



FORMACIÓN CONTINUADA

Recibido: marzo 2012. Aceptado: abril 2012

Anatomía de la vía aérea: implicaciones anestésicas

Anatomy of the airway: anaesthetic implications

M. Sanjuán Álvarez¹, P. Molano Díaz², M. de la Flor Robledo¹, C. Rodríguez Bertos¹

Facultativos especialistas en Anestesiología, Reanimación y Tratamiento del Dolor ¹Hospital Universitario de Leganes. ²Hospital Universitario de Móstoles

RESUMEN ABSTRACT

El manejo de la vía aérea, la correcta ventilación y oxigenación es un tema de constante preocupación para los anestesiólogos. Su manejo, gracias a la variedad de dispositivos disponibles en el mercado, ha cambiado mucho en los últimos años. Todas las técnicas que empleamos requieren amplios conocimientos anatómicos. Algunas, como la anestesia de la vía aérea para la intubación con el paciente despierto, precisan del reconocimiento de la vascularización e inervación de las estructuras anatómicas. Finalmente, dedicamos unas líneas a la ecografía de la vía aérea, cuya aplicación es novedosa y su eficacia real está aún por demostrar. Con este artículo iniciamos una serie de capítulos dedicados a la anatomía y exploración de la vía aérea, la realización de una valoración adecuada de la vía aérea y la prediccción de una vía aérea difícil.

The difficult airway and its management have always been studied by anaesthetist with great interest but also with fear and concern. This situation has changed considerably in the last few years due to the great variety of machinery and artefacts available. Despite this, all of the techniques that are used today require the knowledge and clear understanding of the local anatomy. Some of the more recent techniques, like the nasal intubation in awake patients, need a very accurate knowledge of the vascularization and precisely, the innervation of certain structures. We will also use some of our final words discussing ultrasound assessment of the airway, as a new application to difficult intubation, but of course, its real efficiency will need to be tested in further studies. With this paper we start a series of chapters devoted to the anatomy and examination of the airway and the different methods to predict a difficult airway.

Palabras clave: boca, nariz, faringe, laringe, tráquea, bronquios, ecografía.

Key words: mouth, nose, pharynx, larynx, trachea, bronchium, ultrasound.

INTRODUCCIÓN

En este artículo proponemos una revisión de la anatomía de la vía aérea cuyo conocimiento consideramos indispensable para el manejo de la práctica anestésica diaria. Cualquier intervención que realicemos sobre la vía aérea (colocación de un dispositivo supraglótico, laringoscopia, preparación de las coanas para intubación nasal con el pa-

ciente despierto...) necesitará del reconocimiento de las estructuras anatómicas sobre las que vamos a actuar. Con este artículo no pretendemos redactar un tratado de anatomía, sino una descripción detallada de las estructuras anatómicas más interesantes en nuestra práctica cotidiana y que, a nuestro juicio, deben conocer todos aquellos anestesiólogos que se enfrentan al delicado control de la vía aérea diariamente.

CIR MAY AMB 2012;17 (2): 35-43 CIR MAY AMB 2012; 17 (2): 70-78

2012, Vol 17, N.º 2

Boca

EL CONOCIMENTO DE LAS ESTRUCTURAS ANATÓMICAS

La boca es el primer segmento del tubo digestivo en el que podemos realizar una exploración física directa. Algunos de los elementos presentes en ella son determinantes tanto en la valoración como en el manejo de la vía aérea. Está constituida por una parte periférica, el vestíbulo, y otra central, la cavidad oral, y se extiende desde los labios hasta el istmo orofaríngeo formado por los pliegues palatoglosos. Simplificando sus límites, podemos señalar un techo cóncavo compuesto por el paladar duro y blando, y un suelo constituido por tres estructuras: mandíbula, articulación temporomandibular y lengua. Se trata de una cavidad irregular cuya capacidad varía en función de la proximidad o separación entre mandíbula y maxilar.

Paladar duro y blando

La pared superior de la boca está formada en sus dos tercios anteriores por la bóveda palatina o paladar duro y, en su tercio posterior, por el velo del paladar blando. El paladar óseo o duro tiene forma de bóveda plana, está formado por los huesos maxilares y palatinos, y está tapizado por una mucosa gruesa, lisa en la parte posterior y con crestas transversales en la parte anterior. Esa mucosa está irrigada por las arterias esfenopalatina y palatina descendente y su inervación corre a cargo de los nervios palatino mayor y nasopalatino (cuyos bloqueos son útiles en procedimientos dentarios). El paladar blando, continuación posterior del paladar duro, está formado por un esqueleto fibromuscular revestido por un epitelio escamoso no gueratinizado. Su irrigación proviene de las arterias palatinas menores (dependientes de la arteria maxilar). Su inervación sensitiva depende de nervios originados del ganglio pterigopalatino, los nervios palatinos, y la motora proviene del nervio vago a través del plexo faríngeo (salvo el músculo tensor del velo del paladar, que es inervado por ramas del nervio mandibular y no de este plexo). Una alteración relativamente frecuente de estas estructuras (presente en 1 de cada 700 recién nacidos vivos) es el paladar hendido (presencia de una fisura en la línea media del paladar que comunica la boca con las cavidades

nasales, y que con frecuencia se asocia a labio hendido y úvula bífida) (1).

