

Torax

Consideraciones generales

El tórax está conformado por la cavidad torácica y las paredes que la rodean. Dentro de dicha cavidad encontramos: el **aparato respiratorio** [tráquea, bronquios, pulmones, pleura visceral y parietal específicamente], **uno de los segmentos del tubo digestivo** [esófago], el **órgano principal de la circulación** [corazón + pericardio] y los **vasos** que llegan y emergen de él, además **vasos y ganglios linfáticos** [El conducto torácico a destacar] y **elementos nerviosos** [Nervios: vago derecho e izquierdo, frénico derecho e izquierdo, las ramas de ambos, el plexo cardíaco y las dos cadenas simpáticas].

Paredes torácicas

Describimos **5 paredes**: anterior o región esternal, laterales o regiones costales, posterior, inferior o diafragmática. Hacia superior está en comunicación directa con el cuello.

Pared anterior o región esternal

Formada de la superficie a la profundidad por: piel, tejido celular subcutáneo, una capa muscular superficial, un plano esquelético y una capa muscular profunda.

Luego de extraer la piel, el tejido celular subcutáneo y la aponeurosis superficial, nos encontramos con el **plano muscular superficial**: Representado por las fibras de inserción esternal de 3 músculos: **esternocleidomastoideo, pectoral mayor y recto del abdomen (de superior a inferior)**.

Al retirar la capa muscular superficial, hallamos el plano esquelético, representado por: **el esternón + articulaciones esternocondrocostales y esternoclavicular**.

Esternón: Hueso plano, esponjoso y muy vascular.

Articulación esternoclavicular: Tipo sinovial, género encaje recíproco o en silla de montar.

Articulaciones esternocondrocostales: Tipo sinartrosis, género sincondrosis.

Luego del plano esquelético, encontramos el **plano muscular profundo** representado por los **músculos transversos del tórax (o triangulares del esternón)**, derecho e izquierdo. Son rudimentarios.

Además, podemos destacar vasos y nervios: La arteria que se destaca es la **torácica interna** [mamaria interna], rama de la subclavia, que discurre siguiendo el borde lateral del esternón, pasando entre este y el correspondiente músculo triangular. Las venas drenan a las mamas o a la red venosa superficial del esternón. Los vasos linfáticos drenan en parte a los ganglios del cuello y otra a los axilares. Los nervios son ramas del plexo cervical [ramos supraclaviculares], plexo braquial [pectorales] e intercostales [ramos perforantes anteriores].

Paredes laterales o costales

Constituida de superficial a profundo por: piel, tejido celular subcutáneo, las costillas, los espacios intercostales con los músculos que los ocupan [intercostales externos, internos e íntimos].

Al retirar piel y tejido celular subcutáneo, hallamos primero un **plano muscular superficial: pectoral mayor, pectoral menor y recto del abdomen**, a modo de una *capa anterior*. El **trapecio, dorsal ancho, romboides mayor y menor, serratos posteriores superior e inferior**, a modo de una *capa posterior*. Los **escalenos anterior y posterior**, a modo de una *capa superior*. El **oblicuo externo**, a modo de una *capa inferior*. El **serrato mayor o anterior**, en la *parte media*.

Luego encontramos el **plano esquelético**: las **costillas**, doce a cada lado, siete verdaderas, de la ocho a la diez costillas falsas, y las once y doce son flotantes.

Entre ellas quedan delimitados los **espacios intercostales**, son veintidós, once a cada lado. En cada uno de ellos encontramos: **músculos intercostales externos, internos e íntimos + paquete vasculonervioso intercostal**.

Músculos intercostales: Músculos anchos que unen el borde inferior de la costilla suprayacente, con el borde superior de la costilla subyacente. Si bien cada uno de los intercostales posee el mismo alto del espacio que cubren, son menos largos.

Músculo intercostal externo: **se extiende desde la articulación de la costilla con el cartilago costal, hasta la articulación costovertebral**. Inserciones: Hacia superior, en el borde inferior de la costilla suprayacente, y en forma oblicua de superior a inferior y de posterior a anterior, llega a insertarse en el borde superior de la costilla subyacente.

