

## IV. LARINGE Y PATOLOGÍA CERVICOFACIAL

## CAPÍTULO 134

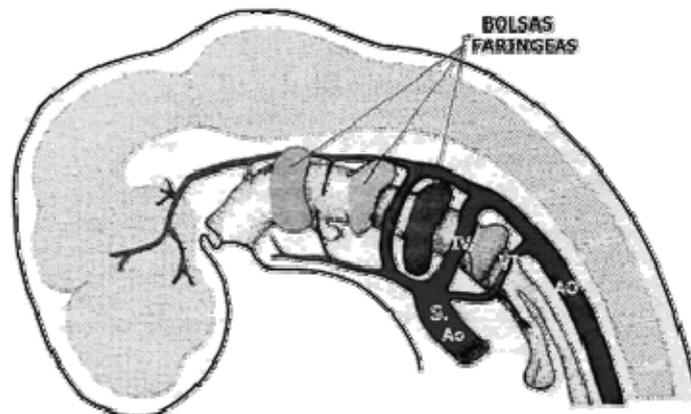
**EMBRIOLOGÍA Y ANATOMÍA DE LA TRÁQUEA Y EL ESÓFAGO***Dra. Rocío Arce Martínez, Dr. Jesús Miguel Iniesta Turpín*

Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca. Murcia

**EMBRIOLOGÍA DE LA TRÁQUEA Y ESÓFAGO**

Como consecuencia del plegamiento céfalo caudal y lateral del embrión, una porción de la cavidad del saco vitelino que se encuentra revestida por endodermo, se incorpora al embrión para formar el intestino primitivo. Las otras dos porciones, saco vitelino y alantoides quedan en posición extraembrionaria. El intestino primitivo forma un tubo ciego, y queda dividido en cuatro partes:

1. Intestino faríngeo: desde la membrana bucofaríngea hasta el divertículo traqueobronquial.
2. Intestino anterior: caudal al faríngeo y que llega hasta el esbozo hepático.
3. Intestino medio: a continuación del anterior.
4. Intestino posterior.



La formación del esófago y de la tráquea proviene de un divertículo ventral del intestino anterior que dará origen en su porción ventral, a la tráquea; y en su porción dorsal, al esófago. Esto ocurre alrededor de las **cuatro semanas** de edad del embrión, donde el divertículo respiratorio (esbozo pulmonar) en la pared ventral del intestino anterior, se separa poco a poco de la porción dorsal ya que en un periodo inicial, el esbozo pulmonar comunica ampliamente con el intestino anterior. Cuando se extiende en dirección caudal, queda separado por la aparición de dos rebordes longitudinales, los rebordes traqueoesofágicos, que al fusionarse más tarde formarán el **tabique traqueoesofágico**.

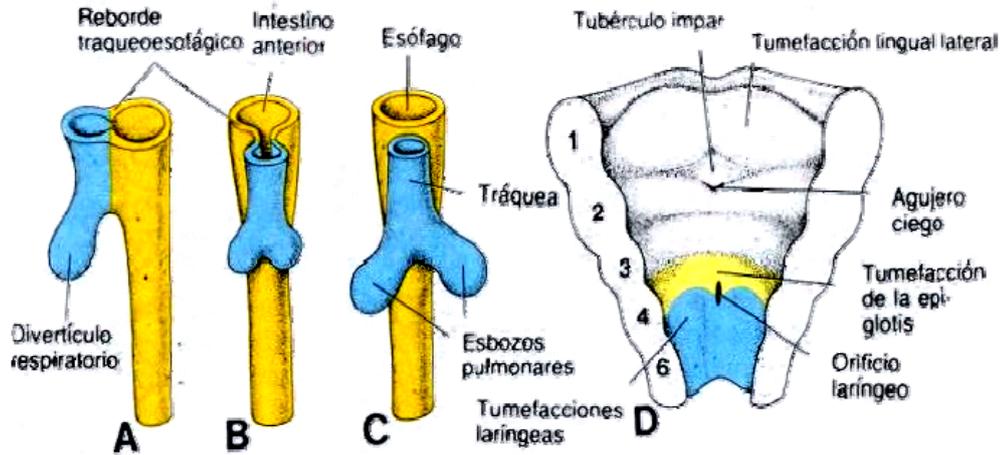


FIG.1 Etapas del desarrollo del divertículo respiratorio y esófago por tabicamiento del intestino anterior. A. Al final de la semana tercera. B y C. En la cuarta semana.

La atresia esofágica y la fistula traqueoesofágica son consecuencia de la desviación espontánea del tabique traqueoesofágico en dirección posterior o de algún factor mecánico que empuja hacia delante la pared dorsal del intestino anterior. En el 90% de los casos la porción superior del esófago termina en un saco ciego, mientras el segmento inferior forma una fistula que comunica con la tráquea. La atresia esofágica aislada y la fistula esofágica en H representan aproximadamente un 4% cada una, y el resto de anomalías un 1% respectivamente. (ver Fig. 2). Todas estas anomalías se encuentran acompañadas por otros defectos congénitos, como las anomalías cardiacas que aparecen en un 33% de los casos.

