

Manejo de la Vía Aérea Difícil.

Parte I: Introducción, Anatomía básica de la vía aérea y Secuencia Rápida de Intubación

*Francisco Ramón Pampín Huerta
Facultativo Especialista de Área de Medicina Intensiva
Unidad de Cuidados Intensivos. Hospital HM Modelo. A Coruña. España
e-mail: franpampin@yahoo.es*

Presentación

El manejo de una vía aérea difícil (VAD) es una de las situaciones que genera más ansiedad a aquellos profesionales dedicados a la asistencia del paciente crítico. Una complicación en el manejo de la vía aérea puede asociarse a una importante morbi-mortalidad no relacionada directamente con la patología que ocasiona la asistencia en la urgencia extrahospitalaria, hospitalaria o en la Unidad de Cuidados Intensivos.

Los principales algoritmos sobre VAD están desarrollados desde la perspectiva de la Anestesiología, contemplan a un paciente anestesiado en el área quirúrgica con la posibilidad en muchas ocasiones de despertarlo

y suspender el procedimiento para el cual era necesario aislar la vía aérea.

Esta revisión está dirigida principalmente a aquellos profesionales no anestesiólogos que trabajan en entornos complicados como son las urgencias hospitalarias, extrahospitalarias y Unidades de Críticos. Los pacientes en estas áreas se presentan con unas condiciones fisiológicas adversas que no dejan mucho margen de actuación y obligan a tomar decisiones rápidas teniendo en cuenta los medios disponibles.

Introducción

La vía aérea de un paciente crítico ha de considerarse "a priori" difícil por el carácter ur-

gente de la situación, el estómago lleno en la mayoría, las comorbilidades asociadas y las condiciones fisiológicas adversas (hipoxia, hipotensión, etc.). Así, una vía aérea evaluada como fácil en una consulta de preanestesia puede transformarse en extremadamente difícil en una situación crítica.

La incidencia de VAD en el área de Urgencias y Emergencias es de un 20%. El 20% de las complicaciones en el manejo de la vía aérea en las Unidades de Cuidados Críticos se deben a errores en la identificación de la situación, en la planificación y/o en la ejecución. Por todo esto resulta imprescindible elaborar una estrategia de abordaje de la vía aérea del paciente crítico en estos entornos.

Definición de VAD: Situación en la que un médico entrenado tiene dificultad para ventilar con mascarilla facial, intubación traqueal o ambas.

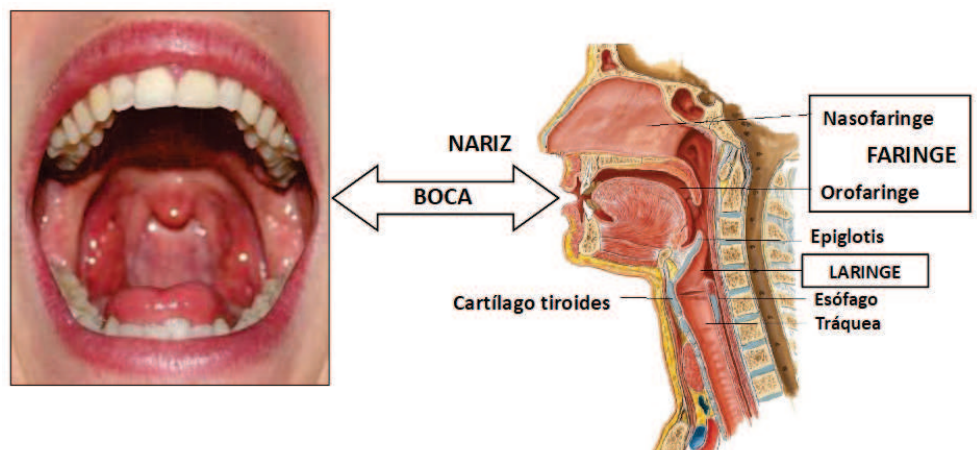
Definición de INTENTO ÓPTIMO o MEJOR INTENTO de INTUBACIÓN: debe incluir un médico experi-

mentado, posición de olfateo del paciente, manipulación laríngea externa (maniobra de BURP: presión atrás, arriba y a la derecha de la tráquea, se realiza sobre cartílago tiroides), cambio de tamaño de pala, cambio de tipo de pala.

Anatomía básica de la vía aérea

Los conocimientos anatómicos básicos para el abordaje de la vía aérea implican principalmente a las estructuras de la vía aérea superior: nariz, boca, faringe y laringe (Figura 1). En nuestro entorno el acceso mayoritario a la vía aérea se realiza a través de la cavidad oral, es

Figura 1. Vía aérea superior



por esto que nos referiremos brevemente a las tres últimas estructuras.

1.-Boca

Existen tres estructuras a tener en cuenta:

- **Lengua**, su tamaño grande puede dificultar la laringoscopia.
- **Dientes**, según su disposición o ausencia pueden complicar la ventilación y la intubación; además, ante intubaciones difíciles pueden desprenderse.
- **Articulación temporomandibular**, es la responsable de los primeros grados de apertura de la boca, alteraciones de esta articulación dificultarían la apertura de la vía aérea.

2.-Faringe

Estructura fibromuscular en forma de U dividida en 3 segmentos: **nasofaringe, orofaringe e hipofaringe**.

3.-Laringe

Está formada por un total de nueve cartílagos, tres impares (epiglotis, tiroides y cricoides) y tres pares (aritenoides, corniculados y cuneiformes). Las dos estructuras más importantes que debemos conocer e identificar son:

- Las **cuerdas vocales** (Figura 2), pliegues de membrana mucosa que se extienden

en un plano anteroposterior desde el cartílago tiroides a los cartílagos aritenoides.

- El **ligamento o membrana cricotiroidea** (Figuras 2 y 3) que con unas longitudes aproximadas de 1 cm de alto y 3 cm de ancho se localiza entre los cartílagos tiroides por arriba y cricoides por abajo; lo que se traduce clínicamente en **1-1,5 traveses de dedo por debajo de la prominencia laríngea del cartílago tiroides ("nuez de Adán")**. En su tercio superior confluyen las arterias cricotiroideas superiores derecha e izquierda, por este motivo y porque las cuerdas vocales se encuentran a 1 cm de distancia **cualquier incisión o punción debe realizarse en el tercio inferior**.

La **identificación de la membrana cricotiroidea es de vital importancia para la realización de una cricotomía en la temible situación "NO intubable-NO ventilable"**.

4.-Inervación

La inervación de la vía aérea se muestra de forma esquemática en la Figura 4 (a,b,c,d).

La visualización de diferentes estructuras anatómicas puede tener implicación en la predicción de una VAD. Hay que tener presente que ningún test clínico ni radiológico aisla-

Figura 2. Anatomía de la laringe (Modificada de Almarales et al. REPERT MED CIR. 2016; 25: 210-18).

