

**Programa Oficial de Actualización Profesional
en Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor de la
SEDAR.**

BLOQUE 1

Bases fundamentales de la práctica de la Anestesia General, Anestesia Locoregional y Reanimación.



Módulo 1
**Técnicas anestésicas generales,
fármacos y fluidoterapia**

TEMA7
CONTROL DE LA
VÍA AÉREA

Autores
Pablo Monedero
Francisco Hidalgo
María José Yepes
Nora Veiga

■ TEMA 7. CONTROL DE LA VÍA AÉREA

Índice

01	 	Epidemiología	05.
02	 	Definiciones	06.
03	 	Evaluación de la vía aérea. Test predictivos	07.
		- Test mallampati	07.
		- Test de protusión mandibular o mordida del labio superior (upper lip bite test).....	08.
		- Distancia tiromentoniana.	08.
		- Movilidad cervical.....	09.
		- Indices multivariantes.	09.
		- Predictores ventilación difícil con máscara facial.....	10.
04	 	Algoritmo de control de la vía aérea	10.
05	 	Preparación del paciente para la intubación despierto	13.
06	 	Técnicas de control avanzado de la vía aérea	15.
		6.1. Dispositivos extraglotticos	15.
		6.1.1 DEG para ventilación	15.
		Mascarilla laríngea clásica	15.
		Mascarilla laríngea proseaal	16.
		Mascarilla laríngea supreme	18.

■ TEMA 7. CONTROL DE LA VÍA AÉREA

I-gel.	18.
Tubo laríngeo.	19.
Combitubo.	19.
Easytube.	20.
6.1.2. DEG para intubación.	20.
Mascarilla laríngea Fastrach.	20.
AIR-Q.	20.
5.2. Dispositivos translaríngeos.	21.
5.2.1. Estiletes y guías facilitadoras de la intubación.	21.
Estiletes o fiadores.	21.
Guías de intubación.	21.
Estilete luminoso.	22.
Cateteres de intercambio.	23.
5.2.2. Otros laringoscopios directos.	23.
Laringoscopio de mccooy.	23.
5.2.3. Laringoscopios y estiletes rígidos indirectos.	23.
Estilete de Shikani.	25.
Estilete fibrótico de Bonfils.	26.
Videolaringoscopio Berci-Kaplan y C-Mac.	27.
Glidescope.	27.

■ TEMA 7. CONTROL DE LA VÍA AÉREA

Videolaringoscopio McGrath.	27.
AirtraQ	27.
5.2.4. Fibroscopia flexible.	27.
Intubación con fibroscopio en paciente consciente. ..	28.
Intubación con fibroscopio en paciente anestesiado.	29.
5.3. Técnicas de acceso percutáneo a la vía aérea.	31.
06 Extubación	32.
6.1. Estrategia de extubación.	33.
6.2. Evaluación de la permeabilidad de la vía aérea.	33.

■ TEMA 7. CONTROL DE LA VÍA AÉREA

EPIDEMIOLOGÍA

El control sobre la vía aérea del paciente es una de las mayores responsabilidades de un anestesiólogo. Las complicaciones asociadas a un manejo deficiente de la vía aérea son afortunadamente infrecuentes pero con efectos devastadores cuando se producen, teniendo como consecuencia la muerte o un daño cerebral permanente¹. El trabajo de auditoría de Cook en el Reino Unido (NAP4 2011), revela un total de **46 sucesos por millón** de anestésias generales (IC 95% 38-54), 1 por cada 22.000 anestésias (IC 95% 1 cada 26-18.000), con una tasa de mortalidad o daño cerebral irreversible de 5,6 por millón de anestésias generales (IC 95% 2,8-8,3), 1 por cada 180.000 (IC 95% 1 cada 352-120.000). Estos porcentajes difieren muy poco en función del dispositivo utilizado en la maniobra, máscara facial, dispositivo supraglótico o tubo endotraqueal. Entre todas las muertes atribuibles, la técnica practicada para el control de la vía aérea fue considerada inadecuada en tres cuartos de los casos. El análisis estadístico de distribución de recogida de casos, sugiere que el porcentaje de incidentes recogidos no superaría el 25% de los estimados, si bien la tasa de complicaciones por incidentes puede considerarse baja, la revisión del manejo de la vía aérea en los casos afectados, sugiere que hay un margen considerable de mejora de la técnica practicada².

Se han revisado igualmente las complicaciones relacionadas con el manejo de la vía aérea en áreas del Hospital fuera de quirófano, en Unidades de Cuidados Críticos y Reanimación, y Servicios de Emergencias³. Durante el periodo de 1 año en el que se han recogido los datos, el total de sucesos aparecidos al margen de anestesia que cumplieron criterios de inclusión, ha sido de 184. Las complicaciones atribuibles al manejo de la vía aérea incluyen muerte, daño cerebral, vía aérea quirúrgica de emergencia, ingreso no previsto en Unidad de Críticos y estancia prolongada en estas Unidades, 36 casos ocurrieron en Unidades de Críticos y 15 en Servicios de Emergencias, de los acaecidos en Unidades de Críticos, el 61% acabaron en muerte o daño cerebral irreversible, mientras que lo hicieron el 31% de los ocurridos en Servicios de Emergencias. Esto supone, una de cada cuatro complicaciones atribuibles al manejo de la vía aérea en el Hospital, datos que son especialmente preocupantes porque en los casos recogidos se han identificado errores repetidos, como la deficiente identificación de pacientes con mayor riesgo de vía aérea difícil, plan de actuación inadecuado, falta de formación del personal y de dispositivos suficientes para el correcto manejo de la vía aérea, incapacidad para reconocer a tiempo la situación clínica del paciente, y fallo en las maniobras de rescate por falta de interpretación de la capnografía.

■ TEMA 7. CONTROL DE LA VÍA AÉREA

1. DEFINICIONES

Se define como vía aérea difícil aquella situación clínica en la que un anestesiólogo experimentado presenta dificultades para la ventilación con máscara facial, la laringoscopia, y la intubación traqueal. La guía de práctica clínica de la *American Society of Anesthesiologists*⁴ describe estas situaciones como:

Dificultad para la ventilación con máscara facial o con dispositivo extraglottico por exceso de fuga del gas o dificultad de sellado de la máscara, o por exceso de resistencia a la entrada y salida de gas en el pulmón. Se puede determinar por signos clínicos: inadecuados movimientos torácicos, ausencia de ruidos respiratorios, signos auscultatorios de obstrucción severa, cianosis, dilatación gástrica, descenso SpO₂, ausencia o inadecuada detección de CO₂ espirado, cambios hemodinámicos asociados a hipoxemia e hipercapnia. Presenta una incidencia del 1,4 al 5%, mientras que la incidencia de ventilación imposible es del 0.15%. En un estudio observacional con 50.000 pacientes, Kheterpal determina que un 25% de los casos con ventilación difícil presentaban además intubación imposible. Se define como la dificultad para mantener la saturación medida por pulsioximetría por encima de 92% utilizando oxígeno al 100%⁵, ocurre con más frecuencia en casos de dificultad de intubación, la asociación de ambas presenta una incidencia de 1,5 %.

Dificultad para la colocación de dispositivo extraglottico cuando se requieren varios intentos para la colocación del dispositivo en presencia o ausencia de patología traqueal.

Dificultad para la laringoscopia tras múltiples intentos sin visualizar cuerdas vocales. Se corresponde con grados 3 y 4 del test de Cormack-Lehane, y en laringoscopia directa supone entre 1,5-3% de todos los pacientes.

Dificultad para la intubación traqueal tras múltiples intentos en ausencia de patología traqueal. Presenta una incidencia del 1-4% de los casos.

Intubación fallida tras múltiples intentos, para la colocación de un tubo endotraqueal.

Ventilación e intubación difíciles, con incidencia del 0,37%, o *imposibles* (entre 1:10.000 y 1:100.000 de anestésias).

Si fuera fallida la ventilación con máscara facial, dispositivo extraglottico y la intubación traqueal, nos encontramos en situación de paciente no ventilable-no intubable que requiere vía aérea quirúrgica.

■ TEMA 7. CONTROL DE LA VÍA AÉREA

2. EVALUACIÓN DE LA VÍA AÉREA. TESTS PREDICTIVOS.

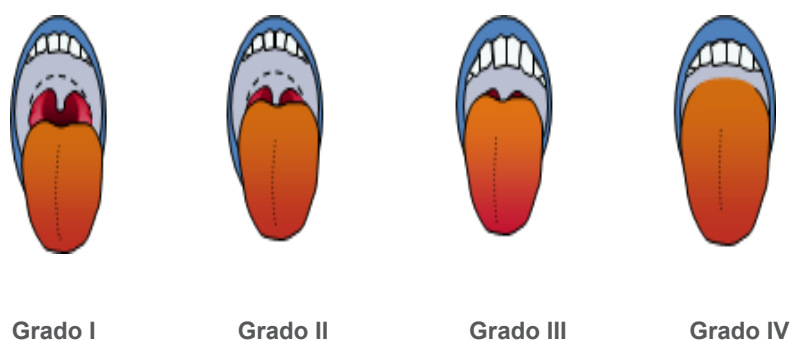
La historia documentada de intubación difícil en un acto anestésico previo, es predictor de vía aérea difícil con alta especificidad. También alertan otros datos derivados de un manejo inadecuado de la vía aérea, como lesiones orales, pérdida de piezas dentarias o ingresos en unidades de críticos postraqueotomía urgente.

Para evaluar la vía aérea el paciente debe estar en sedestación, debe explorarse de frente y de perfil, y es aconsejable seguir siempre el mismo orden para no olvidar ninguna medida. Lo primero explorar de frente el test de Mallampati, test de la mordida y apertura bucal, después de perfil valorar la subluxación mandibular, movimiento de cabeza y cuello, distancia tiromentoniana, esternomentoniana y retrognatia.

