

# Vía aérea difícil (Segunda de dos partes)

<sup>1</sup>Cecilia Sandoval-Larios.

<sup>1</sup>Anestesióloga cardiovascular. Hospital Ángeles. León Guanajuato.  
cecysl@hotmail.com

## Resumen

Por fortuna la incidencia de ventilación con mascarilla e intubación imposible es baja, sin embargo existe variabilidad en la laringoscopia y la intubación difícil. Por ejemplo alguno paciente con visión grado tres tienen la posibilidad de modificar su visión laringoscópica y puede ser intubada en el primero o segundo intento, es decir que las visiones laringoscópicas pueden modificar la dificultad de la intubación a un grado menor del descrito previamente y con ello lograr la intubación. Las complicaciones vistas ante una vía aérea difícil varían en frecuencia y gravedad, las más frecuentes son aspiración pulmonar, intubación esofágica, daño dental, neumotórax, trauma menor de tejidos blandos y paro cardiaco.

La laringoscopia directa crea una línea recta entre el ojo del operador y las cuerdas vocales, mientras que los videolaringoscopios proporcionan una mejor visión laringoscópica. La tasa de intubación exitosa con estos instrumentos varió de 95.8% a 100%. Los dispositivos de fibroscopia flexible aumentan la seguridad del paciente, especialmente cuando se anticipa una vía aérea difícil, pero no están exentos de falla. Las estrategias de Intubación de la vía aérea difícil, son múltiples y van desde la intubación con el paciente despierto, laringoscopia video asistida, estiletes de intubación o intercambiadores de tubo, dispositivos supraglóticos para ventilación e intubación, intubación guiada por fibroscopia hasta los estiletes luminosos o guías luminosas. Es imperativo asegurar el reconocimiento y manejo de la vía aérea difícil, como un tema central de educación y entrenamiento en anestesiología.

**Palabras clave:** Vía aérea difícil, intubación difícil, videolaringoscopios, fibroscopios, broncoscopio, dispositivos supraglóticos.

## Abstract

Fortunately the incidence of ventilation with mask and impossible Intubation is low, but there is variability in difficult intubation and laryngoscopy. For example any patient with vision grade three is able to modify his laryngoscopic vision and it can be intubated in the first or second attempt, it is said the laryngoscopic visions can modify the difficulty of intubation to one degree less than that described previously and thereby achieve the intubation. Complications in a difficult airway vary in frequency and severity, the most common are soft tissue minor trauma, heart failure, pulmonary aspiration, dental damage, pneumothorax, esophageal intubation. Direct laryngoscopy creates a straight-line between the eye of the operator and the vocal cords, while the videolaryngoscopies provide a better laryngoscopic view. The rate of successful intubation with these instruments varied from 95.8% to 100%. Flexible fibroscopy devices increase the safety of the patient, especially when a difficult airway is anticipated, but are not without fault. The strategies of the difficult airway intubation, are multiple, ranging from intubation with the patient awake, assisted video laryngoscopy, intubation stiletts or tube exchangers and supraglottic devices for ventilation and intubation, intubation guided by fibroscopy until the light stylets or light guides. It is imperative to ensure the recognition and management of the difficult airway, as a central theme of education and training in Anesthesiology.

**Key words:** difficult airway, difficult intubation, video laryngoscope, fibrescope, flexible bronchoscopic, supraglottic devices.

## 1. Ventilación con mascarilla difícil e intubación difícil combinadas.

En un estudio, la incidencia de la combinación de dificultad para la ventilación con mascarilla y la intubación difícil fue de 0.37%<sup>41</sup>. Los pacientes cuyos pulmones fueron imposibles de ventilar vía mascarilla,

tuvieron un riesgo para intubación difícil de 25%, significativamente mayor que para la población en general. Uno de tres pacientes con combinación de ventilación con mascarilla imposible y dificultad en la intubación requirieron una técnica alternativa de intubación para asegurar la vía aérea, con 10% de pacientes que requirieron una vía aérea quirúrgica. De manera similar, uno de los hallazgos en otro estudio fue que la ventilación con mascarilla confirió un riesgo cuatro veces mayor para dificultad en la intubación y 12 veces mayor para una intubación imposible.

## 2. Ventilación con mascarilla e intubación imposibles (CICV).

La incidencia de CICV (no poder ventilar, no poder intubar) ha sido estimada en un rango de 0.01 – 2.0 por cada 10,000 pacientes<sup>50,51</sup>. En un estudio reciente de 50,000 pacientes, *Kheterpal* y colaboradores, describieron una incidencia de 3.74 por cada 10,000 pacientes<sup>42</sup>. A pesar de los avances recientes en dispositivos y técnicas para la vía aérea, la mayoría de los hospitales encontraron varios de estos eventos cada año, haciendo imperativo asegurar que el reconocimiento y manejo de la vía aérea difícil (VAD) permanece como un tema central de educación y entrenamiento en anestesiología.

## 3. Variabilidad en la incidencia de laringoscopia difícil e intubación difícil.

La laringoscopia directa difícil (una visión laríngea grado III o IV) es sinónimo de intubación difícil en la mayoría de los pacientes<sup>48</sup>. Sin embargo, la intubación traqueal y laringoscopia tienen ligeramente diferentes requerimientos en habilidades, lo cual puede contribuir a la variabilidad en la ocurrencia de laringoscopia difícil e intubación difícil. En un estudio prospectivo que examinó las complicaciones respiratorias en 1005 pacientes cuyas tráqueas fueron intubadas, tres pacientes tuvieron visiones laríngeas grado cuatro. Uno de estos pacientes fue fácil de intubar, uno fue moderadamente difícil para intubar y uno fue difícil de intubar<sup>44</sup>. En el mismo estudio, 68 pacientes con visión laringoscópica grado III, V (7%) fueron difíciles para intubar, 50 (74%) fueron moderadamente difíciles y 13 (19%) fueron fáciles para intubar.

Cuatro escenarios relativamente poco comunes

explicarían algo de la discordancia entre la laringoscopia difícil y la intubación difícil. Primero, algunos pacientes con visión grado tres tienen una tráquea que puede ser intubada en el primero o segundo intento si el extremo distal del tubo endotraqueal está apropiadamente curvado por un estilete maleable (en palo de *hockey*) o si se utiliza un introductor pequeño curvo (ej. Un *bougie* de goma elástica). Segundo, las visiones laringoscópicas grado tres han sido descritas de forma variada como ver solo el paladar y toda la epiglotis o como ver solo el paladar y solo la punta de la epiglotis<sup>52</sup>. Los diferentes atributos al grado 3 pueden responder de manera diferente a los ajustes como la presión laríngea externa óptima y por eso pueden diferir inicialmente y subsecuentemente con respecto a la dificultad para la intubación traqueal. Tercero, una visión grado tres con una hoja curva colocada en la vallécula (debido a una epiglotis larga y colgante) puede pasar a grado uno o dos de visión si una hoja curva o recta se coloca posterior a la epiglotis y la desvía anteriormente<sup>53</sup>. Cuatro, condiciones patológicas como membrana laríngea, tumores laríngeos o estenosis traqueal pueden desasociar una laringoscopia fácil a una intubación traqueal difícil.

## 4. Complicaciones de laringoscopia difícil e intubación difícil.

La anestesia en un paciente con VAD puede conducir a trauma directo de la vía aérea y morbilidad por hipoxia e hipercapnia. La incidencia de daño cerebral, paro cardíaco y muerte relacionada a desastres en la vía aérea parece que va en decremento<sup>2,54,56</sup>. Los reflejos laringovagales directamente mediados (espasmo de la vía aérea, apnea, bradicardia, arritmia o hipotensión) y los reflejos laringoespinales (tos, vomito o sacudidas) son el origen de algunas morbilidades. En general, el manejo de la VAD es más probable que se asocie con el uso de fuerza física durante la laringoscopia y más intentos para asegurar la vía aérea; juntos, esto aumenta la incidencia de complicaciones. Las complicaciones pueden variar desde menores (triviales o sin molestias) a mayores (que ponen en peligro la vida o fatales).