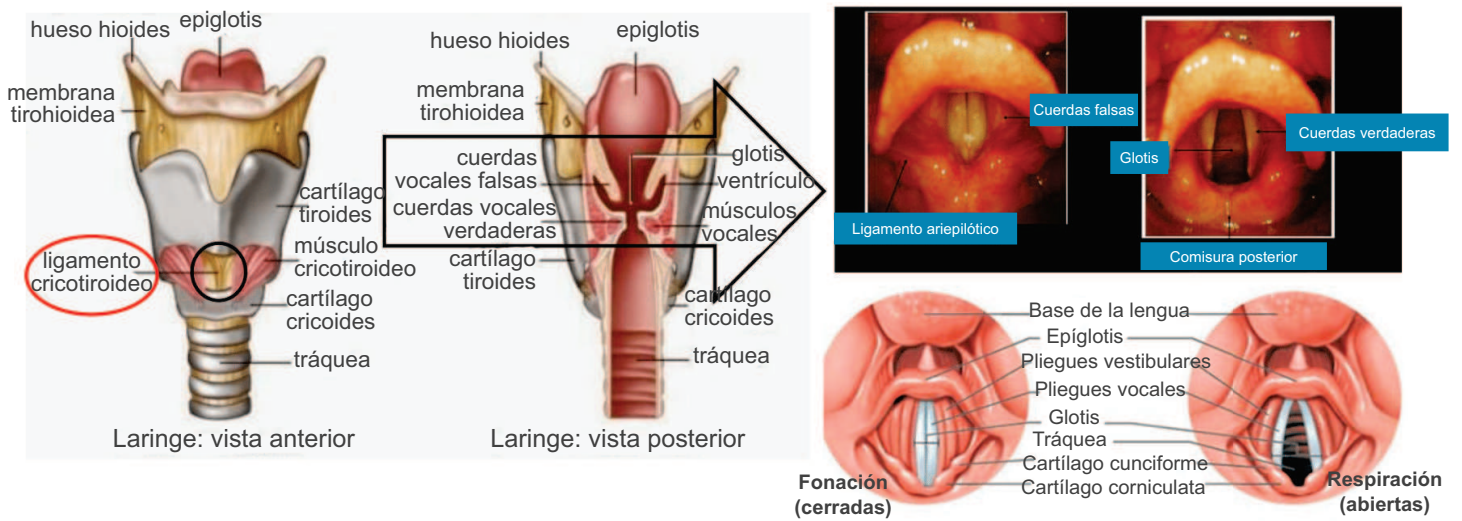


Figura 3. Membrana cricotiroidea y vascularización circundante

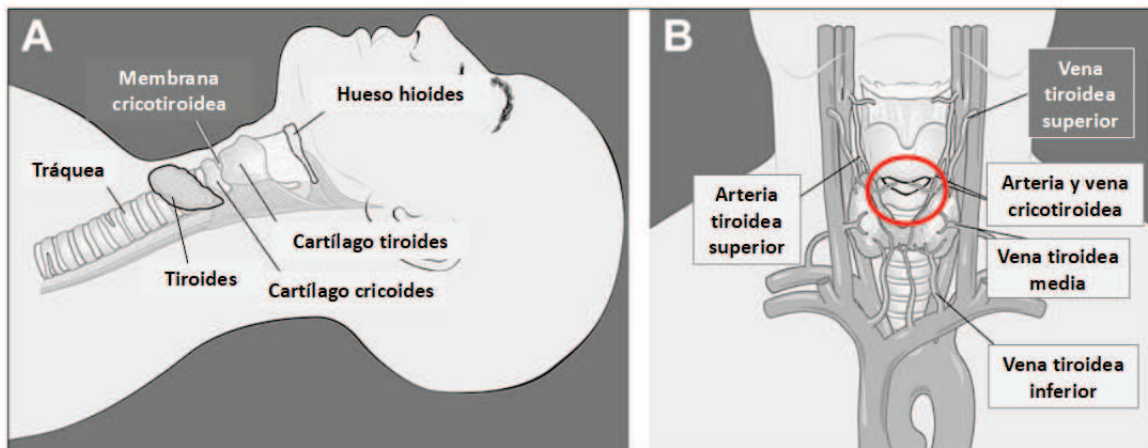
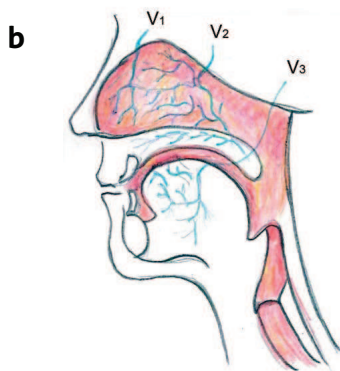
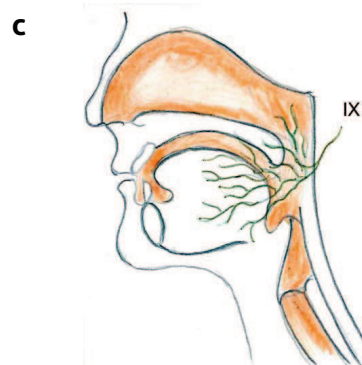


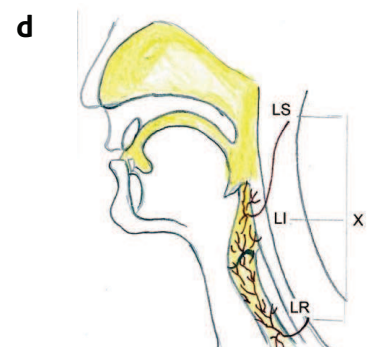
Figura 4 a,b,c,d. División esquemática de la innervación de la vía aérea (Tomado de: Natalia Sologuren C. Rev Chil Anest. 2009; 38: 78-83)



Inervación de la nasofaringe-Nervio Trigémico V1 Rama oftálmica V2 Rama maxilar.



Inervación tercio posterior de la orofaringe (IX: N. Glossofaríngeo).



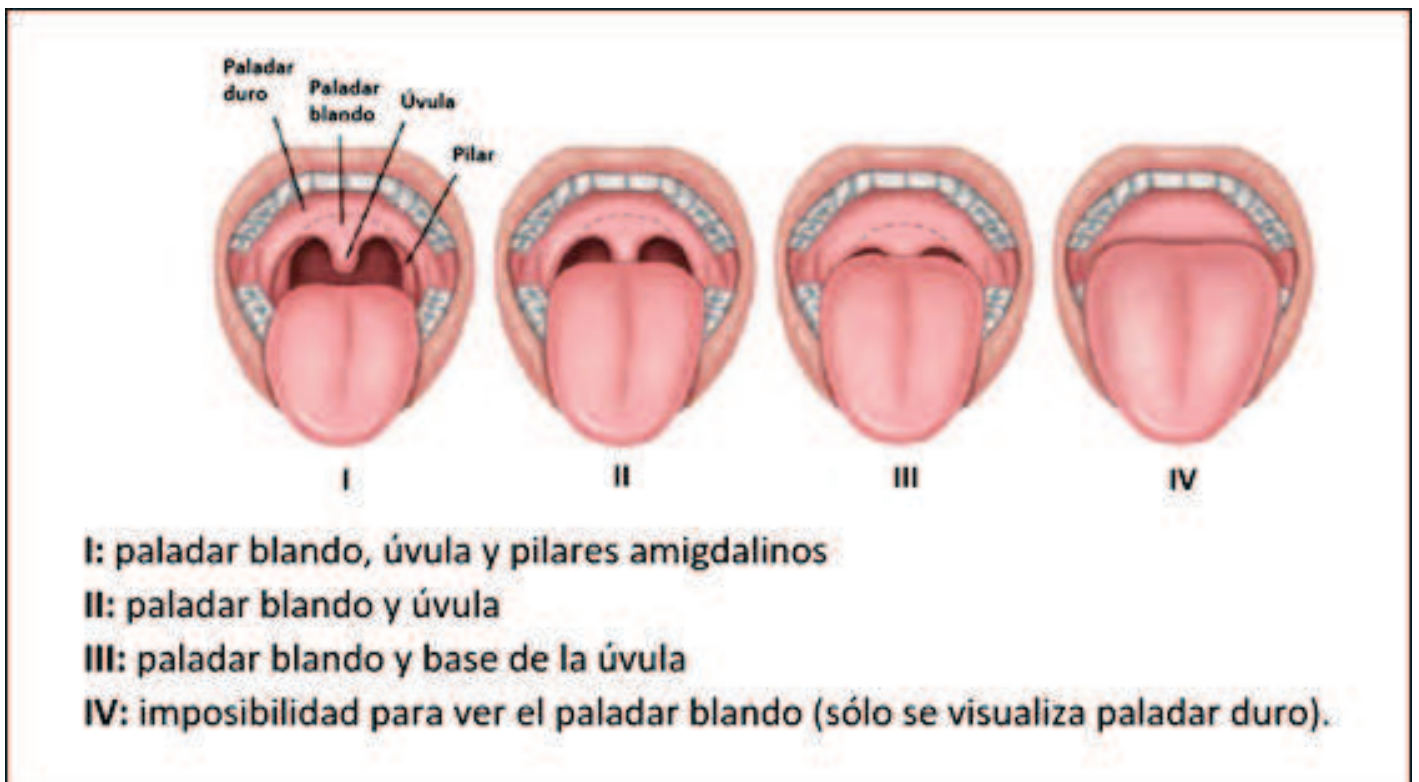
Nervio vago y sus ramas X: N. Vago, LS: laríngeo superior, LI: laríngeo inferior, LR: laríngeo recurrente.

damente es capaz de predecir una intubación difícil. Test clínicos habitualmente empleados son: Mallampati, test de mordida del labio superior, distancia tiromentoniana, esternomentoniana, apertura bucal.