- TEST DE MALLAMPATI

Mallampati⁶ fue el primero en estudiar la correlación entre la facilidad de reconocer las estructuras intraorales, y la incidencia posterior de dificultad para intubar. En su descripción original se establecen 3 grados que relacionan el tamaño de la base de la lengua y las estructuras faríngeas —úvula, pilares del velo del paladar y paladar blando. Posteriormente Samssoon y Young añaden un cuarto grado (Figura 1).

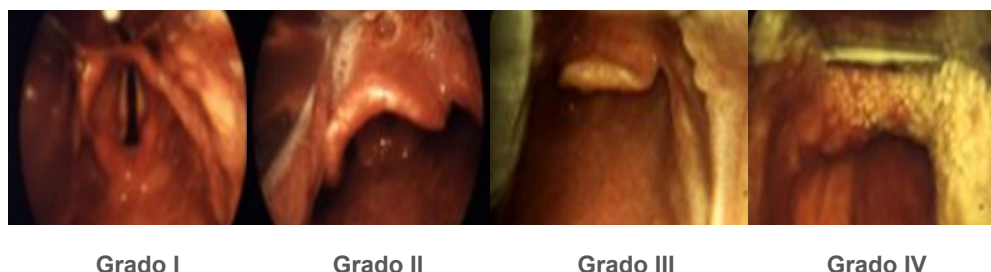
FIGURA 1. Test de Mallampati modificado por Samssoon y Young



Cormack y Lehane clasificaron la visualización laringoscópica según las estructuras que se alcanzan a observar durante esta maniobra (Figura 2), y refieren que los grados extremos de Mallampati tienen buena correlación con los grados altos de Cormack. El examen de la orofaringe se debe realizar con el paciente sentado con la cabeza en posición neutra, sin fonación y con la boca abierta al máximo.

■ TEMA 7. CONTROL DE LA VÍA AÉREA

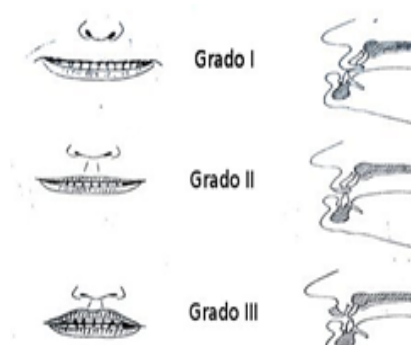
FIGURA 2. Grados de Cormack-Lehane en laringoscopia



- PROTUSIÓN MANDIBULAR o TEST DE LA MORDIDA DEL LABIO SUPERIOR (“UPPER LIP BITE TEST”)

Evalúa la posibilidad de deslizar la mandíbula por delante del maxilar superior. Los pacientes se clasifican en tres grados distintos, dependiendo de si es capaz de adelantar los incisivos inferiores respecto a los superiores, dejarlos a la misma altura o si se quedan por detrás (Figura 3). En algunos estudios ha demostrado ser un buen predictor de intubación difícil, con mejor especificidad y valor predictivo positivo que otros test, y con buena fiabilidad interobservador.

FIGURA 3. Test de protusión mandibular



- DISTANCIA TIROMENTONIANA (o de Patil)

La distancia tiromentoniana se mide desde la prominencia del cartílago tiroides al borde inferior de la sínfisis mandibular, con la boca cerrada y el cuello en hiperextensión. Es reflejo del espacio laríngeo anterior, si la distancia es menor **de 6 cm** el eje laríngeo se ubica más agudo con respecto al eje faríngeo dificultando la maniobra de visualización/intubación. Cuando esta característica anatómica se asocia a macroglosia, la visualización de la glotis y la intubación se hacen aún más difíciles. Por el contrario, asociada a longitud mandibular > 9 cm se correlaciona con laringoscopia grado I o II y con intubación fácil.

■ TEMA 7. CONTROL DE LA VÍA AÉREA

APERTURA BUCAL

La apertura bucal es función de la articulación temporomandibular y mide la distancia interincisiva, o entre los bordes de oclusión de las encías en los pacientes desdentados, con apertura bucal forzada y ligera extensión cefálica.

Una apertura oral inferior a **30 mm indicaría** una dificultad de la intubación y rescate de la ventilación claramente manifiesta, ya que determina la posibilidad o no de utilización de dispositivos extraglóticos en el manejo del paciente con vía aérea difícil. Es uno de los test más específicos para la práctica clínica (Tabla I).

DISPOSITIVO	AB MÍNIMA (mm)
*ML clásica / Proseal/Supreme	18
ML fastrach /C-trach	20
**VL CMAC	12
VL Airtraq	12
VL McGrath	12
VL Glidescope	13
VL AWS	25
VL Tru-view	13

*ML: mascarilla laríngea **VL: videolaringoscopia

DISTANCIA ESTERNOMENTONIANA

Mide la distancia entre el manubrio esternal y el borde inferior del mentón con la cabeza en hiperextensión y la boca cerrada. Se considera criterio de dificultad para el manejo de la vía aérea cuando es inferior a **12,5 cm**. Presenta una mejor sensibilidad y especificidad que el test Mallampati, la distancia tiromentoniana y el test de protusión mandibular.

- MOVILIDAD CERVICAL

La flexo-extensión del cuello se explora con el paciente sentado, cabeza en posición neutra y de perfil respecto al anestesiólogo y se valora la posición del mentón respecto a la prominencia occipital en la máxima extensión cefálica.

- ÍNDICES MULTIVARIANTES

Dada la etiología multifactorial de una intubación difícil, parece lógico pensar que el éxito en la medición puede llegar a través del análisis de distintos test predictivos con lo que se pretende una mejora en la capacidad predictiva de cada uno de ellos de forma aislada (Tabla II). El más referenciado es el **Índice de Intubación Difícil de Adnet**. Publicados con

■ TEMA 7. CONTROL DE LA VÍA AÉREA

diferente sensibilidad y especificidad encontramos la clasificación de Janssens y Harstey, test de Wilson, el de El Ganzouri, y los más recientes de Eberhart y de Basaronoglu.

TABLA II. Sensibilidad, especificidad y valor predictivo positivo de los test de evaluación de la vía aérea

TEST	S	E	VPP	VPN
Malampati	11- 84,6	52,5-98,4	2,2 - 57,1	87-98,4
TMD	7- 73,6	71- 99,2	6-39	87 - 98,9
IID	26,3-43	69-97,3	9-28,6	89-98
ULBT	8,1-78,9	85-97,6	82-83	90,6-98,8
SMD	0-84,2	71,1-100	0-13,5	97,8-98,4
HNM	10-21	92-98,4	6-29,5	87-98
RHTMD	77	66	24	95

- PREDICTORES DE VENTILACIÓN DIFÍCIL CON MÁSCARA FACIAL

El problema fundamental en el control de la vía aérea no es la dificultad de intubación sino **la dificultad de ventilación**, la verdadera situación crítica es la incapacidad para oxigenar (Tabla III). La predicción de la dificultad de ventilación con máscara facial, fue descrita Langeron⁵ relacionando cinco predictores (>55años, IMC>26, barba, ausencia de dientes, roncador) (Tabla IV), de modo que la presencia de 2 o más tiene una sensibilidad del 72% y una especificidad del 73% en la predicción.

TABLA III. Grados de dificultad de ventilación con máscara facial

GRADOS DE DIFICULTAD
1. Elevación de la barbilla.
2. Una sola persona elevando la mandíbula y sellando la mascarilla sobre la cara.
3. Inserción de una cánula orofaríngea o nasofaríngea.
4. Maniobra 2 + 3.
5. Dos personas elevando la mandíbula + maniobra 3.
6. Imposible con los métodos descritos.

- **ALGORITMO DE CONTROL DE LA VÍA AÉREA**

Previo a la manipulación de la vía aérea se debe realizar la preoxigenación o denitrogenación del paciente que consiste en la administración de oxígeno al **100% con** la mejor técnica disponible, para sustituir el nitrógeno de la capacidad