La lengua

Se trata de una estructura muscular, móvil y con uniones a la mandíbula, el hueso hioides, la apófisis estiloides y las paredes de la faringe. Estas características la convierten en un elemento determinante para la permeabilidad de la vía aérea superior. Externamente presenta una cara superior o dorso de la lengua y una cara inferior apoyada sobre el piso de la boca, con el que se comunica por un pliegue mucoso, el frenillo lingual. Toda su superficie está recubierta por una mucosa que en la cara dorsal describe sobreelevaciones, conocidas como papilas linguales.

Bajo la mucosa se localizan 6 músculos pares y laterales y un músculo impar medial, emplazados sobre un esqueleto osteofibroso (constituido en parte por el hueso hioides), e inervados todos ellos por el nervio hipogloso (XII par craneal). Entre los grupos musculares linguales se deben considerar: el músculo geniogloso (protuye la lengua), el hipogloso (se origina en el hueso hioides), estilogloso (se origina en la apófisis estiloides del hueso temporal) y el glosoestafilino.

La lengua está irrigada principalmente por las arterias linguales, ramas colaterales de las arterias carótidas externas, y que a su vez dan origen a diferentes ramificaciones: rama suprahioidea, arteria sublingual, ramas linguales dorsales y arteria lingual profunda. También contribuyen a su vascularización, pero en menor medida, las arterias palatina ascendente y faríngea ascendente.

La lengua está inervada principalmente por el nervio hipogloso (XII par craneal), aunque también por el glosofaríngeo (IX par craneal). La inervación sensitiva de los dos tercios anteriores, por delante de la V lingual, depende del nervio lingual (dependiente del V par craneal), mientras que la del gusto depende del nervio de la cuerda del tímpano (2). En el tercio posterior, tanto la sensibilidad general como la propia del gusto dependen del nervio glosofaríngeo.

Los capilares venosos localizados en la cara inferior de la lengua y que drenan en la vena yugular, permiten la absorción de los fármacos administrados por vía sublingual. En la superficie posterior de la lengua se localiza la amígdala lingual, parte del anillo de Waldeyer, cuya hipertrofia puede dificultar el manejo de las vías respiratorias.

CIR MAY AMB

La articulación temporomandibular

Es la única articulación móvil de la cabeza. Está formada por dos compartimentos sinoviales, separados por un disco articular fibrocartilaginoso, lo que le permite realizar diferentes movimientos: apertura (músculos digástrico y milohioideo), cierre (músculos pterigoideo medial, temporal y masetero), movimientos laterales (músculo pterigoideo lateral) y retracción (músculos temporal y masetero).

El músculo masetero presenta una importancia especial en el manejo de la vía aérea. Constituido por unas fibras musculares particulares, ante determinados estímulos intensos, como dolor, inflamación o traumatismos, desarrolla contracciones lentas y sostenidas que pueden derivar en espasmos que dificulten la apertura bucal.

Su vascularización depende de ramas de las arterias temporal superficial y maxilar, y su inervación, de ramas del nervio mandibular.

Nariz

La nariz es una estructura impar y medial localizada en la cara que forma una cavidad que comprende desde las narinas, orificios externos, hasta su conexión posterior con la nasofaringe a través de las coanas. Está dividida en dos cámaras simétricas por el tabique nasal. Cada una de éstas se subdivide a su vez en dos porciones: la parte más anterior denominada vestíbulo nasal y la cavidad nasal propiamente dicha. Esta última está delimitada a nivel superior por el techo, constituido principalmente por la placa cribiforme del etmoides, a nivel inferior encontramos el suelo de la cavidad nasal que le separa de la cavidad oral y está formado, de anterior a posterior, por el proceso palatino del hueso maxilar, la porción horizontal del hueso palatino y el paladar blando. La pared medial es el tabique nasal o septum que está formado por el hueso vómer, el cartílago septal y la lámina perpendicular del etmoides. Por último, la pared lateral que consta (de anterior a posterior) del proceso frontal del hueso maxilar, el hueso lacrimal, los procesos laterales del etmoides (formando los cornetes superior y medio), el cornete inferior y la lámina vertical del hueso palatino. Cada cornete está cubriendo un meato, lugar donde drenan los senos paranasales, y a su vez también delimitan las llamadas turbinas (espacios por donde pasa el aire). El cornete inferior es el mayor de todos, es un hueso independiente y cubre el meato inferior en el que desemboca el conducto lacrimonasal. El cornete medio recubre el meato medio en el que drenan los senos frontal, maxilar y las celdas etmoidales anteriores y medias. El cornete superior está situado por encima de meato superior en donde drenan las celdas etmoidales posteriores (3). La inervación sensitiva de la nariz proviene del nervio trigémino, de la 1ª rama u oftálmica y de la 2ª o maxilar, mientras que la motora (músculos de la cara) del facial. También encontramos inervación sensorial para la función olfativa llevada a cabo por el primer par craneal u oftálmico.