Además de las atresias puede hallarse estrechada la luz del esófago, lo cual produce estenosis esofágica. Por lo común ésta se sitúa en el tercio medio inferior y puede ser causada por recanalización incompleta o por anomalías o accidentes vasculares que comprometen el flujo sanguíneo.

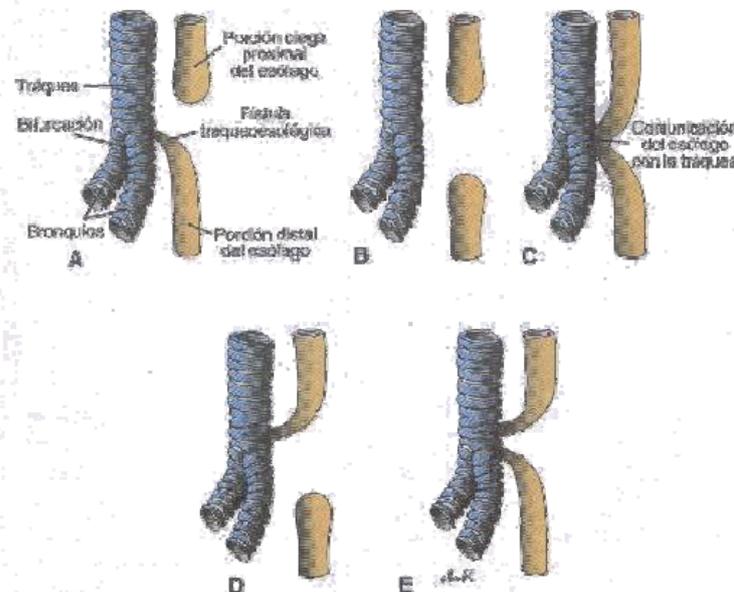


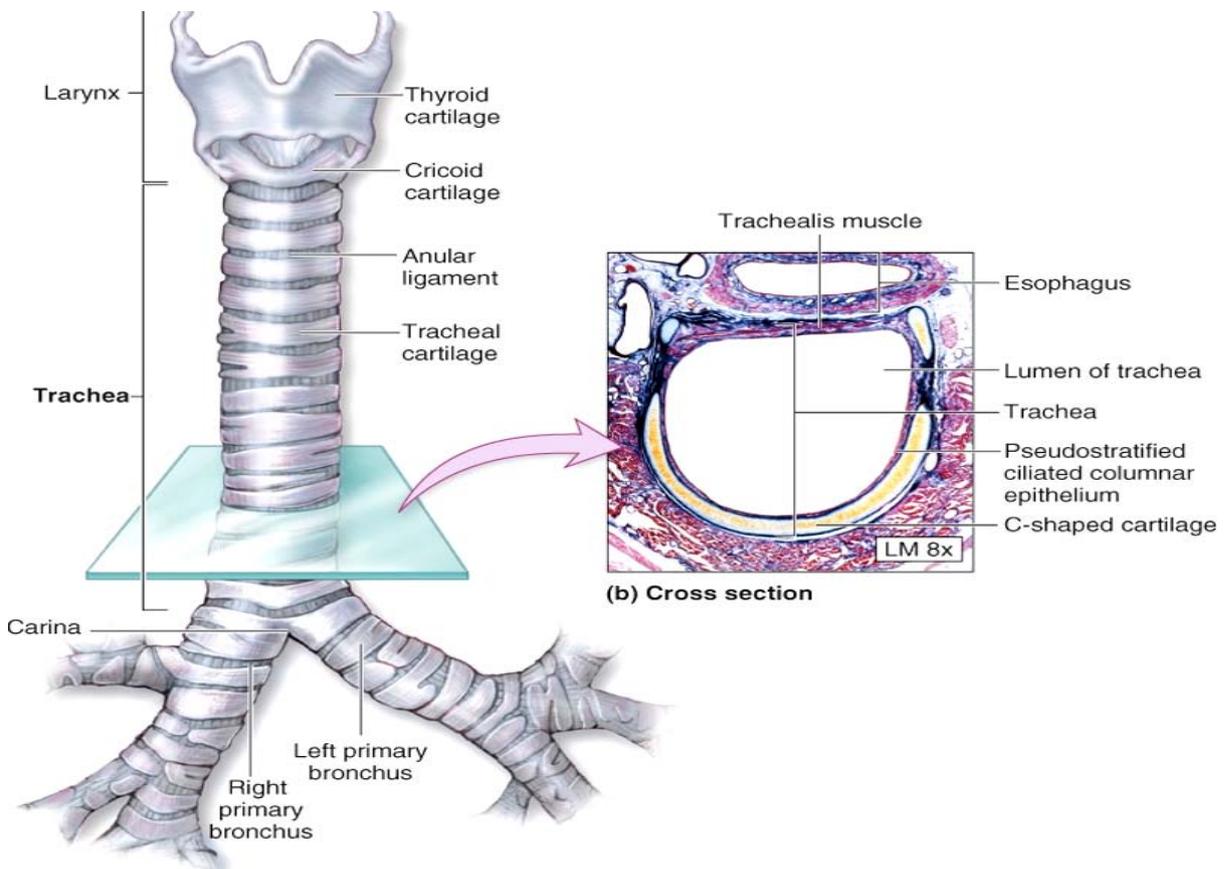
FIG 2. Representación de de las variantes de atresia esofágica y/o fistula traqueoesofágica por orden de frecuencia: A, 90%; B, 4%; C, 4%; D, 1% y E, 1%,