■ TEMA 7. CONTROL DE LA VÍA AÉREA

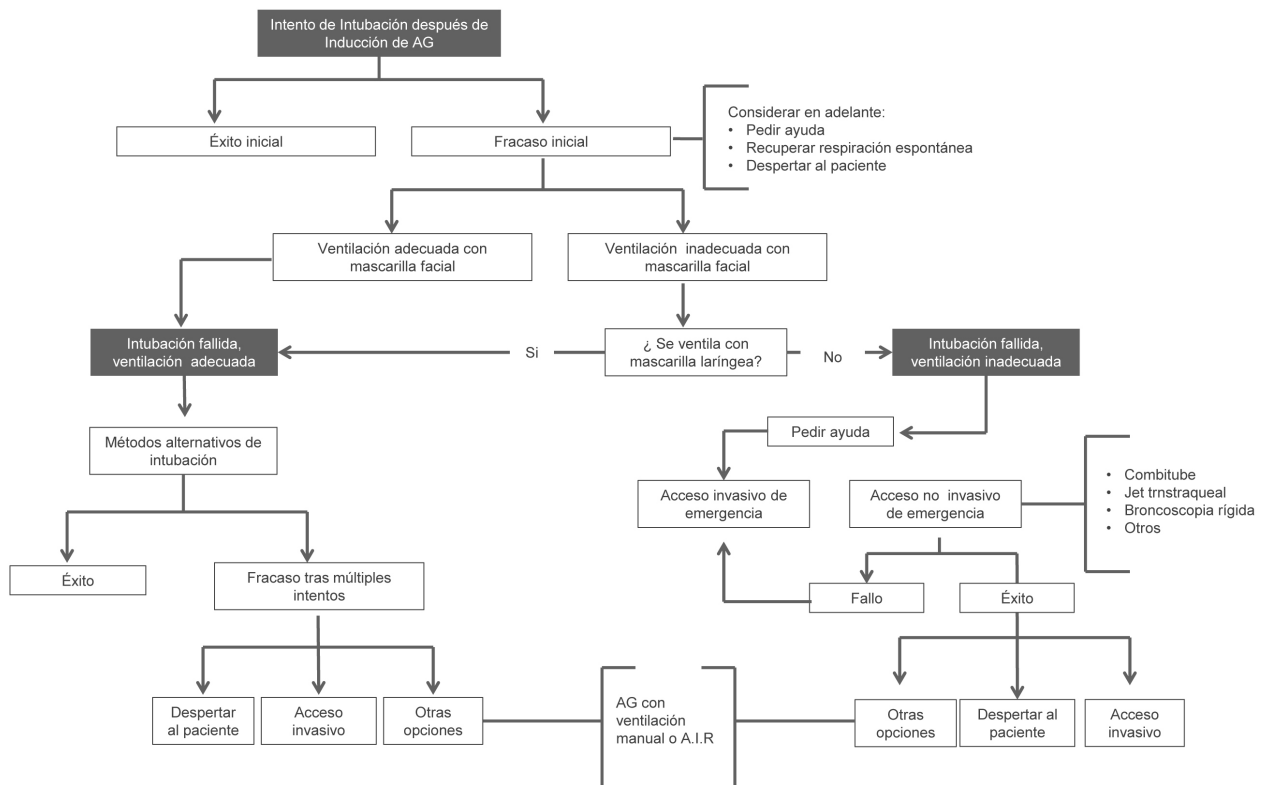
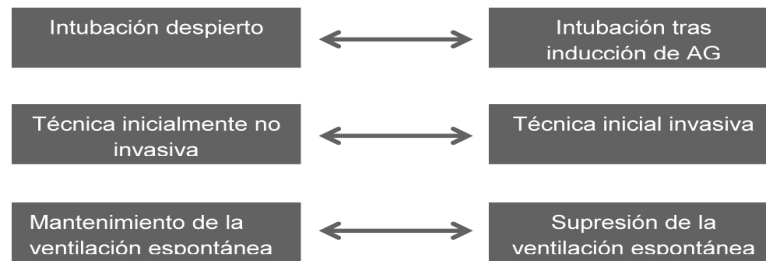
residual funcional pulmonar por oxígeno, y aumentar la reserva intrapulmonar de oxígeno, de forma que es posible mayor tiempo de apnea con menor desaturación de la hemoglobina. Se consigue haciendo ventilar al paciente a volumen tidal, a través de mascarilla facial bien sellada, oxígeno al 100 % con un flujo de 1,5 veces el volumen minuto teórico, durante 3 minutos, o tras espiración forzada 8 respiraciones. En inducción de secuencia rápida urgente, se recomienda una ventilación a capacidad vital con un flujo de 10 litros por minuto. Es una maniobra recomendable previamente a la apnea inducida en anestesia general, y mandatoria en caso de vía aérea difícil anticipada, capacidad residual funcional disminuida o consumo de O₂ aumentado.

Con el propósito de facilitar el manejo clínico de pacientes con vía aérea difícil y de disminuir el riesgo de complicaciones, en 1991 la ASA elaboró un algoritmo que se ha venido modificando en la medida en que se ha adquirido más experiencia en su aplicación clínica y en el uso de nuevos dispositivos, la última revisión publicada es del 2013⁴ (Figura 4). Todo algoritmo debe basarse en una situación de partida en la que se debe valorar si la vía aérea difícil es conocida o no, si el paciente va a estar consciente o dormido, si va a mantener la ventilación espontánea o no y si vamos a utilizar la videolaringoscopia o no como primera elección para el manejo de la vía aérea. Si el paciente está consciente la emergencia de la situación va a ser el condicionante fundamental de actuación, si la vía aérea difícil es conocida se debe establecer, en todos los casos, una vía aérea segura con el paciente despierto en ventilación espontánea, ante la negativa del paciente lo más adecuado es el aislamiento de la vía aérea con el paciente dormido pero siempre preservando la ventilación espontánea. En la situación de un paciente dormido con una laringoscopia difícil (Cormack-Lehane grado IIIb o IV), solicitar inmediatamente ayuda capacitada será la medida inicial a tomar junto con comprobar que la ventilación del paciente con mascarilla facial es eficaz. Siempre que el paciente se ventile adecuadamente, se puede valorar un segundo intento de intubación, cambiando las condiciones previas junto a una maniobra añadida para intentar una mejora tanto de la exposición glótica como del éxito de la intubación, si ésta resulta imposible se debe despertar al paciente, siempre que sea posible y programar la intubación con paciente despierto. Si la ventilación no es adecuada con mascarilla facial, la inserción de un dispositivo extraglotico es de utilidad para el rescate de la ventilación, si no es eficaz estarían indicadas las técnicas de acceso invasivo percutáneas como punción cricoidea con una aguja gruesa y ventilación jet o una cricotiroidotomía.

TEMA 7. CONTROL DE LA VÍA AÉREA

FIGURA 4. Algoritmo de ASA (American Society of Anesthesiologist)

1. La posibilidad y el impacto clínico de que se produzca:
 Ventilación difícil.
 Intubación difícil.
 Dificultad de la cooperación y el consentimiento por parte del paciente.
 Traqueostomía difícil.
2. Administrar O2 a lo largo de todo el proceso de manejo de la VAD.
3. Considerar las ventajas y desventajas de cada una de las opciones básicas:



■ TEMA 7. CONTROL DE LA VÍA AÉREA

4. PREPARACIÓN DEL PACIENTE PARA INTUBACIÓN DESPIERTO

El paciente debe ser informado y el procedimiento debe explicarse en detalle. La ansiedad que normalmente acompaña a estas situaciones clínicas se atenúa con la entrevista y con el uso apropiado de ansiolíticos. Durante la preparación e intubación con el paciente despierto es obligado administrar oxígeno, monitorizar la presión arterial (método no invasivo), la saturación de oxígeno y el trazado electrocardiográfico. Un estetoscopio y el capnógrafo son indispensables para confirmar la intubación traqueal y para descartar una intubación esofágica. También es necesario recurrir a otros fármacos para manipular o controlar las respuestas fisiológicas del paciente como antisialogogos, vasoconstrictores y anestésicos locales.

Antisialogogos: Los antisialogogos previenen la formación de nuevas secreciones por lo que deben ser administrados con 30 a 60 minutos de anticipación. La atropina es un buen secante de las secreciones con efecto sedante mínimo pero puede producir taquicardia severa. Actualmente el glicopirrolato es el preferido.

Sedación: El grado de sedación debe ajustarse a cada situación clínica, se utilizan con frecuencia benzodiazepinas (midazolam), narcóticos y más recientemente el propofol y remifentanil. La combinación de midazolam y fentanil u otro opioide aumenta considerablemente el riesgo de hipoxemia y apnea. El remifentanil por su comienzo de acción rápido y duración corta parece ofrecer condiciones clínicas ideales para procedimientos cortos y puede tener ventajas en la sedación de pacientes durante la intubación despierto proporciona una sedación consciente y su efecto analgésico complementa la anestesia local de la vía aérea. La dexmedetomidina es un agente agonista selectivo de los receptores alfa-2 con propiedades farmacológicas que pueden ser de utilidad en este procedimiento. Hay muchas y positivas referencias en la literatura al respecto de su uso y eficacia en pacientes con una vía aérea compleja.

Vasoconstricción: El sangrado nasal oscurece la visión haciendo que la fibroscopia sea difícil y a veces imposible y la congestión de la mucosa nasal disminuye el calibre de la narina. La administración nasal de la mezcla de lidocaina al 2 % y fenilefrina al 0.25 % ó al 0.5 %, otras mezclas como lidocaina con epinefrina o con oximetazolina 0.05% han sido efectivas.

Anestésicos locales: Los nervios sensitivos de la vía aérea son bloqueados con anestésicos locales con diferentes técnicas. Los anestésicos locales pueden ser atomizados,

■ TEMA 7. CONTROL DE LA VÍA AÉREA

aerosolizados, infiltrados o topicalizados con similar eficacia. La velocidad de absorción del anestésico local es más rápida desde los alvéolos, menor desde la mucosa traqueobronquial y aún menor desde la mucosa orofaríngea. Los anestésicos locales efectivos tópicamente son: cocaína, lidocaina, tetracaina y benzocaina.

La lidocaína es efectiva tópicamente en concentraciones de 2-10%. La solución de lidocaina del 2 al 4 % produce 15 a 20 minutos de anestesia tópica en la laringe y la traquea⁷. Ambas concentraciones son igualmente eficaces, la solución al 2% se recomienda en niños para evitar sobredosis. El atomizador de lidocaina (concentración 10 %) se usa para anestésicar tópicamente la mucosa oral y orofaríngea. Cada atomización (0,1 ml) libera 10 mg de lidocaina. La lidocaina viscosa (concentración 2 %) en gargarismos también ayuda a anestésicar la orofaringe. La dosis máxima recomendada para anestesia tópica del tracto respiratorio es de 8,2 mg/kg.