La parte externa de la nariz se nutre de ramas de la arteria facial, nasal externa, infraorbitaria y dorsonasal, todas procedentes de las carótidas (externa e interna). Las fosas nasales se irrigan a través del sistema carotídeo interno (arterias etmoidales) y externo: arterias esfenopalatina, infraorbitaria, pterigopalatina y palatina (ramas de la maxilar interna) y de la arteria labial superior (rama de la facial). En la zona anterior del tabique se encuentra un área muy vascularizada de la mucosa que se denomina área o plexo de Kiesselbach.

Faringe

La faringe es un conducto músculo-membranoso de unos 15 cm de largo que se prolonga desde la base del cráneo hasta la boca del esófago y constituye un punto de cruce entre la vía aérea y la digestiva. La inserción craneal se realiza sobre la espina del esfenoides izquierdo y derecho y el tubérculo faríngeo del occipital (4). La extremidad distal se corresponde con el límite inferior del cartílago cricoides. Puede dividirse en tres regiones, separadas por tres líneas imaginarias:

a. Superior, epifaringe, nasofaringe, rinofaringe o cavum: se extiende desde la base del cráneo al paladar blando. En su parte anterior se abre a las coanas. Está revestida por una mucosa de tipo respiratorio con un epitelio cilíndrico ciliado que presenta formaciones linfoides, la amígdala tubárica y la amígdala faríngea. Este tejido linfoide comienza a atrofiarse en la pubertad y desaparece al inicio de la edad adulta. Cuando las amígdalas nasofaríngeas, también conocidas como adenoides, están hipertrofiadas, pueden causar cierta obstrucción de la vía aérea y dificultar el paso de un tubo naso-traqueal. En las paredes laterales se localizan los orificios de salida de las trompas de Eustaquio.

2012. Vol 17, N.º 2

- b. Media, mesofaringe, bucofaringe u orofaringe: es la región comprendida desde el paladar blando al borde libre de la epiglotis. A través del istmo de las fauces se abre a la boca. Las amígdalas palatinas se encuentran en las paredes laterales de la orofaringe en el triángulo formado por los arcos palatogloso y palatofaríngeo (pilares de las fauces). La amígdala palatina está constituida por tejido linfoide de configuración ovoide que, junto con las amígdalas linguales, faríngeas y tubáricas conforman el anillo linfático de Waldeyer. La pared posterior de la orofaringe está formada por la mucosa, que presenta un epitelio escamoso estratificado no gueratinizado, apoyada sobre la estructura muscular de la faringe. En dirección posterior está relacionada con las caras anteriores de los cuerpos vertebrales de las primeras vértebras cervicales.
- c. Inferior, hipofaringe o faringolaringe: abarca desde el borde libre de la epiglotis al límite inferior del cartílago cricoides. En su tramo más inferior se continúa con el esófago a través de un pliegue mucoso denominado boca de Killian. A los lados de la laringe se encuentran dos depresiones verticales, denominadas recesos piriformes.

La faringe está inervada los nervios trigémino (V par craneal), vago (X par craneal) y el nervio glosofaríngeo (IX par craneal).

La vascularización arterial de la faringe depende de ramas de la arteria carótida externa: arteria faríngea ascendente, palatina ascendente, ramas amigdalares de la arteria facial, ramas de la arteria maxilar interna, arteria tiroidea superior y arteria lingual. El drenaje venoso de los plexos submucosos termina en las venas del conducto pterigoideo, pterigoideas, faciales y linguales y, a través de estas últimas, en la vena yugular interna.

Laringe

La laringe es fundamentalmente una válvula protectora situada en la parte superior del tracto respiratorio. En el adulto mide 5-7 cm (es más corta en las mujeres) y está ubicada en la región cervical anterior a nivel de los cuerpos vertebrales C3-C6. Comunica la orofaringe con la tráquea, dando paso al aire inspirado y espirado. Está formada por nueve cartílagos unidos entre sí por membranas y ligamentos. Sus funciones principales son la emisión de

voz y la protección de la vía aérea durante la deglución (Figs. 1 y 2).