En un estudio reciente en intubaciones traqueales de emergencia 10.8% de incidencia de intubación difícil, estas complicaciones vistas en 4.2% de los casos fueron aspiración, intubación esofágica, daño dental y

neumotórax<sup>49</sup>. Los predictores independientes de complicaciones en este estudio fueron múltiples intentos de intubación (OR 6.7; 95% IC 3.2 - 14.2), visión laríngea grado tres o cuatro (OR 1.9; 95% IC 1.1 – 3.5) localización en piso general (OR 1.9; IC 95% 1.2 – 3.0) y localización en departamento de emergencias (OR 4.7; 95% IC 1.1 – 20.4).

En un estudio más temprano, se demostró 5% de incidencia de complicaciones relativamente menores en la vía aérea superior (laceraciones faríngeas posteriores y en labio y moretones) con laringoscopia e intubación en pacientes con vía aérea normal. En pacientes con intubación difícil anticipada, la incidencia de trauma menor aumentó a 17%<sup>57</sup>. En pacientes cuya intubación traqueal se encontró difícil (ej., múltiples intentos de laringoscopia, pero finalmente exitosa), la incidencia de complicaciones de la vía aérea superior fue de 63%.

En estudios previos de paro cardiaco por anestesia, la incidencia de la incapacidad para ventilar después de la inducción fue 0.12 por 10,000 anestias, contando para un 12% de las causas prevenibles. Sin embargo, en un estudio grande contemporáneo de 50,000 pacientes sometidos a anestesia para cirugía, no se encontró incidencia de daño cerebral o muerte<sup>42</sup>. Este resultado valida la visión de que los avances modernos en la valoración preoperatoria de la vía aérea, el monitoreo de pacientes, el equipo para vía aérea y las técnicas han reducido significativamente la morbilidad severa debido a VAD.

### A. Dificultad para la videolaringoscopia

Los videolaringoscopios y los laringoscopios ópticos han incrementado su uso rutinario en el manejo de la VAD. En general, estos dispositivos proporcionan una mejor visión laringoscópica que la laringoscopia directa. Es importante notar que una mejoría en el grado laringoscópico de *Cormack-Lehane* no siempre garantiza una intubación de la tráquea exitosa<sup>58</sup>. Varios de estos dispositivos tienen una hoja anulada con una cámara posicionada que permite al usuario ver “alrededor de la esquina” de la lengua. Mientras que la laringoscopia directa crea una línea recta entre el ojo del operador y las cuerdas vocales, permitiendo una intubación sencilla, los videolaringoscopios altamente curvos mantienen la curvatura natural de la vía aérea y requieren técnicas especiales para pasar el tubo a la tráquea.

Ha sido publicada una revisión excelente de videolaringoscopios en el manejo de la vía aérea del adulto<sup>58</sup>. Agruparon datos de 27 estudios en pacientes adultos (Cuadros 9 y 10). Los operadores que utilizaron los dispositivos fueron diferentes, y los criterios para intubación exitosa así como la definición de VAD fueron inconsistentemente aplicados de estudio a estudio, de manera que no se pueden hacer comparaciones directas entre los dispositivos enlistados en las dos tablas. Las tráqueas de los pacientes con vía aérea normal se intubaron entre 97.1% y 99.6% del tiempo con estos dispositivos. Existen pocos datos de pacientes con VAD, pero la tasa de intubación exitosa varió de 95.8% a 100% con los dispositivos video habilitados.

**Cuadro 9: Tasas de intubación con videolaringoscopios en pacientes sin VAD**

Tasa de intubación exitosa con videolaringoscopia en pacientes sin vía aérea difícil				
Dispositivo	Intubaciones	Paciente	% Éxito	Referencia
Storz VMac	1395	1400	99.6	62, 63, 78, 80, 82
GlideScope	1452	1495	97.1	59, 60, 61, 70, 71, 73, 74, 76, 78, 79, 80, 88
Mc Grath	432	440	98.2	64, 78, 80, 81, 84
Pentax AWS	1663	1669	99.6	65, 66, 67, 68, 69, 72, 73, 75, 76, 77, 79, 85

**Cuadro 10: Tasa s de intubación exitosa con videolaringoscopios en pacientes con vía aérea difícil prevista.**

Dispositivo	Intubaciones	No. Pacientes	% Éxito	Referencias
Storz VMac	198	201	98.5	63, 64, 78, 82
GlideScope	113	118	95.8	59, 61, 71, 74, 77
Mc Grath	32	32	100	64, 78

### A. Dificultad para la intubación con broncoscopia flexible

#### 1. Definición de intubación con fibroscopia flexible difícil.

La destreza en la intubación con fibroscopio flexible ahora es considerada esencial para todos los proveedores de anestesia. Aunque los dispositivos de fibroscopia flexible aumentan la seguridad del paciente, especialmente cuando se anticipa una VAD, no están exentos de falla. Una intubación fibroscópica difícil o imposible puede ampliamente ser descrita como la visualización laríngea inadecuada con o sin dificultad en avanzar un tubo endotraqueal. La exposición fácil de la laringe fue definida por *Ovassapian* como no dificultad, dificultad moderada (necesitando alguna manipulación del fibroscopio en todas las direcciones) o dificultad (necesitando

manipulación extensa del broncoscopio en todas las direcciones con o sin cambio en la posición)<sup>86</sup>.

## 2. Incidencia de intubación con fibroscopio flexible difícil o fallida

La visualización laríngea inadecuada es resultado de varios factores que actúan de forma individual o en tándem: inexperiencia del operador, presencia de sangre o secreciones, anestesia tópica inadecuada, anatomía de la vía aérea distorsionada y falla del equipo. Los factores que típicamente no se ven afectados por la laringoscopia directa, como la presencia de una epiglotis grande y colgante o pequeñas cantidades de sangre faríngea podrían suponer obstáculos significativos para la intubación exitosa con fibroscopia flexible. La incidencia de visualización laríngea difícil en intubación fibroscópica flexible se ha reportado en 6.7% por vía orotraqueal y 4.4% por vía nasotraqueal<sup>86</sup>.

La incidencia de visualización laríngea difícil usando abordaje orotraqueal bajo anestesia general fue de 4.4%, reflejado diferencias en tipo de pacientes, con anatomía de la vía aérea distorsionada o una vía aérea severamente comprometida siendo manejada en un paciente despierto. La incidencia de intubación fibroscópica flexible difícil utilizando un abordaje orotraqueal fue 29.1% en sujetos despiertos y 24.1% en sujetos anestesiados. En contraste, la incidencia durante intubación nasotraqueal fue marcadamente menor, 6% en pacientes despiertos y 11% en pacientes anestesiados, reflejado diferencias técnicas importantes entre los dos abordajes. La intubación fibroscópica flexible fallo en 1.4% de los pacientes despiertos y 2.1% de los anestesiados, con distribución igual de visualización difícil e incapacidad para avanzar el tubo endotraqueal<sup>86</sup>.

## B. Intubación fallida

### IV Preparación básica para el manejo de la VAD

#### La preparación básica para el manejo de la vía aérea difícil incluye:

1. Disponibilidad de equipo especializado para el manejo de una vía aérea difícil (ejemplo unidad de almacén portátil) (Cuadro 11).
2. Informar al paciente (o responsable legal) cuando se sabe o sospecha una vía aérea difícil acerca de los riesgos y procedimientos pertinentes para el manejo de la VAD.

3. Asegurarse de que se encuentra al menos una persona adicional que esté disponible inmediatamente para servir como ayudante para proporcionar asistencia cuando se encuentra una vía aérea difícil
4. Preoxigenación pre anestésica por mascarilla antes del inicio del manejo de la VA. El paciente pediátrico o el no cooperador puede impedir oportunidades de preoxigenación.
5. Administración de oxígeno suplementario a través de todo el proceso del manejo de la vía aérea difícil, que incluyen oxígeno por cánula nasal, mascarilla facial, mascarilla laríngea insuflación; y posterior a la extubación aportar oxígeno suplementario por mascarilla facial o cánula nasal.

