

---

## ARTICULO DE REVISION

---

# LA VIA AEREA EN EL PERIOPERATORIO

Cortés-Peralta Aurelio\*

\*Médico Anestesiólogo Adscrito  
Hospital General de Zona No.1 "Dr. Demetrio Mayoral Pardo"  
Instituto Mexicano del Seguro Social

### CORRESPONDENCIA/CORRESPONDENCE

**Cortés-Peralta Aurelio**

Hospital General de Zona No.1 "Dr. Demetrio  
Mayoral Pardo"  
Instituto Mexicano del Seguro Social  
Niños Héroes de Chapultepec No. 621  
Centro. C.P. 68000 Oaxaca, Oax.  
Tel: (951) 5 15 2033  
**[peraltidaa@gmail.com](mailto:peraltidaa@gmail.com)**  
**[cortesp\\_au@hotmail.com](mailto:cortesp_au@hotmail.com)**

---

#### DETALLES DEL ARTÍCULO

Recibido el 04 de Noviembre de 2009  
Aceptado el 11 de diciembre de 2009

**Rev Eviden Invest Clin 2010; 3 (1): 37-50**

---

#### THE AIRWAY IN THE PERIOPERATIVE

---

##### A B S T R A C T :

**Key works:** Evaluation, management, airway, perioperative.

The care of the airway in perioperatorio of the surgical patient is a great responsibility of the Anesthesiologist, the anatomical knowledge and physiological he is basic, in the preanesthetic visit will be made an evaluation meticulous and directed to the respiratory tract looking for changes in the anatomical structures of the patients, analysis of the data collected in the interrogation and physical exploration they determine pertinent the preventive measures that must be mainly taken into account for the suitable handling during the induction and intubation, the difficult airway requires a stopped evaluation to establish guides, strategies and algorithms sequential for its handling, with it will help to prevent the eventualities; the cares during the anesthetic-surgical procedure must stay narrow before any adverse event, also will be continued in the postanesthetic one, all it takes a to us to establish the suitable control and to lower the morbidity and mortality.

##### R E S U M E N :

**Palabras claves:** Evaluación, Manejo, Vía aérea, perioperatorio.

El cuidado de la vía aérea en el perioperatorio del paciente quirúrgico es una gran responsabilidad del Anestesiólogo, el conocimiento anatómico y fisiológico es básico, en la visita preanestésica se realizará una evaluación meticulosa y dirigida a la vía respiratoria buscando cambios en las estructuras anatómicas de los pacientes, el análisis de los datos recopilados en el interrogatorio y exploración física determinan las medidas preventivas pertinentes que deben tomarse en cuenta para el manejo adecuado principalmente durante la inducción e intubación, la vía aérea difícil requiere una evaluación detenida para establecer guías, estrategias y algoritmos secuenciales para su manejo, con ello ayudará a prevenir las eventualidades; los cuidados durante el procedimiento anestésico-quirúrgico deben mantenerse estrechos ante cualquier evento adverso, asimismo se continuará en el postanestésico, todo ello nos lleva a establecer el control adecuado y abatir la morbilidad.

## INTRODUCCIÓN

La vía aérea del paciente en el perioperatorio es de trascendental importancia, su valoración y manejo requieren de los conocimientos de anatomía, fisiología, de guías de manejo, estrategias y algoritmos; en el período preanestésico se analizan los datos re-copilados durante el interrogatorio y exploración física para establecer el manejo adecuado y abatir la morbitmortalidad del paciente anestésico-quirúrgico, durante el transanestésico se lleva una vigilancia continua y estrecha evitando cualquier evento adverso; en el postanestésico la vía aérea debe ser tratada con gran delicadeza para evitar la reactividad de los reflejos protectores.<sup>1</sup>

En la actualidad se cuenta con dispositivos supra e infra glóticos, estos son instrumentos médicos necesarios para abordar, manejar y controlar la vía aérea en situaciones que no se pueda o quiera utilizar la intubación endotraqueal, de gran utilidad para la Vía Aérea Difícil (VAD) y situaciones de emergencia.

### Objetivo.

Evaluar en forma integral y oportuna la vía aérea de todo paciente que se ingrese para una intervención anestésico-quirúrgica, haciendo uso de los dispositivos respiratorios recientes en los casos difíciles.

## ANATOMÍA

La vía aérea (VA) superior comprende nariz, boca, faringe y laringe. La VA inferior comprende tráquea, bronquios y bronquiolos.

**Nariz:** se extiende de las narinas hasta 10-12 cm de la nasofaringe; su irrigación está dada por la arteria facial y nasal dorsal y la venosa por la angular; está inervada por los nervios sensoriales no olfatorios derivados del trigémino.

**Boca:** comprende por su parte anterior los labios; y en la posterior los pliegues palatoglosos; a los lados las arcadas gingivodentales; el techo lo forman los paladares: el duro, conformado por los huesos palatino y maxilar, constituye el lado interno del piso de la cavidad nasal; el blando, constituido por un grupo de músculos que participan en el cierre de la cavidad nasal al deglutar y que ayuda a mantener abierta la faringe al respirar. El piso está formado por la mandíbula, la articulación temporomandibular y la lengua.

**Faringe:** constituida por capas concéntricas en forma de U de concavidad anterior que se insertan en el tubérculo faríngeo del esfenoides, cara interna de la apófisis pterigoides y arco del maxilar a través del ligamento pterigomaxilar; es una estructura de 14 cms de longitud aproximadamente, compuesta por nasofaringe, bucofaringe e hipofaringe, termina hasta la sexta vértebra cervical.

**Nasofaringe:** situada por detrás de la porción interna de la nariz, se inicia a partir del orificio de las coanas hasta el plano del paladar blando; en su pared anterior contiene a los orificios nasales internos y los orificios de las trompas auditivas de Eustaquio, y en su pared posterior las amígdalas faríngeas ó adenoides. **Orofaringe:** se localiza detrás de la cavidad oral, iniciándose después del istmo de las fauces, desde el paladar blando hasta el hueso hioideo. En este sitio se encuentra el surco glosoepiglótico localizado entre la raíz de la lengua y la epiglotis -entrada a la laringe-, así como las amígdalas palatinas y linguales. Se encarga de evitar la entrada de la saliva en la vía respiratoria, tiene funciones respiratorias y digestivas.

**Hipofaringe:** se localiza a nivel de la cuarta a la sexta vértebra cervical, hacia abajo con el hueso hioideo, se continúa con el esófago hacia atrás y con la laringe por delante, contiene los pliegues aritenopiglóticos y los recessos piriformes. La musculatura faríngea está formada por el elevador de la faringe (estilofaríngeo) y los constrictores superior, medio e inferior, que se contraen sinérgicamente con la deglución. La irrigación arterial está realizada por las faríngeas superior, media e inferior. La venosa es llevada a cabo por las venas faríngeas, que drenan todas a la yugular interna. Está inervada por el plexo simpático cervical y parasympático (IX par craneal).