En el curso de su separación del intestino anterior, el esbozo pulmonar forma la tráquea y dos evaginaciones laterales, los esbozos bronquiales. Una vez separado el primordio pulmonar del esófago, sigue comunicado con la faringe a través del orificio laríngeo, formado por tejido de los arcos faríngeos cuarto y sexto. El esbozo pulmonar se desarrolla en dos bronquios principales derecho e izquierdo que más tarde formarán los bronquios secundarios y la cavidad pleural y pulmones. En tanto que se forman estas subdivisiones, los pulmones adoptan una posición más caudal y en el momento del nacimiento la bifurcación de la tráquea se encuentra a la altura de la cuarta vértebra torácica.

Por otra parte, el esófago en un principio corto, se alarga al producirse el descenso del corazón y de los pulmones, modificándose a lo largo de las semanas hasta adquirir la forma del esófago desarrollado.

### ANATOMIA DE LA TRÁQUEA

La tráquea es un conducto impar y medial, que comienza en la laringe y termina en el tórax, dando dos ramas de bifurcación, los bronquios. Se extiende desde el borde inferior de la sexta vértebra cervical hasta la cuarta vértebra torácica en el adulto. Es un tubo flexible y elástico, que sigue a la laringe en sus movimientos y se deja desviar más o menos a la izquierda o a la derecha al movilizarla con los dedos el explorador.



## Forma

Tiene forma de tubo cilíndrico aplanado en su parte posterior. La curvatura cilíndrica no es regular, esta aplanada transversalmente en su parte superior y anteroposteriormente en su parte inferior. Presenta depresiones más o menos marcadas, de las cuales dos son constantes. Una situada a la izquierda, denominada “**impresión o marca aórtica**” corresponde al cayado de la aorta por encima de su bifurcación y la segunda, a la izquierda pero en la parte superior corresponde a una compresión ejercida sobre la tráquea por el lóbulo izquierdo del cuerpo del tiroides a nivel del 2° al 5° anillo traqueal que recibe el nombre de “**impresión tiroidea**”. Al nivel de esta depresión los anillos son aplanados en su mitad izquierda, y el resto de la tráquea posee forma más convexa.

Puede existir en la cara anterior de la tráquea una tercera depresión correspondiente al *tronco arterial braquiocefálico*.

En lo que se refiere a la configuración general de la tráquea su diámetro aumenta gradualmente de arriba abajo, por tanto no es un verdadero cilindro, sino que es en realidad una especie de cono truncado, muy prolongado cuya base corresponde a su extremo inferior.

## Dirección

Desciende oblicuamente hacia abajo y hacia atrás, siguiendo la línea media apartándose de la superficie cutánea. Por esta dirección de la tráquea, en su porción cervical se encuentra a 18 mm. de los tegumentos (elemento de suma importancia para realizar una traqueotomía) y a 45 mm. en la horquilla esternal y de 7 cm en su extremo inferior. Desde su origen hacia su bifurcación, la traquea sigue un trayecto bastante rectilíneo, que en ciertos individuos con una tráquea más curva se corrige con la hiperextensión.

## Dimensiones

Su longitud es de 12 cm. en el hombre adulto y 11 cm. en la mujer, pero no tiene una longitud absolutamente fija; sino que se prolonga cuando la laringe se eleva o cuando la columna cervical se inclina hacia atrás. La diferencia que se observa entre su longitud máxima y mínima es de 3 o 4 cm, esto gracias a la elasticidad de la membrana que separa los anillos traqueales.

El calibre traqueal, más estrecho en el sujeto vivo que en el cadáver (Lejars), varía según la edad y el sexo, esto es importante debido a que explica los diferentes tamaños de cánulas para traqueotomía y de tubos endotraqueales.

El diámetro traqueal en el cadáver sería:

- 6 mm en el niño de 1 a 4 años;
- 8 mm en el niño a los 5 años;
- 10 mm en el niño de 8 a 12 años;
- 13 a 15 mm en el adolescente;
- 16 a 18 mm en el adulto.

Lejars considera que en el hombre adulto vivo la tráquea solo tiene un diámetro de 12 mm.

El calibre traqueal varía según la tonicidad del músculo traqueal. Normalmente, las fibras musculares de la tráquea están en contracción; por lo que las extremidades de los anillos

cartilagosos llegan a ponerse en contacto y el segmento posterior o segmento blando se dobla, desapareciendo esta contracción en el cadáver.

La tráquea del recién nacido es blanda y es 6 veces más distensible que la del adulto. En estudios de la pared traqueal las fibras musculares transversas son uniformes, pero el músculo longitudinal varía a lo largo de todo el órgano. Dicho músculo está presente en el tercio inferior de la tráquea, donde preserva la estabilidad de la luz.