La laringe está situada en la parte medial y anterior del cuello, anterior a la faringe, inferior al hueso hioides y superior a la tráquea. Su situación respecto a la columna vertebral varía en función de la edad y el sexo: la laringe se sitúa más superiormente en los niños que en los adultos, ocupando en este la altura de las vértebras cervicales 4ª-6ª, y está ligeramente más elevada en las mujeres que en los hombres. El tono de voz guarda una estrecha relación con las dimensiones de la laringe: las voces agudas (soprano) son típicas de laringes pequeñas, mientras que las voces de tonalidad grave (bajo) son propias de laringes de grandes dimensiones.

La estructura básica de la laringe consta de: a) un esqueleto cartilaginoso cuyas piezas se unen entre sí por medio de articulaciones, membranas fibrosas y ligamentos; b) músculos capaces de movilizar las articulaciones intercartilaginosas, y c) pliegues membranosos, las cuerdas vocales, cuyas dimensiones y tensión pueden ser modificadas durante la espiración para emitir un sonido (5).

Cartílagos

El esqueleto de la laringe está compuesto por nueve cartílagos: tres de ellos son impares (tiroides, cricoides y epiglotis) y tres son pares (aritenoides, corniculados y cuneiformes).

Tiroides: es el más grande. Consta de dos láminas cuadriláteras que están fusionadas en sus dos tercios inferiores formando, en la línea media, la prominencia laríngea (nuez de Adán). Los bordes posteriores de cada una de las láminas se proyectan en dirección superior e inferior formando respectivamente las astas superiores e inferiores. Las primeras son punto de referencia anatómica para el bloqueo de los nervios laríngeos superiores. Las astas inferiores se articulan con el cartílago cricoides.

Cricoides: tiene forma de anillo de sello con su porción posterior más ancha. Su porción anterior y lateral se denomina arco y mide 5-7 mm de alto. La porción posterior, la lámina, mide 20-30 mm de alto. Este cartílago, gracias a su forma de anillo completo, sirve para comprimir posteriormente el esófago contra los cuerpos vertebrales (maniobra de Sellick) disminuyendo el riesgo de regurgitación y aspiración pulmonar durante la intubación orotraqueal.

Epiglotis: es un cartílago elástico, de forma oval, con el eje mayor vertical, afinado en su porción inferior y cubierto por una membrana mucosa. Está ubicado por detrás de la raíz de la lengua y del hioides y por delante de la entrada a la laringe. Su borde superior es libre y sobrepasa el hueso hioides. El tallo de la epiglotis se inserta en el ángulo determinado entre la lámina del cartílago tiroides y el ligamento tiroepiglótico. La cara anterior de la epiglotis está cubierta por mucosa lingual que forma los tres pliegues glosoepiglóticos entre los que se forman dos fosas que son las valléculas epiglóticas. Durante la deglución, la epiglotis se curva hacia atrás cerrando el vestíbulo laríngeo y evitando el paso del bolo alimenticio a la vía aérea.

74

Aritenoides: tienen forma piramidal y se asientan sobre el borde posterosuperior del cartílago cricoides. En ellos se originan los ligamentos y músculos que forman las cuerdas vocales.

Corniculados y cuneiformes: se ubican en la porción posterior de los pliegues ariepiglóticos.

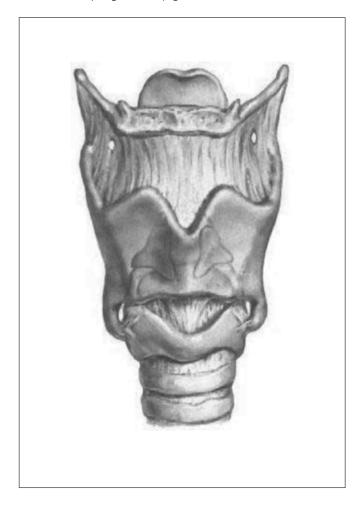


Fig. 1. Cartílagos y membranas de la laringe (6).

Músculos laringeos

Los músculos de la laringe se dividen en músculos extrínsecos e intrínsecos. Los primeros producen un movimiento ascendente-descendente de la laringe que cierra la vía aérea y permite el paso del bolo alimenticio al esófago. La musculatura intrínseca está constituida por los músculos que se insertan en el esqueleto laríngeo y que, según su función predominante, pueden clasificarse en:

- a. Músculos constrictores de la glotis: músculos tiroaritenoideos (unen el tiroides y los aritenoides, provocando aducción de las cuerdas vocales), músculos cricoaritenoideos laterales y músculo interaritenoideo (único músculo impar de la laringe que aproxima los cartílagos aritenoides).
- b. *Musculatura dilatadora de la glotis:* músculo cricoaritenoideo posterior (se trata de un músculo muy potente que provoca abducción de las cuerdas vocales).
- c. *Musculatura tensora de las cuerdas vocales:* músculo cricotiroideo (su contracción hace bascular al cartílago tiroides, lo que provoca tensión de las cuerdas vocales).

