En caso de fibronoscopia<sup>8</sup>:
    - » Preparación de sedación leve + anestesia general.
    - » Anestésico tópico para la VA como la lidocaína o xilocaína.
    - » Cánula VAMA, específica para la intubación.
    - » Posición fowler o semi-fowler.
  - » Este procedimiento lleva más tiempo, pero con la ventaja de que se mantiene al paciente despierto o con una ligera sedación hasta que el tubo está colocado correctamente.
- Cuidados post-intubación más inmediatos<sup>3,6</sup>:
  - Confirmación de la posición del tubo mediante la capnografía y auscultación.
  - Ausencia de sonidos en epigastrio, indicador de intubación esofágica.
  - Verificar movimientos simétricos del tórax.
  - Fijar tubo y proteger puntos de apoyo para evitar salida accidental y limitar movimientos de dañen la laringe como la pared traqueal.
  - Administración de lágrimas artificiales y apósitos oculares para prevenir ulceraciones.
- Intubaciones prolongadas / unidades cuidados intensivos<sup>3</sup>:
  - Aspiración secreciones para que no se acumulen y acoden u obstruyan el tubo endotraqueal. Tiempo máximo recomendado para la aspiración 5-15 segundos por maniobra. En caso de tener que desconectar el tubo para aspirar, oxigenar al paciente de 1-3 minutos con O<sub>2</sub> al 100%. Nunca aspirar durante la introducción de la sonda.
  - Humidificación del aire inspirado para evitar que las secreciones se espesen.
  - Control de la presión de neumotaponamiento por turno o c/8h. Un cuff sobre inflado causa isquemia, necrosis y estenosis tardía, mientras que un sub-inflado provoca fugas y aspiración de secreciones o contenido gástrico.
  - Cambio de posición del tubo para evitar úlceras por decúbito.
  - Evaluar estado de la mucosa y signos de isquemia para actuar a tiempo.



**MANIOBRA BURP**  
(BURP maneuver)



**MANIOBRA DE SELICK**  
(Sellick's maneuver)

Imagen 18. Maniobras Burp y Sellick. Fuente: Manejo VA y ventilación. Erick Calero. Slideshare.

- Control de la ansiedad del paciente, si se encuentra consciente y despierto. Valorar la correcta sedación.
- Valoración continua de dolor mediante escalas, dependiendo del estado consciente del paciente.
- Comunicación con el paciente mediante dispositivos como pizarras o gestos y explicarle todos los procedimientos a realizar.

### Monitorización en anestesia general

Los monitores son dispositivos que detectan, de forma continua, parámetros fisiológicos y vitales del paciente. Su configuración permite establecer unas alarmas que alertan cuando algún parámetro está alterado y/o fuera de los límites marcados. La monitorización continua es una herramienta para los anestesiólogos de cara a tomar decisiones en el tratamiento y diagnóstico<sup>1,5</sup>.

- Pulsioximetría:
  - Técnica de monitorización no invasiva de la saturación de oxígeno en sangre.
  - Establecer su  $\text{SatO}_2$  basal en consultas preoperatorias.
  - $\text{SatO}_2 < 95\%$  durante la cirugía y sin patologías o factores previos indica anomalía.
  - $\text{SatO}_2 < 90\%$  implica una actuación inmediata, especialmente en pacientes críticos.
  - Una caída brusca de la saturación indica un problema severo que puede llegar a comprometer el estado del paciente.
- Tensión arterial invasiva y no invasiva:
  - Suele aumentar ligeramente durante la intubación.
  - Recalcar la buena colocación del maguito para evitar registros alterados.
  - La decisión de invasiva o no dependerá del tipo de cirugía, duración y estado previo del paciente.
  - Realizar Test de Allen para valorar el lugar de punción.
  - Realizar "0" si se ha monitorizado con tensión arterial invasiva.