El crecimiento traqueal progresa de la niñez a la pubertad, el largo de la tráquea cambia de 4 cm. en el neonato a 12 cm. aproximadamente en el adulto. En el neonato, la laringe está localizada en una posición alta y el cuerpo del hueso hioides está situado aproximadamente a nivel del disco intervertebral de la tercera y cuarta vértebras cervicales. A medida que crece el lactante la glotis se mueve caudalmente. La posición alta de la epiglotis y la laringe permite que el lactante respire y degluta simultáneamente. En el lactante la dirección de la tráquea es caudal y posterior, mientras que en el adulto es medial y recta, consecuentemente, en el niño la aplicación de presión en el cartílago cricoides es más efectiva y mejora la visión de la glotis. En el niño, la distancia entre la carina y las cuerdas vocales es de tan solo 4 a 5 centímetros. Tras la pubertad los cartílagos en herradura no se expanden y el crecimiento resulta de los músculos y ligamentos. No existen diferencias entre varones y mujeres y el diámetro permanece constante a todo lo largo de la luz traqueal.

## Relaciones

La tráquea está rodeada en toda su extensión por una capa de tejido celular laxo muy abundante, que favorece sus movimientos y funcionaría como una membrana serosa.

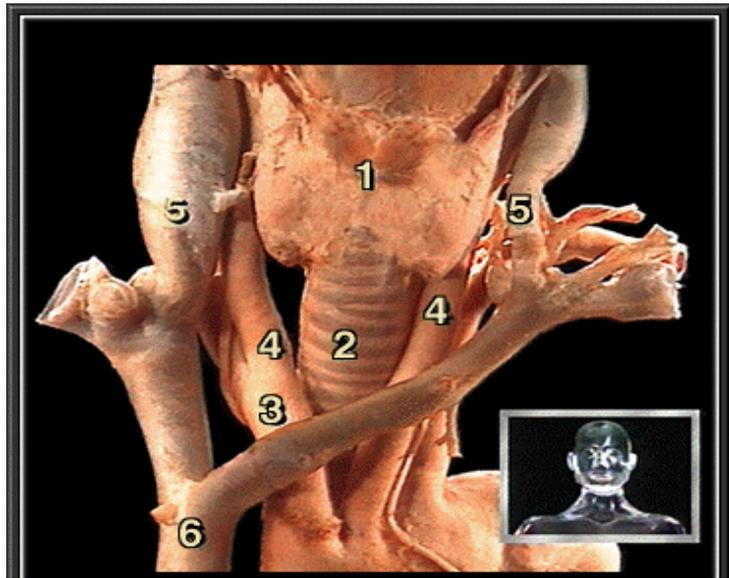
La tráquea se relaciona:

### 1. Porción cervical:

Es relativamente superficial y está contenida en un compartimento visceral.

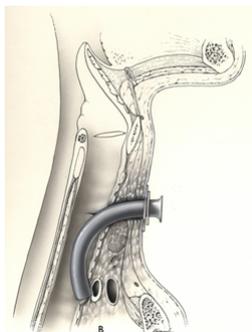
- *Por delante*:
  - con el istmo de cuerpo tiroideo que cubre 2º, 3º y 4º anillo traqueal.
  - más abajo con la arteria tiroidea de Neubauer cuando ésta existe.
  - con las venas tiroideas inferiores, que son muy voluminosas y forman una red anastomótica que descienden a nivel de la horquilla esternal y se anastomosan con el tronco braquiocefálico izquierdo.
  - con el timo.
  - en superficie con los músculos infrahioides. Los músculos esternotiroideo y esternohiideo están separados del músculo correspondiente del otro lado por la línea blanca infrahiodea, que se cubre con la aponeurosis cervical media, aponeurosis cervical superficial, tejido celular subcutáneo y piel.
- *Atrás*: con el esófago al que se une con un tejido celular laxo.
- *Lateralmente*: con los lóbulos laterales tiroideos que se adhieren fuertemente al primer anillo traqueal, con el paquete vasculonervioso del cuello más abajo, con las arterias tiroideas inferiores, con los nervios recurrentes que avanzan, el de la derecha, sobre la cara posterior de la tráquea y el de la izquierda, por el ángulo que forman la tráquea y el esófago; y con los ganglios de la cadena recurrential.

1. Glándula tiroides
2. Tráquea
3. Arteria Braquiocefálica
4. Arteria Carótida común
5. Vena yugular interna
6. Vena cava superior



2. Porción torácica

- *Por delante:* en su parte superior con el tronco venoso braquiocefálico izquierdo, y en un plano más superficial con el timo (en el recién nacido). En un plano más inferior, con el tronco arterial braquiocefálico que la cruza y se dirige hacia arriba y a la derecha; con la arteria carótida primitiva, y con el cayado aórtico que se sitúa en su cara anterolateral izquierda y deja en la tráquea la impresión aórtica.
- *Por detrás* con el esófago.
- *Por los lados* en relación con las pleuras mediastínicas, en la derecha con la vena cava superior y la vena ácigos, y en la izquierda con el nervio recurrente y el cayado aórtico.
- *En su bifurcación,* en relación con el pericardio y los atrios del corazón y rodeada tanto en su parte posterior como anterior por un amplio plexo del nervio vago y del gran simpático, así como ganglios linfáticos muy numerosos.



## Estructura

La tráquea esta constituida por dos tunicas:

### I. **Túnica externa o fibrocartilaginosa**

Es fibromusculocartilaginoso. Formada por una vaina fibroelástica que contiene a los cartílagos y por una capa de fibras musculares lisas en su parte posterior solamente.