Se han reportado dos estudios aleatorios controlados que indican que tres minutos de pre oxigenación pre anestésica mantiene mayores saturaciones de oxígeno comparadas con un minuto de preoxigenación<sup>87,88</sup>. Varios metaanálisis de estudios aleatorios controlados indican que los niveles de saturación de oxígeno después de la pre oxigenación son equívocos cuando se comparan con preoxigenación fast track de cuatro respiraciones máximas en 30 segundos,<sup>88, 89, 91</sup> con niveles de desaturación umbral de 93–95% de concentración de oxígeno son mayores cuando se realizan tres minutos de pre oxigenación<sup>88,89,90</sup>.

**Cuadro 11.** Contenido sugerido de una Unidad de Almacén Portátil para el manejo de VAD

Hojas de laringoscopio rígidas o diseño alternativo y tamaño de las usadas de rutina; puede incluir un laringoscopio fibra óptica rígido

#### Videolaringoscopio

Tubos traqueales de diferentes tamaños

Guías para tubos endotraqueales: estiletes samirrigidos. Intercambiador de tubos, guía luminosa y fórceps diseñado para manipular la porción distal del tubo traqueal.

Dispositivos supraglóticos: LMA o ILMA de varios tamaños para ventilación/intubación no invasiva.

Equipo de intubación de fibroscopia flexible

Equipo para acceso invasivo de emergencia de la vía aérea

Detector de CO<sub>2</sub> exhalado

Estos dispositivos representan sugerencias. El contenido de la unidad portátil debe diseñarse para satisfacer las necesidades específicas, preferencias y habilidades del proveedor y de las facilidades de su área.

## V. Estrategias de Intubación de la VAD

Una estrategia preplaneada de preinducción incluye la consideración de varias intervenciones diseñadas para facilitar la intubación si ocurre una VAD. La estrategia depende en parte si es una cirugía programada, las condiciones del paciente y las habilidades y

preferencias del anesestesiólogo.

Las intervenciones no invasivas intentadas para manejar una vía aérea difícil incluyen: (ver algoritmo), (Figura 1 y 2.)

1. Intubación despierto
2. Laringoscopia video asistida
3. Estiletes de intubación o intercambiadores de tubo
4. Dispositivos supraglóticos para ventilación (Mascarilla laríngea, tubo laríngeo)
5. Dispositivos supraglóticos para intubación (mascarilla laríngea de intubación)
6. Hojas rígidas de laringoscopio de diferentes diseños y tamaños
7. Intubación guiada por fibroscopia
8. Estiletes luminosos o guías luminosas

**1. Intubación despierto.** Los estudios observacionales indican que la intubación fibroscópica despierta es exitosa en 88–100% de los pacientes con vía aérea difícil<sup>92,93,94</sup>. Los reportes de casos de otros métodos de intubación despierta (intubación traqueal a ciegas, a través de dispositivos supraglóticos, intubación guiada ópticamente) también reportan éxitos en pacientes con VAD<sup>95,96</sup>.

**2. Videolaringoscopia.** Los meta análisis de estudios aleatorios controlados comparando videolaringoscopia con laringoscopia directa en pacientes con vía aérea difícil predecible o simulada reportan mejoría en la visión laríngea, mayor frecuencia de intubación exitosa y mayor frecuencia de intubación al primer intento con laringoscopia video asistida; no se reportaron diferencias en el tiempo a la intubación, trauma en la vía aérea, trauma labial, dental o edema de faringe<sup>97–105</sup>.

**3. Estiletes de intubación o intercambiadores de tubo.** Los estudios observacionales reportan tasas de intubación de 78–100% en pacientes con vía aérea difícil cuando se han utilizado estiletes. Las complicaciones reportadas por la intubación con estiletes incluyen leve sangrado de mucosas y dolor de garganta<sup>106</sup>. Las complicaciones reportadas después del uso de intercambiadores de tubo incluyen laceración pulmonar y perforación gástrica<sup>107,108</sup>.

#### **4. Dispositivos supraglóticos (DSG) para ventilación.**

Los estudios aleatorios controlados que comparan la mascarilla laríngea con la mascarilla facial para ventilación son sólo disponibles en pacientes con vía aérea no difícil. Los reportes de casos indican que el uso de DSG pueden mantener o restaurar la ventilación en adultos con vía aérea difícil<sup>109–111</sup>. Un estudio observacional reporta que los DSG proporcionan ventilación de rescate exitosa en 94.1% de los pacientes que no pueden ser ventilados con mascarilla o intubados<sup>112</sup>. Las complicaciones reportadas de los DSG en pacientes con vía aérea difícil incluyen broncoespasmo, dificultad para la deglución, obstrucción respiratoria, lesión de nervio laríngeo, edema y parálisis del nervio hipogloso<sup>113–116</sup>. Un estudio observacional reporta que el tubo laríngeo proporciona una ventilación adecuada en el 95% de los pacientes con tumores faríngeos o laríngeos<sup>117</sup>.

#### **5. Dispositivos supraglóticos de intubación.**

Los estudios aleatorios controlados que comparan DSG de intubación con intubación laringoscópica estándar son solo disponibles en pacientes sin vía aérea difícil. Los estudios observacionales reportan intubación exitosa en 71.4–100% de los pacientes con vía aérea difícil cuando se utilizó un ILMA<sup>118–123</sup>. Los estudios aleatorios controlados que comparan ILMA fibroscópica con intubación fibroscópica estándar reportan una frecuencia alta de intubación exitosa al primer intento en pacientes con vía aérea difícil predecible o simulada<sup>124,125</sup>. Las complicaciones reportadas de los dispositivos de intubación incluyen dolor de garganta ronquera y edema faríngeo<sup>122</sup>.

#### **6. Hojas de laringoscopio rígido o de diseño y tamaño alternativo.**

Los estudios observacionales indican que el uso de hojas de laringoscopio de diseño alternativo pueden mejorar la visualización glótica y facilitar la intubación exitosa para pacientes con vía aérea difícil<sup>126,127</sup>.

#### **7. Intubación guiada por fibroscopia.**

Los estudios observacionales reportan intubación fibroscópica exitosa 87–100% de los pacientes con vía aérea difícil<sup>128–139</sup>. Tres estudios aleatorios controlados comparan fibroscopios rígidos (*Upsherscopes*, *WuScopes* y laringoscopios *Bullard*) con laringoscopia directa rígida reportan hallazgos equívocos para intubación exitosa y tiempo a la intubación; dos de estos estudios utilizaron vía aérea difícil simulada y el tercero presentó

pacientes con score de *Mallampati* tres a cuatro<sup>140-142</sup>.

**8. Estiletes luminosos o guías luminosas.** Los estudios observacionales reportan tasas de intubación exitosa en 96.8% – 100% de los pacientes con vía aérea difícil cuando se utilizaron estiletes luminosos o guías luminosas<sup>143 – 147</sup>. Dos estudios aleatorios controlados reportan hallazgos equívocos cuando se comparan estiletes luminosos con laringoscopia directa<sup>148,149</sup>.

**9. Confirmación de la intubación traqueal.** Los estudios con hallazgos observacionales reportan que el monitoreo de capnografía o monitoreo del CO<sub>2</sub> al final de la espiración confirma la intubación traqueal en 88.5–100% de los pacientes con vía aérea difícil<sup>128-130</sup>.

### Recomendaciones para estrategias de intubación

El anestesiólogo debe tener una estrategia pre formulada para intubación de la vía aérea difícil. La estrategia depende en parte de la cirugía programada, la condición del paciente y las habilidades y preferencias del anestesiólogo. Estas recomendaciones incluyen:

A. Valoración de la probabilidad e impacto clínico anticipado de seis problemas básicos que pueden ocurrir solos o en combinación:

1. Dificultad con la cooperación o consentimiento
2. Dificultad en la ventilación con mascarilla
3. Dificultad en la colocación del DSG
4. Laringoscopia difícil
5. Intubación difícil
6. Acceso quirúrgico difícil.