El test de Mallampati se basa en la visión de las estructuras faríngeas con la boca abierta al máximo en posición sentada y sin fonación (Figura 5).

Otra clasificación empleada para predecir una

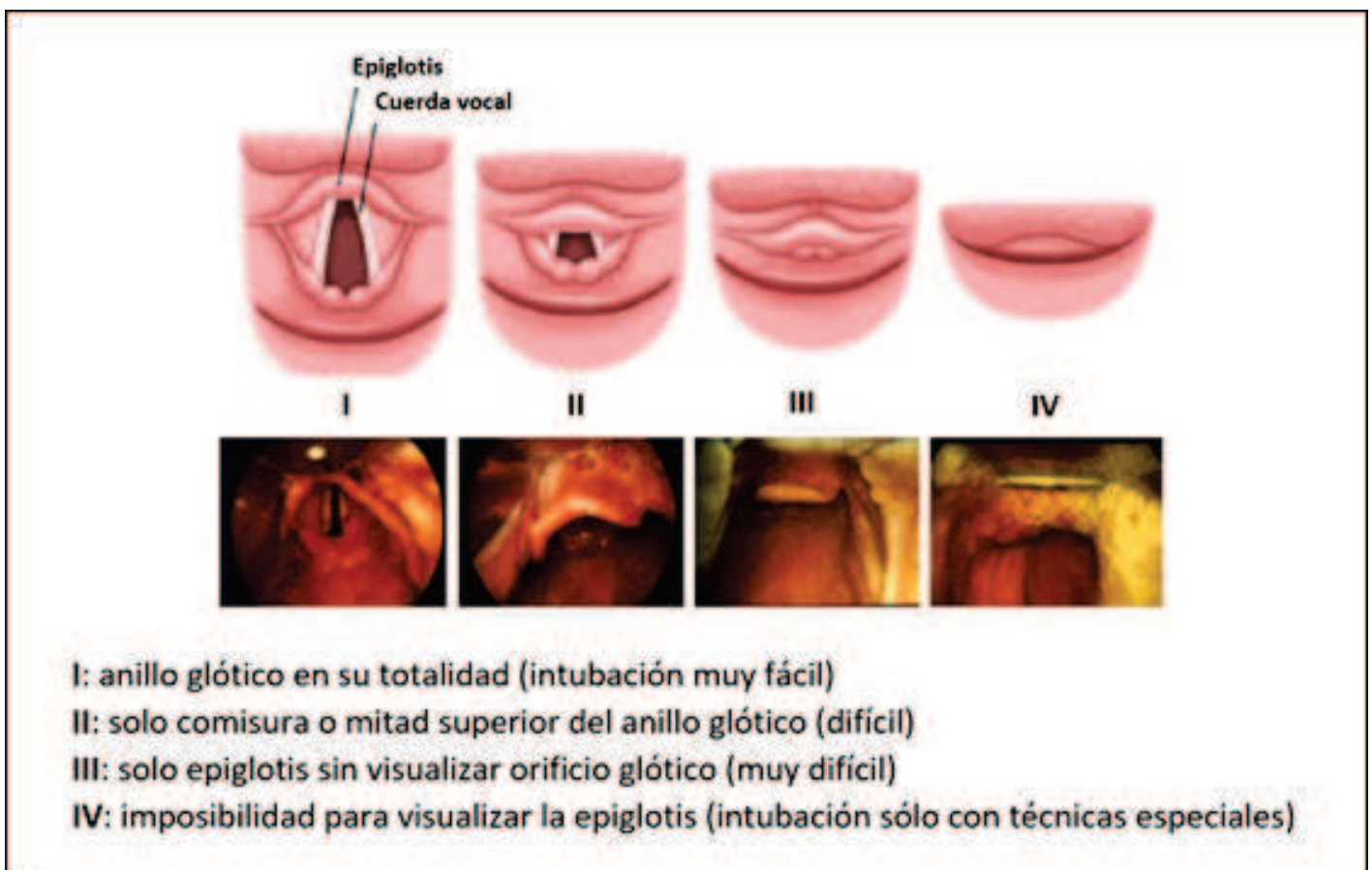
Figura 5. Clasificación de Mallampati.



intubación difícil que se basa también en la visualización de estructuras anatómicas es la

de **Cormack-Lehane**: en este caso al realizar la **laringoscopia directa** (Figura 6).

Figura 6. Clasificación de Cormack-Lehane.



SECUENTA RÁPIDA DE INTUBACIÓN (SRI)

Se denomina también Inducción de Secuencia Rápida (ISR). Es el **procedimiento de elección para lograr el acceso y control inmediato de la vía aérea** en la mayoría de los enfermos críticos. Sus objetivos son reducir el riesgo de aspiración y proporcionar unas condiciones adecuadas de intubación. A continuación, describimos cada una de las partes de la secuencia (Figura 7).

1.- Planificación y Preparación

- Colocar al paciente **semiincorporado** para reducir la incidencia de regurgitación.
- **Comprobar el equipo necesario:** fuente de oxígeno (O₂), sistema de aspiración, balón

Figura 7. Esquema de la SRI.



autoinflable con mascarilla facial, laringoscopios, tubos endotraqueales, fármacos, material de intubación difícil y equipo de reanimación.

- **Monitorizar:** Saturación de O₂, frecuencia cardíaca, presión arterial y ECG.
- **Evaluación rápida de la vía aérea difícil en potencia:** regla MEMOM (Tablas 1 y 2).

2.-Preoxigenación

Su objetivo es **desplazar el nitrógeno que se encuentre en los alveolos y reemplazarlo por O₂** y así aumentar su aporte a los tejidos para aumentar el tiempo de tolerancia a la apnea. Los métodos dependen de la situación:

- Si conservan ventilación espontánea → Mascarilla con reservorio de no-reinhalación (Figura 8)
- Si hipoxemia o hipoventilación → Ventilación con balón autoinflable y mascarilla facial (BMF) (Figura 9).

Hay que evitar la ventilación manual siempre que sea posible para evitar la insuflación gástrica; siempre que la satO₂ sea

Figura 8.

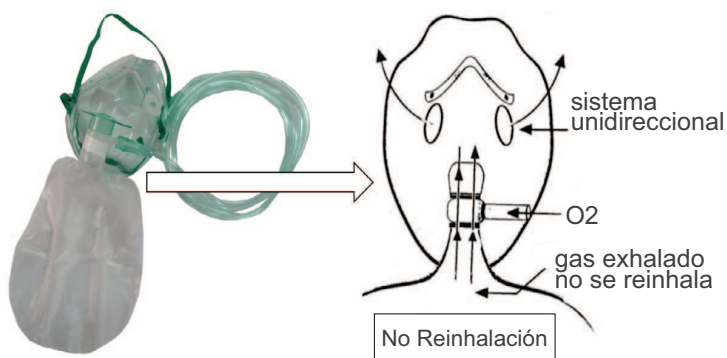


Figura 9.