Músculo intercostal interno: **se extiende desde el borde lateral del esternón, hasta el ángulo de la costilla**. Inserciones: Hacia superior en el borde inferior de la costilla suprayacente, hacia inferior en el borde superior de la costilla subyacente, sus fibras tienen una dirección oblicua de superior a inferior y de anterior a posterior (contraria a la dirección de las fibras del externo).

Detalle a agregar: Los músculos intercostales se extienden por la parte del espacio intercostal que no ocupan, a modo de una lámina aponeurótica.

Músculo intercostal íntimo: Sus fibras poseen la misma dirección que las del intercostal interno. Se ubica profundo al interno hacia anterior, y al externo hacia posterior. Inserciones: Borde inferior de la costilla suprayacente, borde superior de la costilla subyacente. **Desde las proximidades de la articulación condroesternal hacia anterior, hasta el ángulo costal posterior**.

En cada espacio intercostal, el músculo intercostal externo se separa del interno por un espacio triangular [visto en un corte sagital], de base superior y vértice inferior. En la parte **posterosuperior** de este espacio discurren los elementos del paquete vasculonervioso intercostal, *específicamente de superior a inferior*: **vena intercostal, arteria intercostal y nervio intercostal + ganglios linfáticos intercostales**.

Detalles a agregar: las arterias intercostales son dos, una anterior y otra posterior, las cuales se anastomosan.

Orígenes de las mismas: Las intercostales anteriores de los *primeros dos espacios*, surgen de la **arteria intercostal suprema**, rama de la subclavia. Las anteriores de los *5 a 6 espacios inferiores a los precedentes*, surgen de la **torácica interna**, y una vez que dicha arteria

termina, las arterias intercostales anteriores surgen de su rama terminal: **arteria musculofrénica**. Las intercostales posteriores surgen de la **aorta torácica**.

Las venas intercostales anteriores drenan a la **vena torácica interna**. Las anteriores más superiores a las **venas braquiocefálicas**, y las más inferiores a la **ácigos**.

Respecto a los nervios intercostales, son **los ramos anteriores de los nervios raquídeos** a nivel torácico.

Pared posterior

Formada por un **plano esquelético**: las costillas, los espacios intercostales + músculos intercostales, articulaciones costovertebrales [sinoviales, planas] y las vértebras torácicas. En esta pared encontramos **distintos planos musculares** que ya han sido estudiados en locomotor.

Pared inferior o diafragmática

Esta pared corresponde a un tabique musculotendinoso, **el diafragma**, que separa la cavidad torácica de la cavidad abdominal, perteneciendo su convexidad a la primera y su concavidad a la segunda. Al interponerse entre ambas cavidades, es atravesado por numerosos órganos que parten del tórax al abdomen y viceversa.

Inserciones: posee inserciones **vertebrales lumbares, costales, condrales y esternales**, y por ende dividimos al diafragma en distintas porciones según el sitio de inserción.

Porción lumbar: Esta porción está representada por cordones fibrotendinosos, denominados pilares. **Encontramos pilares principales, accesorios y terceros pilares.**

Pilares principales: son dos, uno derecho y otro izquierdo. El derecho se inserta en la cara anterior del cuerpo de L1, L2, L3 y sobre los discos intervertebrales que las unen. El izquierdo se inserta sobre la cara anterior del cuerpo de L1 y L2, y el disco intervertebral correspondiente. Del extremo superior de cada pilar parten fibras: mediales, laterales y medianas. Las mediales, al dirigirse a la línea media y hacia anterior, se entrecruzan con las mediales del otro pilar, quedando delimitado entre ellas un orificio por el que pasa la aorta abdominal, **el hiato aórtico**. Las laterales se adosan al pilar accesorio. Las medianas se dirigen hacia el centro tendinoso.

Pilares accesorios: situados a la derecha y a la izquierda de los principales. Cada uno se inserta sobre la cara lateral del cuerpo de L2 y del disco intervertebral L1-L2. De sus extremos superiores también partes dos tipos de fibras: mediales y laterales. Las primeras se adosan a fibras provenientes del pilar principal, las segundas describen una curva de concavidad inferior y lateral, para insertarse en la apófisis costal de L1, dando lugar **al ligamento arcuato medial**. Este último era llamado arco del psoas, dado que por detrás del mismo pasa dicho músculo.