B. Consideración de los méritos clínicos relativos y su factibilidad en cuatro opciones de manejo:

1. Intubación despierto vs intubación después de la inducción de anestesia general
2. Técnicas no invasivas vs técnicas invasivas (vía aérea quirúrgica percutánea) para el abordaje inicial de intubación
3. Laringoscopia video asistida como abordaje inicial a la intubación
4. Preservación vs ablación de la ventilación espontánea.

C. Identificación del abordaje primario o preferido:

1. Intubación despierto
2. Paciente quien puede ventilarse adecuadamente pero es difícil de intubar y
3. La situación que amenaza la vida en la cual un paciente con puede ser ventilado o intubado.

D. La identificación de abordajes alternativos que pueden utilizarse si el abordaje inicial falla o no es factible:<sup>(Tabla 12)</sup>

1. El paciente pediátrico o el no cooperador puede restringir las opciones del manejo de la VAD, particularmente opciones que puedan incluir intubación despierto. El manejo de la VA en el paciente no cooperador o en el pediátrico puede requerir un abordaje como intentos de intubación después de la inducción de anestesia general.
2. La conducta de cirugía utilizando infiltración de anestésico local o bloqueo de nervios regionales puede proporcionar una alternativa al manejo directo de la VA, pero esta conducta no representa una solución definitiva a la presencia de VAD y no obvia la necesidad de una estrategia pre formulada para intubar una vía aérea difícil.

E. Confirmación de la intubación traqueal utilizando capnografía o monitoreo del CO<sub>2</sub> espirado

**Cuadro 12. Técnica para el manejo de la VAD**

Intubación Difícil	Ventilación Difícil
Intubación despierto	Estilete de jet intratraqueal
Intubación a ciegas (nasal u oral)	Acceso invasivo de la vía aérea
Intubación fibroscópica	Vía aérea supraglótica
Estilete de intubación o intercambiador de tubo	Vía aérea oral y nasofaríngea
Dispositivo supraglótico como un conducto de intubación	Broncoscopia rígida con ventilación
Hojas de laringoscopio de diferente diseño y tamaño	Ventilación con mascarilla con dos personas
Guía luminosa	
Videolaringoscopio	

### Resumen de estrategias para intubación y ventilación

Intubación despierto

- Ventilación con mascarilla facial adecuada después de la inducción videolaringoscopia
- Estilete de intubación, intercambiador de tubo o *bougie* elástica
- Vía aérea con mascarilla laríngea
- Mascarilla laríngea vs mascarilla facial
- Mascarilla laríngea vs intubación traqueal
- Mascarilla laríngea vs vía aérea orofaríngea
- Mascarilla laríngea de intubación o mascarilla laríngea como conducto de intubación
- Hojas de laringoscopio rígido de diseño y tamaño alternativo
- Intubación guiada por fibroscopia
- Guía o estilete luminoso

### Ventilación con mascarilla inadecuada después de la inducción, sin poder intubar

- Mascarilla laríngea para ventilación de emergencia
- Broncoscopia rígida
- Confirmación de la intubación traqueal con capnografía.

Intubación despierto

- Oxígeno suplementario previo a la inducción y pos extubación.

### Estrategias para extubación de la VAD

La estrategia recomendada para extubación de un paciente con vía aérea difícil, que debe ser pre formulada, depende en parte de la cirugía, la condición del paciente y las habilidades y preferencias del anestesiólogo e incluye la consideración de:

1. Los méritos relativos de la extubación despierto vs extubación previo al retorno de la conciencia
2. Factores cénicos generales que pueden producir un impacto adverso en la ventilación después de que el paciente ha sido extubado.
3. Un plan de manejo de la vía aérea que puede implementarse si el paciente no es capaz de mantener una ventilación adecuada después de la extubación.
4. Uso de un dispositivo de corto plazo que pueda servir como una guía para reintubación expedita. El tipo de dispositivo puede ser un estilete (*bougie* de intubación), que se insertan a través del lumen del tubo traqueal y en la tráquea antes de que el tubo endotraqueal sea retirado. Los *bougies* pueden incluir un orificio central que puede ser utilizado

como medio temporal de oxigenación y ventilación. Pueden utilizarse conductos, que son comúnmente insertados a través de la boca y pueden utilizarse para ventilación supraglótico e intubación; ejemplos son las mascarillas laríngeas de intubación y las mascarillas laríngeas.

1. Valorar la probabilidad e impacto clínico de los problemas básicos de manejo:

- Dificultad con la cooperación o consentimiento del paciente
- Dificultad en la ventilación con mascarilla
- Dificultad en la colocación de dispositivo supraglótico
- Laringoscopia difícil
- Intubación difícil
- Acceso quirúrgico difícil

2. Buscar activamente oportunidades para aportar oxígeno suplementario a través de todo el proceso del manejo de la vía aérea difícil

3. Considerar los méritos relativos y la factibilidad de las opciones básicas de manejo:

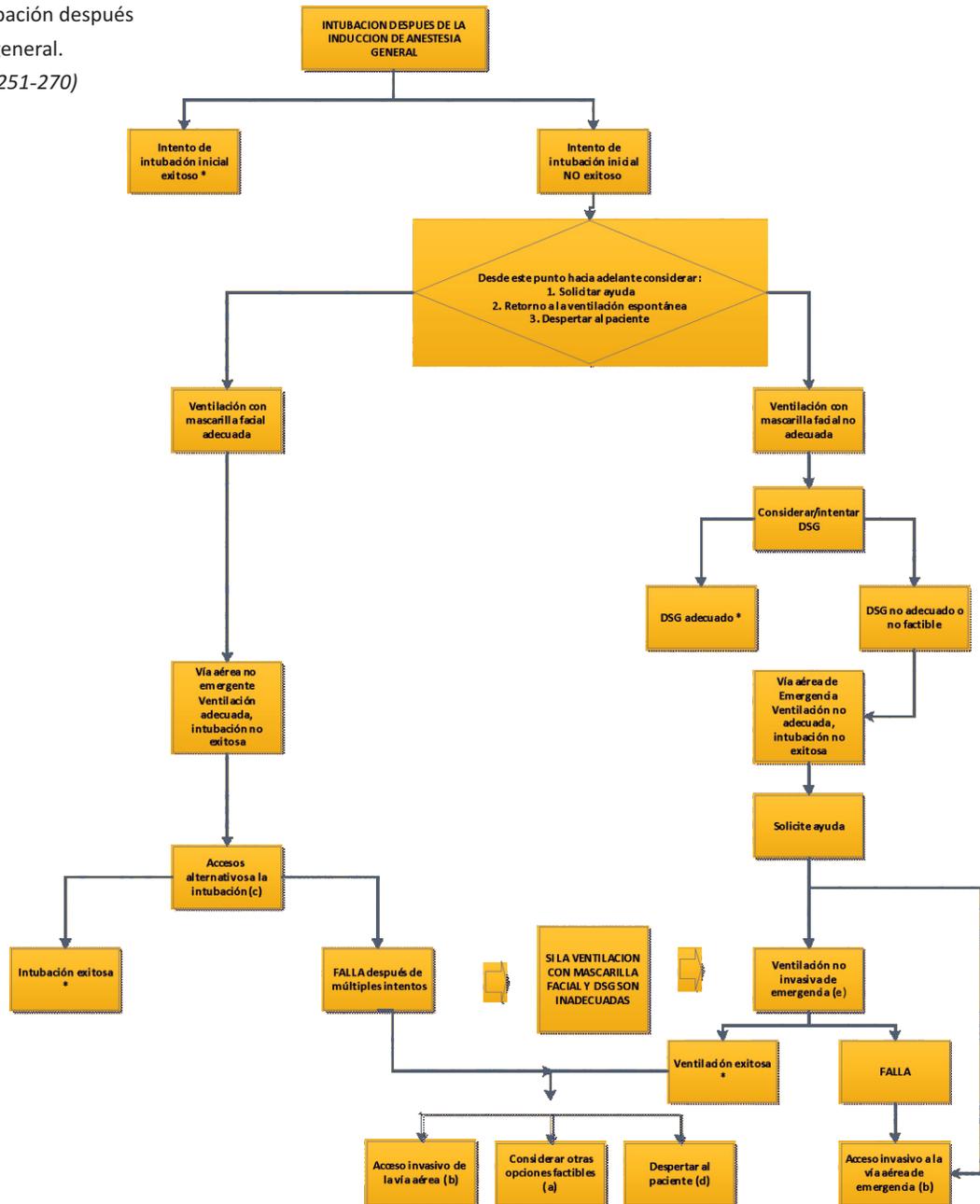
- Intubación despierto vs intubación después de la inducción de anestesia general
- Técnicas no invasivas vs técnicas invasivas para el manejo inicial para la intubación
- Laringoscopia video asistida como abordaje inicial para la intubación
- Preservación vs ablación de la ventilación espontánea