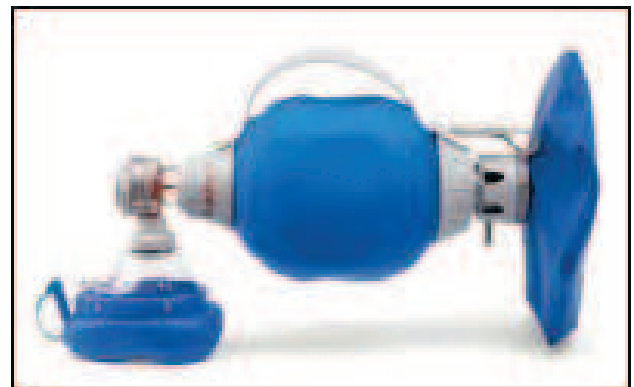




Tabla 1. Regla MEMOM (Frendl G, Urman RD, ed. Cuidados Intensivos de Bolsillo. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2013. p. 4-2).

Mnemotecnía para la evaluación de la Vía respiratoria (MEMOM)		
Signos físicos	Signos de vía respiratoria difícil en potencia	
Mire el hábito exterior	<ul style="list-style-type: none"> • Deformidad de la cara • Mejillas hundidas • Edentulous (¿?) • Dientes deformes 	<ul style="list-style-type: none"> • Boca estrecha • Obesidad • Mentón hundido • Enfermedad facial y de cuello
Evalúe la regla de 3-3-2	<ul style="list-style-type: none"> • La boca se abre menos de la distancia equivalente a tres dedos • Distancia entre el mentón y el hioides menor a tres dedos 	<ul style="list-style-type: none"> • Distancia entre el piso de la boca y el cartílago tiroideos menor a dos dedos
Mallampati	Clasificación III o IV	
Obstrucción	Afección en la zona de la vía respiratoria superior (absceso peritonsilar)	
Movilidad del cuello	Arco de movilidad limitado	

Tabla 2. (Modificada de Parrilla FM et al. Emergencias. 2012; 24: 397-409 y de Frenzl G, Urman RD, ed. Cuidados Intensivos de Bolsillo. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2013. p. 4-2).

Signos de vía aérea difícil en potencia	
<p>Evalúe la regla de 3-3-2</p>	 <ul style="list-style-type: none"> • La boca se abre menos de la distancia equivalente a tres dedos • Distancia entre el mentón y el hioides menor a tres dedos • Distancia entre el piso de la boca y el cartilago tiroides menor a dos dedos
<p>Mallampati</p>	<p>Clasificación III o IV</p> 

>90% y no esté descendiendo rápidamente, condiciones a menudo infrecuentes en el paciente crítico.

La técnica para la ventilación manual con BMF es la siguiente: realizar 10-12 ventilaciones/

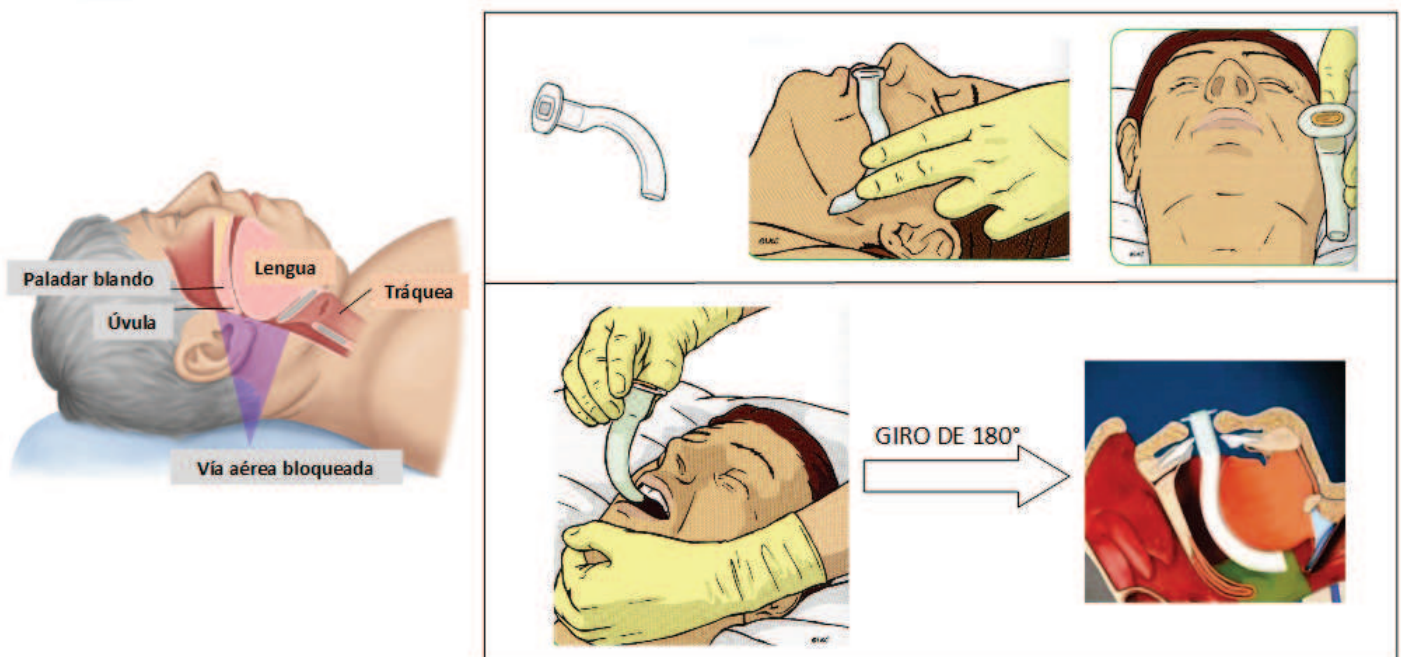
min de 1,5 seg aproximadamente a una presión que permita la expansión del tórax sin sobrepasar 20 cmH₂O (los sistemas de BMF cuentan con una válvula que se abre si >30-40 cmH₂O).

Manejo de la Vía Aérea Dificil. Parte I

- Si presenta esfuerzos inspiratorios: ventilar al inicio del esfuerzo asistiendo 10-12 esfuerzos/min, el resto no se apoyan.
- Si presenta alteración del nivel de conciencia y obstrucción de la vía aérea por la lengua: emplear cánula orofaríngea (Figura 10).

Aunque el BMF permite la ventilación con altas concentraciones de oxígeno el uso por una sola persona requiere una destreza importante. Es difícil lograr un sellado hermético entre la mascarilla y la cara del paciente con una mano mientras se comprime el balón con la otra. Sin un buen sellado puede haber una

Figura 10



fuga significativa que cause hipoventilación, además hay una tendencia natural a intentar compensar la fuga mediante una compresión excesiva del balón, la cual no sólo provoca picos de presión altos en la vía aérea, sino que fuerza la entrada de aire al estómago. **Por todo esto es preferible la técnica de ventilación con dos personas:** una persona sujeta la mascarilla realizando tracción mandibular con ambas manos y un ayudante comprime el balón (Figura 11).

3.- Premedicación

Para que sea efectiva debe administrarse 3 mi-

nutos antes de la inducción.

Su objetivo: mitigar los efectos adversos asociados a la propia intubación y a los fármacos seleccionados para la inducción: tos, arcadas, broncoespasmo, efectos sobre la frecuencia cardiaca, presión arterial y presión intracraneal.

- **Fentanilo (Fentanest® amp. 150 mcg/3 ml):** analgésico potente, reduce la respuesta simpática. Es más liposoluble que la morfina, produce menos liberación de histamina y proporciona mayor estabilidad hemodinámica (Tabla 3).
- **Lidocaína (Lidocaína sol. iny. 1%/10 ml = 100 mg, 2%/10 ml = 200 mg, 5%/10 ml = 500 mg):** previene la broncoconstricción refleja y el laringoespasmo por la instrumentación de la vía aérea, tiene un efecto atenuante de la respuesta hemodinámica a la intubación. Por todo lo previo puede tener utilidad en: el

Figura 11. Técnicas para la ventilación manual con BMF.



asma grave y en la hipertensión intracraneal (Tabla 3).

- **Midazolam como preinductor (Midazolam® amp 15 mg/3 ml):** se administra a dosis menores que en la inducción, tiene efecto amnésico, reduce la incidencia

de mioclonías por etomidato y reduce los efectos psiquiátricos de la ketamina.