**Laringe:** se encuentra a la altura de las cervicales 3 a 6, referenciada externamente por los cartílagos tiroideos y cricoides y el hueso hioideo. El tiroides se encuentra a nivel de C5, tiene forma de escudo por la unión de 2 láminas fusionadas en la línea media, la prominencia anterior indica el nivel de las cuerdas vocales. El cricoides se ubica por abajo del tiroides y puede utilizarse para establecer una vía aérea urgente por la ventaja de localizarse superficialmente y sin estructuras anatómicas que puedan lesionarse, como glándulas o grandes vasos; forma la base de la laringe a nivel de C6, tiene forma de anillo de sello y

es el único de cartílago completo. Al hueso hioideas se le unen los músculos de la lengua y los constrictores faríngeos, se une al temporal por el ligamento estilohioideo y al tiroides por la membrana estilohioidea, tiene forma de herradura e indica el nivel de la epiglotis y entrada de la laringe. Su musculatura se divide en músculos extrínsecos, que controlan la posición de la laringe durante la respiración y fonación, y los intrínsecos, encargados de la apertura y cierre de la glotis y mantenimiento de la tensión de las cuerdas vocales. Su inervación es sensitiva y motora, realizada por cuatro ramas del X par craneal: el nervio laríngeo superior y laríngeo inferior o recurrente.<sup>2,3</sup>

La VA inferior comprende a la tráquea, que inicia en el cricoides a nivel de C6, tiene una longitud de 10 a 20 cms con 12 mm de diámetro, conteniendo de 16 a 20 anillos cartilaginosos en forma de herradura, se divide en 2 bronquios en la carina a nivel de T5.<sup>4</sup>

## FISIOLOGÍA

La VA participa en las funciones de ventilación, deglución y fonación, acondicionamiento del aire inspirado y activación de sus reflejos protectores. Su función respiratoria es de conducción del aire desde las fosas nasales a la laringe, humidificando y calentándolo. La función de deglución se lleva a cabo en tres tiempos: bucal por medio de la masticación, faríngeo y esofágico. Las contracciones de los músculos dilatadores de las vías aéreas superiores se realizan durante la inspiración pero mantienen una actividad tónica durante la espiración, su regulación está dada por impulsos mecánicos, químicos, músculo-esqueléticos y cardiovasculares; los nervios laríngeos superiores y el trigémino se encargan del control muscular, y la contracción de los músculos del velo del paladar determina la respiración nasal u oral.<sup>5</sup>

## VENTILACIÓN NORMAL, INTUBACIÓN FÁCIL

Es normal o fácil cuando después de realizada la inducción anestésica, es posible el paso del oxígeno libremente, al posicionar la mascarilla facial en la VA del paciente, manteniendo la saturación mayor de 92%, y durante la laringoscopia es posible visualizar las cuerdas vocales para realización de la intubación como máximo al segundo intento en un tiempo menor de 10 minutos, con un solo anestesiólogo.

**Manejo normal de VA:** el manejo adecuado requiere, además de habilidades técnicas de intubación, del conocimiento anatómico-fisiológico orotraqueal y del reconocimiento oportuno de las consecuencias y eventos adversos de dicho procedimiento y de considerar las diversas condiciones patológicas que pueden comprometer al árbol traqueobronquial. En la actualidad no hay ningún factor anatómico único que determine la dificultad o facilidad de realizar un buen manejo de la VA; La alineación de los ejes oral, faríngeo y laríngeo facilitaran la maniobra de ventilación e intubación<sup>3</sup> (figura 1).

## PERÍODO PREOPERATORIO O PREANESTÉSICO

El manejo de la VA es la actividad primaria del anestesiólogo; para conservar su permeabilidad se requiere conocer ampliamente los antecedentes obtenidos a través del interrogatorio y la exploración física dirigida que proporcionarán elementos importantes para su adecuada evaluación.

### Objetivos de la evaluación de la VA

Identificar oportunamente las patologías y preparar al paciente con riesgo de presentar dificultades para la ventilación y/o intubación en el perioperatorio mejorando la seguridad.

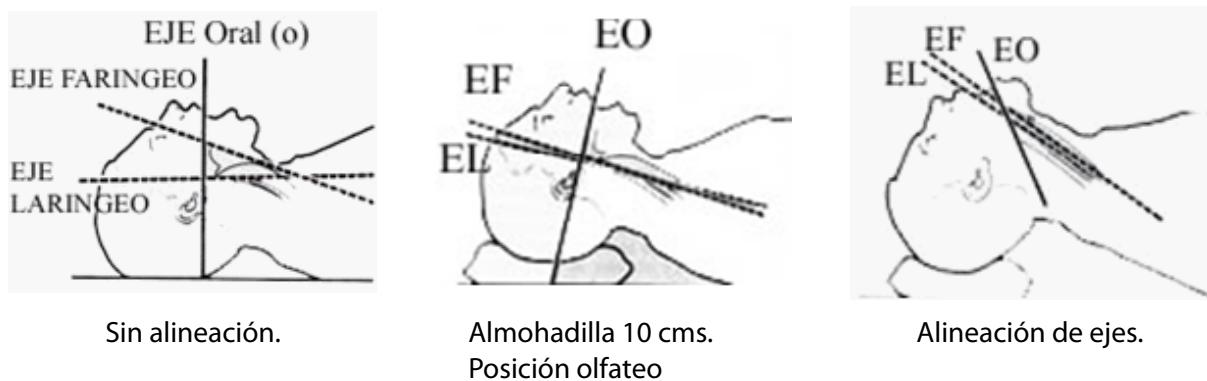
Reconocer las condiciones clínicas por las que el paciente atraviesa para decidir el manejo más apropiado, prevenir y combatir los posibles eventos adversos.

Clasificar las patologías de acuerdo al grado de dificultad o severidad previendo posibles incidentes.

Obtener un historial clínico completo, exploración detallada y consentimiento informado en donde especifique las condiciones de la VA y los posibles incidentes en su manipulación, evitando con ello las demandas legales, además de cumplir con la normatividad y reducir la ansiedad del paciente.

Reducir la morbilidad llevando en condiciones óptimas al paciente antes de la intervención anestésica y/o manipulación de la VA, estableciendo los diversos planes y estrategias de manejo adaptados a cada paciente, utilizando la más apropiada.

Figura 1. Alineaciones de los ejes.



Disponer en el área de trabajo del equipo necesario y dispositivos supra e infra glóticos, al igual que algoritmos, estrategias ó guías de manejo actualizadas para el mantenimiento de la VA y para casos de emergencia en el perioperatorio.

## HISTORIA CLÍNICA Interrogatorio

### Antecedentes:

Interrogar sobre antecedentes genéticos o congénitos y patologías de nariz, atresia de coanas, hipertrofias amigdalinas y de los aparatos y sistemas, alergias, eventos perioperatorios adversos en intervenciones anteriores, intubación difícil o fallida que deberá preguntarse rutinariamente ya que las personas no lo manifiestan espontáneamente, antecedentes de dientes flojos, parálisis, luxación de aritenoides, estridor, sibilancia, disnea, cianosis, obesidad, disfunción cerebral, apnea del sueño, somnolencia diurna, asma, enfisema, bronquiectasias, ortodoncias; radioterapia, intervenciones quirúrgicas como resección o reconstrucción mandibular, de boca, lengua o nariz, fijación intermaxilar y ablación de órbita; alteraciones endocrinas y metabólicas; infecciones, traumatismos y lesiones nerviosas de la estructura de la VA. Se deben realizar todas las preguntas en las que pudiera estar involucrada alguna patología de la VA, también sobre enfermedades crónico-degenerativas, pues pueden afectarla secundariamente, y deberá corroborarse mediante la exploración física. Los tumores de cabeza y cuello crean cambios anatómicos, la radioterapia y quimioterapia pueden ocasionar fibrosis y necrosis

de la laringe que son predictores de ventilación difícil con mascarilla por la imposibilidad de desplazar los tejidos durante la laringoscopia debida a cambios en la elasticidad del espacio submandibular y deficiente extensión del cuello también pueden causar mucositis y xerostomía por daño a las glándulas salivales limitar la capacidad de hablar, masticar, deglutar y saborear, edematizar las cuerdas vocales, la articulación temporomandibular; cursar con trismus o anquilosis funcional, y fibrosis de la cavidad oral, que imposibilita su apertura aun con relajantes musculares.<sup>6,7</sup>

### Exploración física

Una exhaustiva revisión puede exhibir datos predictivos importantes que benefician tanto al paciente como a la tranquilidad del anestesiólogo, conduciendo a evitar el estrés, maniobras apremiantes y lesiones innecesarias; deberá realizarse de frente y perfil, al clínico experimentado le facilitará reconocer qué paciente puede presentar problemas, para prestarle mayor atención.

**Cabeza:** tamaño y forma, encefalocele, sarcoma de tejidos blandos, macro o microcefalia, hidrocefalia, mucopolisacaridosis.