4. Desarrollar estrategias primaria y alternativas

Figura 1. Algoritmo de intubación con el paciente despierto: (*Anesthesiology* 2013;118:251-270)



Figura 2. Algoritmo de intubación después de inducción de anestesia general.  
(Anesthesiology. 2013;118:251-270)



**Notas al pie de página:**

\*Confirmar ventilación, intubación traqueal o colocación de DSG con CO<sub>2</sub> exhalado

a. Otras opciones incluyen (pero no se limitan a): cirugía utilizando mascarilla facial o dispositivo supraglótico (DSG) (ejemplo LMA, ILMA, tubo laríngeo), infiltración con anestesia local o bloqueo nervioso regional. La búsqueda de estas opciones comúnmente implica que la ventilación con mascarilla no será problemática. Por eso, estas opciones pueden ser de valor limitado si este paso en el algoritmo se ha alcanzado por la vía de la emergencia

b. El acceso invasivo de la vía aérea incluye vía aérea quirúrgica o percutánea, ventilación en jet e intubación retrógrada.

c. Los abordajes alternativos a la intubación incluyen (pero no se limitan a): laringoscopia video asistida, hojas de laringoscopia alternativas, dispositivo supraglótico (LMA, ILMA) como un conducto a la intubación (con o sin guía fibroscópica), intubación fibroscópica, estilete de intubación o intercambiador de tubo, guía luminosa e intubación ciega nasal u oral.

d. Considerar la re-preparación del paciente para intubación despierto o cancelar la cirugía

e. La ventilación de emergencia no invasiva consiste en un dispositivo supraglótico

## Referencias

1. Caplan RA, Posner KL, Ward RJ, Cheney FW: Adverse respiratory events in anesthesia: A closed claims analysis. *Anesthesiology* 1990;72:828–833.
2. Cheney FW, Posner KL, Lee LA, et al: Trends in anesthesia-related death and brain damage: A closed claims analysis. *Anesthesiology* 2006;105:1081–1086.
3. Rodrigo MP, García JM. Evaluación y manejo de la vía aérea difícil. *Rev Esp Anesthesiol Reanim* 1996;43:34-41.
4. McGill IW: Technique in endotracheal anaesthesia. *Br Med J* 1930;2:817–819.
5. Nichol HC, Zuck D: Difficult laryngoscopy: The “anterior” larynx and the atlanto-occipital gap. *Br J Anaesth* 1983;55:141–144.
6. Brechner VL: Unusual problems in the management of airways: I. Flexion-extension mobility of the cervical vertebrae. *Anesth Analg* 1996;47:362–373.
7. Stone DJ. Airway management. Miller RJ editor. *Aesthesia*. Ed 5. Philadelphia. 2000. Churhill Livingstone. P.1419
8. Takashi A, Koh S. Airway obstruction in a child with asymptomatic tracheo-broncho-malacia. *Can J Anesth* 2001;48:684-687.
9. Report on Confidential Enquiries into Maternal Deaths in England and Wales, 1982-1984 and 1985-1987, London, 1989 and 1991, Her Majesty's Stationery Office.
10. Rochat RW, Koonin LM, Atrash HK, et al: Maternal mortality in the United States: Report from the Maternal Mortality Collaborative. *Obstet Gynecol* 1988;42:91–97.
11. Rocke DA, Murray WB, Rout CC, et al: Relative risk analysis of factors associated with difficult intubation in obstetric anesthesia. *Anesthesiology* 1992;47:67–73.
12. Benumof JL, Dagg R, Benumof R: Critical hemoglobin desaturation will occur before return to an unparalyzed state following 1 mg/kg of intravenous succinylcholine. *Anesthesiology* 1997;87:979–982.
13. Brodsky JB, Lemmens HJ, Brock-Utne JG, et al: Morbid obesity and tracheal intubation. *Anesth Analg* 2002;94:732–736.
14. Grunstein RR, Ho KY, Berthon-Jones M, et al: Central sleep apnea is associated with increased ventilatory response to carbon dioxide and hypersecretion of growth hormone in patients with acromegaly. *Am J Respir Crit Care Med* 1994;150:496–502.
15. Piper JG, Dirks BA, Traynelis VC, et al: Perioperative management and surgical outcome of the acromegalic patient with sleep apnea. *Neurosurgery* 1995;63:70–75.
16. Benumoff and Hargberg's. *Airway Management*. Elsevier Saunders. 3<sup>rd</sup>. edition. 2013.
17. Ovassapian A, Glassenberg R, Randel GI, et al: The unexpected difficult airway and lingual tonsil hyperplasia: A case series and a review of the literature. *Anesthesiology* 2002;97:124–132.
18. Henderson K, Abernathy S, Bays T: Lingual tonsillar hypertrophy: The anesthesiologist's view. *Anesth Analg* 79:814–815, 1994.
19. Tokumine J, Sugahara K, Ura M, et al: Lingual tonsil hypertrophy with difficult airway and uncontrollable bleeding. *Anaesthesia* 58:390–391, 2003.
20. Mallampati SR, Gatt SP, Gugino LD, Desai SP, Waraka B, Freiburger D, et al. A clinical sign to predict difficult tracheal intubation: a prospective study. *Can Anaesth Soc J* 1985;32:429-434.
21. Mallampati SR, Gatt SP, Gugino LD, Desai SP, Waraka B, Freiburger D, et al. A clinical sign to predict difficult tracheal intubation: a prospective study. *Can Anaesth Soc J* 1985; 32:429-434.
22. Frerk CM. Predicting difficult intubation. *Anaesthesia* 1991;46:1005-1008.
23. Oates JD, Macleod AD, Oates PD, Pearsall FJ, Howie JC, Murray GD. Comparison of two methods for predicting difficult intubation. *Br J Anaesth* 1991;66:305-309.
24. Savva D. Prediction of difficult tracheal intubation. *Br J Anaesth* 1994;73:149-153.
25. Patil VU, Stehling LC, Zauder HL: Predicting the difficulty of intubation utilizing an intubation guide. *Anesthesiol Rev* 1983;10:32–33.
26. Bellhouse CP, Doré C. Criteria for estimating likelihood of difficulty of endotracheal intubation with the Macintosh. Laryngoscope. *Anaesth Intensive Care* 1988; 16:329-337.
27. Calder I, Calder J, Crockard HA: Difficult direct laryngoscopy in patients with cervical spine disease. *Anaesthesia* 1995;50:756–763.
28. Khan ZH, Kashfi A, Ebrahimkhani E: A comparison of the upper lip bite test (a simple new technique) with modified Mallampati classification in predicting difficulty in endotracheal intubation: A prospective blinded study. *Anesth Analg* 2003;96:595–599.
29. Khan ZH, Mohammadi M, Rasouli MR, et al: The diagnostic value of the upper lip bite test combined with sternal distance for prediction of easy laryngoscopy and intubation: A prospective study. *Anesth Analg* 2009;109:822–824.
30. Salzarulo HH, Taylor LA: Diabetic “Stiff joint syndrome” as cause of difficult endotracheal intubation. *Anesthesiology* 1986; 64: 366-368.
31. Wilson ME, Spiegelhalter D, Robertson JA, Lesser P. Predicting difficult intubation. *Br J Anaesth* 1988; 61: 211-216.
32. Matheu M, Anna LS, Aldrete JA. Preoperative indices to anticipate difficult tracheal intubation. *Anesth* 1989; 68:187.191.
33. Pottecher T, Lédée P, Pain L, Calon B, Forrier M. Clinical diagnosis of difficult intubation. *International Congress Tracheal Intubation*. Bordeaux. 1992;113-8.
34. Apfelbaum Jeffrey. Practice Guidelines for Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology*. Fe. 2013; 118:251-270.
35. Kamble VA, Lilly RB, Gross JB: Unanticipated difficult intubation as a result of an asymptomatic vallecular cyst. *Anesthesiology* 1999; 91:872-873.
36. Kamble VA, Lilly RB, Gross JB: Unanticipated difficult intubation as a result of an asymptomatic vallecular cyst. *Anesthesiology* 1999; 91:872-873.
37. Kyle BC, Faylard R. A persistat can't intubate, can't oxygenate crisis despite rocuronium reversal with Sugammadex. *Anaest Intensive Care*. 2012;40:344-46