4.-Inducción (Relajación e Hipnosis): Hipnóticos

El etomidato, la ketamina, el propofol y el mi-

Tabla 3. Características de los principales fármacos utilizados en la premedicación. (Parrilla-Ruiz FM et al. Emergencias 2012; 24: 397-409).

Fentanilo:

- Presentación: ampolla 0,150mg/3 ml.
- Mecanismo de acción: Derivado opiáceo.
- Dosis pretratamiento SIR: 3 mcg/kg peso iv. en bolo lento (30-60 segundos). En pacientes con moderada inestabilidad hemodinámica 1µg/kg peso³⁷.
- Inicio de efecto: inferior a 1 minuto (alta liposubilidad) Duración: 1-2 h. Metabolismo: Hepático. Eliminación: renal (no metabolito activo) No libera histamina: gran estabilidad hemodinámica³¹.
- Efecto-indicación en pretratamiento en SIR: control del dolor atenuando la respuesta neurovegetativa de la laringoscopia, que aumenta la frecuencia cardiaca y la presión. Asociado a los relajantes musculares, disminuye la presión intracraneal en pacientes con traumatismo craneal y signos de hipertensión intracraneal²⁴.
- Efecto secundarios: bradicardia, leve hipotensión, depresión respiratoria y a destacar la rigidez torácica, que se produce por la administración en bolo rápido y a altas dosis (>500 µg), se resuelve con administración de succinilcolina³⁸.
- Contraindicaciones: Alergias. *Shock*

Lidocaína:

- Presentación: Lidocaína hidrocloreto solución inyectable 1%/10 ml=100mg, 2%/10ml = 200mg, 5%/10 ml = 500mg, 5%/50 ml = 2.500 mg
- Mecanismo de acción: antiarrítmico de clase Ib.
- Dosis pretratamiento SIR: 1,5 mg/kg peso iv^{5,24}.
- Inicio de efecto: bolo iv_ 45-90 segundos. Duración: 10-20 minutos. Metabolismo 90% hepático. Eliminación (orina): 1-2 horas (aumento en insuficiencia renal, fallo cardíaco congestivo, *shock*)
- Efecto-indicación como pretratamiento en SIR: Disminuye la resistencia de las vías respiratorias y disminuye la presión intracraneal, con lo que está indicado en pacientes con broncoespasmo y patología con hipertensión intracraneal (hematoma epidural, hemorragia cerebral, etc)⁵⁻²⁴
- Efectos secundarios: a destacar arritmias.
- Precauciones: Epilepsia. Bradicardia sinusal. Insuficiencia cardíaca. Insuficiencia hepática y renal.
- Contraindicaciones absolutas: Alergia. Bloqueo 2º Grado Mobitz- 3ºG sin marcapasos funcionando.

dazolam son los más empleados en la práctica habitual. **Ninguno es de elección**, cada uno ofrece una ventaja específica en una situación clínica determinada; pero todos tienen efectos secundarios y contraindicaciones a tener en cuenta (Tabla 4).

- **Etomidato (Hypnomidate® amp 20 mg/10 ml):** tiene escasa repercusión hemodinámica y ninguna contraindicación absoluta. Hipnótico **de elección en pacientes hemodinámicamente inestables y en la hipertensión intracraneal (HTIC)**. Hay que intentar evitar usarlo en el shock séptico porque reduce la síntesis de cortisol sobre

todo en infusión continua, sin embargo, en la sepsis grave en dosis única en la SRI hay datos para afirmar que no aumenta la mortalidad. Otros efectos indeseables del etomidato son las mioclonías y trismus, que se reducen premedicando con midazolam o un opiáceo.

- **Ketamina (Ketolar® vial 50 mg/ml 10 ml):** induce sedación y analgesia simultánea, manteniendo reflejos de vía aérea y respiración. Produce hipnosis disociativa, conservando reflejos corneal, deglutorio y tusígeno. Es de **elección en compromiso hemodinámico grave (excepto shock**

Tabla 4. Principales características de los hipnóticos (Palencia-Herrejón E et al. Med Intensiva. 2008;32 Supl 1:3-11).

Fármaco	Dosis de inducción	Tiempo de inicio*	Ventajas	Inconvenientes/contraindicaciones
Etomidate	0,3 mg/kg	30 seg	Estabilidad hemodinámica	↓ síntesis de cortisol (12 horas) Mioclonías. Trismus
Ketamina	0,5-2 mg/kg	30 seg	Estabilidad hemodinámica. Efecto broncolilatador	↑ PIC Patología coronaria y vascular grave Enfermos psiquiátricos
Propofol	1-2,5 mg/kg	40 seg	Rapidez de efecto ↓ reflejos laringeos	Inestabilidad hemodinámica Hipovolemia
Midazolam	0,1-0,4 mg/kg	120 seg	Buen sedante postintubación	Hipovolemia

* El tiempo de inicio depende de varios factores: dosis utilizada, gasto cardíaco, volemia, etc.

PIC: presión intracraneal; seg: segundos

cardiogénico) y en broncoespasmo y una alternativa al etomidato en el shock séptico. Está desaconsejado en cardiopatía isquémica y patología psiquiátrica. Sus contraindicaciones absolutas son el shock cardiogénico, emergencia hipertensiva y hemorragia cerebral con HTIC e HTA asociada.

- **Midazolam (Midazolam® amp 15 mg/3 ml):** es la benzodiazepina ideal para la SRI por rapidez de actuación y vida media corta. Posee actividad anticonvulsivante y broncodilatadora. Puede reducir hasta un 20% la presión arterial media, sus efectos hemodinámicos son más marcados a dosis altas, en administración rápida y en hipovolemia y ancianos. **Sinergismo con el empleo simultáneo de un opiáceo (reducir la dosis al límite inferior de ambos).**
- **Propofol (Diprivan®, Propofol® viales 20 mg/ml y 10 mg/ml):** produce una hipnosis rápida en aproximadamente 40 segundos. **La duración del efecto es muy breve con recuperación rápida y confusión posterior mínima.** Su efecto broncodilatador, inhibe la reactividad al estímulo faríngeo y laríngeo, tiene también efecto antico-

mial y antiemético y reduce la presión intracraneal (PIC). Al administrar en bolo produce una depresión cardiovascular con hipotensión transitoria por descenso de resistencias vasculares sistémicas y de la contractilidad miocárdica y bradicardia. Su efecto depresor respiratorio es dosis dependiente. **Está contraindicado en inestabilidad hemodinámica.**

Relajantes

Varios estudios en adultos y niños demuestran que **se producen más complicaciones y fracasos en asegurar la vía aérea cuando se realiza la intubación SIN usar bloqueante neuromuscular.**

La succinilcolina y el rocuronio son los dos principales bloqueantes neuromusculares empleados en la SRI.

- **Succinilcolina (Anectine®, Mioflex® amp 100 mg/2ml):** es un **bloqueante neuromuscular despolarizante de acción ultracorta.** Su efecto se inicia en 30-60 segundos y dura 5-10 min. Se administra a continuación del hipnótico. Existe un porcentaje de población con déficit de colinesterasa que puede prolongar su efecto varias horas y

hasta un 35% de pacientes de UCI tienen algún factor de riesgo para su uso (Tabla 5).

Tabla 5. Contraindicaciones de la succinilcolina (Palencia-Herrejón E et al. Med Intensiva. 2008;32 Supl 1:3-11).