La mucosa de la tráquea y la laringe se pueden anestésicar utilizando diferentes técnicas:

a. Nebulización: Es una técnica simple y efectiva si se tienen los elementos apropiados, el tiempo suficiente (20 a 25 minutos) y el paciente es supervisado directamente durante todo el procedimiento.

b. Instilación Translaríngea: El anestésico local se puede inyectar a través de la membrana cricotiroidea para proporcionar anestesia infraglótica y supraglótica. Generalmente no hay vasos sanguíneos mayores en el área de inyección. Se punciona con un catéter sobre aguja conectado a una jeringa de 10 ml que contenga 3 a 4 ml de lidocaina al 2-4%. El paciente debe hacer una respiración profunda al final de la que se inyecta rápidamente la lidocaína, esta maniobra produce tos que ayuda a la distribución de la solución anestésica en dirección cefálica por la mucosa de la tráquea, las cuerdas vocales verdaderas y falsas, los aritenoides, la epiglotis, vallécula y la pared faríngea posterior.

c. Inyección a través del fibroscopio (“spray as you go”): Esta técnica es de especial ayuda para anestésicar directamente las cuerdas vocales y la mucosa traqueal y también ayuda a suplementar la anestesia laringotraqueal aplicada por otros medios. La anestesia tópica comienza a funcionar en un plazo de 30 segundos después de su aplicación y se establece por completo a los 2 minutos. Su efecto dura aproximadamente 20 minutos. Se puede avanzar un catéter epidural por el interior del canal de trabajo del fibroscopio para instilar el anestésico local directamente sobre la mucosa.

d. Los bloqueos del nervio laríngeo superior o glosofaríngeo sólo se deben practicar en caso necesario.

■ TEMA 7. CONTROL DE LA VÍA AÉREA

5. TÉCNICAS DE CONTROL AVANZADO DE LA VÍA AÉREA

5.1. DISPOSITIVOS EXTRAGLÓTICOS (DEG)

Desde la aparición en 1981 del primer dispositivo extraglótico diseñado por A. Brain, la mascarilla laríngea, rápidamente todos los profesionales reconocieron que era un avance extraordinario en el manejo de la vía aérea y adquirió un papel relevante en situaciones de vía aérea difícil. Brimacombe 8 resume las razones fundamentales:

1. La presencia de condiciones anatómicas que dificultan la ventilación con mascarilla facial y la intubación orotraqueal con laringoscopio no influyen en la inserción y función de la mascarilla laríngea.
2. La mascarilla laríngea puede ser utilizada para ventilar al paciente y también como conducto para la intubación.
3. La intubación traqueal a través de la mascarilla puede llevarse a cabo sin apresuramiento puesto que el paciente puede ser ventilado.
4. Su inserción es relativamente atraumática y no reduce las opciones de intubación con otras técnicas.
5. El uso rutinario en la práctica anestésica de la mascarilla laríngea hace que la generalidad de los anestesiólogos esté familiarizada con ella y su rápida disponibilidad en la mayoría de los escenarios en los que podemos encontrarnos con una vía aérea difícil.

En los últimos años han proliferado diferentes dispositivos de este tipo. Miller 9 los clasifica según su mecanismo de sellado (Tabla VI), esta clasificación es de gran utilidad para entender su funcionamiento, posibles usos y para introducir mejoras en su diseño. También podemos realizar otra clasificación desde un punto de vista más clínico 10 (Tabla VII).

TABLA VI . Clasificación de Miller

MECANISMO DE SELLADO	
1.SELLADO CON MANGUITO PERILARÍNGEO	
NO DIRECCIONAL :	REUTILIZABLES :LMAc,LMAf,ILMA,ILA)
	DESECHABLES : LMAu, LMAf, ILMA,SoftSeal,Vital Seal,Ambu,ILA
DIRECCIONAL:	REUTILIZABLES : LMA-ProSeal,Air-Q*
	DESECHABLES : LMA-Supreme,Air-Q*

■ TEMA 7. CONTROL DE LA VÍA AÉREA

<p>2.SELLADO MANGUITO FARÍNGEO</p> <p>SIN SELLO ESOFÁGICO:</p> <p>DESECHABLE : COPA,PAxpress, COPRApla</p> <p>CON SELLO ESOFÁGICO :</p> <p>REUTILIZABLE: LT, LT-S,AMD,ELISHA</p> <p>DESECHABLE : Combitube, Easytube</p>
<p>3.SELLADO POR SU CONFIGURACIÓN ANATÓMICA</p> <p>DESECHABLE : SLIPA, I-gel*</p>
<p>*modificada con los dispositivos actuales</p>

TABLA VII. Clasificación Clínica de los DEG

DEG VENTILACIÓN ESTANDAR (1ª GENERACIÓN)	DEG VENTILACIÓN ACCESO GÁSTRICO (2ª GENERACIÓN)	DEG INTUBACIÓN	OTROS
AMBU AURASTRAIGHT AMBU AURA40 AMBU AURAFLEX AMBU AURAONCE COPRAPLA COPRAPLUS KING LT KING LT-D LMA-C LMA-F LMA-U SHERIDAN LM SLIPA SOFT SEAL VITAL SEAL	I-GEL KING LTS KING LTS-D LMA PROSEAL LMA SUPREME AIR-Q	AIR-Q DISPOSABLE AIR-Q REUSABLE LMA C-TRACH LMA FASTRACH	CHOUAIRWAY EASYTUBE COMBITUBE

5.1.1. DEG PARA VENTILACIÓN:

- **MÁSCARILLA LARÍNGEA CLÁSICA**

Las indicaciones dependerán también del nivel de habilidad y experiencia de la persona que la utiliza (Tabla VIII). Es de especial utilidad en pacientes con patología cardiovascular en los que la respuesta cardiovascular y simpática que produce la intubación es indeseable, cuando la presión intraocular esta elevada y cuando se desea evitar el posible trauma de las cuerdas vocales. La colocación

■ TEMA 7. CONTROL DE LA VÍA AÉREA

de la mascarilla laríngea puede ser muy difícil o imposible en pacientes con una apertura bucal limitada o con patología orofaríngea. La hipertrofia amigdalara o un arco palatino muy arqueado puede imposibilitar su colocación. La incidencia de dolor de garganta y afonía es menor que tras la intubación traqueal.

TABLA VIII. Indicaciones y contraindicaciones mascarilla laríngea

INDICACIONES	CONTRAINDICACIONES
<p>Procedimientos anestésicos rutinarios o urgentes de pacientes en ayuno.</p> <p>Rescate de la intubación y ventilación (PNINV) de pacientes en ayunas o estómago lleno.</p> <p>Rescate de la vía aérea en situaciones de emergencia y en ambientes hostiles o cuando el acceso al paciente es limitado hasta que el paciente se traslade o hasta que se disponga de los recursos y personal necesarios para la intubación .</p> <p>Dispositivo puente de ayuda a la intubación con fibroscopio utilizando catéter de Aintree .</p>	<p>Pacientes con estómago lleno o en los que no podamos confirmar periodo de ayuno.</p> <p>Obesos mórbidos , embarazo de más de 14 semanas o pacientes con traumas masivos, abdominales o torácicos, cualquier condición que retrase el vaciado gástrico (en estas situaciones puede utilizarse como dispositivo de rescate)</p> <p>Pacientes con baja compliancia pulmonar (puede que no proporcione sellado adecuado alrededor de la laringe)*.</p> <p>Pacientes adultos que no sean capaces de entender las instrucciones o no puedan responder adecuadamente a preguntas referentes a su historia clínica*.</p>
<p>* Contraindicación relativa</p>	

• MASCARILLA LARÍNGEA “PROSEAL”

Es una evolución de la mascarilla clásica, está compuesta por 4 elementos: la mascarilla, el tubo de vía aérea, el balón piloto y un tubo adicional de drenaje gástrico¹¹. Tiene un neumotapomamiento adicional en la parte posterior que permite la ventilación a presiones positivas mayores sin fugas.

La malposición representa un riesgo claro de que la ventilación no sea efectiva o la separación de los tractos respiratorio y gastrointestinal no sea adecuada y es preciso reposicionarla (Tabla IX). Se han descrito técnicas guiadas para la inserción utilizando Bougie, sonda gástrica o catéter de aspiración para evitar malposiciones.

■ TEMA 7. CONTROL DE LA VÍA AÉREA

TABLA IX. Guía para la correcta inserción de Proseal

PROBLEMA	DIAGNÓSTICO	SOLUCIÓN
MLP POSICIÓN CORRECTA	VÍA AÉREA EFECTIVA NO FUGAS TUBO DRENAJE	
MLP EN GLOTIS	FUGA AIRE TUBO DRENAJE OBSTRUCCIÓN VÍA AÉREA	REINSERTAR
MLP MUY ALTA	FUGA POR TUBO DRENAJE NO OBSTRUCCIÓN VÍA AÉREA	INTRODUCIR MÁS
FLEXIÓN ANTERIOR	DIFICULTAD PASO SONDA A 22 cm	TALLA MENOR
FLEXIÓN POSTERIOR	DIFICULTAD PASO SONDA 24-25 cm	TÉCNICA GUIADA DE INSERCIÓN
SELLADO INADECUADO	NO OBSTRUCCIÓN VÍA AÉREA NO FUGA TUBO DRENAJE	TALLA MAYOR

• MASCARILLA LARÍNGEA SUPREME

Es una mascarilla con acceso gástrico de un sólo uso que combina las ventajas de los dispositivos diseñados con anterioridad, rapidez de inserción sin necesidad de introducir los dedos en la boca de la mascarilla de intubación Frastrach, y las altas presiones de sellado y acceso gástrico de Proseal. Los estudios publicados indican que la presión de sellado de Proseal es superior a la de Supreme pero los éxitos en la inserción al primer intento de Supreme son mayores y en menor tiempo que con mascarilla clásica (97 % vs 88%) y Proseal (87 %).

• I-GEL

Es un dispositivo con diseño único como un molde de la laringe que no necesita manguito hinchable, fabricado con un elastómero termoplástico. Cuando está bien insertada la punta de la cánula debería localizarse en la apertura esofágica superior, la almohadilla frente a la estructura laríngea y los incisivos deberían descansar sobre la pieza de mordida integrada.