38. Chou HC, Wu TL: Large hypopharyngeal tongue: A shared anatomic abnormality for difficult mask ventilation, difficult intubation, and obstructive sleep apnea. *Anesthesiology* 2001;94:936-937.
39. Chou HC, Wu TL: Large hypopharyngeal tongue: A shared anatomic abnormality for difficult mask ventilation, difficult intubation, and obstructive sleep apnea. *Anesthesiology* 2001;94:936-937.
40. El-Orbany M, Woehlck HJ: Difficult mask ventilation. *Anesth Analg* 2009;109:1870-1880.
41. Kheterpal S, Han R, Tremper KK, et al: Incidence and predictors of difficult and impossible mask ventilation. *Anesthesiology*. 2006; 105:885-891.
42. Kheterpal S, Martin L, Shanks AM, Tremper KK: Prediction and outcomes of impossible mask ventilation: A review of 50,000 anes-thetics. *Anesthesiology*. 2009;110:891-897.
43. el-Ganzouri AR, McCarthy RJ, Tuman KJ, et al: Preoperative airway assessment: Predictive value of a multivariate risk index. *Anesth Analg*. 1996;82:1197-1204.
44. Asai T, Koga K, Vaughan RS: Respiratory complications associated with tracheal intubation and extubation. *Br J Anaesth*. 1998;80:767-775.
45. Rose DK, Cohen MM: The airway: Problems and predictions in 18,500 patients. *Can J Anaesth*. 1994;41:372-383.
46. Brimacombe JR: Laryngeal mask anesthesia: Principle and practice, ed 2, Philadelphia, 2005, Saunders
47. Cook TM, Lee G, Nolan JP: The ProSeal laryngeal mask airway: A review of the literature. *Can J Anaesth*. 2005;52:739-760.
48. Cormack RS, Lehane J: Difficult tracheal intubation in obstetrics. *Anaesthesia*. 1984; 39:1105-1111.
49. Martin LD, Mhyre JM, Shanks AM, et al: 3,423 Emergency tra-cheal intubations at a university hospital: Airway outcomes and complications. *Anesthesiology*. 2011;114:42-48.
50. Munnur U, de Boisblanc B, Suresh MS: Airway problems in preg-nancy. *Crit Care Med*. 2005;33:S259-S26.
51. Bellhouse CP, Dore C: Criteria for estimating likelihood of diffi-culty of endotracheal intubation with the Macintosh laryngo-scope. *Anaesth Intensive Care* .1988; 16:329-337.
52. Williamson R: Grade III laryngoscopy: Which is it? *Anaesthesia*. 1988;43:424.
53. Arino JJ, Velasco JM, Gasco C, Lopez-Timoneda F: Straight blades improve visualization of the larynx while curved blades increase ease of intubation: A comparison of the Macintosh, Miller, McCoy, Belscope and Lee-Fiberview blades. *Can J Anaesth*. 2003;50:501-506.
54. Keenan RL, Boyan CP: Decreasing frequency of anesthetic cardiac arrests. *J Clin Anesth*. 1991; 3:354-357.
55. Tunstall ME: Failed intubation in the parturient. *Can J Anaesth*. 1989;36:611-613.
56. Eichhorn JH: Documenting improved anesthesia outcome. *J Clin Anesth*. 1991;3:351-353.
57. Hirsch IA, Reagan JO, Sullivan N: Complications of direct laryngoscopy: A prospective analysis. *Anesthesiol Rev*. 1990;17:34.
58. Niforopoulou P, Pantazopoulos I, Demestihia T, et al: Video-laryngoscopes in the adult airway management: A topical review of the literature. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2010;54:1050-1061.
59. Cooper RM, Pacey JA, Bishop MJ, McCluskey SA: Early clinical experience with a new videolaryngoscope (Glidescope) in 728 patients. *Can J Anaesth*. 2005;52:191-198.
60. Rai MR, Dering A, Verghese C: The Glidescope system: A clinical assessment of performance. *Anaesthesia*. 2005;60:60-64.
61. Stroumpoulis K, Pagoulatou A, Violari M, et al: Videolaryngos-copy in the management of the difficult airway: A comparison with the Macintosh blade. *Eur J Anaesthesiol*. 2009;26:218-222.
62. Kaplan MB, Hagberg CA, Ward DS, et al: Comparison of direct and video-assisted views of the larynx during routine intubation. *J Clin Anesth* . 2006;18:357-362.
63. Kaplan MB, Ward DS, Berci G: A new video laryngoscope: An aid to intubation and teaching. *J Clin Anesth*. 2002;14:620-626.
64. Shippey B, Ray D, McKeown D: Case series: The McGrath videolaryngoscope—An initial clinical evaluation. *Can J Anaesth*. 2007;54:307-313.
65. Suzuki A, Toyama Y, Katsumi N, et al: The Pentax-AWS rigid indirect video laryngoscope: Clinical assessment of performance in 320 cases. *Anaesthesia*. 2008;63:641-647.
66. Hirabayashi Y, Seo N: Airway scope: Early clinical experience in 405 patients. *J Anesth* 2008;22:81-85.
67. Hirabayashi Y: Airway scope: Initial clinical experience with novice personnel. *Can J Anaesth*. 2007;54:160-161.
68. Asai T, Enomoto Y, Shimizu K, et al: The Pentax-AWS video-laryngoscope: The first experience in one hundred patients. *Anesth Analg*. 2008;06:257-259.
69. Asai T, Liu EH, Matsumoto S, et al: Use of the Pentax-AWS in 293 patients with difficult airways. *Anesthesiology*. 2009;110:898-904.
70. Nouruzi-Sedeh P, Schumann M, Groeben H: Laryngoscopy via Macintosh blade versus Glidescope: Success rate and time for endotracheal intubation in untrained medical personnel. *Anesthe-sinology*. 2009;110:32-37.
71. Xue FS, Zhang GH, Liu J, et al: The clinical assessment of Glide-scope in orotracheal intubation under general anesthesia. *Minerva Anesthesiol*. 2007;73:451-457.
72. Hirabayashi Y, Seo N: Tracheal intubation by non-anesthesia resi-dents using the Pentax-AWS airway scope and Macintosh laryn-goscope. *J Clin Anesth*. 2009;21:268-271.
73. Malik MA, Maharaj CH, Harte BH, Laffey JG: Comparison of Macintosh, Truview EVO2, Glidescope, and Airwayscope laryn-goscope use in patients with cervical spine immobilization. *Br J Anaesth*. 2008;101:723-730.
74. Sun DA, Warriner CB, Parsons DG, et al: The Glidescope video laryngoscope: Randomized clinical trial in 200 patients. *Br J Anaesth*. 2005;94:381-384.
75. Enomoto Y, Asai T, Arai T, et al. Pentax-AWS, a new videolaryn-goscope, is more effective than the Macintosh laryngoscope for tracheal intubation in patients with restricted neck movements: A randomized comparative study.