- Cartílagos: son anillos cartilagosos, formados por tejido hialino, en número de 16 a 20, los cuales son incompletos, pues falta 1/4 de cartílago en la parte posterior. Su altura varía de 2 a 5mm. Los cartílagos no son regulares y dos de ellos, el primero y el último presentan una disposición que les hace peculiar. El primero es más alto y se une al cartílago cricoides por medio de dos pequeñas apófisis. El último forma una especie de espolón al dividirse en su parte media y dar lugar a la carina traqueal.
- Membrana fibroelástica: envuelve y une a los cartílagos entre sí.
- Fibras musculares lisas: músculo traqueal. Se ubica en la cara posterior de la tráquea con fibras transversas.

### II. **Túnica interna**

Es mucosa, tiene glándulas tubulares compuestas que poseen células mucíparas y células serosas. Ambos tipos de células secretan la mayor parte del moco. Está tapizada por un epitelio pseudoestratificado que aparenta tener varias capas aunque todas las células llegan a la membrana basal. La mayoría de las células son ciliadas pero existen células caliciformes, así como células basales que no llegan a la superficie, éstas últimas serian precursoras que se diferencian para formar las células más especializadas del epitelio traqueobronquial.

## VASCULARIZACIÓN E INERVACIÓN DE LA TRÁQUEA

### I. **Arterias**

Las arterias de la porción cervical de la tráquea provienen principalmente de las *arterias tiroideas inferiores* (ramas de la arteria subclavia).

La irrigación de tráquea torácica es muy variable, y proviene de las *arterias tímicas*, de las *mamarias internas* (ramas de la arteria subclavia), de las *bronquiales* (ramas de la aorta torácica) y de la *tiroidea inferior de Neubauer*.

La microvascularización arterial traqueal se constituye de arcos anastomóticos laterotraqueales. En los espacios intercartilaginosos existen las arterias intercartilaginosas transversas, anastomosándose en la parte anterior de la línea media con las arcadas laterales. Las arteriolas forman un rico plexo capilar submucoso, cuyas mallas poligonales están situadas debajo de la membrana basal.

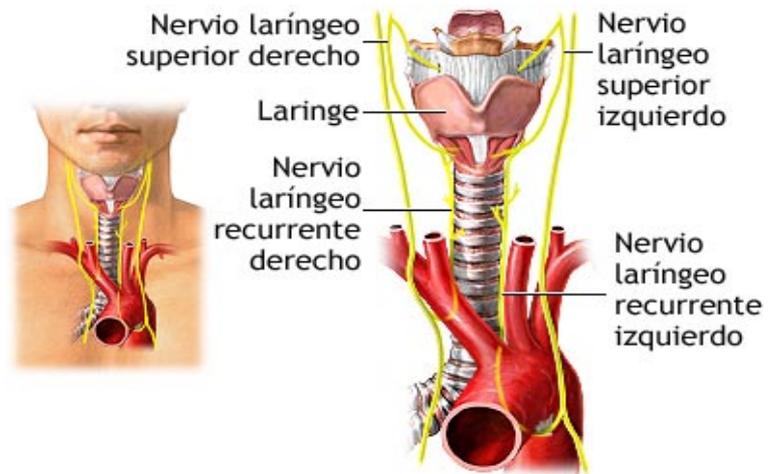
Las arterias traqueales son de tipo terminal.

## II. Venas

Pequeñas venas salen de la red mucosa y de las glándulas y corren de delante a atrás por los intervalos de los anillos cartilagosos. Al llegar a la pared posterior desembocan en unos pequeños troncos colectores submucosos, y de ahí a las venas esofágicas y las tiroideas inferiores.

## III. Nervios

La inervación de la tráquea parte de dos orígenes: nervio *vago* o neumogástrico y el *gran simpático*. Los filetes nerviosos del vago proceden del plexo pulmonar, del laringeo superior, y en parte de los recurrentes. Los filetes del simpático emanan de los ganglios cervicales y de los dos o tres primeros ganglios torácicos.



## IV. Linfáticos

Los vasos linfáticos nacidos de las redes mucosas y submucosas se vierten en los ganglios de las cadenas recurrentes hacia arriba y en los ganglios peritraqueobronquiales hacia abajo.