**Cara:** tamaño y forma, anormalidades de boca y lengua, prominencia de incisivos o caninos, caries, deformaciones, adoncia parcial o total, parodontosis, coronas laxas o frágiles, prótesis, placas, bandas y brackets, microstomía, rasgos faciales, quemaduras o secuelas, estomatitis, edemas, angina de Ledwing, alteraciones del paladar, defectos en arco, paladar ojival y hendido, hematomas, masas; asimetría e hipoplasia de maxilar,

mandíbula o submaxilares; contracturas cicatriciales de partes blandas, anomalías de la articulación temporomandibular, tumores, hemangiomas y linfangiomas.

**Nariz:** funcionalidad, abertura, tamaño de cornetes, desviación del septo, atresia de coanas; variantes anatómicas producidas por trauma, cirugías, infecciones, tumores, quemaduras, alergias y lesiones por piercings.

**Faringe:** amigdalitis, adenoiditis, tumores, alteraciones en su pared y absceso retro o parafaríngeo. Laringe: lesiones supraglóticas, glóticas ó subglóticas; calidad de la voz; ronquera o disminución de su amplitud, que pueden deberse a alteraciones de las cuerdas vocales debido a tumores, nódulos, papilomas o parálisis; una voz áspera estridente sugiere tumor glótico, si es amortiguada puede ser supraglótica ó faríngea. Puede presentarse luxación de aritenoides, laringe fibrosa, edema, tumores, nódulos, papilomas, lesiones inflamatorias, imposibilidad de desplazamiento de tejidos blandos, anomalías de posición, forma y relación.

**Cuello:** movilidad, nivel de cricoides y carina, alteraciones de tráquea; estenosis por compresión, tumor ó traqueostomía; cicatrices de quemaduras, cuerpos extraños, divertículo de Zenker, espondilitis anquilosante. Columna: retracciones supra e infraesternales, anomalías cervicales y de jaula torácica, cicatrices reträctiles.

Enfermedades crónicas degenerativas y estructuras de la VA implicadas que pueden dificultar la ventilación e intubación.

**Artritis reumatoide:** enfermedad autoinmunitaria multisistémica que puede causar: disfagia, inestabilidad de cervicales 3, 4 y 5 por luxación o subluxación subaxial y en otros niveles de la columna; inmovilidad de la articulación temporomandibular (Tm) o aritenoideo, anquilosis, fibrosis ósea, artritis de laringe y cricoartenoidea, posible torcedura laríngea, sinovitis crioartenoideas y Tm, compresión de raíces nerviosas o médula espinal. Diabetes mellitus: la hiperglicemia crónica acelera la glicosilación de proteínas, resultando en depósito de colágeno anormal en las articulaciones, produciendo mayor rigidez, y limitaciones en los movimientos de las articulaciones de espina cer-

vical, Tm y atlantooccipital, presentan el signo de la oración y constituyen el síndrome de articulaciones rígidas. Acromegalia: el interior nasal del paciente puede cursar con diferentes tamaños de cornetes, puente ancho y alto; hipertrofia de lengua y úvula que pueden comprimir el nervio laríngeo; estrechez del cricoides, nódulos laríngeos, engrosamiento de cuerdas vocales, deformación de glotis, mandíbula prominente y movilidad cervical disminuida. Es de difícil ventilación con mascarilla facial. Enfermedad de Bechet: causa úlceras en la boca en forma de llagas dolorosas, artritis y procesos inflamatorios en ojos, SNC, periférico, intestinal, arterias, venas y otras alteraciones.<sup>8,9</sup>

En niños existen síndromes que causan alteraciones en la VA: micrognatia, fisura palatina, macroglosia, glosoptosis, hipoplasia malar y maxilar, disostosis mandibulofacial y faríngea, microstomía, atresia de coanas, occipitalización del atlas, paladar ojival, fusión hemivertebral, craneosinostosis, mandíbula prominente, hidrocefalia, paladar hendido, cráneo ancho con proptosis, sinostosis de sutura sagital-coronal, fusión de vertebras cervicales, puente nasal mal desarrollado.

Las enfermedades infecciosas agudas o crónicas pueden dificultar la ventilación o intubación por la presencia de edema laríngeo, crup y abscesos peri e intrabucales. Originan deformidad anatómica la espondilitis anquilosante, anquilosis de columna cervical; tumores como los higromas quísticos, lipomas y adenomas; estenosis traqueobronquiales, fijación de la laringe o tiroides; carcinoma de lengua, laringe ó tejidos adyacentes; bronquitis recurrentes, neumopatías, odinofagia, disfagia y disfonía.<sup>10</sup>

### Escalas predictivas de valoración de la VA

En la predicción de la Intubación Difícil (ID) se toma en consideración sensibilidad y Valor Predictivo Positivo (VPP). La sensibilidad identificará a la mayoría de los pacientes en los que la intubación en realidad será difícil, el VPP indicará que un porcentaje menor de pacientes etiquetados como difíciles de intubar en realidad serán fáciles. Los porcentajes tienen una variabilidad según diversos autores, por lo que ninguna prueba por sí sola es suficiente y es recomendable utilizar tres o más escalas, algunas valoraciones predictivas son de mayor utilidad que otras cuando son tomadas en cuenta características faciales y raciales. Las escalas se utilizan de forma rutinaria y no debe soslayarse por la trascendencia que tienen.<sup>11,12,13</sup>

La distancia tiromentoniana o de Patil-Aldrete. Es la distancia entre el borde superior del cartílago tiroides hasta la punta del mentón con el cuello en hiperextensión con la boca cerrada, determina la facilidad de alinear los ejes laríngeo y faríngeo con extensión de la articulación atlantooccipital, cuando esta medida es inferior a 6.5 cms o menos de 3 dedos en adultos se relaciona con una mayor frecuencia de intubación traqueal difícil porque ambos ejes forman un ángulo más agudo y es más difícil su alineamiento y hay menos espacio para desplazar la lengua durante la laringoscopia; es objetiva y fácil de medir, tiene un elevado porcentaje de falsos positivos.

Distancia interincisiva: Existente entre los incisivos superior e inferior, con la boca completamente abierta; en casos de adoncia se mide la distancia entre la encía superior e inferior a nivel de la línea media.

Distancia esternomentoniana: es una línea recta que va del borde superior del manubrio esternal a la punta del mentón, con la cabeza en completa extensión y la boca cerrada con el paciente en decúbito dorsal (Tabla1).

**Valoración Mallampati-Samsoon-Young:** se realiza con el paciente sentado, la cabeza en posición neutra y la boca completamente abierta; se toma en consideración el tamaño de la lengua en comparación con la bucofaringe. No toma en cuenta la movilidad del cuello ni el tamaño del espacio mandibular, por lo que existe variabilidad de observador a observador.<sup>14,15</sup>

**Valoración de protrusión mandibular:** El paciente en posición neutra debe protruir los incisivos inferiores más allá de los superiores, si no es posible o si siquiera se alinean los incisivos se considera una protrusión mandibular limitada y por tanto predictiva de Intubación Difícil (ID).

**Valoración atlantooccipital (AO) -Bellhouse-Doré:** La flexión moderada (25°-30°) posterior de la articulación atlantooccipital y su extensión anterior alinean los ejes oral, faríngeo y laríngeo (“posición de olfateo”), el ángulo normal es de 35° y una extensión menor de 30° puede limitar la visión laringoscópica y dificultar la intubación. Valora la capacidad de extensión completa del cuello, y el grado de extensión se calcula por

Tabla 1. Escalas predictivas de valoración.

Distancia tiromentoniana		Distancia interincisiva		Distancia esternomentoniana	
Calif./cm	Clase	Calif.	Clase/cm	Calif.	Clase/cm
1. > 6.5	Probabilidad de éxito	I	> de 3	1	> de 13
2. 6-6.5	Posibilidad de difícil intubación	II	2.6 a 3	2	12 a 13
3. < 6	Imposibilidad de intubación	III	2 a 2.5	3	11 – 12
		IV	< 2	4	< 11

un nuevo ángulo. Se prevé dificultad con ángulo reducido en 1/3 (Tabla 2).