Se ha utilizado en procedimientos anestésicos de rutina y de urgencias, tanto en ventilación espontánea como mecánica. También como dispositivo de rescate de

■ TEMA 7. CONTROL DE LA VÍA AÉREA

la ventilación e intubación, en los que la vía aérea definitiva puede establecerse pasando un tubo endotraqueal a través de l-gel con ayuda del fibrobroncoscopio, sin necesidad de utilizar guías o intercambiadores.

• TUBO LARÍNGEO

Consiste en un tubo de silicona libre de látex, incurvado, de longitudes entre los 14 y los 30 cm en función de la talla, y que contiene dos balones hinchables que sirven de neumotaponamiento: el proximal, de mayor tamaño, situado en la orofaringe, para el sellado de la cavidad oral y nasal, y el distal, que se introduce hasta el esófago, sella la vía aérea y protege contra la regurgitación.

El tubo laríngeo se inserta a ciegas. La característica más destacable es su facilidad de inserción requiriendo sólo una apertura bucal mínima con la cabeza del paciente en posición neutra o levemente extendida. El tubo laríngeo posee una presión de sellado alta, la presión de sellado media es de 26 ± 5 cm H₂O.

Recientemente se ha introducido el TUBO LARÍNGEO GASTRO que es una modificación fabricada con silicona y tiene un canal especial de un diámetro interno de 16 mm que permite el paso de un endoscopio gastrointestinal con un diámetro máximo de 13.8 mm.

• COMBITUBO

Es un tubo de doble luz que posee un balón orofaríngeo en la parte media y un balón traqueoesofágico en su extremo distal.

El combitubo ha probado su utilidad en la resucitación cardiopulmonar prehospitalaria y de pacientes en cuidados intensivos y se ha convertido en un sustituto efectivo de la intubación endotraqueal en casos en los que el personal tratante carece de habilidad para realizarla, en situaciones en las que no se logra intubar, en el manejo de la vía aérea de pacientes atrapados que adoptan posturas inusuales y de aquellos pacientes con sospecha o lesión evidente de la columna cervical, pues su inserción no requiere las maniobras de hiperextensión que exige la laringoscopia que pueden ser deletéreas.

Se han comunicado como complicaciones asociadas a su uso la perforación esofágica, perforación del seno piriforme, edema lingual, dolor faríngeo, disfagia y hematoma faríngeo.

■ TEMA 7. CONTROL DE LA VÍA AÉREA

- **EASYTUBE**

Es un tubo de doble luz estéril con un manguito proximal y uno distal similar al combitubo. Con 2 diferencias fundamentales: es libre de látex y se encuentra disponible en dos tamaños, 28 Fr (Small) para pacientes entre 90 y 130 cm y 41 Fr (Large) para pacientes mayores de 130 cm.

5.1.2. DEG DE INTUBACIÓN.

- **MASCARILLA LARÍNGEA DE INTUBACIÓN (Fastrach TM)**

Consiste en un tubo metálico de 15 mm de diámetro recubierto con silicona y unido a una mascarilla laríngea de forma convencional, un manubrio o mango metálico unido al tubo permite la manipulación de la mascarilla para mantenerla firme cuando se introduce el tubo traqueal. Hay disponibles tubos traqueales de 7.0, 8.0 y 8.5 mm con manguito neumotaponador (tubo de Brain) especialmente diseñados como un tubo reforzado recto con punta atraumática de silicona en forma de pico de loro para facilitar su paso por las cuerdas.

Puede utilizarse en pacientes con vía aérea difícil incluyendo pacientes con laringoscopia grado IV, inmovilización cervical, vía aérea deformada por tumores, cirugía, radiación, y pacientes en halos esterotáticos, la intubación se ha logrado con éxito en el 96% con técnica a ciegas y en el 100% cuando se utiliza el fibroscopio. Algunas de sus desventajas son que no se puede introducir cuando la distancia interdientaria es menor de 20 mm, que el tubo rígido no se puede adaptar a un cambio de posición del cuello y al ladear la cabeza se producen fugas, y que no existen tamaños pediátricos.

Aunque se han descrito diferentes maniobras para facilitar la intubación con Fastrach, cuando se encuentra resistencia o en presencia de una intubación esofágica, parece más prudente, y después de un segundo intento a ciegas, ayudarse de un fibroscopio. Se recomienda introducir el tubo traqueal hasta 1.5 cm distal al elevador de epiglotis y luego introducir el fibroscopio para evitar que el elevador de epiglotis, que es rígido, lo atrape, dificultando su libre movimiento y se dañe.

- **AIR- Q**

Dispositivo reciente especialmente diseñado tanto para la ventilación como para permitir la intubación, existe en versiones reutilizable y desechable. Dispone de una cazoleta oval unida a un tubo de la vía aérea hipercurvado más anatómico

■ TEMA 7. CONTROL DE LA VÍA AÉREA

para facilitar su inserción. El adaptador del tubo de la vía aérea es desmontable y sigue un código de colores diferente según talla. Hay tallajes disponibles para pacientes a partir de 10 kg que permiten la inserción de tubos desde 4 mm. Recientemente se le ha añadido un canal para acceso gástrico por el que se puede introducir un bloqueador con balón para sellar el esófago y prevenir la regurgitación y aspiración.

Se ha comercializado también un fibroscopio rígido hipercurvado (Air-Vu) para facilitar su inserción y aumentar los éxitos en la intubación. De forma opcional para retirar el dispositivo, se puede utilizar un estilete diseñado específicamente con una punta cónica para adaptarse a tubos de 4 a 8.5 mm, que sirve para estabilizar el tubo durante la maniobra.

Los primeros estudios realizados consideran que es un dispositivo adecuado para ventilar y fácil de insertar, con presiones de sellado medias de 25 cmH₂O para la desechable y 30 cmH₂O para la reutilizable¹².

Los éxitos en intubación ciega al primer intento del 20,8 % y guiada con fibroscopio del 92%, son mucho menores comparada con Fastrach. Se ha utilizado con éxito para la intubación guiada con fibroscopio en pacientes pediátricos y presenta algunas ventajas respecto a la mascarilla laríngea clásica que facilitan el paso del tubo, como un tubo de la vía aérea más corto y curvado con un adaptador desmontable, orificio de salida sin barreras y posibilidad de retirar el dispositivo con o sin estabilizador. Air-Q puede ser una alternativa a la mascarilla clásica como dispositivo de intubación en pediatría.

5.2. DISPOSITIVOS TRANSLARÍNGEOS

5.2.1. ESTILETES Y GUÍAS FACILITADORAS DE LA INTUBACIÓN

- ESTILETES O FIADORES

Generalmente son de metal maleable recubierto de plástico y de punta roma, se colocan en el interior del tubo endotraqueal de modo que la punta no sobrepase extremo distal para evitar traumatismos. Se utilizan para darle rigidez o forma determinada al tubo endotraqueal. Alguno de ellos tiene un sistema que permite dirigir la punta del tubo con un dedo, caso del mandril de Schroeder.

- GUÍAS DE INTUBACIÓN

Tienen su extremo distal doblado en ángulo de 45° y punta roma, son de tamaño

■ TEMA 7. CONTROL DE LA VÍA AÉREA

superior a 60 cm para poder colocar el tubo endotraqueal. Se introduce en la tráquea (sin haberle montado previamente el tubo) por exposición directa de la glotis o la epiglotis y una vez emplazada, se monta el tubo endotraqueal en su extremo distal y se desliza hasta dejarlo a la profundidad adecuada. Es fácil de utilizar y no requiere gran experiencia. Es prácticamente atraumática. Se recomienda su utilización en los grados Cormack-Lehane II y III, en el grado IV se puede intentar su uso aunque pierde fiabilidad.

Algunas de ellas son huecas con lo que permiten la comprobación de la intubación (detección de CO₂ por capnografía) y la administración de oxígeno y la ventilación de emergencia del paciente una vez que está en posición translaríngea (ventilación a chorro, mecánica o manual).

Dentro de este gran grupo de dispositivos están: la guía de Eschmann o bougie, la guía de Frova, el cateter de dos partes de Patil, la guía de Boussignac, la de VBM...

- **ESTILETE LUMINOSO (TRACHLIGTH Y VITALIGTH)**

Este dispositivo consta de tres partes: un mango reutilizable, una varita flexible y un estilete rígido retraible. La varita consiste en un tubo de plástico flexible y maleable dotado de un foco de luz muy brillante en su extremo distal. Permite la intubación bajo condiciones de iluminación ambiental en la mayor parte de los casos. El estilete rígido retraible permite darle la forma de “palo de hockey” (ángulo de 90°) necesaria para su introducción. Al introducirlo se podrá observar un resplandor circunscrito y definido en la parte anterior del cuello, justo por debajo de la prominencia laríngea. En contraste con la laringoscopia, la facilidad para la intubación usando el trachligh, no parece verse influenciada por las variaciones anatómicas de la vía aérea superior.

Se ha comprobado que éste dispositivo es útil en manos de personas con experiencia para intubar pacientes programados con acceso a la vía aérea difícil. Se ha utilizado con alto porcentaje de éxito en pacientes que tenían antecedentes constatados de dificultad para intubar y/o factores predictivos positivos de intubación difícil.

Es una técnica ciega, por tanto no debe utilizarse en pacientes con anomalías de la vía aérea superior como tumores, pólipos, infecciones, traumatismos o cuerpos extraños. En pacientes muy obesos o con extensión limitada de cuello pierde la efectividad.

■ TEMA 7. CONTROL DE LA VÍA AÉREA

• CATETERES DE INTERCAMBIO

Son tubos o varillas de plástico o goma, alargados y de diámetro variable que se utilizan para cambiar un tubo colocado por otro nuevo. Su utilización es sencilla, se introduce por el interior del tubo endotraqueal a recambiar y una vez colocado en la tráquea se retira haciendo pasar el nuevo tubo usando el intercambiador como guía.