- La hipotensión es signo de sedación o inducción excesiva, sangrado, shock o patología cardíaca.
- Frecuencia respiratoria:
  - Tanto pre-intubación como durante la cirugía, se puede establecer un patrón basal.
  - La taquipnea puede ser respuesta a un broncoespasmo, insuficiencia respiratoria o sedación / analgesia insuficiente.
- Monitorización cardíaca (electrocardiograma):
  - Electrocardiograma de 3 a 5 derivaciones.
  - Derivación DII detecta arritmias e isquemia en cara inferior.
  - Derivación V5 se utiliza para el diagnóstico de isquemia de cara anterior y lateral.
  - Control de la frecuencia cardíaca.
  - Se detectan tanto arritmias durante intubación como posteriormente y todas las alteraciones cardíacas (isquemias cardíacas y miocárdicas, anomalías en la conducción...).
- Capnografía:
  - Evalúa la concentración de  $\text{CO}_2$  al final de la ventilación ( $\text{ETCO}_2$ ) y sirve como indicador del gasto cardíaco (GC).
  - Permite comprobar posición del tubo, sospechar la presencia de secreciones, tubo acodado o esfuerzos respiratorios del paciente al despertar.
  - Onda característica de ventilación: El espacio bajo la curva corresponde con la fase espiratoria del ciclo y la parte plana con la inspiración.
  - La enfermería debe reconocer las principales características y complicaciones de los patrones básicos.
- Fracción inspirada de oxígeno ( $\text{FiO}_2$ )
- Presión venosa central (PVC):
  - Es necesario colocar un catéter venoso central donde su punta quede alojada por encima de la unión entre vena cava superior y aurícula derecha.

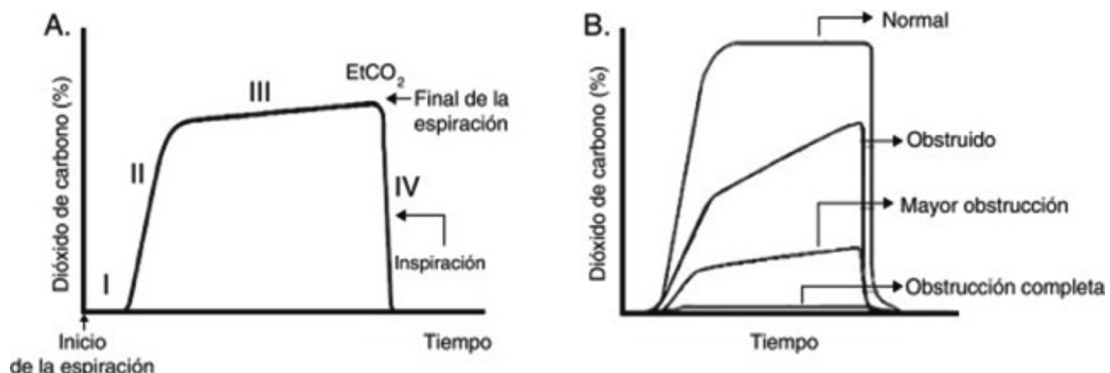


Imagen 19. Curva de capnografía. Fuente: Monitorización respiratoria. Alejandro Donoso. ResearchGate.

- Determina la relación entre el volumen que llega al corazón y la efectividad de este para bombearlo.
- Se mide en cm de H<sub>2</sub>O, siendo los valores normales entre 0-6 cm en aurícula derecha y de 6-12cm de H<sub>2</sub>O en vena cava.
- Es útil para estimar pérdida de líquidos y sangrado y pautar un tratamiento de reposición de líquidos.
- Temperatura corporal:
  - Mantenimiento de normotermia (36-38 °C) para prevenir complicaciones.
- Índice Bispectral (BIS):
  - Mide el nivel de sedación de un paciente con anestesia general. La medición va desde 0 a 100, donde en una anestesia general los valores estándar son entre 40 y 60.

Aunque no se trate de elementos de monitorización estrictos, es necesario llevar un control tanto del tiempo transcurrido como del número de intentos de intubación. Es útil conocer el tiempo que llevamos desde la administración del relajante muscular para saber cuándo iniciar la intubación, así como para conocer el tiempo total de apnea y cuando debemos volver a preoxigenar al paciente si nos permite ventilarlo o debemos pasar a un acceso invasivo de la VA. Ambos son predictores de riesgo y mal pronóstico<sup>5,7</sup>, por lo que con el paso de los minutos e intentos hay que valorar cambios de estrategia y/o dispositivo. Según el estudio INTUPROS existe una relación entre el número de intentos y las reacciones adversas, llegando a un 54% de probabilidades de presentar una complicación al 4 intento o más de intubación<sup>1,7</sup>.