Endolaringe

La laringe puede ser dividida para su estudio en tres pisos:

- a. Supraglotis: espacio comprendido entre el borde libre de la epiglotis y la cara superior de las cuerdas vocales. Las estructuras que podemos encontrar son las siguientes: vestíbulo laríngeo (región ubicada entre la entrada laríngea y los pliegues vestibulares), epiglotis, pliegues vestibulares o cuerdas vocales falsas formadas por los ligamentos tiroaritenoideos superiores que están recubiertos de una mucosa gruesa y el ventrículo de Morgagni (depresión comprendida entre los pliegues vetibulares y las cuerdas vocales, más desarrollados en los varones).
- b. Glotis: es el espacio comprendido entre el borde libre de las cuerdas vocales (pliegues vocales o cuerdas vocales verdaderas, que se extienden desde la mitad anterior del cartílago tiroides hasta la apófisis vocal de los aritenoides, su vibración produce la fonación y convergen hacia adelante en la comisura anterior y se separan por detrás formando la comisura posterior) y el aritenoides.
- c. *Subglotis:* zona que discurre desde el borde inferior de las cuerdas vocales al borde inferior del cartílago cricoides.

La inervación sensitiva y motora depende de los nervios laríngeo superior y laríngeo inferior o recurrente, ambos ramos del nervio vago (X par craneal). El nervio laríngeo superior desciende sobre la cara interna de la carótida interna y, en la proximidad de la bifurcación de la carótida, se origina el nervio laríngeo externo. Esta rama proporciona inervación motora al músculo cricotiroideo y perfora la membrana cricotiroidea dando ramas para la mucosa infraglótica de la laringe. El nervio laríngeo superior continúa hacia abajo y adelante apoyado en la membrana tirohioidea. Finalmente la atraviesa para distribuirse por las dos caras de la epiglotis y por la porción supraglótica de la mucosa de la laringe siguiendo el trayecto de sus arterias homónimas. Da ramas sensitivas para la base de la lengua, epiglotis, mucosa supraglótica, cuerdas vocales e hipofaringe.

El nervio laríngeo inferior o recurrente se origina en el X par craneal y su trayecto retrógrado es diferente en ambos lados. En la izquierda, se origina por delante de la aorta, rodeando su cayado, siendo un nervio torácico y cervical. En el lado derecho, rodea a la arteria subclavia y asciende a lo largo del borde derecho del esófago. Alcanza la faringe entrando por debajo el músculo constrictor inferior. Se divide en dos ramas: la rama anterior inerva los músculos cricoaritenoideo posterior, interaritenoideo y cricoaritenoideo lateral y, la rama posterior, que da ramas para el músculo constrictor superior de la faringe, una rama esofágica y la rama que contribuye a formar el asa de Galeno.

La vascularización de la laringe proviene principalmente de las arterias laríngeas superiores e inferiores. El drenaje venoso está formado por las venas laríngeas superiores que acaban en las venas tiroideas superiores y las venas laríngeas inferiores que drenan su sangre hacia las venas tiroideas inferiores (Fig. 2).

Tráquea y bronquios

La tráquea es un tubo cartilaginoso y membranoso que comunica la laringe con los bronquios. Se extiende desde el borde inferior del cartílago cricoides hasta la bifurcación bronquial, en la carina, a nivel de la 5ª vértebra torácica y brinda una vía abierta al aire inhalado y exhalado desde los pulmones. En el adulto la tráquea mide entre 10 y 11 cm de longitud, aunque esta medida varía dependiendo de la edad, la raza y el sexo. Su diámetro es de 2 a 2,5 cm

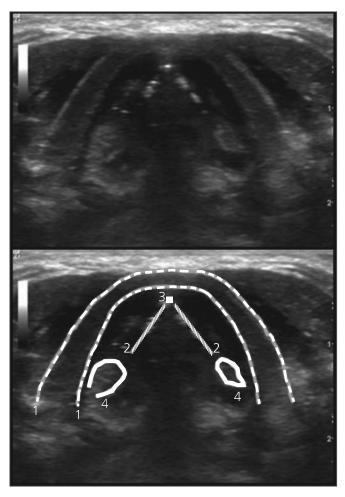


Fig. 2. Corte trasversal ecográfico de la laringe sobre el cartílago tiroides en un niño de 8 años. Se aprecia: ¹cartílago tiroides, ²cuerdas vocales, ³comisura anterior, ⁴cartílagos aritenoides (7).

y también varía según los factores mencionados. Está formada por 15-20 cartílagos en forma de herradura, abiertos por su parte posterior y que mantienen la luz traqueal abierta. Los extremos libres posteriores están conectados entre sí por músculo liso, el músculo traqueal, que contacta con la pared anterior del esófago. Es en esta porción posterior, conocida como zona membranosa, donde frecuentemente se presentan lesiones iatrogénicas durante la instrumentación de la vía aérea. Entre los cartílagos, y manteniéndolos unidos, hay una capa fibrosa. La mitad de estos anillos se encuentran en el cuello y en el resto del tórax, para terminar a nivel del esternón (8).