- Insuficiencia renal aguda y crónica
- Hiperpotasemia
- Hipertensión intraocular
- Hipertensión intracrenal
- Antecedentes de hipertermia maligna
- Inmovilidad prolongada (más de 5 días)
- Uso previo de bloqueantes neuromusculares
- Enfermedades neuromusculares
- Sección medular
- Traumatismo muscular grave
- Grandes quemados
- Bradicardia extrema
- Alergia a la succinilcolina
- Déficit de pseudocolinesterasa

- **Rocuronio** (Esmeron®, Rocuronio® vial 50 mg/5ml): es un **bloqueante neuromuscular no despolarizante**. Su efecto se inicia en 60-90 segundos y dura 20-60 min. Tiene un inicio de acción sobre musculatura faríngea más lento que la succinilcolina. Se administra **antes del hipnótico**. Posee efectos vagolíticos mínimos y no libera

histamina ni siquiera a altas dosis. Es el relajante con mejor perfil riesgo/beneficio para ser usados en pacientes críticos. El **sugammadex (Bridion® vial 100 mg/ml 2 ml y 5 ml)** es un agente que revierte los efectos del rocuronio en 1-2 minutos desde su administración. Si el antagonismo rápido del rocuronio con sugammadex es parte del plan de intubación fallida, la dosis correcta (16 mg/kg) debe estar inmediatamente disponible (Tabla 6).

Tabla 6. Características del sugammadex (Parrilla-Ruiz FM et al. Emergencias 2012; 24: 397-409).

- Presentación: 200 mg/2 ml-500 mg/5 ml.
- Mecanismo de acción: se une a rocuronio-vecuronio formando un complejo y disminuye la concentración del BNMND en plasma, sin alteración hemodinámica.
- Dosis en SIR: 16 mg/kg
- Tiempo de acción: inmediato.
- Duración: una media de 1,8 horas.
- Metabolismo: no metabolitos activos.
- Indicación: reversión inmediata del bloqueo neuromuscular por rocuronio-vecuronio (16 mg/kg administrados 3 minutos después de la administración de rocuronio a 1,2 mg/kg se consigue reversión en 1,5 min.)
- Efectos secundarios: urticaria y disgeusia.
- Precauciones: No se recomienda en insuficiencia renal grave ni en niños < 2 años.

BNMND: bloqueantes neuromusculares no despolarizante; SIR: secuencia de intubación rápida

Las principales ventajas de estos relajantes son: la acción ultracorta en el caso de la succinilcolina y la ausencia de contraindicaciones para el rocuronio. Sus desventajas son: los numerosos efectos secundarios y contraindicaciones de la succinilcolina y la duración del efecto del rocuronio, a priori limitante en caso de intubación difícil si no se dispone de antidoto (Tabla 7).

A continuación, mostramos una recomendación de fármacos y sus dosis correspondientes según la situación hemodinámica del paciente

(Figura 12).

5. Posición del paciente y maniobras de Sellick y BURP

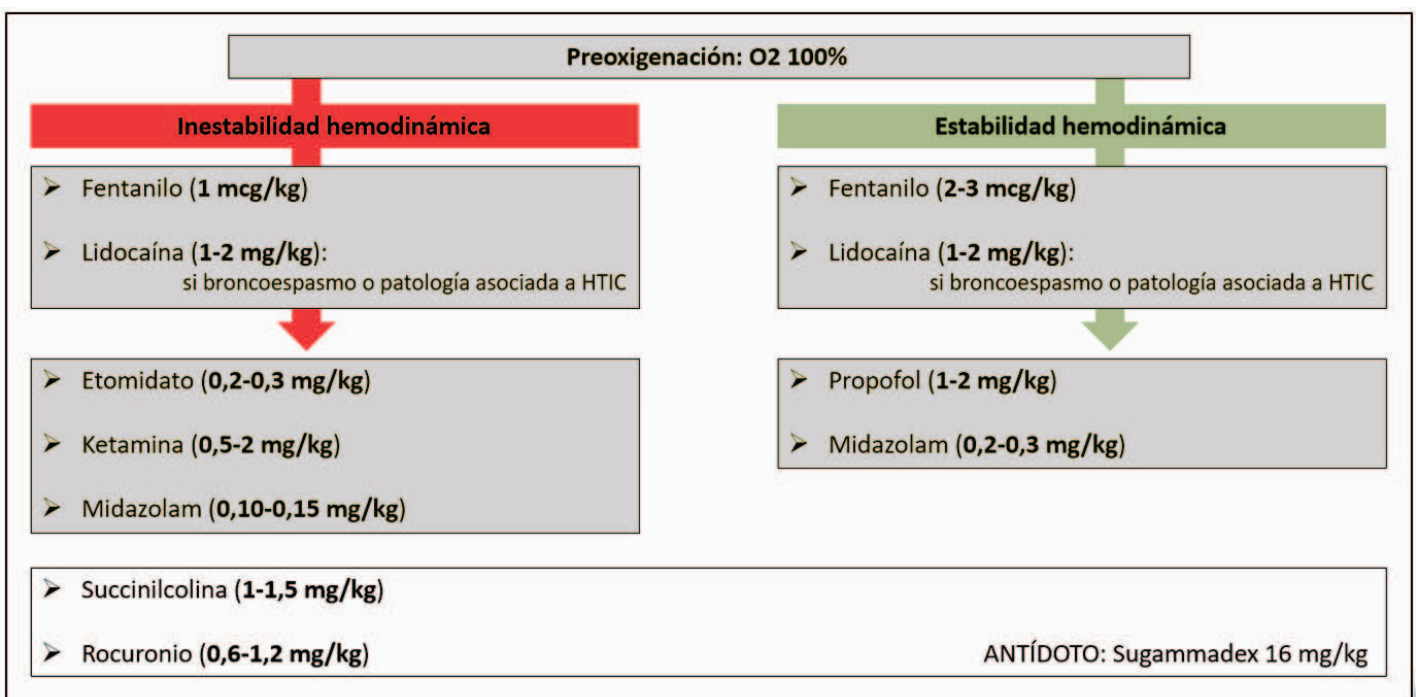
Una posición adecuada del paciente es fundamental para el éxito de la intubación.

La visualización incompleta de la glotis se da en un 10% de las ocasiones en manos experimentadas, siendo mucho más frecuente en manos poco experimentadas debido a una técnica incorrecta por colocación inadecuada del paciente y/o una laringoscopia incorrecta. En esta fase de la secuencia se coloca al pa-

Tabla 7. Bloqueantes neuromusculares (Parrilla-Ruiz FM et al. Emergencias 2012; 24: 397-409).

Fármaco	Presentación	Dosis	Tiempo acción	Duración	Efectos 2º	Precauciones	Contraindicaciones
Succinilcolina	100 mg/2ml o 200 mg/10 ml	1,5 mg/kg	30-60 sg	5-10 min.	Bradycardia. Hipotensión. Parada cardiorrespiratoria. Hiperpotasemia severa (arritmias). Fasciculaciones. Trismus. Hipertermia maligna. Rabdomiolisis (insuf. renal agudo). Sialoreo. Aumento de la presión intracraneal, intraocular y gástrica. Anafilaxia	Embarazo. Hipotiroidismo. Cirrosis hepática. Malnutrición. Cáncer	<i>Relativas:</i> TCE grave, glaucoma, cirugía ocular, hipotensión, insuf. renal aguda y crónica, tratamiento con estatinas. <i>Absolutas:</i> Hipoepotasemia grave o probabilidad de hiperpotasemia, pacientes > 72 h. con ACV politraumatismo grave, inmovilización prolongada, gran quemado, sepsis. Esclerosis múltiple. Miopatías congénitas
Rocuronium	50 mg/5 ml	0,9-1,2 mg/kg	45-60 sg	45-60 min.	Leve hipotensión. Taquicardia. Shock anafiláctico. (muy raros)	Insuficiencia hepática.	Ninguna

Figura 12. Secuencia rápida de intubación: fármacos y dosis.