Terceros pilares: Desde la apófisis costal de L1 hasta la duodécima costilla, formando un arco de concavidad inferior. También son denominados **ligamentos arcuatos laterales**, por detrás de cada uno de ellos pasa el músculo cuadrado lumbar.

Porción costal: En ella encontramos dos tipos de inserciones. **Condrocostales**: se dan a nivel de la 7°, 8° y 9° costillas; las fibras musculares parten desde el **extremo interno** del cartílago condral de la costilla suprayacente hacia el **extremo externo** del cartílago de la costilla subyacente (una de las inserciones va desde la 7° a la 8° y la otra desde la 8° a la 9°). **Intercostales y costales**: a nivel de la 10°, 11° y 12° costillas; representadas por arcos tendinosos que van desde la cara medial de la costilla suprayacente a la cara medial de la subyacente. Así cada arco queda abrazando hacia posterior el espacio intercostal correspondiente.

Porción esternal: representada por dos cintas musculares que se insertan en la cara posterior de la apófisis xifoides del esternón.

Centro tendinoso del diafragma:

Esta porción tendinosa del diafragma se coloca en el centro del mismo, quedando la porción muscular en la periferia. Posee forma de trébol de 3 hojas, llamándose cada una de ellas foliolo. El foliolo anterior es corto y anteroposterior, más próximo al esternón, mientras que los folíolos derecho e izquierdo son oblicuos hacia posterior y lateral.

Hay cintas tendinosas a destacar: una **bandeleta semicircular superior**, que se extiende desde la parte más posterior del foliolo derecho, pasando posterior y hacia la izquierda del foramen de la vena cava inferior, hasta el foliolo anterior.

Una **bandeleta semicircular inferior**, que va desde el foliolo izquierdo al derecho, pasando anterior al foramen de la vena cava inferior.

Ambas bandeletas delimitan el orificio de dicha vena.

Hiatos y forámenes del diafragma:

Se los divide en principales y accesorios.

Forámenes principales:

HIATO AÓRTICO: Delimitado hacia posterior por la cara anterior de los cuerpos de **T11 y T12**, y hacia los laterales y anterior por las fibras mediales de los pilares principales. Por el pasa la **aorta abdominal y el origen del conducto torácico**.

HIATO ESOFÁGICO: Hacia superior, anterior y a la izquierda del aórtico. A nivel de **T10**. Da paso al **esófago y a los nervios vagos derecho e izquierdo**.

FORAMEN DE LA VENA CAVA INFERIOR: Delimitado por las bandeletas semicirculares superior e inferior. Por el pasan la vena cava inferior y la rama abdominal del nervio frénico derecho.

Forámenes accesorios:

-Entre el pilar principal y el ligamento arcuato medial: pasan el nervio esplácnico menor y la cadena simpática.

-Lateral al ligamento arcuato medial: pasa el nervio esplácnico mayor.

-La vena ácigos puede pasar por detrás del ligamento arcuato medial o junto con el nervio esplácnico mayor.

-La vena hemiácigos atraviesa el pilar principal izquierdo.

Inervación e irrigación del diafragma:

Se encuentra inervado por: **ambos nervios frénicos, los seis últimos nervios intercostales y ramos simpáticos**.

La irrigación es proporcionada por: la **arteria pericardiofrénica** (rama colateral de la arteria torácica interna), la **arteria musculofrénica** (rama terminal de la arteria torácica interna) y por la **arteria frénica inferior** (rama colateral de la aorta abdominal).

Función del diafragma: Es un músculo **ESENCIAL** en la **RESPIRACIÓN**. Su **contracción** permite la **expansión de la cavidad torácica y la entrada de aire a los pulmones**, mientras que su **relajación** permite la **liberación del aire por los pulmones**.

Antes de describir los órganos de la respiración y la circulación sanguínea, introduciremos algunos conceptos básicos que se deben saber si o si.