- Br J Anaesth. 2008;100:544–548.
76. Malik MA, Subramaniam R, Maharaj CH, et al: Randomized controlled trial of the Pentax AWS, Glide-scope, and Macintosh laryngoscopes in predicted difficult intubation. *Br J Anaesth*. 2009;103:761–768.
  77. Komatsu R, Kamata K, Hoshi I, et al: Airway Scope and gum elastic bougie with Macintosh laryngoscope for tracheal intubation in patients with simulated restricted neck mobility. *Br J Anaesth*. 2008;101:863–869.
  78. Maassen R, Lee R, Hermans B, et al: A comparison of three videolaryngoscopes: The Macintosh laryngoscope blade reduces, but does not replace, routine stylet use for intubation in morbidly obese patients. *Anesth Analg*. 2009;109:1560–1565.
  79. Liu EH, Goy RW, Tan BH, Asai T: Tracheal intubation with videolaryngoscopes in patients with cervical spine immobilization: A randomized trial of the Airway Scope and the Glidescope. *Br J Anaesth*. 2009;103:446–451.
  80. van Zundert A, Maassen R, Lee R, et al: A Macintosh laryngoscope blade for videolaryngoscopy reduces stylet use in patients with normal airways. *Anesth Analg*. 2009;109:825–831.
  81. O'Leary AM, Sandison MR, Myneni N, et al: Preliminary evaluation of a novel videolaryngoscope, the McGrath series 5, in the management of difficult and challenging endotracheal intubation. *J Clin Anesth*. 2008;20:320–321.
  82. Jungbauer A, Schumann M, Brunkhorst V, et al: Expected difficult tracheal intubation: A prospective comparison of direct laryngoscopy and video laryngoscopy in 200 patients. *Br J Anaesth*. 2009;102:546–550.
  83. Xue FS, Zhang GH, Li XY, et al: Comparison of hemodynamic responses to orotracheal intubation with the Glidescope videolaryngoscope and the Macintosh direct laryngoscope. *J Clin Anesth*. 2007;19:245–250.
  84. Walker L, Brampton W, Halai M, et al: Randomized controlled trial of intubation with the McGrath Series 5 videolaryngoscope by inexperienced anaesthetists. *Br J Anaesth*. 2009;103:440–445.
  85. Malik MA, Subramaniam R, Churasia S, et al: Tracheal intubation in patients with cervical spine immobilization: A comparison of the Airwayscope, LMA CTrach, and the Macintosh laryngoscopes. *Br J Anaesth*. 2009;102:654–661.
  86. Ovassapian A: Flexible bronchoscopic endoscopy and the difficult airway, Philadelphia, 1996, Lippincott-Raven.
  87. Xue FS, Tong SY, Wang XL, Deng XM, An G: Study of the optimal duration of preoxygenation in children. *J Clin Anesth*. 1995;7:93–6.
  88. Baraka AS, Taha SK, Aouad MT, El-Khatib MF, Kawkabani NI: Preoxygenation: Comparison of maximal breathing and tidal volume breathing techniques. *Anesthesiology* 1999;91:612–6.
  89. Valentine SJ, Marjot R, Monk CR: Preoxygenation in the elderly: A comparison of the four-maximal-breath and threeminute techniques. *Anesth Analg* 1990;71:516–9.
  90. Gambee AM, Hertzka RE, Fisher DM: Preoxygenation techniques: Comparison of three minutes and four breaths. *Anesth Analg* 1987;66:468–70.
  91. Chiron B, Mas C, Ferrandière M, Bonnard C, Fusciardi J, Mercier C, Laffon M: Standard preoxygenation vs two techniques in children. *Paediatr Anaesth* 2007;17:963–967.
  92. Cohn AI, Zornow MH: Awake endotracheal intubation in patients with cervical spine disease: A comparison of the Bullard laryngoscope and the fiberoptic bronchoscope. *Anesth Analg* 1995;81:1283–1286.
  93. Ovassapian A, Krejcie TC, Yelich SJ, Dykes MH: Awake fibreoptic intubation in the patient at high risk of aspiration. *Br J Anaesth* 1989;62:13–16.
  94. Reasoner DK, Warner DS, Todd MM, Hunt SW, Kirchner J: A comparison of anesthetic techniques for awake intubation in neurosurgical patients. *J Neurosurg Anesthesiol* 1995;7:94–99.
  95. Asai T, Matsumoto H, Shingu K: Awake tracheal intubation through the intubating laryngeal mask. *Can J Anaesth* 1999;46:182–184.
  96. Wong JK, Tongier WK, Armbruster SC, White PF: Use of the intubating laryngeal mask airway to facilitate awake orotracheal intubation in patients with cervical spine disorders. *J Clin Anesth* 1999;11:346–348.
  97. Aziz MF, Dillman D, Fu R, Brambrink AM: Comparative effectiveness of the C-MAC video laryngoscope versus direct laryngoscopy in the setting of the predicted difficult airway. *Anesthesiology* 2012;116:629–636.
  98. Enomoto Y, Asai T, Arai T, Kamishima K, Okuda Y: Pentax-AWS, a new videolaryngoscope, is more effective than the Macintosh laryngoscope for tracheal intubation in patients with restricted neck movements: A randomized comparative study. *Br J Anaesth* 2008;100:544–548.
  99. Jungbauer A, Schumann M, Brunkhorst V, Börgers A, Groeben H: Expected difficult tracheal intubation: A prospective comparison of direct laryngoscopy and video laryngoscopy in 200 patients. *Br J Anaesth* 2009;102:546–550.
  100. Koh JC, Lee JS, Lee YW, Chang CH: Comparison of the laryngeal view during intubation using Airtraq and Macintosh laryngoscopes in patients with cervical spine immobilization and mouth opening limitation. *Korean J Anesthesiol* 2010;59:314–318.
  101. Lim Y, Yeo SW: A comparison of the GlideScope with the Macintosh laryngoscope for tracheal intubation in patients with simulated difficult airway. *Anaesth Intensive Care* 2005;33:243–247.
  102. Malik MA, Maharaj CH, Harte BH, Laffey JG: Comparison of Macintosh, Truview EVO2, Glidescope, and Airwayscope laryngoscope use in patients with cervical spine immobilization. *Br J Anaesth* 2008;101:723–30.
  103. Malik MA, Subramaniam R, Maharaj CH, Harte BH, Laffey JG: Randomized controlled trial of the Pentax AWS, Glidescope, and Macintosh laryngoscopes in predicted difficult intubation. *Br J Anaesth* 2009;103:761–768.
  104. Robitaille A, Williams SR, Tremblay MH, Guilbert F, Thériault M, Drolet P: Cervical spine motion during tracheal intubation with manual in-line stabilization: Direct laryngoscopy versus GlideScope videolaryngoscopy. *Anesth Analg* 2008;106:935–941.