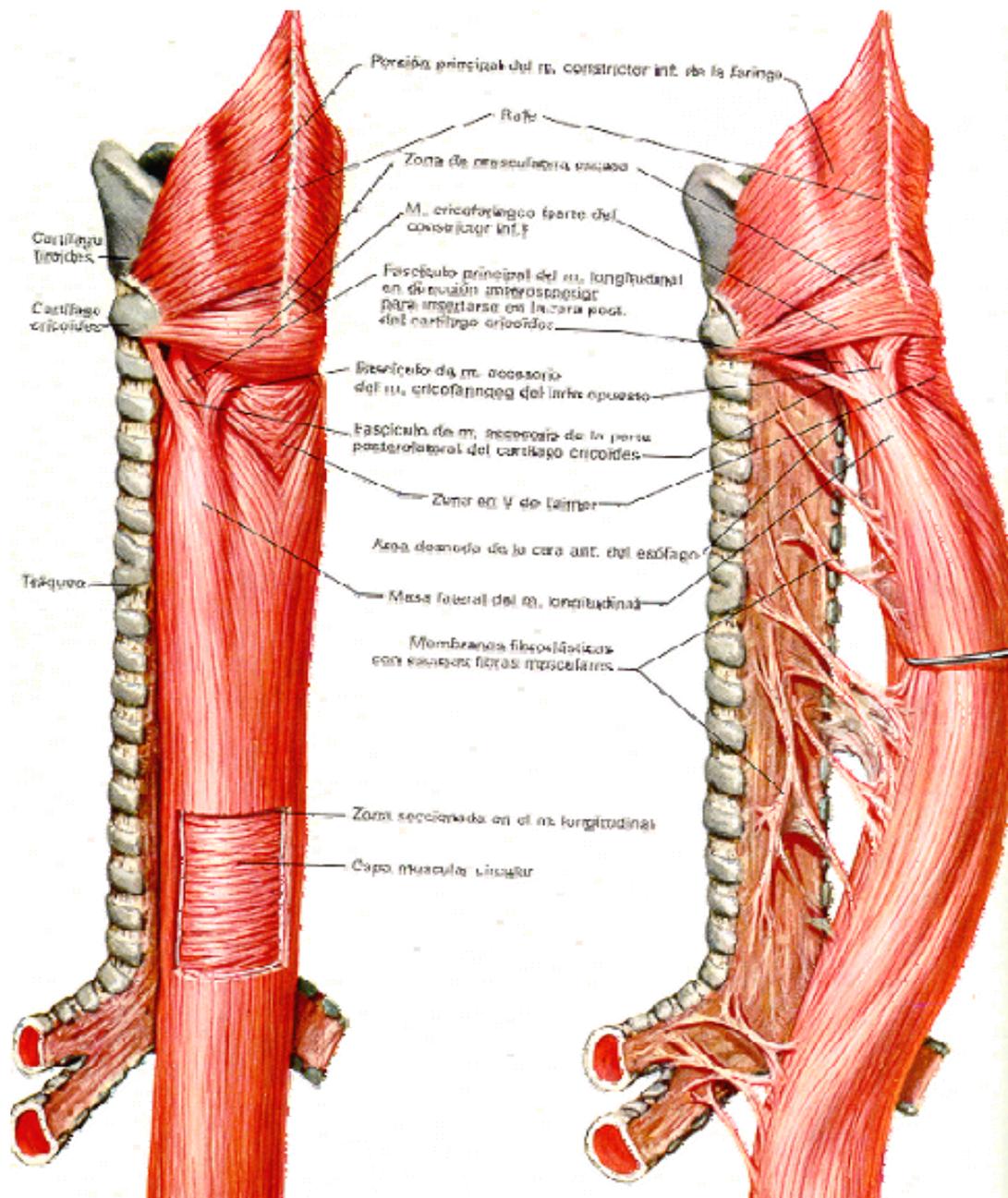
## ANATOMÍA DEL ESÓFAGO

### Trayecto y dirección

El esófago es un conducto musculomembranoso que se extiende desde la faringe hasta el estómago. El esófago atraviesa la parte inferior del cuello, la cavidad torácica, el diafragma y la parte superior de la cavidad abdominal descendiendo anteriormente a la columna vertebral y desembocando en el fundus del estómago, formando con él un ángulo agudo abierto en la parte superior izquierda y unidos por una válvula que impide el reflujo hacia el esófago llamada cardias.

El esófago no es recto, sigue una dirección en su trayecto algo oblicuo, ya que en su porción superior es medial, abandonando la línea media hasta situarse a 2 cm de ésta en su porción más inferior. Además describe una línea cóncava anterior al estar situado pegado a la columna vertebral hasta la cuarta vértebra torácica y se aleja de ella en su terminación.

Al principio está desviado a la izquierda hasta la cuarta vértebra torácica, donde se encuentra con el arco de la aorta; se dobla a la derecha para situarse en la línea media hasta que a la altura de la séptima vértebra torácica se inclina nuevamente a la izquierda hasta desembocar en el estómago.



## Forma y dimensiones

El esófago mide unos 25cm de longitud. Tiene forma aplanada de delante a atrás, y en su trayecto, además de la boca de Killian y del cardias encontramos cuatro estrecheces, cuya distancia medimos en relación de la arcada dentaria:

1. Boca de Killian: a 15 cm.
2. Parte alta de la caja torácica: 19-22 cm. Es el punto más frecuente donde hallamos los cuerpos extraños esofágicos.
3. Cruce aórtico: 24-26 cm.
4. Cruce con el bronquio izquierdo: 25-27 cm.
5. A nivel de los pilares del diafragma: 35-36 cm.
6. Cardias: a 37-40 cm de la arcada dentaria.

Los cuerpos extraños esofágicos son una causa de urgencia de relativa frecuencia en la patología otorrinolaringológica representando aproximadamente un 3 % de las operaciones urgentes con anestesia general en nuestra especialidad. El sitio más frecuente de encontrar el cuerpo extraño es en el tercio superior del esófago a nivel del esfínter cricofaríngeo, luego en el tercio medio y en último lugar en el tercio distal del esófago. Por encima de la Boca de Killian, en la hipofaringe, los senos piriformes y las valléculas son el primer lugar de asiento.