**Test de la mordida:** Prueba reciente que se basa en la importancia que tiene para la visión laringoscópica la

libertad del movimiento mandibular y la arquitectura de los dientes. Se le pide al paciente que muerda con su dentadura inferior el labio superior y se divide en tres clases, una mordida de clase III se relaciona con ID; es similar a la valoración de protrusión mandibular.<sup>16</sup>

Clasificación de Cormack y Lehane: Valora el grado de laringoscopia difícil, se realiza después de la inducción anestésica.<sup>17</sup>

#### Grados de laringoscopia

- Grado I: La mayor parte de la glotis es visible.
- Grado II: La parte posterior de la glotis es visible.
- Grado III: Sólo la epiglottis es visible.
- Grado IV: No se visualiza la epiglottis.

Otras escalas, como la de Wilson, que considera 5 factores: peso, movilidad de cabeza y cuello, movimiento mandibular, retroceso mandibular y dentadura grande y extruida.

Tabla 3.

La intubación nasotraqueal es requerida en cirugía de maxilar inferior, lengua o de su base; fijación intermaxilar, tumoración oral y trismo; está contraindicada en fracturas de base de cráneo, nasal, pólipos o

**Tabla 2.** Escalas predictivas de valoración

<b>Valoración Mallampati</b>		<b>Valoración protrusión mandibular</b>		<b>Valoración atlantooccipital</b>	
<b>Calif.</b>	<b>Clases</b>	<b>Grados</b>	<b>Clases</b>	<b>Grados</b>	<b>Clases</b>
1	Visibilidad paladar blando, fauces, úvula y pilares	I	Incisivos inferiores delante de los superiores	I	Sin limitación
2	Paladar blando, fauces y úvula	II	Incisivos inferiores a nivel de los superiores	II	Limitación en un 1/3
3	Paladar blando y base úvula	III	Incisivos inferiores no alcanzan a los incisivos superiores, no protruyen	III	Limitación en 2/3.
4	Paladar duro			IV	Limitación completa

coagulopatías; la epistaxis dificulta la intubación si el sangrado es excesivo; los posibles eventos adversos son: lesiones a la adenoides, cornetes, faringe y partes blandas, y perforación del septo; pueden presentarse formación de recesos piriformes, necrosis de nariz si el tubo endonasal ejerció presión, rinitis, otitis, sinusitis o faringitis postintubación.

VA en pacientes pediátricos. Difiere importantemente en relación a la del adulto, en cuanto a anatomía, fisiología, tamaño, forma, posición y estructura: circunferencia del cráneo (occipucio) más grande, cavidad oral pequeña, lengua relativamente más grande, laringe angulada-piramidal; epiglottis cartilaginosa larga, laxa y omega; mandíbula con hipoplasia fisio-

lógica, cuello corto, respiración nasal por la posición alta de la epiglottis, hueso hioideas situado junto a C3-C4, laringe más cefálica, en C3-C4 en neonatos y C4-C5 hasta los 2 años de edad, posición que hace más agudo el ángulo entre la glotis y la base de la lengua, tiene forma de embudo hasta los 8 años, lo que hace al cricoides más angosto; cuerdas vocales inclinadas que forman un ángulo con la comisura anterior, tráquea de ángulo estrecho con diámetro corto y longitudes variables según la edad, y costillas horizontales; estos pacientes no cooperan para la intubación despierto ni para procedimientos invasivos además que se incrementa el consumo de oxígeno y por consiguiente el periodo de apnea se reduce, entre otros cambios<sup>18,19,20</sup>

**Tabla 3.** Sensibilidad, especificidad y Valor predictivo de las diferentes escalas.

<b>Escala</b>	<b>Sensibilidad %</b>	<b>Especificidad %</b>	<b>Valor predictivo %</b>	
			<b>Positivo</b>	<b>Negativo</b>
Wilson	40,2	92.8	25.6	96.2
Naguib	81.4	72.2	15.3	98.4
Arné	54.6	94.9	39.7	97.1
D. Esternomentoniano	82.4	88.6	27	98.7
D. Tiromentoniano	64.7	81.4	15	95.7
Mallampati modificada	64.7	66.1	13	94.5
Protrusión mandibular	29.4	85.0	9	98.2

VA en la paciente embarazada. Se realiza valoración preanestésica tomando en cuenta los factores predictivos de manejo ventilatorio. Se toman en consideración los cambios anatómicos y fisiológicos al utilizar la anestesia general, y los posibles eventos adversos son: dificultad para la ventilación o intubación, broncoaspiración, intubación esofágica, broncoespasmo, inadecuada fracción de inspiración, convulsiones y problemas con el equipo. Los efectos del estrógeno y el aumento de volumen de sangre contribuyen a edema y friabilidad de las mucosas de la VA, puede existir congestión nasal y sangrado a la manipulación, por el edema de laringe se requiere un tubo de calibre menor, los cambios en el aparato respiratorio dan lugar a desaturación rápida con hipoxemia y apnea por disminución en la capacidad residual funcional además de disminución del volumen de reserva inspiratoria, a más de otros cambios en la caja torácica, el dolor, la hiperventilación, etc. Se debe tener preparado todo lo necesario ante una emergencia de manejo de la VA por un bloqueo fallido o alto, toxicidad del anestésico local o paro cardíaco.<sup>21,22</sup>

En pacientes ancianos se consideran los cambios estructurales por la edad, pueden presentar obstrucción respiratoria por pérdida de apoyo muscular faríngeo, pérdida de los reflejos protectores de la tos y deglución (probable por una desaferenciación periférica), lo que incrementa el riesgo de aspiración.

VA en traumatismos. Muchas veces el paciente con trauma es manejado e intubado por personal médico o paramédico, quienes deben recibir instrucciones constantes para evitar lesionar involuntariamente la

columna vertebral cervical. En lesiones de cabeza, cara, cuello y tórax la ventilación o intubación puede ser difícil, el paciente no coopera por lesión o contusión encefálica, la valoración utilizada es la de Glasgow, y cuando es menor de 9 debe ser intubado y seguir una guía de manejo. La VA en el traumatizado dependerá de las condiciones en que se encuentre, del momento de atención, del grado de urgencia y la destreza para intubar. En situaciones de emergencia es preferida la intubación endotraqueal bajo laringoscopia, ocasionalmente es posible mantenerlo con ventilación bajo mascarilla y trasladarlo a un centro hospitalario en donde pueden utilizarse dispositivos como fibrobroncoscopia, intubación despierto y mascarilla laríngea; no debe utilizarse el combitube porque puede desplazar la columna cervical (3-9 mm). En alcoholizados debe preverse el vómito, que complica el manejo de la VA, pues el vaciamiento y motilidad intestinal están retrasados, las bebidas fermentadas y no destiladas aumentan los niveles de gastrina y secreción ácida, además de la presencia de ácido maleico y succínico en algunas bebidas alcohólicas.<sup>23,24,25</sup>

## VÍA AÉREA DIFÍCIL (VAD)

Definición: es la situación clínica en la cual un anestesiólogo capacitado de manera ordinaria experimenta dificultades para la ventilación con mascarilla, intubación traqueal o ambas cosas.<sup>23</sup>