Esquema general de la circulación de la sangre

En cada órgano existe un intercambio entre los capilares y los tejidos. Las sustancias resultantes de dicho intercambio son transportadas en sangre venosa, por las venas cavas inferior y superior, hacia la aurícula derecha. De esta pasa al ventrículo derecho, el cual la libera a las arterias pulmonares. Estas últimas conducen la sangre a los pulmones, en donde se da un intercambio con el gas alveolar, la sangre se enriquece de oxígeno y se libera el dióxido de carbono de la misma al alveolo; este proceso de intercambio de gases se denomina **hematosis**. La sangre enriquecida en oxígeno vuelve al corazón por las venas pulmonares, para terminar en la aurícula izquierda. Desde ella pasa al ventrículo izquierdo, y este la libera por la aorta torácica hacia el resto de los tejidos.

Se distinguen dos tipos de circulación: la sistémica o mayor, y la pulmonar o menor.

Circulación mayor o sistémica: Desde el ventrículo izquierdo hasta la aurícula derecha, comprendiendo: La aorta que parte de dicho ventrículo + todas las arterias que de ella se originan, los capilares y las venas que conducen la sangre periférica a la aurícula derecha.

Circulación menor o pulmonar: Desde el ventrículo derecho hasta la aurícula izquierda. Comprende: las arterias pulmonares que parten de dicho ventrículo, los capilares pulmonares y las venas pulmonares que finalizan en la aurícula izquierda.

Importante: ciertos órganos poseen una doble circulación: una nutricia y otra funcional. La nutricia es sangre proveniente de la circulación sistémica, destinada al aporte de oxígeno y nutrientes al órgano. La funcional es aquella que le permite al órgano cumplir con una función específica. Por ejemplo:

Pulmones: circulación nutricia: recibe sangre de la circulación sistémica a partir de las arterias bronquiales, ramas de la aorta torácica. Circulación funcional: Sangre que recibe desde el ventrículo derecho para cumplir con la HEMATOSIS.

Corazón: circulación nutricia: recibe sangre de las arterias coronarias, ramas de la aorta torácica. Circulación funcional: Sangre que recibe por las venas cavas, con el fin de bombear sangre oxigenada a través del ventrículo izquierdo para su posterior distribución a los tejidos periféricos.

Hígado: circulación nutricia: recibe sangre por las arterias hepáticas derecha e izquierda. Circulación funcional: recibe sangre de la vena porta, la cual recoge los nutrientes absorbidos en intestino para que el hígado los metabolice.

RIÑÓN: circulación nutricia: recibe sangre a partir de un arco arterial exorrenal que penetra su capsula. Circulación funcional: a partir de la arteria renal recibe la sangre que debe ser filtrada para eliminar metabolitos no necesarios por el cuerpo a través de la orina.

Contenido de la cavidad torácica

Aparato respiratorio

El aparato respiratorio se halla constituido por **las vías respiratorias y los pulmones**.

Vías respiratorias: cavidades nasales + faringe + laringe + tráquea + bronquios + árbol bronquial.

En este texto solo describiremos la laringe (que en realidad pertenece al trabajo práctico de cuello, pero es importante), la tráquea y el árbol bronquial, dado que el resto de la vía respiratoria fue abordada en el trabajo práctico de cara.

Laringe (tomadísima)

La laringe es el **órgano de la fonación**, además de ser parte de las vías respiratorias. Ante el pasaje del aire inspirado los **pliegues vocales vibran** dando lugar al **sonido laríngeo**.

Situación: en la parte anterior del cuello, en la línea media.

Proyección: desde C3 hasta C6.

Medios de unión: son tres. La **continuidad con la faringe** hacia posterior, dado que varios músculos faríngeos se insertan en la laringe. La **continuidad con la tráquea** hacia inferior. La **unión al hueso hioides** hacia superior, y a la vez la gran fijación que posee este hueso a la mandíbula y lengua.

Constitución anatómica

La laringe posee un **esqueleto cartilaginoso**, un conjunto de **membranas y ligamentos**, y **músculos**.

Cartílagos laríngeos: Cinco principales y entre seis y ocho accesorios.

Principales: TIROIDES, CRICOIDES, ARITENOIDES, EPIGLOTIS.

Accesorios: dos corniculados. Dos cuneiformes. Entre dos y cuatro sesamoideos.

Recomendación, leer e ir marcando en atlas.

Cartilago tiroides

Está constituido por dos láminas oblicuas de anterior a posterior y de media a lateral, que se unen en la línea media por sus bordes anteriores.

Posee dos caras: anterolateral y posteromedial.