## COMPLICACIONES

### Complicaciones inmediatas<sup>3,4,6,15</sup>

- Inestabilidad hemodinámica:
  - Sistema simpático es estimulado por la laringoscopia.
  - Taquicardia (dolor, ansiedad, hipoxemia) e hipertensión arterial (la inducción anestésica contrarresta este efecto).
  - Peor pronóstico si detectamos inestabilidad cardiovascular.
  - Bradicardia por estimulación vagal excesiva debido a la manipulación laríngea (especialmente en niños), responde a la atropina.
  - Según el estudio INTUBE, hasta un 42,6% de las intubaciones en pacientes críticos provocan cierta inestabilidad hemodinámica.
  - Arritmias cardíacas no conocidas previamente, pueden ser hallazgo casual o debido a la cirugía.
  - Hipotensión severa, si no responde a fluidos es necesario la administración de vasopresores para mantener rangos de TA óptimos.

- Hipoxemia severa:
  - Incidencia de 9,3% en pacientes críticos.
  - Se define como la desaturación por debajo de 80-85% (SatO<sub>2</sub>).
  - Una SatO<sub>2</sub> < 90% nos debe alertar y actuar sobre la causa.
  - Comprobar colocación, conexiones y permeabilidad del tubo endotraqueal.
  - El riesgo aumenta en pacientes con poca tolerancia a la apnea o con una capacidad pulmonar reducida.
  - Intubación selectiva con atelectasia del pulmón no ventilado o neumotórax en el paciente con enfisema.
- Paro cardíaco:
  - Solo en el 3,1% de intubaciones a pacientes críticos.
  - Asociado a múltiples factores predisponentes.
  - El riesgo aumenta con cada intento de intubación.
- Aspiración:
  - Contenido gástrico.
  - Secreciones.
  - Sangre.
- Traumatismo con laringoscopia:
  - Labios, dientes, amígdalas, paladar.
  - Estructuras supra o subglóticas.
  - Visualización de sangre o secreciones intra o extraluminal del tubo.
- Intubación esofágica:
  - Colocación errónea del tubo endotraqueal en el esófago.
  - Fallo de ventilación e hipoxemia.
  - Puede provocar aspiración de secreciones.
  - Distensión abdominal.
- Reacción alérgica:
  - Pueden dar síntomas respiratorios como disnea o sibilancias debido a un angioedema.
  - En caso de anafilaxia puede provocar un laringoespasmó que provoca una situación de emergencia si no tenemos aislada la VA con tubo endotraqueal.

### Complicaciones tardías<sup>3,4,6,13,14</sup>

- Complicaciones pulmonares:
  - Especialmente debido a infecciones respiratorias.
  - Exacerbación de enfermedades pulmonares crónicas.

- Neumonía, broncoespasmo, laringoespasmo, atelectasia y fracaso respiratorio.
- Estenosis traqueal y subglótica:
  - Más común en intubaciones prolongadas por lo que se plantea la traqueotomía posteriormente.
  - Incidencia entre 0,6-21%, va estrechamente ligado a la duración de la intubación.
  - Aparece desde semanas a meses después, lo que requiere un seguimiento prolongado.
  - Causa principal la necrosis que provoca el balón del neumotaponamiento, frecuencia de intentos de intubación o debido a varios cambios de tubo endotraqueal.
  - La alternativa es la traqueotomía mediante manejo quirúrgico.
- Parálisis cuerdas vocales:
  - Provocada por lesión del nervio recurrente o laríngeo superior.
  - Unilateral o bilateral.
  - Una intubación traumática o con varios intentos aumenta el riesgo.
  - Produce una disfonía persistente cuando es bilateral.
  - Se puede recuperar o mejorar mediante terapia de voz y rehabilitación.
- Edema/ulceración laríngea:
  - Mayores casos reportados en epiglotis y cuerdas vocales.
  - Riesgo de laringoespasmo durante extubación lo que puede retrasar su retirada.
  - Valorar el tratamiento con corticoides antes de la extubación para reducir el edema.
- Granulomas laríngeos:
  - Aparecen por la proliferación del tejido de granulación.
  - Pueden provocar reestenosis traqueal.
  - Manejo endoscópico para su tratamiento.
  - Se desarrollan en zonas de contacto con el tubo endotraqueal.

El riesgo anestésico se presenta en todos los pacientes. Otro riesgo que puede llevar tanto a complicaciones inmediatas como tardías es el factor humano y sus fallos asociados. Los fallos más comunes que derivan en un riesgo por error humano son: Desconexión circuito respiratorio, confusión de jeringas, desconexión equipos intravenosos o el mal funcionamiento del laringoscopio. A estos fallos se les suma otros factores que elevan la probabilidad de que surjan negligencias o deriven en complicaciones como la falta de experiencia del personal de quirófano, una comunicación deficiente,

la presión asistencial quirúrgica, fatiga o la falta de revisión sistemática y protocolizada del material.