105. Serocki G, Bein B, Scholz J, Dörge V: Management of the predicted difficult airway: A comparison of conventional blade laryngoscopy with video-assisted blade laryngoscopy and the GlideScope. *Eur J Anaesthesiol* 2010;27:24–30.
106. MacQuarrie K, Hung OR, Law JA: Tracheal intubation using Bullard laryngoscope for patients with a simulated difficult airway. *Can J Anaesth* 1999;46:760–765.
107. De Lima LG, Bishop MJ: Lung laceration after tracheal extubation over a plastic tube changer. *Anesth Analg* 1991;73:350–351.
108. Fetterman D, Dubovoy A, Reay M: Unforeseen esophageal misplacement of airway exchange catheter leading to gastric perforation. *Anesthesiology* 2006;104:1111–1112.
109. Augoustides JG, Groff BE, Mann DG, Johansson JS: Difficult airway management after carotid endarterectomy: Utility and limitations of the Laryngeal Mask Airway. *J Clin Anesth* 2007;19:218–21.
110. Fundingsland BW, Benumof JL: Difficulty using a laryngeal mask airway in a patient with lingual tonsil hyperplasia. *Anesthesiology* 1996;84:1265–1266.
111. Kidani DC, Shah NK: The use of a laryngeal mask airway after a prolonged suspension laryngoscopy to preserve a vocal cord fat graft. *Anesth Analg* 2007;105:1753–1764.
112. Parmet JL, Colonna-Romano P, Horrow JC, Miller F, Gonzales J, Rosenberg H: The laryngeal mask airway reliably provides rescue ventilation in cases of unanticipated difficult tracheal intubation along with difficult mask ventilation. *Anesth Analg* 1998;87:661–665.
113. Allen JG, Flower EA: The Brain laryngeal mask. An alternative to difficult intubation. *Br Dent J* 1990;168:202–204.
114. Asai T, Fujise K, Uchida M: Use of the laryngeal mask in a child with tracheal stenosis. *Anesthesiology* 1991;75:903–904.
115. Beveridge ME: Laryngeal mask anaesthesia for repair of cleft palate. *Anaesthesia* 1989;44:656–667.
116. Nagai K, Sakuramoto C, Goto F: Unilateral hypoglossal nerve paralysis following the use of the laryngeal mask airway. *Anaesthesia* 1994;49:603–604.
117. Winterhalter M, Kirchhoff K, Gröschel W, Lüllwitz E, Heermann R, Hoy L, Heine J, Hagberg C, Piepenbrock S: The laryngeal tube for difficult airway management: A prospective investigation in patients with pharyngeal and laryngeal tumours. *Eur J Anaesthesiol* 2005;22:678–682.
118. Frappier J, Guenoun T, Journois D, Philippe H, Aka E, Cadi P, Silliran-Chassany J, Safran D: Airway management using the intubating laryngeal mask airway for the morbidly obese patient. *Anesth Analg* 2003;96:1510–1525.
119. Fukutome T, Amaha K, Nakazawa K, Kawamura T, Noguchi H: Tracheal intubation through the intubating laryngeal mask airway (LMA-Fastrach) in patients with difficult airways. *Anaesth Intensive Care* 1998;26:387–391.
120. Kapila A, Addy EV, Verghese C, Brain AI: The intubating laryngeal mask airway: An initial assessment of performance. *Br J Anaesth* 1997;79:710–713.
121. Kihara S, Watanabe S, Brimacombe J, Taguchi N, Yaguchi Y, Yamasaki Y: Segmental cervical spine movement with the intubating laryngeal mask during manual in-line stabilization in patients with cervical pathology undergoing cervical spine surgery. *Anesth Analg* 2000;91:195–200.
122. Nakazawa K, Tanaka N, Ishikawa S, Ohmi S, Ueki M, Saitoh Y, Makita K, Amaha K: Using the intubating laryngeal mask airway (LMA-Fastrach) for blind endotracheal intubation in patients undergoing cervical spine operation. *Anesth Analg* 1999;89:1319–1321.
123. Shung J, Avidan MS, Ing R, Klein DC, Pott L: Awake intubation of the difficult airway with the intubating laryngeal mask airway. *Anaesthesia* 1998;53:645–649.
124. Asai T, Eguchi Y, Murao K, Niitsu T, Shingu K: Intubating laryngeal mask for fiberoptic intubation—particularly useful during neck stabilization. *Can J Anaesth* 2000;47:843–848.
125. Bhatnagar S, Mishra S, Jha RR, Singhal AK, Bhatnagar N: The LMA Fastrach facilitates fiberoptic intubation in oral cancer patients. *Can J Anaesth* 2005;52:641–645.
126. Bellhouse CP: An angulated laryngoscope for routine and difficult tracheal intubation. *Anesthesiology* 1988;69:126–129.
127. Gabbott DA: Laryngoscopy using the McCoy laryngoscope after application of a cervical collar. *Anaesthesia* 1996;51:812–814.
128. Blanco G, Melman E, Cuairan V, Moyao D, Ortiz-Monasterio F: Fiberoptic nasal intubation in children with anticipated and unanticipated difficult intubation. *Paediatr Anaesth* 2001;11:49–53.
129. Borland LM, Casselbrant M: The Bullard laryngoscope. A new indirect oral laryngoscope (pediatric version). *Anesth Analg* 1990;70:105–108.
130. Delaney KA, Hessler R: Emergency flexible fiberoptic nasotracheal intubation: A report of 60 cases. *Ann Emerg Med* 1988;17:919–926.
131. Fuchs G, Schwarz G, Baumgartner A, Kaltenböck F, Voit-Augustin H, Planinz W: Fiberoptic intubation in 327 neurosurgical patients with lesions of the cervical spine. *J Neurosurg Anesthesiol* 1999;11:11–16.
132. Hakala P, Randell T, Valli H: Laryngoscopy and fiberoptic intubation in acromegalic patients. *Br J Anaesth* 1998;80:345–347.
133. Larson SM, Parks DH: Managing the difficult airway in patients with burns of the head and neck. *J Burn Care Rehabil* 1988;9:55–56.
134. Ovassapian A, Krejcie TC, Yelich SJ, Dykes MH: Awake fiberoptic intubation in the patient at high risk of aspiration. *Br J Anaesth* 1989;62:13–16.
135. Reasoner DK, Warner DS, Todd MM, Hunt SW, Kirchner J: A comparison of anesthetic techniques for awake intubation in neurosurgical patients. *J Neurosurg Anesth* 1995;7:94–99.
136. Rogers SN, Benumof JL: New and easy techniques for fiberoptic endoscopy-aided tracheal intubation. *Anesthesiology* 1983;59:569–572.
137. Sidhu V, Whitehead E, Ainsworth Q, Smith M, Calder I: A technique of awake fiberoptic intubation: Experience in patients with cervical spine disease. *Anaesthesia* 1993;48:910–913.
138. Smith M, Calder I, Crockard A, Isert P, Nicol ME: Oxygen

- saturation and cardiovascular changes during fiberoptic intubation under general anaesthesia. *Anaesthesia* 1992;47:158–161.
139. Takenaka I, Aoyama K, Kadoya T, Sata T, Shigematsu A: Fiberoptic assessment of laryngeal aperture in patients with difficult laryngoscopy. *Can J Anaesth* 1999;46:226–231.
  140. Fridrich P, Frass M, Krenn CG, Weinstabl C, Benumof JL, Krafft P: The UpsherScope in routine and difficult airway management: A randomized, controlled clinical trial. *Anesth Analg* 1997;85:1377–1381.
  141. Smith CE, Pinchak AB, Sidhu TS, Radesic BP, Pinchak AC, Hagen JF: Evaluation of tracheal intubation difficulty in patients with cervical spine immobilization: Fiberoptic (WuScope) versus conventional laryngoscopy. *Anesthesiology* 1999; 91:1253 – 1259.
  142. Watts AD, Gelb AW, Bach DB, Pelz DM: Comparison of the Bullard and Macintosh laryngoscopes for endotracheal intubation of patients with a potential cervical spine injury. *Anesthesiology* 1997;87:1335–1342.
  143. Ainsworth QP, Howells TH: Transilluminated tracheal intubation. *Br J Anaesth* 1989; 62:494–497.
  144. Dimitriou V, Voyagis GS, Brimacombe JR: Flexible lightwand-guided tracheal intubation with the intubating laryngeal mask Fastrach in adults after unpredicted failed laryngoscope-guided tracheal intubation. *Anesthesiology* 2002;96:296–299.
  145. Holzman RS, Nargozian CD, Florence FB: Lightwand intubation in children with abnormal upper airways. *Anesthesiology* 1988;69:784–787.
  146. Hung OR, Pytka S, Morris I, Murphy M, Stewart RD: Lightwand intubation: II—Clinical trial of a new lightwand for tracheal intubation in patients with difficult airways. *Can J Anaesth* 1995;42:826–830.
  147. Weis FR, Hatton MN: Intubation by use of the light wand: Experience in 253 patients. *J Oral Maxillofac Surg* 1989; 47:577–80; discussion 581
  148. Berns SD, Patel RI, Chamberlain JM: Oral intubation using a lighted stylet vs direct laryngoscopy in older children with cervical immobilization. *Acad Emerg Med* 1996;3:34–40.
  149. Rhee KY, Lee JR, Kim J, Park S, Kwon WK, Han S: A comparison of lighted stylet (Surch-Lite) and direct laryngoscopic intubation in patients with high Mallampati scores. *Anesth Analg* 2009; 108: 1215–1259.