Situaciones con (VAD): obesidad mórbida: antes de la inducción anestésica el posicionamiento de la cabeza es determinante para la ventilación, laringoscopia e intubación, la obesidad per se no es predictiva de

intubación difícil, puede tener la capacidad residual disminuida, desaturación rápida, posicionamiento difícil, presión abdominal aumentada, y al asociarse con circunferencia de cuello aumentado, apnea del sueño y otros factores se incrementa el riesgo de VAD. Dificultades en la técnica de ajuste de la mascarilla en pacientes postoperados de mandibulectomía, maxilectomía, ablación de órbitas y radical de nariz; barba espesa, hernia discal cervical, patologías con rigidez articular, amiloidosis, enfermedad de Still, espondilitis anquilopoyética, adoncia, asma, neumotórax, prematuridad, ancianidad, embarazo, estado crítico, derrame pleural, discapacidad y politraumatismos; otras situaciones pueden ser cara grotesca, historial de ronquido, neonatos y hombres mayores de 45 años, equipo o material inapropiado, e incluso manos pequeñas del anestesiólogo. Hay situaciones de incapacidad para insertar algún dispositivo respiratorio en el manejo de la VA, por ejemplo, limitación de la apertura bucal, posición correcta del dispositivo o mantener sellada la ventilación como en los casos de alteraciones traqueales (estenosis), disminución de la compliance pulmonar u obstrucción patológica, ya sea en o debajo de las cuerdas vocales, la incidencia y frecuencia con la que se presentan los padecimientos congénitos o adquiridos varían en cada país, lo importante es conocer que la posibilidad se puede presentar y actuar en consecuencia.<sup>26-30</sup>

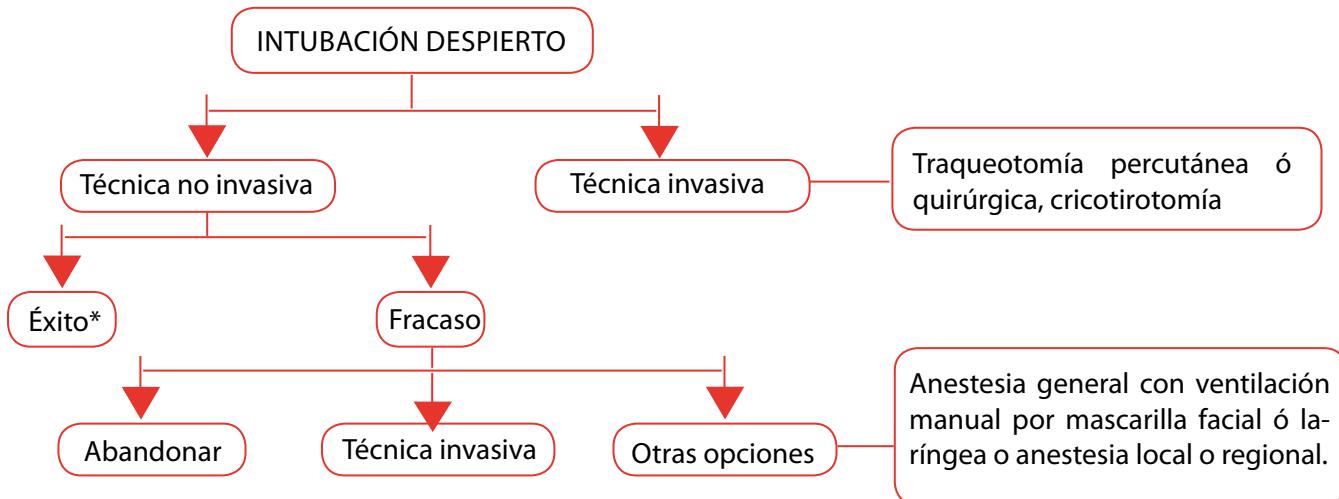
La incidencia de la dificultad para la ventilación con mascarilla por inadecuada e inestable y requerir dos anestesiólogos es de 1.4%. La ventilación e intuba-

ción difícil (ID) va de 1.5% a 0.38%. Hay ID en niños de 0-1 año en 0.57%, de 1-5 es de 0.12%, y de 5-17 es de 0.05%. La imposibilidad para la ventilación tiene una incidencia de 0.16%, y hay una frecuencia de intubación imposible de 0.05%-0.35%.<sup>6,31-34</sup>

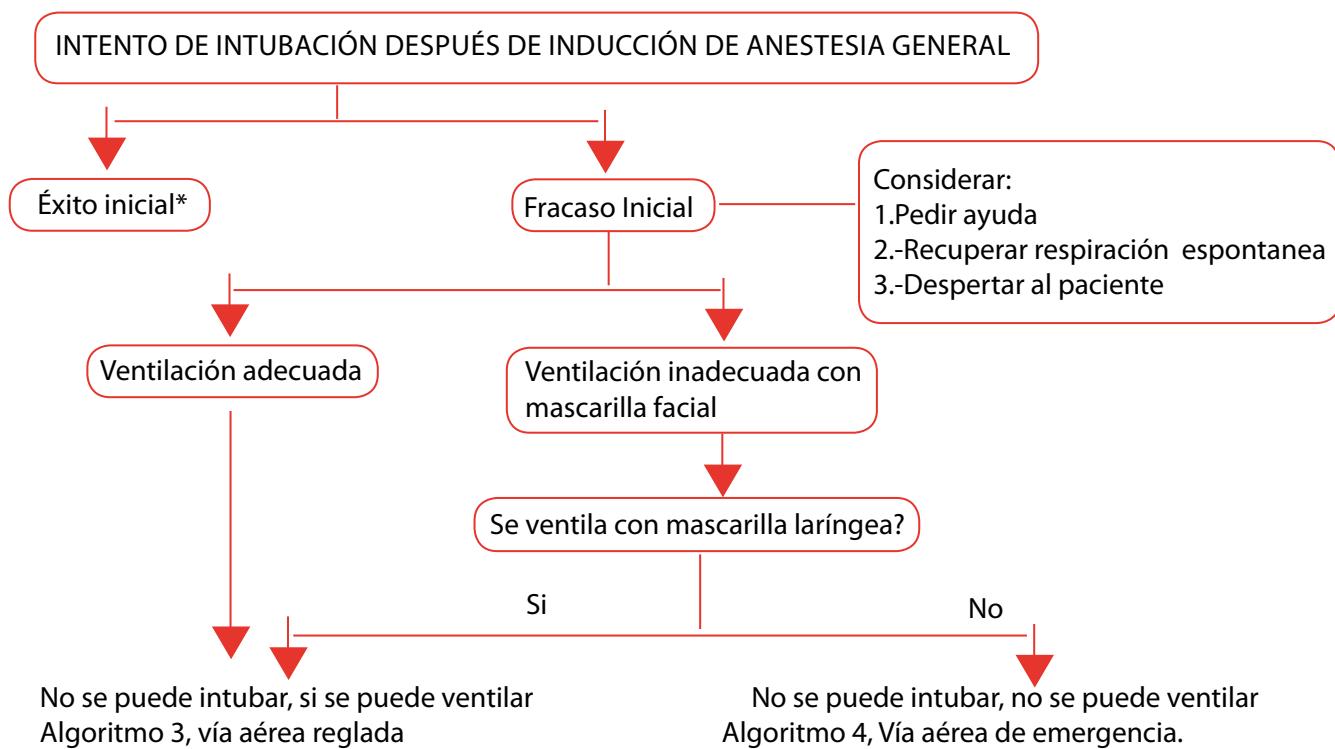
## VALORACIÓN DE LA (VAD)

Previo al manejo de la VA no debe subestimarse nada, la máxima de "todo paciente es difícil de ventilar o de intubar" debe estar presente, ante una situación de VAD debe conservarse la calma, si la saturación se mantiene en los parámetros normales y es posible la ventilación debe asegurarse de que se ha relajado adecuadamente e intentar una laringoscopia de exploración, verificar si es factible el control de la VA con los recursos que cuenta en ese momento o es necesario utilizar algún dispositivo de rescate que debe tener a la mano, reposicionar al paciente, repasando mentalmente qué ha faltado para lograr una adecuada visión de la glotis y cuerdas vocales. La ASA definió y creó las guías de manejo en los casos de VAD con cuatro algoritmos que tienen como objetivo valorar la posibilidad e impacto clínico que alcancen los problemas de ventilación, intubación, dificultad con la cooperación, consentimiento del paciente y la traqueostomia. Dichas guías recomiendan la administración de oxígeno a lo largo de todo el proceso de manejo de la VAD, y se deben tomar en cuenta las ventajas y desventajas de cada acción a realizar así como desarrollar estrategias primarias y alternativas.<sup>26</sup>