Posee cuatro bordes: superior, inferior, anterior y posterior.

Caras

Anterolateral: en ella destacamos la **línea oblicua** (de posterior a anterior y de superior a inferior). Esta termina en sus extremos por los **tubérculos tiroideos superior e inferior**.

Posteromedial: al unirse las dos láminas, forman en la línea media y hacia posterior el **ángulo entrante del cartilago tiroides**.

Bordes

Inferior: en la línea media de este borde encontramos el **tubérculo marginal**. Entre este y el tubérculo tiroideo inferior: **incisura tiroidea inferior**.

Superior: posee una escotadura profunda en la línea media, denominada **incisura tiroidea superior**.

Anterior: posee en la línea media la **prominencia laríngea**.

Posterior: en sus extremos las **astas tiroideas superior e inferior**.

Cartílago cricoides

Posee forma de anillo de sello, con un arco anterior y una lámina posterior.

Posee dos caras: lateral y medial. Tiene dos bordes: superior e inferior.

Caras:

Lateral: en el arco observamos: hacia anterior y en la línea media el **tubérculo cricoideo**, y hacia inferior el **pico del cricoides**.

En la lámina: en la línea media observamos la **cresta mediana** y dos depresiones a cada lado e la misma (donde se insertan los músculos cricoaritenoides posteriores). En su borde superior dos **carillas articulares elipsoideas para los aritenoides**.

Medial: forma los límites de la porción infraglótica de la cavidad laringea.

Epiglotis

Posee forma ovalada, su parte inferior se afina y se une al ángulo entrante del cartílago tiroides por el **ligamento tiroepiglótico**.

Dos caras: posterior y anterior.

Cara anterior: cóncava hacia anterior. Se halla **unida a la lengua por los pliegues glosopiglóticos**.

Cara posterior: convexa hacia posterior.

Cartílagos aritenoides

Son dos, articulan con la lámina del cricoides en su borde superior.

Poseen tres caras: medial, anterolateral y posterior; un vértice y una base.

Caras

Anterolateral: presenta una **cresta arcuata** que la divide en una parte posterior y superior: **colículo**, y otra inferior y medial: **fosa triangular**. Hacia lateral de esta última la **fosa oblonga**.

Medial: entre las caras mediales de ambos cartílagos aritenoides: **hendidura glótica interaritenoidea**.

Posterior: da inserción a los músculos **aritenoides oblicuo y transverso**.

Base: en su extremo anteromedial: **apófisis vocal**, en ella se inserta el **ligamento vocal**. En su extremo posterolateral: **apófisis muscular**, en ella se insertan los **músculos cricoaritenoides posterior y lateral**.

Vértice: **articula con los cartílagos corniculados**.

Respecto a los cartílagos accesorios, los corniculados articulan con los aritenoides y los cuneiformes se encuentran en la parte posterior del ligamento tiroaritenoideo.

Articulaciones de la laringe:

Encontramos **tres tipos de unión** en la laringe: **cricotiroidea**, **cricoaritenoidea** y **tiroaritenopiglótica**.

Unión cricotiroidea: el borde inferior del cartílago tiroides se une al borde superior del cricoides por la **membrana cricotiroidea**, que es reforzada en la línea media por el

ligamento cricotiroides medio. Por otro lado, encontramos **dos articulaciones sinoviales planas**, entre las astas inferiores del tiroides y las carillas articulares laterales del cricoides.

Unión cricoaritenoides: sinoviales, condíleas. Capsulas articulares reforzadas por los **ligamentos cricoaritenoides**.

Unión tiroaritenoides: se da por distintos ligamentos:

-Ligamento tiroepiglótico: desde el tallo epiglótico al ángulo entrante del tiroides.

-Ligamentos vocales: desde el ángulo entrante del tiroides hasta la apófisis vocal del aritenoides. Estos ligamentos **constituyen el esqueleto fibroso del pliegue vocal**, quedando entre la mucosa laríngea hacia medial y el músculo vocal hacia lateral.

-Ligamentos vestibulares: desde el ángulo entrante del tiroides hasta la fosa triangular del aritenoides.

-Membranas cuadrangulares: desde los bordes laterales de la epiglotis hasta el borde anterior del aritenoides. Constituyen el **esqueleto fibroso del vestíbulo laríngeo**.