Hay dos tipos de intercambiadores, unos macizos como la sonda METRO (mizus endotraqueal tube replacement obturador), y otros huecos, como el cateter para intercambio de Cook®.

Éste último consta de un catéter y adaptadores Rapid-Fit con conector de 15mm y Luer-Lock. El catéter tiene marcas en incrementos de 1 cm para facilitar la colocación exacta de los tubos traqueales. Además del orificio distal, tiene orificios laterales para garantizar el adecuado flujo de aire. La punta roma del catéter es atraumática para las estructuras internas. Tiene la ventaja de que se puede utilizar para la ventilación de emergencia si fuera necesario durante los procedimientos de intercambio, también es de utilidad como dispositivo puente para garantizar extubación segura.

El cateter de Aintree es una guía hueca de 4 mm de diámetro interno que puede enhebrarse a un fibroscopio de menor diámetro y permite el paso de un tubo endotraqueal. Se puede utilizar para cambiar un dispositivo supraglótico por un tubo endotraqueal con la ayuda del fibroscopio.

5.2.2. OTROS LARINGOSCOPIOS DIRECTOS

• LARINGOSCOPIO MCCOY

Es un sistema montado sobre un laringoscopio de Macintosh, dispone de una articulación o gozne que puede angularse hacia arriba. Durante la laringoscopia, este movimiento provocaría la elevación de la epiglotis y una mejor visualización de la glotis.

5.2.3. LARINGOSCOPIOS Y ESTILETES RÍGIDOS INDIRECTOS

Permiten visualizar la entrada de la laringe a través de palas de fibra óptica, una cámara de video o algún otro sistema de vision, tienen la ventaja de permitir un campo de visión mayor, eliminando los posibles obstáculos de la laringoscopia directa. Si bien existen una gran variedad de hojas de laringoscopio, todas ellas presentan restricciones en el diseño (anchura, grosor, perfil). La existencia de esta

■ TEMA 7. CONTROL DE LA VÍA AÉREA

diversidad (Tabla X) indica que no existe todavía el diseño óptimo que consigue una exposición completa de la glotis en todos los casos y que en las evidencias científicas sobre su uso, la ventaja de uno sobre otro así como la elección de cada uno de ellos en un paciente concreto todavía están por determinar.

TABLA X. Laringoscopios y estiletes rígidos indirectos

<p>LARINGOSCOPIOS RÍGIDO CON VISIÓN ÓPTICA ASISTIDA</p> <p>Laringoscopio Siker Laringoscopio espejado de McMorrow-Mirakhur Prisma de Huffman Laringoscopio Viewmax de Rüsck Airtraq</p>
<p>LARINGOSCOPIOS RÍGIDOS DE FIBRA ÓPTICA</p> <p>Bullard UperScope Wuscope Guía de Augustine</p>
<p>ESTILETES RÍGIDOS Y SEMIRRÍGIDOS DE FIBRA ÓPTICA</p> <p>Estilete de Shikani FibroscoPIO de intubación retromolar de Bonfils (Brambrinck) StyletScope</p>
<p>DISPOSITIVOS VIDEOASISTIDOS RÍGIDOS Y SEMIRRÍGIDOS</p> <p>Tubo endotraqueal visualizado Estilete semirrígido videoasistido (Estilete de intubación videóptica Weis, Nanoscopio Gravenstein) Laringoscopios videoasistidos (Laringoscopio angulado de videointubación, videolaringoscopio CMAC, Glidescope, AirWay Scope, McGrath).</p>

Los grados III y IV de Cormack-Lehane indican una laringoscopia difícil o muy difícil. La incidencia varía según estudios entre el 3 y el 14%, en el 84% de los pacientes con la utilización de un dispositivo óptico (Videolaringoscopio de Berci-Kaplan, Karl Storz) mejora la gradación de la laringoscopia, con un porcentaje de grados III y IV de sólo el 3,2%. La introducción de técnicas videoasistidas mejora el ángulo de visión cuando se compara con la laringoscopia convencional (con pala de Miller/Macintosh), además permiten diagnosticar anomalías anatómicas y, en el caso que se precisen maniobras de manipulación externas, el operador puede visualizar la eficacia de su ayuda.

Todos estos dispositivos permiten una óptima visualización de la anatomía glótica

■ TEMA 7. CONTROL DE LA VÍA AÉREA

pero, en ocasiones, las maniobras necesarias para la intubación requieren una mayor complejidad por la dificultad en la orientación del tubo endotraqueal. Por este motivo, se han diseñado conjuntamente, guías y fiadores específicos para la intubación no exentos de complicaciones. Se han descrito laceraciones de la mucosa glótica, lesiones de cuerdas vocales, subluxaciones de aritenoides y desgarros supracarinales con la utilización de estos nuevos dispositivos. De este modo, las dificultades en la intubación también están cambiando asociadas a estas nuevas tecnologías. La definición clásica de dificultad en la laringoscopia debe cambiar por la dificultad en la intubación y por este motivo es pertinente la clasificación de todos estos nuevos dispositivos en dos grandes grupos, aquellos que presentan un canal para la intubación y aquellos que no lo tienen (Tabla XI). Los laringoscopios con canal aportan la ventaja de estar premontados y dirigen el tubo endotraqueal hacia la tráquea, los laringoscopios sin canal permiten palas más estrechas.

TABLA XI. Clasificación de los dispositivos ópticos

DISPOSITIVOS CON CANAL PARA INTUBACIÓN	DISPOSITIVOS SIN CANAL PARA INTUBACIÓN
Fibroscopio retromolar de Bonfils Airtraq AirWayScope WuScope Bullard	Videolaringoscopio CMAC Glidescope Truview McGrath

Los avances tecnológicos permiten la creación de nuevos dispositivos así como su desarrollo, pero la gran cantidad de éstos nos hace ver la dimensión real del problema que todavía está por resolver de una manera definitiva. Todos los autores están de acuerdo en que se precisan más estudios y mejor realizados para poder sacar conclusiones sobre la utilidad real de estos dispositivos que nos permita establecer líneas comparativas para la elección de un dispositivo sobre otro.

- ESTILETE DE SHIKANI (SHIKANI OPTICAL STYLET, SOS)

Se considera un dispositivo semirrígido reutilizable, con la parte distal de acero maleable que puede ser curvado para adaptarlo a la anatomía del paciente. Dispone de un cable de fibra óptica, con una fuente de luz y un sistema de lentes de alta resolución. Se puede conectar una fuente de oxígeno al dispositivo para realizar ventilación jet.

■ TEMA 7. CONTROL DE LA VÍA AÉREA

- **ESTILETE FIBROÓPTICO DE BONFILS (Karl Storz®).**

También llamado retromolar por su técnica de introducción. Existe una versión para pediatría, el estilete de Brambrinck. Es un estilete rígido de fibra óptica con una curvatura distal de 40° hacia la parte anterior. Tiene distintos tamaños (5 y 3,5 mm de diámetro) y está disponible con y sin un canal de trabajo de 1-2 mm. Dispone de un adaptador para la fijación del tubo en el estilete. Se puede adaptar a una cámara para ver la imagen en monitor.

Se ha objetivado mediante fluoroscopia que el movimiento de la parte superior de la columna cervical durante la laringoscopia es menor con el uso del dispositivo de Bonfils respecto a la pala de Macintosh. Se ha publicado la intubación de pacientes despiertos con este dispositivo, con excelentes resultados y también se ha evaluado su utilidad como guía durante la realización de una traqueostomía.

- **VIDEOLARINGOSCOPIO BERCI-KAPLAN Y C-MAC (Karl Storz®)**

Los videolaringoscopios, lanzados por la empresa Karl Storz, están basados en una hoja de laringoscopio tradicional, ya sea Macintosh (nº 3 y 4), Miller (nº 1, 2 y 3) o Dörge (hoja universal) que asocia un sistema de luz e imagen que se transmite a un procesador y una pantalla.

Ha demostrado ser de utilidad, tanto en pacientes con predictores de vía aérea difícil como en pacientes con vía aérea difícil conocida, y proporciona una mejor visualización de la glotis respecto a la laringoscopia clásica. En pacientes obesos el uso del videolaringoscopio mejora significativamente la visualización de la laringe y la intubación. También es útil en pacientes pediátricos.

Las ventajas de este sistema son que presenta un sistema anti-empañante, un mayor campo visual, calidad de imagen, iluminación y grabación de vídeo y foto, menor curva de aprendizaje por presentar la misma pala tipo Macintosh o Miller convencionales modificadas. No necesita mantener una alineación oral-faríngeo-traqueal, por tanto, se requiere menor fuerza y menor tracción sobre las estructuras anatómicas; lo que resulta en menor estimulación y menor alteración hemodinámica a la laringoscopia. Su mantenimiento es sencillo y la posibilidad de esterilización permite una puesta a punto de forma rápida y fácil. El videolaringoscopio C-MAC mejora los tiempos de visualización glótica e intubación orotraqueal comparados con otros dispositivos de videolaringoscopios¹³.

La nueva pala de laringoscopio D-Blade diverge de las convencionales de otros laringoscopios. Presenta una silueta característica en forma de elipse que se va

■ TEMA 7. CONTROL DE LA VÍA AÉREA

estrechando sobre sí misma y que aumenta en sentido distal. La óptima longitud y la curvatura pronunciada de la pala D-Blade (52°) proporcionan una mejor visualización en casos de pacientes con condiciones anatómicas complejas e intubación difícil (Cormack-Lehane III-IV, epiglotis grande con desplazamiento ventral).

- **GLIDESCOPE**

Es un laringoscopio que incorpora un sistema de microvideo. Presenta una pala con una angulación anterior de 60°. El uso del Glidescope no está exento de complicaciones ya que se ha descrito perforación del arco palatofaríngeo y del paladar blando por el estilete, para evitar esta complicación se aconseja mirar al interior de la boca mientras se introduce el tubo endotraqueal hasta que lo vemos aparecer por la pantalla 14.