### **Prevención de complicaciones<sup>2,3,6,7,16</sup>**

- Posición del paciente:
  - IMC normalizado: Suele ser suficiente con una almohada o algo que eleve la cabeza ligeramente, posición de "olfateo", especial atención pacientes traumatológicos o poli traumas por posible lesión cervical.
  - Pacientes obesos: Para alinear ejes de boca, faringe y tráquea es necesario un ligero anti-trendelenburg y la cabeza extendida, además de elevar la cabeza para mejorar la visualización.
- Preoxigenación:
  - Mínimo 5-10mins con FiO<sub>2</sub> = 1.0.
  - Mayor importancia en pacientes pediátricos.
  - Ventilación en apnea cuando el paciente lo tolere.
- Relajación muscular:
  - Mejor la visualización de estructuras y laringoscopia.
  - Reduce efectos adversos cardiovasculares.
  - Reduce complejidad intubación.
- Medicación:
  - Usar analgesia con fentanilo para reducir el efecto hipertensivo de la laringoscopia.
  - Uso de etomidato o ketamina en pacientes inestables hemodinámicamente.
  - Evitar uso de propofol en hipertensiones severas.
- Limitar intentos:
  - Se debe cambiar de técnica tras dos intentos fallidos.
  - En ningún caso se debe superar los 3-4 intentos con un mismo dispositivo.
  - No declarar como "no intubable" antes de 2-3 intentos.
- Control presión balón neumotaponamiento:
  - Mantener la presión < 30cm H<sub>2</sub>O (20-30 H<sub>2</sub>O o 18-22 mmHg).
  - Control por turno o c/8h.
  - Preferencia por tubos con balones de baja presión y gran volumen.
- Selección tamaño tubo endotraqueal:
  - Uso de mínimo número posible.
  - Evaluación del tubo diariamente.
- Sedación adecuada:
  - Reducir movimientos bruscos del paciente.

- Se evita también los cambios de presión traqueal y del balón.
- Control post-extubación:
  - Evaluación de disfonía.
  - Corticoides para control de edema laríngeo.
  - Videolaringoscopia de control en caso de síntomas de estenosis u otras complicaciones.

## SITUACIONES ESPECIALES

### **Paciente pediátrico**

Los pacientes pediátricos presentan unos cambios anatómicos y fisiológicos ya vistos en un apartado anterior. Los neonatos tiene mayor riesgo de complicaciones tanto intra como postoperatorias en comparación con niños de mayor edad, debido principalmente a la fisiología de sistema cardiovascular. Entre los factores de riesgo más comunes nos encontramos con: Síndromicos (Síndrome de Down, Pierre Robin, Treacher Collins, Freeman-Sheldon y mucopolisacaridosis), traumatismos e infecciones<sup>11,12</sup>. En el paciente pediátrico, se define intubación difícil como aquella que no se logra tras dos intentos por personal con experiencia. Al segundo intento, la mucosa ya empieza a mostrar su vulnerabilidad por lo que, ante el primer fallo, se deben corregir las condiciones y cambiar la posición, método o instrumental. La incidencia de laringoespasmos por infección de vías respiratorias es mayor en niños, especialmente en menores de un año. Es por ello que se recomienda retrasar una cirugía programada entre 2-7 semanas hasta que se resuelva la enfermedad por completo<sup>10,11</sup>. Recordar que lo más importante siempre es oxigenar al paciente correctamente y evitar mayores complicaciones antes que intubar y colocar el tubo. En los niños se consigue la posición idónea con una toalla o algo similar que nos permita introducirlo bajo los hombros y conseguir una mejor extensión cervical. Al igual que en los adultos, se busca esa posición de "olfateo". Los cambios más destacados en la preparación o durante la intubación son<sup>10,11,12,15</sup>:

- Selección tubo endotraqueal:
  - Se utilizan estimaciones por peso y edad.
  - En niños se pueden utilizar tubos endotraqueal sin balón o cuff para evitar lesiones en la mucosa o necrosis por una presión excesiva en la tráquea.
  - En la actualidad, balones de baja presión y alto volumen para reducir la incidencia.
  - Tubos con balón de neumotaponamiento:  $\text{Edad} / 4 + 4 = \text{diámetro interno (DI) tubo endotraqueal en mm.}$
  - Tubos sin balón:  $\text{Edad} / 4 + 3,5 = \text{DI.}$
  - Mayores de 2 años  $\rightarrow (\text{Edad} + 16) / 4 = \text{DI} // (\text{Edad} / 4) + 4 = \text{DI.}$
  - Para menores de 2 años no se aplican dichas formulas:
    - » Recién nacido pretérmino ( $< 1.000 \text{ gr}$ )  $\rightarrow 2.5.$

» Prétermino (1.000-2.500 gr)  $\rightarrow 3.0.$

» A término hasta 6 meses  $\rightarrow 3.0-3.5.$

» 1-2 años  $\rightarrow 4.0-4.5.$

- Técnicas de intubación:

- Laringoscopia directa:

- » Método más utilizado.

- » Maniobra de BURP para mejorar visualización estructuras.

- » Palas tipo Miller, con la característica que son rectas.

- Videolaringoscopia:

- » Útil en menores de 2 años por su anatomía.

- » Tasa de éxito más elevada frente a la laringoscopia directa convencional.

- » Requiere de palas pediátricas de menor tamaño.

- Fibroncoscopia:

- » Se limita su uso por el menor calibre de la VA en niños.

- » Fibroncoscopio especial para paciente pediátrico.

- » Beneficios en anatomías anormales o malformaciones de VA.

- Mascarilla laríngea:

- » Tamaños adecuados al peso de paciente.

- » No aísla VA como en los adultos, riesgo de aspiración.

- » Recomendado y utilizado como dispositivo de rescate tras fallo en la intubación.

- » Su uso puede evitar los efectos secundarios de la intubación traqueal como el laringoespasmos o el edema laríngeo.

### **Gestantes**

Al igual que en paciente pediátrico, todos los cambios producidos en las gestantes complican el manejo de la VA. Se estima que un 7,9% de las mujeres embarazadas que precisan anestesia general presentan VAD<sup>5</sup>. Este riesgo aumenta a medida que avanzan los trimestres, siendo el de más riesgo el tercer trimestre. La evaluación preoperatoria debe tener valoraciones complementarias con el objetivo de detectar y comparar los cambios anatómicos y fisiológicos a lo largo del embarazo.

La reducida capacidad funcional pulmonar en gestantes requiere de una preoxigenación adicional y prolongada. Los últimos protocolos recomiendan una secuencia de intubación rápida para reducir los tiempos de apnea<sup>7,10</sup>.

En cuanto a la técnica de elección, existe una preferencia por la intubación vigil en VAD conocida, disminuyendo

también el paso de fármacos al feto y reduciendo el riesgo de aspiración. La videolaringoscopia se sitúa como técnica de elección en la mayoría de las pacientes, mientras que la fibronoscopia está reservada para casos de VAD. Está indicada la presión cricoidea o maniobra de Sellick para evitar regurgitación gástrica<sup>4</sup>. Por este mismo motivo, la posición adecuada es con la cabeza ligeramente elevada respecto a un adulto normal. Dentro de los cuidados post-extubación se debe tener especial atención al edema laríngeo residual.

### "Cannot Ventilate-Cannot intubate" (CVCI)

Esta situación de imposibilidad de intubar al paciente presenta una emergencia vital que requiere de acceso invasivo quirúrgico para mantener una VA permeable y poder ventilar al paciente. Se puede llegar a esta situación por la incapacidad de mantener una oxigenación y saturación de oxígeno aceptable con mascarilla facial, por la incapacidad de intubar, una desaturación de oxígeno brusca y no controlada o por la necesidad vital de restaurar el paso de aire debido a masas u otros cuerpos extraños<sup>3</sup>. El equipo de enfermería tiene que estar preparado para esta situación y tener a su disponibilidad todo el material y dispositivos necesarios para actuar según las indicaciones del médico responsable.