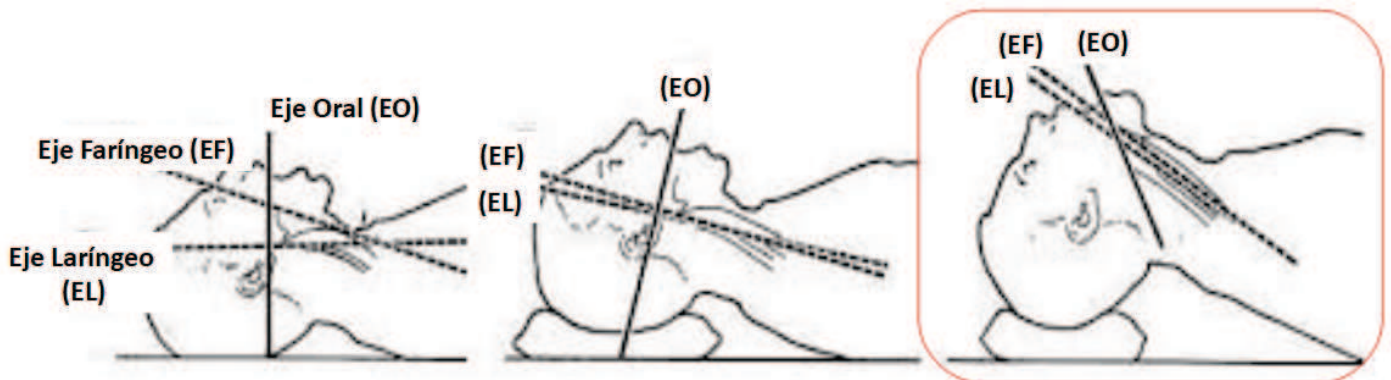
ciente en una posición idónea para facilitar la intubación; se realiza la maniobra de Sellick para prevenir la regurgitación durante la intubación y se realiza una optimización de la visualización de la vía aérea con la maniobra de BURP.

La posición ideal es la de olfateo: cabeza hipe-

rextendida respecto al cuello (excepto en sospecha de lesión cervical) y cuello flexionado con respecto al tronco, esto último se consigue elevando ligeramente la cabecera de la cama o colocando una almohada pequeña bajo el occipucio. Esta posición consigue una alineación de los ejes oral, faríngeo y laríngeo para una

mejor visualización de la glotis (Figura 13).

Figura 13



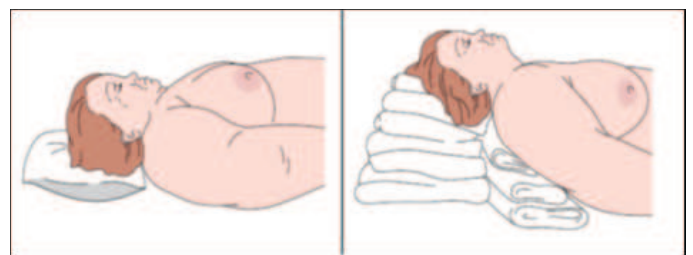
Posición en rampa en el paciente obeso alineando horizontalmente la escotadura esternal y el conducto auditivo externo: en este subgrupo de pacientes facilita la visualización laringoscópica de la glotis. Puede realizarse colocando sábanas a modo de rampa (Figura 14) desde el tórax hasta la cabeza o colocando en antitrendelenburg de 25°-30° la cama o mesa quirúrgica.

Durante la laringoscopia directa debe realizarse una evaluación rápida de la visualización de la glotis (con la clasificación de Cormack-Leha-

ne) siendo aconsejable en los grados III-IV (in-

tubación difícil) utilizar el fiador en el tubo y la maniobra de BURP (Backward, Upward, Rightward, Pressure: hacia atrás, hacia arriba, hacia

Figura 14



la derecha y presionar). Esta maniobra consiste en desplazar el cartílago tiroides dorsalmente de tal manera que la laringe se presiona en contra de los cuerpos vertebrales en dirección cefálica hasta encontrar una resistencia para posteriormente desplazarlo a la derecha; **Consigue modificar los grados III-IV de Cormack-Lehane a I-II (Figura 15).**

te en la **presión cricoidea con los dedos pulgar e índice o medio** con el objetivo de comprimir el esófago entre el cartílago cricoides y la cara anterior del cuerpo vertebral consiguiendo así ocluir la luz esofágica y evitar el reflujo gástrico (Figura 16).

Se debe iniciar cuando pierde la consciencia y mantener hasta completar la intubación. Hay

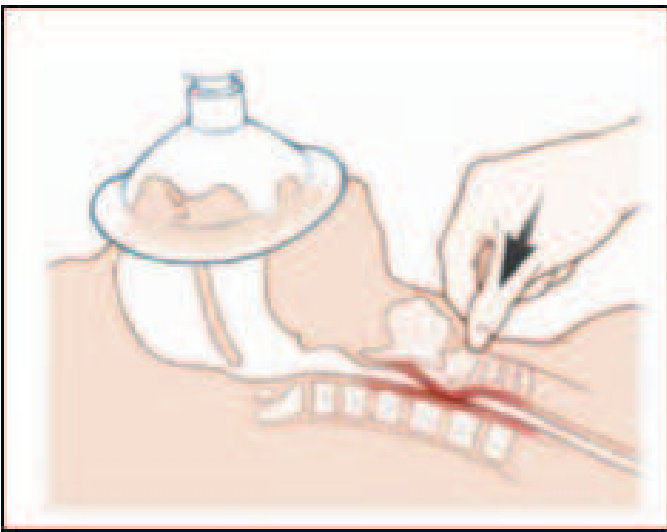
Figura 15



Esta maniobra es incompatible con la de Sellick, utilizada exclusivamente para prevenir el reflujo gástrico. La **maniobra de Sellick** consis-

que tener en cuenta que una presión insuficiente no protegerá de la regurgitación y hay que suspenderla si aparecen vómitos.

Figura 16



Las **contraindicaciones absolutas de la maniobra son:** traumatismos de vía aérea superior, patología columna cervical, traumática o artrítica severa, cuerpos extraños en tráquea o esófago, abscesos retrofaríngeos y divertículos esofágicos superiores.

6.-Comprobación de la colocación del tubo

La intubación esofágica o selectiva en un bronquio puede tener consecuencias fatales. Ningún método verifica por sí solo la colocación correcta del tubo, enumeramos a continuación

varios de ellos:

- **Visualización directa del paso a través de cuerdas vocales:** evidencia de colocación en la tráquea, pero no descarta mala posición dentro de la misma.
- **Inspección, palpación y auscultación del tórax:** visualizar movimientos simétricos del tórax y auscultar en 5 puntos: ambas fosas infraclaviculares, ambas axilas (línea media a la altura del 5º intercostal) y epigastrio.
- **Empañamiento del tubo con la espiración.**
- **Radiografía de tórax:** realizar una radiografía de rutina para comprobar la posición adecuada dentro de la tráquea.
- **Capnografía:** es un método instrumental muy fiable. Mide eliminación de CO_2 por vías respiratorias, su presencia descarta intubación esofágica. Su interpretación es difícil en situaciones de hipoperfusión marcada o parada cardíaca.

Capnografía

La concentración de CO_2 puede ser medida en el aire espirado y se expresa bien como porcentaje de volumen (%) o bien como presión parcial (kPa). La concentración varía según la espiración, siendo máxima al final; este valor

al final de la espiración (ETCO₂: end-tidal CO₂) es el más útil.

La concentración de CO₂ en sangre arterial (PaCO₂) oscila entre 4,7-6,0 kPa (35-45 mmHg), el valor normal en aire espirado a una presión atmosférica normal (760 mmHg) es de 5,1 kPa (38 mmHg).

El capnómetro es el dispositivo que se utiliza para medir las concentraciones de CO₂ (proporcionando el % o kPa) y el capnógrafo el que muestra la curva/onda de concentración de CO₂ (onda de capnografía) según su variación durante la espiración y un valor numérico (Figura 17).

Los factores determinantes del ETCO₂ son: la producción (por el metabolismo celular), el transporte (por el gasto cardíaco: GC) y la eliminación (por la ventilación) de CO₂.

En los pacientes críticos la variación más grande del ETCO₂ se debe generalmente a fracaso en el transporte (GC disminuido), en la eliminación (ventilación inadecuada) o por una combinación de las dos.