Un bronquio es uno de los dos conductos tubulares fibrocartilaginosos en que se bifurca la tráquea a la altura de la vértebra torácica 5ª, y que entran en el parénquima pulmonar conduciendo el aire desde la tráquea a los bron-

CIR MAY AMB

quiolos y estos a los alvéolos. Los bronquios son tubos con ramificaciones progresivas arboriformes (25 divisiones en el hombre) y diámetro decreciente, cuya pared está formada por cartílagos y capas musculares, elásticas y de mucosa. Al disminuir el diámetro pierden los cartílagos, adelgazando las capas muscular y elástica. Cada bronquio se dirige asimétricamente hacia el lado derecho e izquierdo formando los bronquios respectivos de cada lado.

El bronquio derecho abandona la tráquea con un ángulo de 25-30 grados, es más corto (2-3 cm) y ancho que el bronquio izquierdo, que forma con la tráquea un ángulo de 45 grados con una longitud de 5 cm. El bronquio derecho presenta 6-8 cartílagos y el izquierdo 9-12. El bronquio derecho se divide progresivamente en tres ramas de menor calibre (superior, medio e inferior) y el bronquio izquierdo se divide en 2 (superior e inferior). El bronquio izquierdo discurre por debajo del arco aórtico y por delante del esófago.

La inervación se lleva a cabo a través de dos estructuras: el nervio neumogástrico y el plexo simpático cervical con los 2-3 primeros ganglios torácicos. Las ramas nerviosas se distribuyen en tres plexos, profundo, medio y superficial. Los dos primeros están en relación con vasos y glándulas y, el superficial, se imbrica directamente en el epitelio.

La vascularización de la tráquea es numerosa pero de poca cuantía ya que la pared traqueal no desempeña una actividad que requiera una rica vascularización. Toma sus arterias de diversas fuentes, escalonadas a lo largo de su trayecto: arterias tiroideas superiores e inferiores, arterias pericardiofrénicas y ramas bronquiales. Las venas se disponen en dos corrientes verticales que terminan en las venas tiroideas, esofágicas, mediastínicas, en la vena ácigos o en sus tributarias. Siguen, en sentido inverso, la misma dirección que las arterias.

IMPLICACIONES ANESTÉSICAS PARA EL MANEJO DE LA VÍA AÉREA

Boca

La movilidad o el mal estado de los dientes pueden dificultar la laringoscopia y aumentar el riesgo de complicaciones. Los incisivos maxilares protuberantes pueden limitar la visibilidad durante la laringoscopia directa. Su ausencia dificulta la ventilación con mascarilla facial, especialmente si las encías están retraídas.

El tamaño de la lengua determinará en buena medida la facilidad para realizar una laringoscopia y la intubación endotraqueal y es un factor limitante en la inserción de dispositivos supraglóticos. Por su unión con la mandíbula, cuando esta se subluxa anteriormente, la base de la lengua se desplaza hacia adelante facilitándose la ventilación espotánea y la ventilación con mascarilla facial.

La articulación temporomandibular es responsable de los 30 primeros grados de apertura bucal, de manera que las lesiones en esta articulación pueden afectar a la maniobra de subluxación de la mandíbula dificultándose la ventilación por obstrucción de la vía aérea.

Nariz

Al introducir cualquier dispositivo vía endonasal debemos hacerlo por el meato inferior y por el lado que el paciente note que respire mejor ya que a partir de los 7 años de edad el tabique se suele combar hacia uno de los lados. La anestesia general deprime la actividad del sistema autónomo provocando vasodilatación y congestión de la mucosa, por lo que se produce un aumento de la incidencia de sangrado en la intubación nasal del paciente dormido respecto al despierto. Es necesario, además de utilizar un anestésico local para insensibilizar la zona, el uso de un vasoconstrictor para disminuir la incidencia de sangrado. Será importante asegurarnos que la parte anterior del tabique esté bien impregnada ya que aquí se haya el área o plexo de Kiesselbach con alto riesgo de sangrado.

Faringe

La musculatura faríngea incluye los músculos constrictores superior, medio e inferior. Su contracción durante la deglución permite que el bolo alimenticio avance hacia el tubo digestivo. El músculo constrictor inferior, en su porción cricofaríngea, actúa como un esfínter a la entrada del esófago e impidiendo la regurgitación del contenido gástrico.