Estos 4 ligamentos en conjunto forman la membrana fibroelástica laríngea: Lámina fibrosa interpuesta entre la mucosa laríngea y los músculos intrínsecos.

Importante: ¿en qué regiones podemos dividir a la laringe? Ver más adelante configuración interna.

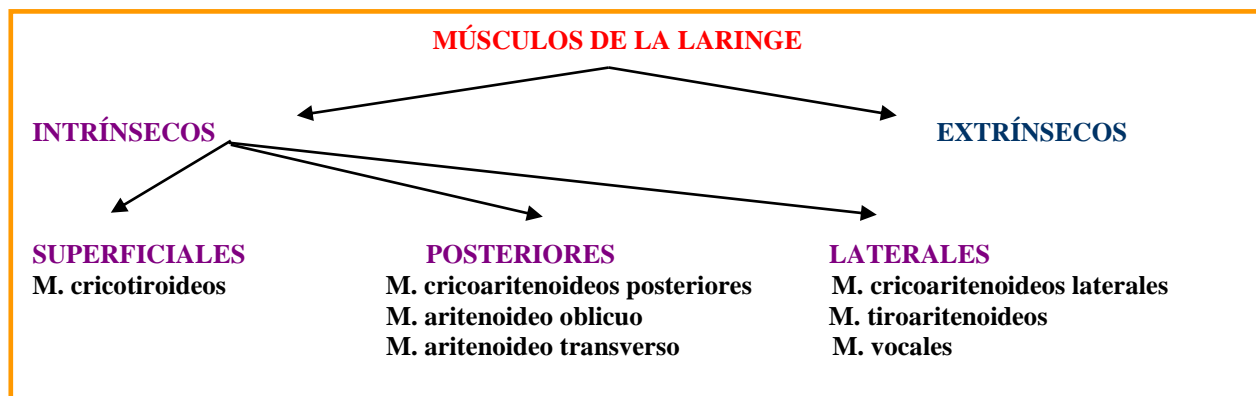
Región superior: **a nivel de las membranas cuadrangulares (que forman los pliegues aritenoides)** la cavidad laríngea corresponde al **ADITUS LARÍNGEO**, mientras que **a nivel de los pliegues vestibulares** corresponde al **VESTÍBULO**.

Región media: queda **entre los pliegues vestibulares** hacia superior y **los vocales** hacia inferior, y la cavidad laríngea a este nivel se denomina **VENTRÍCULO LARÍNGEO**.

Región inferior: **desde los pliegues vocales hasta el borde inferior del cartílago cricoides**, la cavidad laríngea a este nivel se denomina **PORCIÓN INFRAGLÓTICA**.

Músculos de la laringe

Los dividimos en extrínsecos (una inserción en laringe y las restantes en otras vísceras vecinas) e intrínsecos (todas las inserciones en laringe). A estos últimos se lo divide en superficiales, posteriores y laterales.



Músculos superficiales:

M. cricotiroides: tienen forma triangular: el **vértice** se inserta en el **tubérculo cricoideo**, desde allí el músculo asciende hacia lateral para terminar por su **base** en el **asta tiroidea inferior**.

Inervación: **ramo externo del nervio laríngeo superior.**

Músculos posteriores:

M. cricoaritenoides posteriores: desde la **lamina cricoidea** hasta la **apófisis muscular del aritenoides**.

M. aritenideo oblicuo: un solo músculo formado por dos cintas que se entrecruzan. Desde el **vértice** de un aritenoides hasta la **apófisis muscular** del otro.

M. aritenideo transverso: desde el borde lateral de un aritenoides al otro.

Músculos laterales:

M. cricoaritenoides laterales: desde la **apófisis muscular** del aritenoides a la cara lateral del **arco cricoideo**.

M. tiroaritenoides: desde el **ángulo entrante** del tiroides hasta la **apófisis muscular** del aritenoides. Es esencial: cierra la hendidura glótica al aproximar los pliegues vocales.

M. vocales: medial al tiroaritenideo. Protruye en la mucosa laríngea formando el pliegue vocal. Des del **ángulo entrante** del tiroides hasta la **apófisis vocal** del aritenoides.