## Relaciones

- 1) Orificio superior. Se relaciona anteriormente con el borde inferior del cartílago cricoides y posteriormente con C6.
- 2) Porción cervical.
  - *Anteriormente*, en relación con la tráquea y el nervio laríngeo recurrente izquierdo, que asciende por su cara anterior y rebasa la tráquea en su lado izquierdo. El nervio laríngeo recurrente derecho sigue a lo largo del borde derecho del esófago.
  - *Lateralmente*, se relaciona con los lóbulos tiroideos a través de la **vaina visceral del cuello**, con el paquete vasculonervioso del cuello y arteria tiroidea inferior. El recurrente derecho asciende por el lado derecho de la tráquea primero fuera de la vaina y luego dentro de ella.
  - *Posteriormente*, esta separado el esófago de la lámina prevertebral y de la columna por la vaina visceral y por un espacio celular muy estrecho.
- 3) Porción torácica.
  - *Anteriormente*, está en relación :
    - *Tráquea*: unidos por tejido celular subcutáneo, bridas elásticas y musculares traqueoesofágicas.
    - *Bifurcación de la tráquea y origen del bronquio principal izquierdo*, pues el esófago está desplazado a la izquierda y la tráquea a la derecha por el arco de la aorta que se apoya en ella.
    - *Nódulos linfáticos traqueobronquiales inferiores*.
    - *Arterias pulmonar y bronquial derecha*, que cruzan la cara anterior del esófago.
    - *Seno oblicuo del pericardio*.
  - *Posteriormente*, el esófago está aplicado a la columna hasta la cuarta vértebra torácica, relacionándose de anterior a posterior con la vaina visceral, espacio retrovisceral, lámina prevertebral y músculos prevertebrales. A partir de la cuarta

torácica, el esófago se aleja de la columna y se relaciona con la aorta torácica que aparece posterior al esófago a partir de la séptima u octava vértebra torácica; con el conducto torácico, con la vena ácigos, las arterias y venas intercostales, y los recesos pleurales.

- *A la izquierda*, cruzado por el **arco de la aorta** a la altura de la cuarta vértebra torácica. En su parte superior está separado de la pleura y del pulmón izquierdo por la subclavia izquierda y el conducto torácico. En la parte inferior del arco aórtico, separado también por la aorta descendente cuando se introduce por detrás del esófago. El **nervio vago izquierdo** alcanza el lado izquierdo del esófago inferiormente al bronquio principal izquierdo para descender por su cara anterior.
- *A la derecha*, cruzado por el **arco de la vena ácigos** a la altura de la cuarta vértebra torácica. El **vago derecho** aborda el lado derecho del esófago inferiormente al arco de la ácigos para desviarse y alcanzar su parte posterior.

#### 4) Porción diafragmática

A la altura de la décima vértebra torácica, el esófago está unido al diafragma por medio de fibras musculares y una membrana anular conjuntiva. Los vagos se aplican sobre el esófago, el derecho por la cara posterior y el izquierdo por su cara anterior.

#### 5) Porción abdominal

Mide 2 cm de longitud y se halla en relación con el peritoneo, cara visceral del hígado, los pilares esofágicos y aorta abdominal así como con los nervios vagos, a la altura de la décima y undécima vértebra torácica.

#### 6) Orificio inferior. Corresponde al cardias.

### Constitución del esófago

La pared del esófago mide aproximadamente 3 mm cuando está vacío. Está formado por:

- **Mucosa:** es un epitelio poliestratificado o de varias capas de células no queratinizante, que recubre la luz del esófago en su parte interna. Este epitelio está renovándose continuamente por la formación de nuevas células de sus capas basales. Para facilitar la propulsión del alimento hacia el estómago. El epitelio está recubierto por una fina capa de mucosa, formado por las glándulas cardiales y esofágicas.
- **Capa muscular:** está formado a su vez por una capa interna de células musculares lisas concéntricas y otra capa externa de células musculares longitudinales, que cuando se contraen forman ondas peristálticas que conducen el globo alimenticio al estómago.
- **Esfínter esofágico superior:** (EES), divide la faringe del esófago. Está formado por el músculo cricofaríngeo que lo adhiere al cricoides. Este músculo es un músculo estriado, es decir, voluntario, que inicia la deglución.

- **Esfínter esofágico inferior:** (EEI), que separa el esófago del estómago. Realmente no es un esfínter anatómico, sino fisiológico, al no existir ninguna estructura de esfínter pero sí poseer una presión elevada cuando se mide en reposo. Este esfínter, disminuye su tono normalmente elevado, en respuesta a varios estímulos como:
  - a) la llegada de la onda peristáltica primaria.
  - b) la distensión de la luz del esófago cuando pasa el bolo alimenticio (peristalsis secundaria).
  - c) la distensión gástrica.

La presión elevada en reposo se mantiene tanto por contribuciones de nervios como de músculos, mientras que su relajación ocurre en respuesta a factores neurogénicos.

Su función exclusivamente motora propulsa el bolo alimenticio a través del tórax en su tránsito desde la boca al estómago (no realiza funciones de absorción ni digestión). En la fase involuntaria de la deglución hay elevación del paladar blando, obstrucción de la nasofaringe y cierre de la glotis. El paso del bolo a la hipofaringe produce relajación del esfínter superior e inicio de ondas peristálticas primarias y secundarias en el cuerpo del esófago (se estimulan receptores mecánicos que activan reflejos específicos para que esto se lleve a cabo).