- **VIDEOLARINGOSCOPIO DE MCGRATH**

Está compuesto por un mango, una pala y un monitor donde visualizar la imagen. El ángulo de la pantalla puede ser ajustable. La pala rígida de acero inoxidable permite que la longitud sea variable en tres posiciones. Este sistema hace que el dispositivo pueda ser utilizado desde niños (a partir de 15 kg) hasta adultos. Utiliza una pala desechable hecha de un polímero óptico robusto, que previene posibles infecciones. Es totalmente portátil al utilizar una pila como batería y no tener cables o conexiones.

- **AIRTRAQ**

Es un laringoscopio óptico rígido anatómicamente diseñado con dos canales separados: el canal óptico, que contiene un sistema de lentes y el canal guía, donde se coloca el tubo endotraqueal. Se puede conectar a un visor externo inalámbrico. Es de un solo uso y existen varios tamaños y distintos formatos para casi cualquier circunstancia (adultos, niños, lactantes, tubos de doble luz, intubación nasal,...)¹⁵.

5.2.4. FIBROSCOPIA FLEXIBLE

El fibroscopio permite el manejo apropiado y seguro de pacientes tanto con vía aérea normal como patológica, de hecho se le reconoce como la técnica de elección en pacientes con vía aérea difícil. La intubación con fibroscopio en un paciente bien preparado, con el equipo apropiado y en manos experimentadas

■ TEMA 7. CONTROL DE LA VÍA AÉREA

produce una estimulación mínima sobre la orofaringe y la tráquea que se refleja en cambios hemodinámicos menores y clínicamente insignificantes a diferencia de la laringoscopia directa¹⁶.

Aunque es excepcional, se considera contraindicación absoluta que el paciente *rehuse el procedimiento*. Otras contraindicaciones relativas como el *sangrado y las secreciones*, que dificultan y oscurecen el campo visual, se pueden obviar con una buena succión y con experiencia se pueden reconocer las estructuras si el sangrado es pequeño, si es abundante no se debe insistir porque aumenta el riesgo de aspiración pulmonar. Los *tumores fungoides* localizados en la laringe son una contraindicación relativa para cualquier procedimiento a ciegas, si bien existen autores que no están de acuerdo en considerarla como una contraindicación. Es conocida la posibilidad de aspiración pulmonar en pacientes con *estómago lleno* que reciban anestesia local de la vía aérea superior.

Para una correcta técnica de intubación con el fibroscopio es necesario considerar una serie de dispositivos auxiliares como:

- Las cánulas orales (Patil, Ovassapian, Williams, VBM, VAMA) que ayudan a mantener el fibroscopio en la línea media y evitan que el paciente accidentalmente muerda y dañe, algunas veces irreparablemente, el fibroscopio. La cánula VAMA (Madrid V. 2006) es la que más recientemente se ha introducido en la práctica clínica, es de color verde y lleva una marca central terminada en una punta de flecha lo que facilita la orientación del fibroscopio, tiene dos marcas de profundidad proximales que se sitúan a nivel de la arcada dentaria y una pestaña que se quita para facilitar su retirada sin necesitar de desconectar el tubo del sistema de ventilación. Se pueden introducir tubos de hasta 8 mm.
- La mascarilla facial de intubación de VBM es de gran ayuda porque permite la ventilación del paciente mientras se realiza la técnica fibroscópica. Son especialmente útiles cuando se practica la intubación con el paciente anestesiado y para docencia.

• INTUBACIÓN CON FIBROSCOPIO EN EL PACIENTE CONSCIENTE

Desde el punto de vista técnico se recomienda la vía nasal por ser más sencilla ya que es más fácil mantener el fibroscopio en la línea media, el paciente opone menos resistencia, no muerde el fibroscopio y la anatomía propia de la nasofaringe dirige la punta del fibroscopio hacia la larínge facilitando la identificación de la glotis y cuerdas vocales. El paso previo de cánulas nasofaríngeas de diferentes

■ TEMA 7. CONTROL DE LA VÍA AÉREA

calibres, blandas, generosamente lubricadas, ayudan a dilatar la fosa nasal y a que el paciente acepte la sensación de cuerpo extraño, se puede seccionar longitudinalmente para introducirla en la fosa nasal sirviendo de guía del fibroscopio. Algunos recomiendan introducir el tubo traqueal en la fosa nasal y usarlo como guía, lo que es más molesto para el paciente, aumenta el riesgo de trauma y sangrado, haciendo difícil, a veces imposible, la fibroscopia. Sólo después de identificar la carina el ayudante debe intentar deslizar el tubo traqueal sobre el fibroscopio mientras el broncoscopista debe mantener el fibroscopio en posición para evitar el desplazamiento distal y no realizar una intubación endobronquial, además previene que la punta del fibroscopio estimule la carina y precipite tos activa, enérgica que pueda expulsar el fibroscopio y el tubo traqueal. Generalmente cuando se encuentra dificultad al avanzar el tubo sobre el fibroscopio el punto donde choca la punta es a nivel de la epiglotis o del aritenoides derecho, cuando esto sucede se debe retroceder el tubo, rotarlo de 45 a 90 ° y avanzar nuevamente, al mismo tiempo, se le pide a la paciente que respire profundo. Esta maniobra en ocasiones debe repetirse dos o tres veces especialmente cuando se usa un fibroscopio pediátrico. Con la utilización de catéter de Aintree sobre el fibroscopio, tubos reforzados o tubo de Brain (tubo de la mascarilla de intubación Fastrach) se produce con menor incidencia este problema. Recientemente se ha comercializado un tubo con bisel modificado en forma de pico de loro (tubo de Parker) que parece ofrecer mejores resultados que los anteriores.

La vía oral se puede utilizar igualmente con un número similar de éxitos. Se aconseja el uso de una cánula de intubación fibroóptica para facilitar la técnica.

• INTUBACIÓN CON FIBROSCOPIO EN EL PACIENTE ANESTESIADO

Un paciente no cooperador (intoxicado, beligerante, cambios en estado de conciencia y niños), con una vía aérea difícil presenta un problema muy especial. En estos casos se puede planificar una intubación con el fibroscopio, ventilando al paciente con una mascarilla facial de intubación tipo VBM, tras una inducción tipo inhalatorio con sevoflurano para preservar la ventilación espontánea, se consigue mantener un plano hipnótico adecuado al procedimiento. El caso clínico puede complicarse aún más si el paciente presenta un alto riesgo de aspiración. En estas circunstancias, se puede hacer una inducción de secuencia rápida efectuando la intubación fibroscópica mientras se mantiene la presión en el cricoides, obviamente el éxito en estos casos depende de la experiencia del endoscopista. En el paciente anestesiado, la faringe se colapsa cerrando el

■ TEMA 7. CONTROL DE LA VÍA AÉREA

espacio hipofaringeo, limitando la visión y manipulación del fibroscopio, estos son factores limitantes importantes para practicar una intubación con el fibroscopio en el paciente anestesiado, además el tiempo de apnea y el control clínico del paciente hacen este procedimiento imposible sin la ayuda de uno o dos asistentes entrenados.

Hasta hace algún tiempo, se reportaban un tasa de fracasos del 2.5% en pacientes anestesiados, sin embargo durante los últimos 10 años la enseñanza del manejo de la vía aérea en general ha reducido notablemente esta cifra. Sin embargo parece que la falta de experiencia tanto desde el punto de vista de habilidades para practicar el procedimiento como en la evaluación y juicio clínico siguen siendo la causa más frecuente de fracaso de la técnica (Tabla XII).

TABLA XII. Cuadro Causas de fracaso de la intubación con fibroscopio

1. Falta de entrenamiento o experiencia
2. Presencia de secreciones y sangre
3. Anestesia local inadecuada
4. Epiglotis redundante
5. Anatomía deformada
6. Septum nasal desviado

Las complicaciones y fracaso en la intubación con fibroscopio suelen ser bajas y están estrechamente relacionadas con la falta de experiencia (Tabla XIII).

TABLA XIII. Complicaciones asociadas a la intubación con fibroscopio

7. Aspiración
8. Broncoespasmo
9. Laringoespasmo
10. Sangrado, epistaxis
11. Trauma tisular
12. Estridor
13. Dolor de garganta
1. Trauma ocular
2. Perforación esofágica
3. Ruptura del estómago
4. Barotrauma pulmonar
5. Imposibilidad para retirar el fibroscopio

■ TEMA 7. CONTROL DE LA VÍA AÉREA

5.3. TÉCNICAS DE ACCESO PERCUTÁNEO A LA VÍA AEREA

La técnica usada para abordar la vía aérea a través de la membrana cricotiroides en condiciones de emergencia es la cricotiroidotomía. Está indicada como acceso inmediato de la vía aérea en pacientes con trauma facial severo que imposibilita otras técnicas y también en pacientes en los que otros métodos de intubación han fallado¹⁷.

A la membrana cricotiroides se puede acceder bien por vía percutánea o bien por una técnica abierta. Está contraindicada en pediatría porque debido a la anatomía laríngea es más difícil, en pacientes menores de 10 años. Puede hacerse cuando se han agotado otras alternativas y no debería hacerse en pacientes menores de 5 años. En este último grupo, es preferible una traqueostomía de urgencias en condiciones más controladas en el quirófano. Son también contraindicaciones aquellos pacientes con patología laríngea preexistente o coagulopatía, si existen barreras anatómicas o cuando no se tiene experiencia en la realización de la técnica.

Las complicaciones tempranas incluyen, incapacidad para encontrar la vía aérea, sangrado y neumotórax. A largo plazo se ha descrito estenosis subglótica, incapacidad para decanular, parálisis de las cuerdas vocales y disfonía.