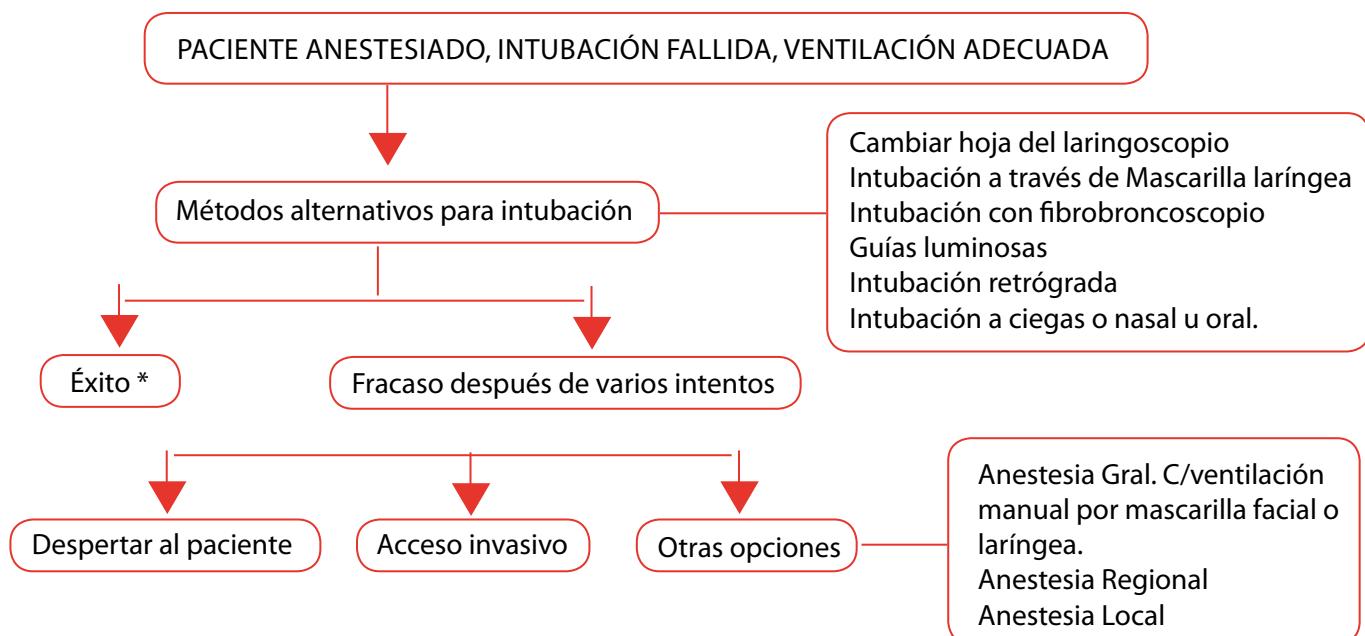
**Algoritmo 1.-** Intubación con el paciente despierto: si la intubación falla en un paciente despierto se propone: a) cancelar la intubación, b) considerar anestesia bajo mascarilla, anestesia local, regional o intubación después de inducción, y c) practicar un acceso quirúrgico de la VA.



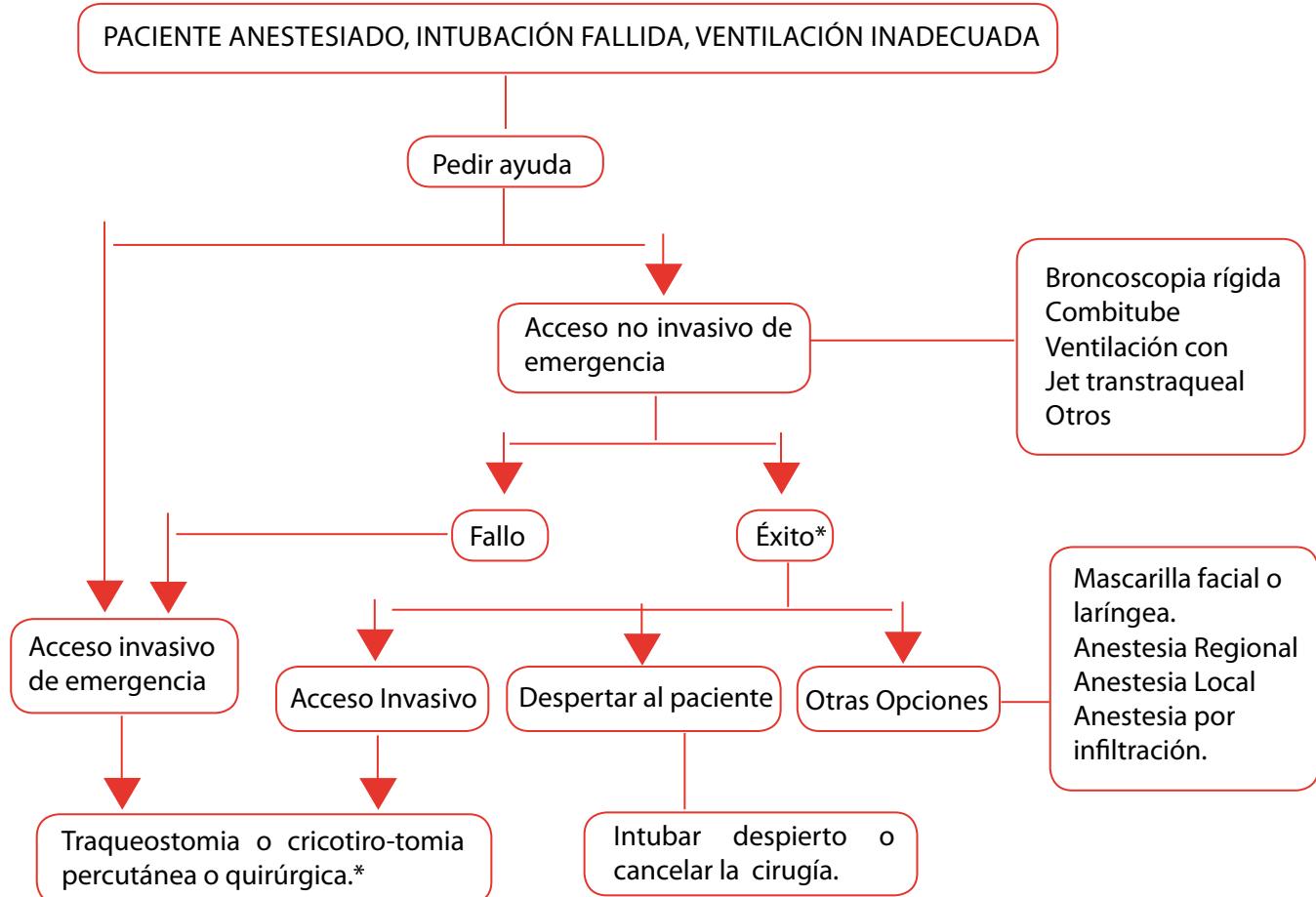
**Algoritmo 2.-** Intento de intubación posterior a la inducción anestésica: si fallan se recomienda recuperar la ventilación, despertar al paciente, y continuar con los algoritmos tres o cuatro de acuerdo a la situación requerida.



**Algoritmo 3.-** El paciente no se puede intubar pero sí ventilar correctamente: si la ventilación con mascarilla es inadecuada se continúa con algoritmo cuatro.



**Algoritmo 4.-** Vía aérea de emergencia. Previamente se recomienda la mascarilla laríngea, y si logra una ventilación adecuada se pasa al algoritmo anterior, si no es así o no se consigue colocar dicha mascarilla se pasa a la vía aérea de emergencia. Si ésta falla se pasa a la vía quirúrgica; pero si funciona se pasa al primer algoritmo. Son opciones de vía aérea no quirúrgicas de emergencia la ventilación por jet transtraqueal o mediante broncoscopio rígido y el combitubo esófago-traqueal. Son quirúrgicas la traqueostomía quirúrgica o percutánea y la cricotirotomía.