El algoritmo de actuación debe ser lo más rápido posible, por ello existen múltiples protocolos o guías con los mismos puntos en común<sup>1,2,16</sup>:

- Detección rápida de la situación:
  - Monitorización SatO<sub>2</sub>.
  - Detectar descenso SatO<sub>2</sub> precozmente.
  - Incapacidad intubación mediante técnicas convencionales.
- Pedir ayuda:
  - Otros anestesiólogos con más formación o experiencia.
  - Cirujano de otorrinolaringología (en su defecto cirujano general o traumatólogo pueden tener formación).
  - Personal y material de apoyo.
- Toma de decisiones:
  - Intento lo más breve posible con mascarilla laríngea.
  - Si falla → Cricotirotomía de emergencia.
- Cricotirotomía de emergencia:
  - La técnica quirúrgica o abierta es la más rápida.
    - » Localizar membrana cricoidea mediante palpación.
    - » Incisión vertical en la piel sobre la membrana.
    - » Incisión horizontal en la membrana.
    - » Inserción de tubo endotraqueal calibre pequeño (4,5-5mm) o cánula de traqueotomía.
  - Escaso riesgo de sangrado controlable.
  - Conocimientos de la anatomía de la zona.

- Requiere bisturí frío, preferiblemente hoja del 11.

- Manejo post-cricotirotomía:

- Confirmación posición e hinchar neumotaponamiento o cuff.
- Conectar a ventilación asistida, valorar curva de capnografía.
- Evaluar complicaciones inmediatas (Sangrado, aspiración, hipoxemia, inestabilidad hemodinámica).
- Valorar la traqueotomía como técnica a posteriori.

### CONCLUSIONES

El manejo de la VAD es y seguirá siendo un desafío importante para todo el equipo multidisciplinar que atienda al paciente. En este trabajo se ha comprobado su importancia con una revisión exhaustiva de los aspectos fundamentales.

Mediante una buena evaluación previa del paciente se puede reducir la incidencia de complicaciones y efectos adversos no deseados. La rigurosa valoración preoperatoria incluye el sistema de escalas predictivas como Mallampati, Cormack-Lehane o el IPID, que se combinan con una detallada historia clínica, además de las pruebas complementarias pertinentes. Con todo ello, se logra establecer una planificación estratégica previa a la cirugía y de forma individualizada. La enfermería está presente en todo el proceso iniciado en la consulta, donde también tiene la responsabilidad de identificar cualquier factor de riesgo.

Los algoritmos vistos en este trabajo, además de todos los protocolos específicos de cada unidad y centro hospitalario, ayudan a los profesionales a estandarizar actuaciones, reduciendo la variabilidad en la práctica clínica y mejorando la seguridad del paciente.

Poblaciones especiales, como son la pediátrica y la gestante, requieren de adaptaciones que modifican la estrategia. El conocimiento de las características especiales de cada población es esencial para obtener un buen resultado y reducir la incidencia de complicaciones. El conocimiento anatómico y sus diferencias mejoran la práctica y permite a la enfermería anticiparse a las necesidades.

En la comparación entre técnicas de intubación, la videolaringoscopia ha demostrado ser superior a la laringoscopia directa o tradicional. La mejor visualización glótica y estructuras adyacentes mejora la tasa de éxito de intubación en el primer intento y por consecuencia, reduce las complicaciones frente a técnicas más convencionales. La limitación de intentos es crucial para evitar efectos adversos, cada intento fallido aumenta el riesgo y probabilidad de alguna complicación ya sea precoz o tardía. Las últimas recomendaciones establecen un máximo de 2-4 intentos con el mismo dispositivo antes de cambiar de técnica. Se debe evaluar cada situación y paciente para saber cuándo limitar los intentos y tener siempre presente la opción de establecer un acceso invasivo de la VA. El número de intentos y el tiempo transcurrido es información vital para un cambio de estrategia. La cricotirotomía de emergencia

es un procedimiento poco habitual pero que en cualquier momento se puede presentar, por lo que todos los profesionales deben tener una competencia en ello, cada uno asumiendo su rol.

Gran parte de las urgencias que se presentan durante la intubación pueden ser prevenidas con una adecuada preparación. El equipo de enfermería es responsable de verificar el correcto funcionamiento de los equipos, tener disponible cualquier dispositivo que pudiese ser usado, así como de estar alerta de cualquier cambio hemodinámico que se presente en la monitorización. La prevención de complicaciones tardías comienza antes de la inducción anestésica y derivan de todos los cuidados realizados sobre el paciente desde la intubación.

La introducción de nuevos dispositivos y técnicas en el manejo de la VA requiere de los profesionales una formación continua para conocer y saber manejar los últimos avances. La simulación clínica ha demostrado ser una herramienta valiosa para el entrenamiento de técnicas, especialmente de situaciones de emergencia.