Todos los músculos posteriores y laterales se encuentran inervados por el nervio laríngeo recurrente.

Configuración interna de laringe

Vestíbulo laríngeo: límites: hacia anterior la cara posterior de la epiglotis, hacia posterior los cartílagos aritenoides, hacia lateral las membranas cuadrangulares, hacia superior el aditus laríngeo y hacia inferior los pliegues vestibulares (o cuerdas vocales falsas al no tener contenido muscular. Formados por los ligamentos vestibulares)

Ventrículo laríngeo: entre los pliegues vestibulares hacia superior y los vocales hacia inferior.

Glottis: Espacio entre los pliegues vocales (cuerdas vocales verdaderas). Porción de la laringe que produce la voz al contraerse los músculos vocales.

Porción infraglottica: delimitada por el cricoides.

Biomecánica de laringe (muy muy tomada)

Dos tipos de movimientos: de la **epiglotis** y del conjunto **tirocricoaritenideo**.

De la epiglotis: son movimientos anteroposteriores. Se mueve hacia anterior por la base de la lengua. Se mueve hacia posterior por los músculos aritenoepliglóticos al deglutir.

Del conjunto tirocricoaritenideo:

-Balanceo del cartílago cricoides: hacia anterior o posterior. El movimiento hacia posterior resulta de la contracción de los **músculos cricotiroides**, lo que pone **tenso los pliegues vocales**.

-Rotación de los cartílagos aritenoides sobre la lámina del cricoides: la **rotación de la apófisis vocal hacia lateral** está dada por el **músculo cricoaritenideo posterior**, lo que

provoca la **dilatación de la glotis**. La **rotación de la apófisis vocal hacia medial** está dada por el **músculo cricoaritenoides lateral**, lo que produce la **constricción de la glotis**.
-Desplazamiento en masa de los aritenoides: la **relajación** de los músculos **aritenoides oblicuo y transversos** produce la **abducción de dichos cartílagos**. Mientras que la **contracción** de estos músculos provoca la **aducción de los mismos**.

Importante: Todos estos movimientos modifican el estado de los pliegues vocales:

Tensión de los pliegues vocales (aumento de rigidez y acortamiento de los pliegues):

Por los músculos **cricotiroideos, tiroaritenoides y vocales**.

Cierre de la glotis: por los músculos **cricoaritenoides laterales, aritenoides oblicuo y transversos, vocal y tiroaritenoides**.

Dilatación de la glotis: por los músculos **cricoaritenoides posteriores**.

Irrigación de la laringe

Está asegurada por tres arterias a cada lado:

-A. laríngea superior (rama de la A. Tiroidea superior): **atraviesa la membrana tirohioidea** y desciende en dirección al **músculo cricotiroideo**. En su trayecto da **ramas ascendentes** (para la región epiglótica) y **descendentes** (para los pliegues vocales y vestibulares).

-A. cricotiroidea (rama de la a. tiroidea superior): desciende hacia lateral del tiroides y **perfora la membrana cricotiroidea. Irriga la porción infraglotica** de la laringe.

-A. laríngea inferior (rama de la a. tiroidea inferior): asciende **junto con el nervio laríngeo recurrente**. Pasan por debajo del músculo constrictor inferior de la faringe. Termina irrigando los **músculos que se insertan en los aritenoides**.

Inervación de la laringe

Está asegurada por dos nervios que provienen del vago: nervio laríngeo superior y laríngeo recurrente.

-Nv. laríngeo superior: se origina del Nv.Vago en el espacio retroestileo. Desciende aplicado a la cara lateral de la faringe. Describe una curva cóncava hacia anterior y superior que lo conduce al asta mayor del hioides, donde se divide en:

Ramo externo: Inerva FARINGE. Se halla aplicado al músculo constrictor inferior. Se dirige, desde allí, hacia anterior, para llegar al **músculo cricotiroideo**, al que inerva. **Atraviesa la membrana cricotiroidea** para inervar la mucosa de la **región infraglotica**.

Ramo interno: **Perfora la membrana tirohioidea**, dando un ramo anterior para la **región glótica** y otro posterior para la **región supraglótica**.

-Nv. laríngeo recurrente: hay diferencias a destacar entre el nervio derecho y el izquierdo.