La técnica de punción directa con aguja de gran calibre es una alternativa a una cánula de cricotiroidotomía cuando ésta no es posible. Entonces la solución de la ventilación con un sistema de jet transtraqueal es mandatoria.

■ TEMA 7. CONTROL DE LA VÍA AÉREA

6. EXTUBACIÓN

La extubación de pacientes con vía aérea difícil conocida o sospechada requiere una planificación cuidadosa para evitar el compromiso de la vía aérea y la necesidad de reintubación (extubación fallida). La reintubación es generalmente más compleja porque se asocia a hipoxia, hipercapnia, obstrucción de la vía aérea, agitación y alteraciones hemodinámicas. Una extubación traqueal exitosa implica tener seguridad absoluta sobre la capacidad del paciente para mantener la permeabilidad de la vía aérea desde la retirada del tubo endotraqueal¹⁸.

Los anestesiólogos reconocen a la extubación como un periodo particularmente vulnerable dentro del acto anestésico (Tabla XIV). Mathew en un ensayo retrospectivo con más de 13.000 pacientes evidenciaron que las reintubaciones traqueales de emergencia ocurren en solo el 0,19% de los pacientes y la gran mayoría debido a factores evitables¹⁹.

TABLA XIV. Factores de riesgo para extubación fallida

Propios del paciente
<ul style="list-style-type: none"> • Dificultad en el restablecimiento de la vía aérea en caso de emergencia • Inestabilidad hemodinámica • Incapacidad del paciente de tolerar la extubación: Patologías propias del paciente como síndromes de hipoventilación, falta de la permeabilidad de la vía aérea, abundantes secreciones, traqueomalacia, etc. • Edad (Neonatos y mayores de 70 años)
Propios del procedimiento quirúrgico
<ul style="list-style-type: none"> • Ventilación mecánica prolongada (mayor 8 horas) • Panendoscopia con laringoscopia directa • Uvulopalatoplastia • Tiroidectomía por lesiones malignas • Descompresión cervical múltiple • Reintubación • Trauma maxilofacial • Trauma de la vía aérea • Endarterectomía carotídea bilateral
Propios del procedimiento de extubación

■ TEMA 7. CONTROL DE LA VÍA AÉREA

- Imposibilidad para desinflar el manguito del neumotaponamiento
- El manguito desinflado que no pasa a través de las cuerdas vocales: el diagnóstico se hace por laringoscopia directa o fibroscopia.
- Se ha reportado un alto índice de éxito efectuando re inserción, rotación y tracción del tubo
- La fijación por suturas del tubo traqueal a las estructuras vecinas.
- Nudos entre el tubo y la sonda nasogástrica
- Deformaciones del tubo que dificultan su extracción

La extubación fallida se relaciona con un aumento importante de la morbi-mortalidad, prolongación de la estancia hospitalaria y aumento de costes.

La literatura constata la existencia de complicaciones graves derivadas de una extubación fallida cuya consecuencia final es la hipoxemia: laringoespasma, broncoaspiración, ventilación inadecuada, trauma laringotraqueal, parálisis de cuerdas, agitación psicomotriz, alteraciones cardiocirculatorias (hipertensión, arritmias) aumento de la presión intraocular y endocraneana, paro cardiorespiratorio, etc.

6.1. ESTRATEGIA DE EXTUBACIÓN

Toda extubación debe ser considerada una potencial reintubación. Las estrategias de extubación no están basadas en la evidencia, derivan de pequeñas series y casos publicados y deben incorporar una serie de condiciones necesarias para garantizar la extubación segura.

El objetivo se centra en evitar la extubación fallida, reconocer vía aérea de difícil reintubación y realizar una técnica de extubación reversible que asegure la oxigenación-ventilación del paciente y la posibilidad de rescate de la intubación.

El tratamiento profiláctico con corticoides (Metilprednisolona o Dexametasona) administrada 12-24 h antes de la extubación programada está asociado a una reducción significativa en la incidencia global de estridor laríngeo post-extubación y en la frecuencia de reintubación secundaria a edema laríngeo.

6.2. EVALUACIÓN DE LA PERMEABILIDAD DE LA VÍA AÉREA

La información necesaria para la evaluación de la permeabilidad de la vía aérea en un paciente intubado se obtiene fundamentalmente mediante la realización del test de fugas y la exploración visual con laringoscopia/videolaringoscopia y/o fibrobroncoscopio.

■ TEMA 7. CONTROL DE LA VÍA AÉREA

El test de fugas se realiza aplicando ventilación con presión positiva con el manguito desinflado y se mide la diferencia de volumen tidal comparando con los valores previos al desinflado del manguito y la presión necesaria para la audición de fuga. El volumen de fuga viene definido como la diferencia de volumen tidal inspiratorio y la media del volumen tidal espiratorio una vez desinflado el manguito del neumotaponamiento. Es un predictor simple y no invasivo de obstrucción post-extubación. Los datos que apoyan la utilidad del test son equívocos y varían según distintos estudios porque no existe una definición única de test positivo. Según De Bast una fuga mayor del 15,5% del volumen corriente presenta un riesgo bajo de reintubación por edema (3%). Una fuga inferior al 15,5% tiene riesgo de reintubación del 24%. Una presión mayor de 15-20 cmH₂O necesaria para detectar la presencia de fuga indica edema probablemente importante 20.

Puede ensayarse una laringoscopia directa, videolaringoscopia o fibroscopia flexible para una valoración visual de edema glótico-supraglótico y reconocimiento objetivo de la dificultad de reintubación.

Tras una adecuada valoración del caso y en ausencia de edema supraglótico podemos proceder a la extubación del paciente, antes podemos dejar colocado un catéter de intercambio de Cook que nos serviría de guía de reintubación. Como alternativa podemos utilizar un dispositivo extraglótico (maniobra de Bailey) que nos establece una opción puente antes de la ventilación natural espontánea.

■ TEMA 7. CONTROL DE LA VÍA AÉREA

BIBLIOGRAFIA

1. Mort TC. Emergency tracheal intubation: complications associated with repeated laryngoscopic attempts. *Anesth Analg*. 2004; 99:607-13.
2. Cook TM, Woodall N, Frerk C, on behalf of the Fourth National Audit Project . Major complications of airway management in the UK: results of the Fourth National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists and the Difficult Airway Society. Part 1: Anaesthesia. *Br J Anaesth*. 2011; 106: 617-31.
3. Cook TM,, Woodlall M, Frerk C. Major complications of airway management in the UK: results of Fourth National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists and the Difficult Airway Society. Part 2: intensive care and emergency departments. *Br J Anaesth Advance Acces*. March 2011; doi: 10.1093/bja/aer/059.
4. Practice guidelines for management of the difficult airway. An updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on the Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology* 2013; 118(2):1-20.
5. Langeron O, Masso E, Huraux C, Guggiari M, Bianchi A, Coriat P, Riou B. Prediction of difficult mask ventilation. *Anesthesiology* 2000; 92(5):1229-36.
6. Mallampati,SR. A clinical sign to predict difficult tracheal intubation: a prospective study. *Can J Anaesth* 1985; 32(4):29-34.
7. Xue FS, Liu HP, He N, Xu YC, Yang QY, Liao X et al. Spray as you go airway topical anesthesia in patients with a difficult airway: a randomized, double blind comparison of 2% and 4% lidocaine. *Anesth analg*. 2009; 108: 536-43.
8. Brimacombe JR. Laryngeal Mask Anesthesia. Principles and Practice. 2nd ed. Philadelphia: Saunders; 2005.
9. Miller DM. A Proposed classification and scoring system for supraglottic sealing airways: A brief review. *Anesth Analg*. 2004; 99:1553-9.
10. Osborn IP, Reinhard PK. Current Concepts and clinical use of the supraglottic airway. *Anesthesiology News Guide to Airway Management (monografía de Internet)*. McMahon; 2008. Disponible en: www.anesthesiologynews.com.

■ TEMA 7. CONTROL DE LA VÍA AÉREA

11. Brain AIJ, Verghese C, Strube PJ. The LMA proseal: A laryngeal mask with oesophageal vent. *Br J Anaesth.* 2000; 84; 650-4.
12. Joffe AM, Liew EC, Galgon RE, Viernes D, Treggiari MM. The second-generation air-Q intubating laryngeal mask for airway maintenance during anaesthesia in adults: a report of the first 70 uses. *Anaesth Intensive Care.* 2011; 39(1):40-5.
13. Cavus E, Kieckhaefer J, Doerges V. The C-MAC videolaryngoscope: first experiences with a new device for videolaryngoscopy-guided intubation. *Anesth Analg.* 2010; 110(2):473-7.
14. Cooper RM, Pacey JA, Bishop MJ, McCluskey SA. Early clinical experience with a new videolaryngoscope (GlideScope) in 728 patients. *Can J Anaesth.* 2005 Feb; 52(2): 191-8.
15. Maharaj CH, Costello JF, Harte BH, Laffey JG. Evaluation of the Airtraq and Macintosh laryngoscopes in patients at increased risk for difficult tracheal intubation. *Anaesthesia.* 2008 Feb; 63(2):182-8.
16. Ovassapian A. The flexible bronchoscope. A tool for anesthesiologists. *Clin Chest Med.* 2001 Jun; 22(2):281-99.
17. Melker RJ, Florete OG. Cricothyrotomy: review and debate. *Anesthesiology Clin North Am.* 1995; 13: 565-82.
18. Mathew JP. Et al. Emergency traqueal intubation in the postanesthesia care unit: a physician error or patient disease? *Anesth Anal* 1990; 71: 691-7.
19. González ML, Castelazo JA, Osorio MA. Extubación temprana en neurocirugía. *Neuroanestesiología* 2005; 28 (1): 120-1.
20. De Backer D. The cuff-leak test: what we are measuring? *Critical Care* 2005; 9: 31-33.