Por último, recalcar la importancia del trabajo en equipo. Las complicaciones graves que ocurren no suelen ser por fallo de un individuo, sino al cumulo de errores debido a fallos de comunicación y coordinación. La prevención y valoración preoperatoria no resulta útil si no se comunica a los profesionales involucrados los riesgos que pueden presentarse. Los protocolos, roles bien definidos y la comunicación efectiva entre todo el equipo son fundamentales para el bienestar y seguridad del paciente.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Apfelbaum JL, Hagberg CA, Caplan RA, Blitt C, Connis RT, Nickinovich DG, et al. 2022 American Society of Anesthesiologists practice guidelines for management of the difficult airway. *Anesthesiology*. 2022;136(1):31-81.
2. Anesthesia Patient Safety Foundation. 2022 American Society of Anesthesiologists practice guidelines for management of the difficult airway: update and clinical implications. *APSF Newsl*. 2022;37(2):1-8.
3. Sociedad Española de Anestesiología y Reanimación. Guía de práctica clínica para el manejo de la vía aérea en el paciente crítico adulto. *Rev Esp Anesthesiol Reanim*. 2024;71(2):78-95.
4. Medicina Intensiva. Manejo de la vía aérea difícil en España y sus complicaciones. *Med Intensiva*. 2024;48(2):85-94.
5. Russotto V, Myatra SN, Laffey JG, Tassistro E, Antolini L, Bauer P, et al. Intubation practices and adverse peri-intubation events in critically ill patients: the INTUBE study. *JAMA*. 2021;325(12):1164-1172.
6. Pelosi P, Busana M, Lannelongue A, et al. Post-intubation laryngotracheal complications in critically ill patients: mechanisms and prevention. *Lancet Respir Med*. 2023;11(5):434-446.
7. Downing J, Mosier JM, Driver BE, et al. Prevalence of peri-intubation major adverse events among emergency department patients: a systematic review and meta-analysis. *Am J Emerg Med*. 2023;71:85-94.
8. García-Martínez A, López-García B, Rodríguez-Pérez C, et al. Videolaryngoscopy versus direct laryngoscopy in adults: systematic review and meta-analysis. *Rev Esp Anesthesiol Reanim*. 2024;71(3):156-172.
9. Videolaryngoscopy vs direct laryngoscopy in orotracheal intubation in adults: a prospective multicentre study. *Med Intensiva*. 2025;49(1):23-32.
10. Zimmermann DL, et al. Airway management in pediatrics: improving safety. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2024;37(2):187-196.
11. Mikolap K, et al. Management of the difficult airway in the pediatric patient. *Disaster Emerg Med J*. 2023;8(3):147-158.
12. Litman RS, Fiadjoe JE. Normal and difficult airways in children: what's new. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2020;33(3):326-333.
13. European Society of Intensive Care Medicine; European Society of Anaesthesiology. ESICM guidelines on acute respiratory distress syndrome 2023. *Intensive Care Med*. 2023;49(6):675-692.
14. Pettenuzzo T, et al. Effects of non-invasive respiratory support in post-operative patients at high risk of extubation failure: a systematic review and network meta-analysis. *Crit Care*. 2024;28(1):112.
15. Difficult Airway Society. Paediatric difficult airway guidelines (1–8 years). Difficult Airway Society website. Updated 2020–2023. Accessed 2025 Nov 30.
16. Anesthesia Patient Safety Foundation. Update on the 2022 ASA difficult airway algorithm: implications for clinical practice. *APSF Newsl*. 2022;37(4):10-18.
17. Pancha Ramos, F. M., Cevallos Pacheco, I. T., López Samaniego, R. D., & Pino Vaca, D. P. (2021). Evaluación de predictores de vía aérea difícil en el paciente pediátrico. *RECIMUNDO*, 5(1), 153-163. [https://doi.org/10.26820/re-cimundo/5.\(1\).enero.2021.153-163](https://doi.org/10.26820/re-cimundo/5.(1).enero.2021.153-163)
18. León Barcenas P. Escalas de valoración en anestesiología [presentación en Internet]. Slideshare; c2023 [citado 2025 dic 7]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/slideshow/escalas-de-valoracion-en-anestesiologiapptx/256690622>
19. 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. American Society of Anesthesiologists, Inc. Lippincott Williams & Wilkins. *Anesthesiology* 2013; 118:251-70.
20. 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. American Society of Anesthesiologists, Inc. Lippincott Williams & Wilkins. *Anesthesiology* 2013; 118:251-70.