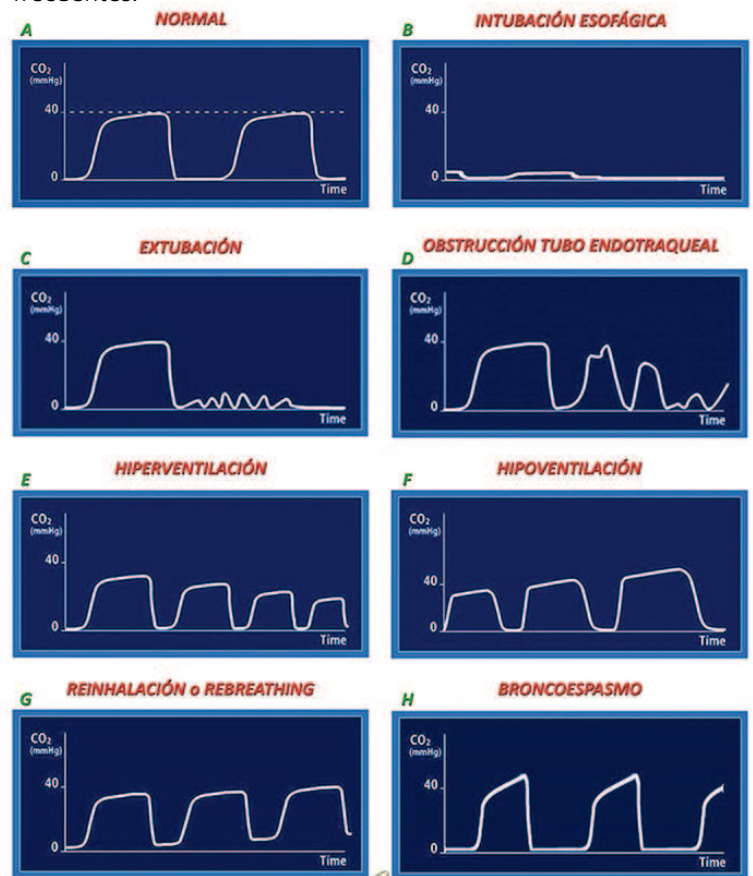
Utilidades de la capnografía:

- Verificar la posición del tubo endotraqueal: tiene una alta sensibilidad y especificidad para determinar la adecua-

da posición en la vía aérea.

- Monitorizar la calidad de la reanimación car-

Figura 17. Onda de capnografía normal y sus variaciones más frecuentes.



diopulmonar (RCP): cuanto más eficientes sean las compresiones torácicas mayor será el GC generado, mayor el transporte de CO_2 a los pulmones donde será exhalado generando una mayor concentración al final de la espiración. **Los valores objetivo de ETCO_2 de unas maniobras de resucitación de alta calidad serán 2,0-2,5 kPa (15-19 mmHg).**

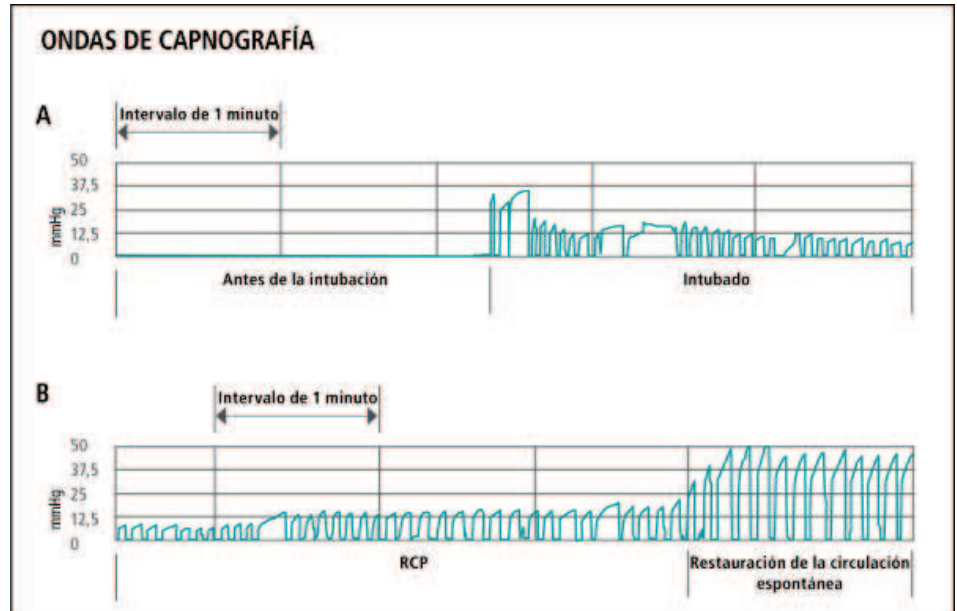
- Indicador precoz de la recuperación de la circulación espontánea (RCE) tras una parada cardiorrespiratoria (PCR): con la RCE se evidencia un aumento brusco y mantenido del ETCO_2 (Figura 18), muchas veces es el primer indicador de RCE que precede a la presencia de un pulso palpable.
- **Valor pronóstico de la PCR:** un mayor ETCO_2 durante la RCP se asocia con un aumento de la probabilidad de RCE y

supervivencia al alta.

- **Guía para la monitorización de la ventilación.**

Para finalizar exponemos las recomendaciones de De Jong y col. para la intubación de pacientes en la Unidad de Cuidados Intensivos (Tabla 8); cabe destacar que estos autores no premedican, recomiendan hipnóticos de acción corta y buena tolerancia (ketamina o etomidato)

Figura 18



y un relajante de acción corta (succinilcolina, salvo contraindicaciones).

Tabla 8. Recomendaciones para la intubación del paciente en la Unidad de Cuidados Intensivos (Traducido de: De Jong A et al. Intubation in the ICU: we could improve our practice. Critical Care 2014; 18: 209).

PREVIO a la intubación	DURANTE la intubación	POSTERIOR a la intubación
<p>1 Presencia de 2 operadores 2 Carga de fluidos (500 ml de salino isotónico o 250 ml de coloide) en ausencia de edema cardiopulmonar 3 Preparar la sedación de mantenimiento 4 Preoxigenación durante 3 minutos. Si la situación lo permite con VMNI en caso de fallo respiratorio agudo (FiO2 100%, presión de soporte ventilatorio entre 5-15 cmH2O para obtener un volumen espiratorio entre 6-8 ml/kg y una PEEP de 5 cmH2O)</p>	<p>5 Secuencia rápida de intubación: -Etomidato 0,2-0,3 mg/kg o ketamina 1,5-3 mg/kg -Succinilcolina 1-1,5 mg/kg (en ausencia de alergia, hiperpotasemia, acidosis severa, enfermedad neuromuscular aguda o crónica, paciente quemado de más de 48 h de evolución y trauma medular) -Rocuronio 0,6 mg/kg en caso de contraindicación para la succinilcolina o estancia prolongada en UCI o factores de riesgo para neuromiopatía 6 Maniobra de Sellick</p>	<p>7 Confirmación inmediata de la posición del tubo mediante capnografía 8 Noradrenalina si la PA diastólica permanece < 35 mmHg 9 Iniciar la sedación a largo plazo 10 Iniciar ventilación de protección pulmonar: volumen tidal 6-8 ml/kg según peso ideal, PEEP<5 cm H2O, frecuencia respiratoria entre 10-20 resp/min, FiO2 100% para una presión plateau< 30 cmH2O 11 Maniobras de reclutamiento: CPAP 40 cmH2O durante 40 s, FiO2 100% (en ausencia de colapso cardiovascular) 12 Presión de neumotaponamiento entre 25-30 cmH2O</p>

Más información en:

Natalia C. Anatomía de la vía aérea. Rev Chil Anest. 2009; 38: 78-83

Palencia-Herrejón E, Borrallo-Pérez JM, Pardo-Rey C; Grupo de Trabajo de Analgesia y Sedación de la SEMICYUC. [Intubation of the critical patient]. Med Intensiva. 2008;32 Spec No. 1:3-11.

Parrilla FM, Aguilar I, Cárdenas D, et al. Secuencia de intubación rápida. Emergencias. 2012; 24: 397-409.

De Jong A, Jung B, Jaber S. Intubation in the ICU: we could improve our practice. Crit Care. 2014;18:209.