\*Comprobar siempre la intubación traqueal o la colocación de mascarilla laríngea con monitor de CO<sub>2</sub> espirado.

Existen otras guías de manejo de la VAD, aunque es recomendable elaborar una de acuerdo a la infraestructura del hospital donde se trabaja.

## DISPOSITIVOS PARA MANEJO DE LA VAD

Mascarilla laríngea: aumenta su uso cotidiano, puede ser útil en casos de "no se puede ventilar, no se puede intubar"; son clásica, flexible, desechable-fast track-, proseal y C-Trach (figura 2) (Tabla 4).

Dispositivos supraglóticos; son instrumentos médicos utilizados para abordar, manejar y controlar la vía aérea sin utilizar la intubación endotraqueal, y de impor-

tante utilidad para los casos de VAD estos son: combitubos, tubos laríngeos, mascarilla perilaríngea, I-gel, SLIPA, cobra, mascarilla ambú, estiletes luminosos, fibrobroncoscopio, laringoscopio de Bullard, Upsher, CTrach, Wuscope, Airway Scope, video laryngoscope, GlideScope, etc. Infraglóticos: intubación retrógrada, ventilación Jet, punción cricotiroidea, traqueotomía percutánea o quirúrgica.

La manipulación de la VA debe realizarse gentil y cuidadosamente, evitar a lo máximo lesiones en la cavidad nasal, oral, labios, dientes, lengua, pilares, úvula, epiglottis, vallécula y cuerdas vocales; ruptura de laringe, tráquea o esófago.

**Figura 2.** Mascarillas laríngeas.

Clásica                      Flexible                      Fastrach                      ProSeal                      C-Trach

**Tabla 4.** Mascarillas laríngeas.

Mascarillas Laríngeas.				
Mascarilla	Laríngea	Clásica	Fastrach	
Tamaño	Kg de peso	Número	Inflado del globo	
Neonatos	5	1	Menor de 4 ml	
Infantes	5-10	1 ½	Menor de 7 ml	
Infantes-niños	10 – 20	2	Menor 10 ml	
Niños	20 – 30	2 ½	10- 14 ml	
Niños	>30	3	20ml	
Adulto normal	50 – 70	4	30 ml	
Adulto grande	>70	5	40 ml	

## PERÍODO TRANSANESTÉSICO O TRANSOPERATORIO

La vigilancia debe ser continua para evitar una desconexión del tubo endotraqueal, extubación accidental o involuntaria, desplazamiento, acodamiento, sellado incompleto con fuga, obstrucción por secreciones, aumento de la presión del neumotaponamiento, ventilación de un solo pulmón con colapso del otro y fijación inefectiva, es importante utilizar el capnógrafo para descartar estos eventos. La extubación accidental puede presentarse al realizar rotamiento de la cabeza, en cirugías de oído, neurocirugía y cuello; en procedimientos quirúrgicos con extensión de la cabeza, en oncología u otorrinolaringología.

## PERÍODO POSTANESTÉSICO O POSTOPERATORIO

La aspiración de secreciones debe realizarse con el paciente dormido para evitar estimularlo. Pueden presentarse eventos adversos como hipoxia, hipercapnia, obstrucción de VA, taquipnea, bradipnea, espasmo laringeo, broncoaspiración, disfonía, edema periglótico, perforación esofágica o faríngea y parálisis de cuerdas vocales.

En pacientes con intubación difícil o manipulación traumática deben asegurarse: tratamiento antiedema, recuperación de la conciencia y los reflejos protectores y aplicación de analgésicos; valorar su posible ex-

tubación o de ser posible dejar en la tráquea un intercambiador de tubos o guía metálica para reintubar en caso necesario.

Una revisión preventiva previa al retiro del tubo endotraqueal es necesaria, para buscar lesiones en los tejidos orales y nasales debidos a una laringoscopia traumática, nasales por intubación al utilizar esta vía, luxación temporomandibular durante la ventilación; en labios, encías o dientes; fractura o caída de dientes; el estridor puede deberse a una intubación prolongada, tubos grandes o con globo en niños, movimientos del tubo, reintubaciones, traumatismo o infecciones; ante la sospecha de vómito debe descomprimirse la cámara gástrica con una sonda orogástrica tanto en niños como en adultos y aplicarse antieméticos, antagonistas H<sub>2</sub> y analgésicos.

En el servicio de recuperación el manejo de la VA incluye vigilancia continua, prevención y tratamiento; en los hospitales de segundo nivel generalmente desprovistos de personal de anestesia, son los residentes, internos o el personal de enfermería quien se encarga del cuidado del paciente por lo que deben capacitarse continuamente ya que no son asignadas por largo tiempo; algunos hospitales de tercer nivel sí cuentan con anestesiólogo responsable del área, quien se encarga de los posibles eventos adversos; hay situacio-

nnes en que el paciente necesitará ventilador, para cuyo retiro el personal requerirá un programa de manejo.<sup>35</sup>

Las condiciones emergentes pueden requerir una reintubación, que debe ser manejada con rapidez y habilidad, sin producir lesiones.

## CONCLUSIONES

La vía aérea perioperatoria en todo paciente, su evaluación debe ser minuciosa, sin pasar por alto ningún dato ni minimizar o subestimar nada ni a nadie; son importantes los conocimientos de anatomía y fisiología para identificar las estructuras que se van a manipular cuidando de no lesionarlas y alterar sus funciones; las condiciones clínicas, patologías y anomalías anatómicas son diferentes en cada paciente, es fundamental su identificación para tomar las medidas preventivas y decidir el manejo más apropiado sin escatimar costos; las escalas predictivas son de gran utilidad por lo que no deben obviarse; cada hospital contará con guías, estrategias y planes secuenciales para el manejo apropiado de la VA; es de tomar en consideración que los pacientes pediátricos no cooperan para la intubación despierto y el periodo de apnea es muy corto; es recomendable que el servicio de anestesiología tenga un carro equipado con dispositivos y material para rescate de una emergencia respiratoria.

## REFERENCIAS

- 1.-AITKENHEAD AR. INJURIES ASSOCIATED WITH ANAESTHESIA. A GLOBAL PERSPECTIVE. Br J ANAESTH 2005;95:95-109.
- 2.-FUNG DMY, HUGH DJ. ANATOMÍA, FISIOLOGÍA E INERVACIÓN DE LA LARINGE; EN BENUMOF JL. PROBLEMAS DE VÍAS RESPIRATORIAS: PARTE 1 CLÍNICAS DE ANESTESIOLOGÍA DE NORTEAMÉRICA, MÉXICO INTERAMERICANA 1995; 231-249.
- 3.-HOFMAN DC. MESA A. BASES ANÁTOMICAS. EN: MANUAL CLÍNICO DE LA VÍA AÉREA. MESA MA. MÉXICO JGH EDITORES 1999;13-26.
- 4.-MADRID V. ET AL. VÍA AÉREA E INTUBACIÓN ENDOTRAQUEAL EN: TORRES LM, ET AL. TRATADO DE ANESTESIA Y REANIMACIÓN II, ESPAÑA, ARAN 2000;55:1576-83.
- 5.-RAJAGOPAL MR. JERRY P. APPLIED ANATOMY AND PHYSIOLOGY OF THE AIRWAY AND BREATHING. INDIAN J ANAESTH.2005;49(4) 251-56
- 6.-KHETERPAL S, MARTÍN L., SHANKS AM, TREMPER KK.. PREDICTION AND OUTCOMES OF IMPOSSIBLE MASK VENTILATION: A REVIEW OF 50,000 ANESTHETICS. ANESTHESIOLOGY. 2009 APR;110(4):891-7.
- 7.-FLORES LD, DOSTA HJJ., CALZADA GJF.. ANESTESIA EN OTORRINOLARINGOLOGÍA Y CIRUGÍA DE CABEZA Y CUELLO. PAC ANESTESIA C-2. INTERSISTEMAS S.A DE C.V.1998;15-21
- 8.-DOYLE J, ARELLANO R. TRANSTORNOS MÉDICOS CON IMPLICACIONES EN LAS VÍAS RESPIRATORIAS EN: DOYLE J.,SANDLER A, CLÍNICAS DE ANESTESIOLOGÍA DE NORTEAMÉRICA, MÉXICO INTERAMERICANA 1995;609-28.
- 9.-ALPAGUT U, UGURLUCAN M, DAYIOLU E.MAJOR ARTERIAL INVOLVEMENT AND REVIEW OF BEHCET'S DISEASE. ANN VASC SURG. 2007 MAR;21(2):232-9.
- 10.-RODRIGUEZ PL.VÍA AÉREA EN SITUACIONES ESPECIALES. EN: CARRILLO ER. ANESTESIA PEDIÁTRICA. CLÍNICAS MEXICANAS DE ANESTESIOLOGÍA; 4:ABRIL-JUNIO 2007; 187-206.
- 11.-OATES JDL. MACLEOD AD., PEARSALL FJ, OATES PD., HOWIE JC., MURRAY GD., COMPARISON OF TWO METHODS FOR PREDICTING DIFFICULT INTUBATION. BRITISH JOURNAL OF ANAESTHESIA, 1991, VOL. 66, No. 3 305-309.