El reflejo nauseoso se desencadena al estimular la pared posterior de la faringe, precipitándose la contracción de los músculos constrictores de la faringe. La vía aferente de este reflejo es el nervio glosofaríngeo (IX par craneal) y la eferente es el nervio vago (X par craneal). Cuando realizamos una intubación orotraqueal con paciente despierto

con fibrobroncoscopio flexible o cualquier otro dispositivo resulta difícil acceder a los receptores profundos de la faringe con la anestesia tópica para evitar el reflejo de la náusea durante la técnica. Por ello, se puede recurrir al bloqueo completo del nervio glosofaríngeo si deseamos suprimir el reflejo completamente (9).

Durante el procedimiento anestésico se produce una obstrucción de la vía aérea como consecuencia de la relajación de los músculos mandibulares, de manera que la lengua puede obstruir la orofaringe y el paladar blando la nasofaringe al desplazarse posteriormente. El inflado de la cazoleta de la mascarilla laríngea para su sellado es un método efectivo para evitar la obstrucción de la vía aérea. Su uso evita la necesidad de traccionar la lengua para evitar su desplazamiento posterior durante la anestesia general.

Laringe

La membrana cricotioridea se localiza en la región anterior del cuello, entre el borde inferior del cartílago tiroides y el superior del cartílago cricoides y a 1-1,5 traveses de dedo de la prominencia cartilaginosa tiroidea. Resulta interesante para el anestesiólogo conocer su localización porque es la porción más superficial de la vía aérea subglótica y zona de punción de la cricotirotomía en las situaciones de ventilación imposible-intubación imposible. Sus medidas son aproximadamente 30 mm de ancho y 10 mm de alto. Está separada de la piel por la fascia cervical anterior y el tejido celular subcutáneo. Es prácticamente avascular salvo en su tercio superior donde confluyen las arterias cricotiroideas superiores derecha e izquierda. Las cuerdas vocales se sitúan a más de 1 cm cranealmente. La glándula tiroides suele estar suficientemente alejada de la membrana cricotiroidea salvo que su tamaño esté incrementado, por ejemplo por un bocio (10).

El tubo endotraqueal contacta con los procesos vocales derechos e izquierdos de los aritenoides y con el cartílago cricoides. La presión constante en estas localizaciones puede ocasionar isquemia y ulceración de la mucosa, así como estenosis subglótica. Los fabricantes de mascarillas laríngeas recomiendan una presión de inflado de la cazoleta máxima de 60 cm H₂O o 44 mmHg. En exceso de presión de hinchado puede reducir la perfusión de la mucosa faríngea y ocasionar odinofagia en el posoperatorio. Existen casos descritos en la literatura de lesiones de los

nervios hipogloso y lingual por en exceso de presión (11). Seet y cols. demostraron que el uso de un manómetro para limitar la presión de la cazoleta de la mascarilla laríngea a los valores anteriormente citados disminuía en un 70% los eventos laríngeos y faríngeos adversos en pacientes ambulatorios (12).

Tráquea y bronquios

La traqueotomía se suele llevar a cabo entre el segundo, tercer y cuarto anillos traqueales. La tráquea está rodeada por una capa celular laxa que favorece sus movimientos de ascenso-descenso acompasados con la laringe. Es en esta capa donde se ocasionan los enfisemas subcutáneos y falsas vías accidentales durante la traqueotomía (Fig. 3).

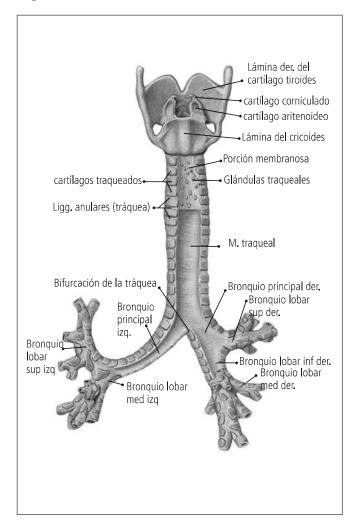


Fig. 3. Imagen de la tráquea y su división en los dos bronquios (13).

ECOGRAFÍA EN EL MANEJO DE LA VÍA AÉREA (7)