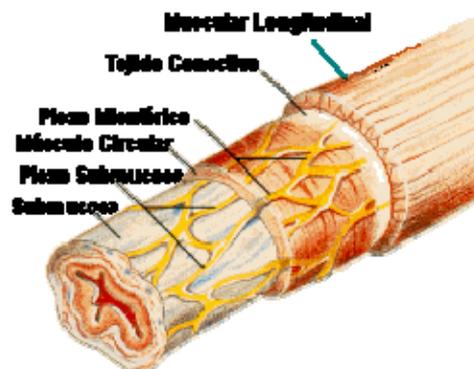
El tránsito esofágico es ayudado por la fuerza de gravedad. Cuando el bolo llega al esfínter esofágico inferior se produce relajación de éste, por lo que permite su paso al estómago para que posteriormente el esfínter recupere su tono lo que evita el reflujo gastroesofágico.

## VASCULARIZACIÓN E INERVACIÓN DEL ESÓFAGO

### I. Nervios

#### 1. Inervación Intrínseca

- **Plexo Mientérico** (Plexo de Auerbach)  
Se encuentra entre la capa muscular longitudinal y la capa muscular circular
- **Plexo Submucoso** (Plexo de Meissner)  
Se encuentra entre la muscularis mucosae y la capa muscular circular del esófago



#### 2. Inervación Extrínseca

La inervación del tercio inferior (la porción del músculo liso) del esófago, se produce principalmente a través del **nervio vago**, X par craneal, partiendo de las neuronas que se encuentran en el núcleo motor dorsal del tronco cerebral y de las terminaciones nerviosas del plexo mientérico. La inervación simpática del esófago, tiende a relajar las fibras, y procede del plexo nervioso de nervios autónomos. La sensibilidad del esófago es recogida por el nervio vago.

### II. Arterias

Las *arterias esofágicas superiores* proceden de las arterias tiroideas inferiores. Las arterias bronquiales además suministran una rama a la región esofágica cercana al arco aórtico.

Las *arterias esofágicas medias* nacen de la aorta directamente. Las *arterias esofágicas inferiores* son suministradas por las arterias frénicas inferiores y gástrica izquierda. Esta vascularización se ve disminuida a 2 o 3 centímetros del esófago torácico y diafragmático ya que casi no está irrigado.

### III. Venas

Se anastomosan entre sí en la submucosa y en la superficie del esófago, la llamada anastomosis portocava. Drena el esófago superiormente en la vena cava superior por medio de las venas tiroideas inferiores, ácigos y pericardiofrénicas, e inferiormente en la vena porta a través de la arteria gástrica izquierda.

### IV. Linfáticos

Los linfáticos de la porción cervical desembocan en los nódulos cervicales laterales profundos, los del esófago torácico a los paratraqueales, traqueobronquiales inferiores y mediastínicos posteriores. Los linfáticos de la región abdominal desembocan finalmente en los nódulos linfáticos gástricos izquierdos.

## BIBLIOGRAFIA

1. Charles DN. Vías respiratorias difíciles en el paciente pediátrico. *Clínicas de Norteamérica* 1998; 4:875-88
2. Ramírez Armengol. Cuerpos extraños esofágicos en el tramo esofágico superior. En: Villarderl et al. *Enfermedades digestivas*. Tomo 1. Aula Médica- Madrid 1998.
3. Paparella. *Otorrinolaringología*. Tomo 3. Cap. 3. 2439-2450. 1994
4. Rouvière. *Anatomía Humana*. Tomo 1, cabeza y cuello. 180-187. Tomo 2, tronco. 288-294. 1999.
5. L. Testud, A. Latarjet: *Anatomía humana*. Tomo 3.
6. Ramírez Camacho, R. McGrawHill. 2ºed. 2007
7. Langman *Embriología Médica*. Panamericana. 218-255. 1996
8. [http://academic.kellogg.cc.mi.us/herbrandsonc/bio201\\_McKinley/Respiratory%20System.htm](http://academic.kellogg.cc.mi.us/herbrandsonc/bio201_McKinley/Respiratory%20System.htm)
9. [http://anatomy.med.umich.edu/atlas/ht\\_sup\\_med.html](http://anatomy.med.umich.edu/atlas/ht_sup_med.html)
10. [http://www.entlink.net/museum/exhibits/trach\\_what\\_is.cfm](http://www.entlink.net/museum/exhibits/trach_what_is.cfm)
11. [http://www.deltagen.com/target/histologyatlas/atlas\\_files/respiratory/trachea\\_thyroid\\_and\\_esophagus\\_4x.jpg](http://www.deltagen.com/target/histologyatlas/atlas_files/respiratory/trachea_thyroid_and_esophagus_4x.jpg).
12. [http://www.uvs.sld.cu/profesores/supercursos/plonearticlemultipage.2006-04-03.3815988329/capas-musculares-del-esofago/2006-04-03.0911520607/fss\\_get/image](http://www.uvs.sld.cu/profesores/supercursos/plonearticlemultipage.2006-04-03.3815988329/capas-musculares-del-esofago/2006-04-03.0911520607/fss_get/image)