- 12.- SIDDIQI R, KAZI WA. PREDICTING DIFFICULT INTUBATION--A COMPARISON BETWEEN MALLAMPATI CLASSIFICATION AND WILSON RISK-SUM. J COLL PHYSICIANS SURG PAK. 2005 MAY;15(5):253-6.
- 13.- OSORNIO PJC, SILVA JA, CASTILLO BG.. MARTÍNEZ SRT., OLIVERA MG., ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE DIFERENTES PRUEBAS DE VALORACIÓN DE LA VÍA AÉREA PARA PREDECIR LA DIFICULTAD DE LA INTUBACIÓN EN PACIENTE ADULTO. REV.MEX.ANEST. 2003, 26:75-79.
- 14.- MALLAMPATI SR. CLINICAL SIGN TO PREDICT DIFFICULT TRACHEAL INTUBATION: A PROSPECTIVE STUDY. CAN ANAESTH SOC J 1985; 32:429-434.
- 15.- SAMSSON AND YOUNG. DIFFICULT TRACHEAL INTUBATION. ANAESTHESIA.1987;42:487-490.
- 16.- ZAHID HK., ARASH K. ELHAM E. 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.
- 17.- CORMACK-LEHANE.DIFFICULT TRACHEAL INTUBATION IN OBSTETRICS. ANAESTHESIA.1984;39:1105-1108
- 18.- ECKEL HE. ANATOMY OF THE GLOTTIS AND SUBGLOTTIS IN PEDIATRIC LARYNX. HNO. 2000;48(7):501-7.
- 19.- KUNDRA P, KRISHNAN SH. AIRWAY MANAGEMENT IN CHILDREN. INDIAN J. ANAESTH. 2005;49(4): 300-307.
- 20.- FIADJOE J., STRICKER P., PEDIATRIC DIFFICULT AIRWAY MANAGEMENT: CURRENT DEVICES AND TECHNIQUES. ANESTHESIOLOGY CLINICS, 2009: 27;185-195.
- 21.- GOLDSZMIDT E. PRINCIPLES AND PRACTICES OF OBSTETRIC AIRWAY MANAGEMENT. ANESTHESiol CLIN.2008;26(1):109-125.
- 22.- GURINDER M, BARRY AH., MARK TK., CHRISTOPHER MB. .MANEGEMENT ON THE DIFFICULT AND FAILED IN OBSTETRIC ANAESTHESIA.J ANESTH.2008;22:38-48.
- 23.- PATTERSON H.EMERGENCY DEPARTMENT INTUBATION OF TRAUMA PATIENTS WITH UN-DIAGNOSED CERVICAL SPINE INJURY. EMERGENCY MEDICINE JOURNAL 2004;21:302-305.
- 24.- MICHAEL MT, VINCENT CT. EXPERIMENTAL CERVICAL SPINE INJURY AND AIRWAY MANAGEMENT METHODS: IN RESPONSE. ANESTH ANALG 2001;93(3):800-801
- 25.- BUJANDA L. THE EFFECTS OF ALCOHOL CONSUMPTION UPON THE GASTROINTESTINAL TRACT. AM J GASTROENTEROL 2000; 95:3374- 82.
- 26.- CAPLAN RA. JONATHAN LB. FREDERIC AB., CASEY DB., ROBERT HB., FREDERICK WC., ET. AL. PRACTICE GUIDELINES FOR MANAGEMENT OF THE DIFFICULT AIRWAY. AN UPDATED REPORT BY THE AMERICAN SOCIETY OF ANESTHESIOLOGISTS TASK FORCE ON MANAGEMENT OF THE DIFFICULT AIRWAY. ANESTHESIOLOGY. 2003; 98:1269-77.
- 27.- SRIKANTHA L. RAO, MBBS., ALLEN RK.,GREGG SH. DESHARNAIS S. LARYNGOSCOPY AND TRACHEAL INTUBATION IN THE HEAD-ELEVATED POSITION IN OBESE PATIENTS: A RANDOMIZED, CONTROLLED, EQUIVALENCE TRIAL, ANESTH ANALG 2008; 107:1912-1918.
- 28.- MASHOUR GA., KHETERPAL S., VANAHARAM V., SHANHS A., WANG LY., SANDBERG WS. TREMPER KK.THE EXTENDED MALLAM-PATI SCORE AND A DIAGNOSIS OF DIABETES MELLITUS ARE PREDICTORS OF DIFFICULT LARYNGOSCOPY IN THE MORBIDLY OBES. ANESTH ANALG 2008; 107:1919-1923.
- 29.- BRODSKY BJ, LEMMENSN JMH, BROCK UGJ, VIERRA M, SAIDMAN JL. MORBID OBESITY AND TRACHEAL INTUBATION, ANESTH ANALG 2002;94:732-736.
- 30.- GONZALEZ H. THE IMPORTANCE OF INCREASED NECK CIRCUMFERENCE TO INTUBATION DIFFICULTIES IN OBESE PATIENTS. ANESTH ANALG 2008;106:1132-6.
- 31.- LANGERON O, MASSO E, HURAUX C, GUIGGIARI M, BIANCHI A, CORIAT P, RIOU B. PREDICTION OF DIFFICULT MASK VENTILATION. ANESTHESIOLOGY 2000 MAY 92 (5):1229-36.
- 32.- KHETERPAL S, HAN R, TREMPER KK, SHANKS A. TAIT AR, O'RELLY M, LUDWIG TA. INCIDENCE AND PREDICTORS OF DIFFICULT AND IMPOSSIBLE MASK VENTILATION. ANESTHESIOLOGY 2006;105:885-91.
- 33.- SCHMIDT J., KOCH T. INCIDENCE OF A DIFFICULT AIRWAY IN 19.500 CHILDREN AGED 0 TO 17 YEARS. AMERICAN SOCIETY OF ANESTHESIOLOGITS. ANNUAL MEETING ABSTRACTS. OCTOBER 21, 2008
- 34.- NAGUIB M., ENSOR JE., O'SULLIVAN C. PREDICTIVE PERFORMANCE OF THREE MULTIVARIATE DIFFICULT TRACHEAL INTUBATION MODELS: A DOUBLE-BLIND, CASE-CONTROLLED STUDY., ANESTH ANALG 2006;103:1581.
- 35.- SCHMIDT UH. EFFECTS OF SUPERVISION BY ATTENDING ANESTHESIOLOGISTS ON COMPLICATIONS OF EMERGENCY TRACHEAL INTUBATION. ANESTHESIOLOGY 2008; 109:973-7.