Frente a las técnicas de imagen convencionales para la exploración de la vía aérea, la utilización novedosa de la ecografía nos aporta rapidez y seguridad, proporcionando imágenes en tiempo real fácilmente reproducibles antes, durante y tras la actuación sobre la vía aérea. Con una sonda convencional se puede visualizar desde la punta de la barbilla hasta la mitad de la tráquea, así como el aspecto de la pleura, los alveolos más periféricos y el diafragma. La ecografía sublingual puede ser de utilidad en la predicción de una vía aérea difícil. En 50 pacientes obesos mórbidos, la distancia desde la piel a la laringe a nivel de las cuerdas vocales y a la pared anterior de la tráquea a la altura de la escotadura supraesternal fue significativamente mayor en aquellos cuya laringoscopia fue difícil, incluso tras la optimización de la laringoscopia con manipulación laríngea (14). La ecografía permite visualizar hemangiomas subglóticos, estenosis laríngeas, papilomatosis laríngeas. El divertículo de Zenker supone un riesgo de aspiración y regurgitación, pudiéndose objetivar con un corte trasversal del cuello. La obesidad, el cuello corto y grueso, la cirugía anterior del cuello o la radioterapia en esta zona pueden ocasionar una desviación de la tráquea dificultando su localización. En estas situaciones la ecografía puede ser de gran utilidad. La membrana cricotiroidea es localizada correctamente por palpación por un 30% de anestesiólogos. Las nuevas técnicas de imagen facilitan su identificación cuando no se puede por palpación (15). En una traqueotomía, la ecografía permite verificar la correcta localización de los anillos traqueales y contribuye a prevenir el daño subglótico. La distancia desde la piel a la luz traqueal se puede utilizar para determinar la longitud de la cánula de traqueotomía. La visión directa que aporta la ecografía permite confirmar una intubación esofágica antes de la conexión al respirador, disminuyendo el riesgo de aspiración y emesis. Otra de sus aplicaciones es el bloqueo del nervio laríngeo superior como parte de la preparación del paciente para una intubación despierto. Finalmente, la ecografía es tan efectiva como la radiografía de tórax en la detección de un neumotórax.

BIBLIOGRAFÍA

- 1. Henderson J. Control de las vías respiratorias en el adulto. En: Miller RD, ed. Miller's Anesthesia. 7ª ed. Philadelphia: Elsevier, Churchill Livingstone; 2010. p. 1340.
- Ellis H, Feldman S, Harrop-Griffiths W. The Respiratory Pathway. The Mouth. En: Anatomy for Anaesthetists. 8^a ed. Oxford: Blackwell Publishing: 2004.
- Monerris E, Ronda JM, Espuch D. Anatomía y desarrollo de la cara. Anatomía y desarrollo de las fosas nasales y senos paranasales. Vía olfatoria. En: Baragaño L, Frágola C, ed. Manual del residente de ORL y patología cérvico-facial. Sociedad Española de Otorrinolaringología; 2002. p. 935-51.
- Pró EA, editor. Anatomía clínica. 1ª ed. Buenos Aires: Panamericana; 2012.
- Vega JA. Anatomía de la laringe. En: Suárez C, Gil-Garcedo LM, editors. Tratado de otorrinoloringología y cirugía de cabeza y cuello. Madrid: Proyecto Médicos; 1999. p.1770-90.
- Valencia Orgaz O, López-Vicente R, Fibroanestesia [sede Web]. Madrid: Fibroanestesia.com; 2012 [actualizada el 29 de abril de 2012; acceso 17 de mayo de 2012]. Disponible en: http://fibroanestesia.com.
- 7. Kristensen MS. Ultrasonography in the management of the airway. Acta Anaesthesiol Scand 2011; 55 (10): 1155-73.
- 8. Rouviere H, Delmas A, editors. Anatomía Humana. 11ª ed. París: Masson; 2005.
- 9. Mariscal ML, Caro M, Rodríguez A, Galobardes J. Anatomía de la vía aérea. En: Mariscal ML, Pindado ML, Paz D, ed. Actualizaciones en vía aérea difícil. Medex Técnica; 2012. p.15-27.
- 10. Figuerola E, Sánchez R. Anatomía de la vía aérea. En: Rull M, Añez C, ed. Manual de manejo de la vía aérea. Madrid: Ergon; 2009. p.1-6.
- 11. Brimacombe J, Clarke G, Keller C. Lingual nerve injury associated with the Proseal laryngeal mask airway: a case report and review of the literature. Br J Anesth 2005; 95 (3): 420-3.
- 12. Seet E, Yousaf F, Gupta S, Subramanyan R, Wong DT, Chung F. Use of a manometry for laryngeal mask airway reduces postoperative pharyngolaryngeal adverse events. Anesthesiology 2010; 112 (3): 652-7.
- Sobotta J, Putz RV, Pabst R, editors. Atlas de Anatomía Humana. 21^a ed. Buenos Aires: Panamericana; 2002.
- 14. Ezri T, Gewürtz G, Sessler DI, Medalion B, Szmuk P, Hagberg C, et al. Prediction of difficult laringoscopy in obese patients by ultrasound quantification of anterior neck soft tissue. Anaesthesia 2003; 58 (11): 1111-4.
- 15. Elliott DS, Baker PA, Scott MR, Birch CW, Thompson JM. Accuracy of surface landmark identification for cannula cricothyroidotomy. Anaesthesia 2010; 65 (9): 889-94.