Derecho: Origen: **base del cuello**. Trayecto: **contornea a la A. Subclavia** y asciende hacia medial. Encuentra a la **A. Tiroidea inferior**, que **queda posterior a él**. Pasan posteriores a la glándula tiroides y penetran en la laringe.

izquierdo: Origen: **A nivel del tórax**. Trayecto: **contornea el arco aórtico**, sigue el ángulo traqueoesofágico izquierdo y queda posterior a la glándula tiroides, recibiendo a la **arteria tiroidea inferior** que **queda anterior a él**. Penetra en la laringe.

Ambos nervios inervan a todos los músculos intrínsecos de la laringe excepto el cricotiroideo.

Tráquea (no es tomada, saber proyecciones y relaciones más que nada)

Es un conducto semirrígido, que también forma parte de las vías respiratorias. Continúa hacia inferior a la laringe y termina bifurcándose en los bronquios derechos y izquierdo.

Forma: de cilindro aplastado hacia posterior.

Proyecciones: **desde C6 hasta T4-T5.**

Dirección: tiene una doble oblicuidad. Hacia posterior e inferior para quedar posterior al esternón en el tórax. Hacia inferior y a la derecha, dado que es desplazada por la aorta.

Constitución anatómica: formada por entre 15 y 20 anillos cartilaginosos, abiertos hacia atrás.

Relaciones a destacar: **hacia anterior:** con la vena braquiocefálica izquierda que se une con su homóloga derecha para dar origen a la vena cava superior. Con el cayado aórtico, que da lugar al tronco braquiocefálico, el cual es pretraqueal. La carótida común izquierda está lateral a la tráquea.

Hacia lateral: a la derecha: En su **parte superior** con el tronco braquiocefálico. En su **parte media** con el nv. Vago derecho que cruza su cara lateral en forma de X. En su **parte inferior** con el arco de la vena ácigos. A la izquierda: en su **parte superior** con la arteria carótida común izquierda hacia anterior y la arteria subclavia hacia posterior, seguidas lateralmente por los nervios frénico y vago. En su **parte inferior** con el arco aórtico que la desplaza hacia la derecha.

Hacia posterior: con el esófago que la sobrepasa hacia la izquierda. En el ángulo traqueoesofágico izquierdo se observa el nervio laríngeo recurrente luego de contornear la aorta.

Irrigación: numerosas ramas de distintas arterias: Tiroideas superior e inferior, pericardiofrénicas y bronquiales.

Inervación: Nervios laríngeos recurrentes, ramas del plexo pulmonar y del simpático.

Pulmones y árbol bronquial

Pulmones

Ambos pulmones se hallan en la cavidad torácica, a ambos lados del mediastino. El derecho es más voluminoso que el izquierdo.

Constitución anatómica: poseen **forma de semicono**, con un **vértice superior** y una **base inferior**. Posee **tres caras: costal, mediastínica y diafragmática**. Tiene **dos bordes: anterior e inferior**.

CARAS

costal: desde el borde anterior del pulmón hasta la porción vertebral de esta cara. Está en contacto con el plano costointercostal. Se halla dividida por la fisura oblicua en ambos pulmones, y también por la horizontal en el derecho.

Mediastínica: desde el borde anterior hasta la porción vertebral e la cara costal. Se apoya contra los órganos mediastínicos. En ella encontramos el hilio pulmonar por el que penetra

los elementos de la raíz o pedículo: bronquio fuente, arteria pulmonar, venas pulmonares y vasos linfáticos.

Hilio pulmonar: depresión situada en la cara mediastínica del pulmón, más desplazada hacia posterior. Encontramos diferencias en pulmón izquierdo y derecho.

A la derecha: hilio rectangular. **A la izquierda:** hilio redondeado.

Disposición de los elementos de la raíz en el hilio derecho: en relación al bronquio principal, la arteria pulmonar se encuentra anterior al mismo, inferior a ella la vena pulmonar superior, y por debajo del bronquio la vena pulmonar inferior.

Disposición en el hilio izquierdo: la arteria pulmonar queda superior al bronquio principal, la vena pulmonar superior anterior al mismo y la vena pulmonar inferior por debajo de él.

Para describir las relaciones de esta cara, se la divide en tres porciones: **Retrohiliar:** a la derecha con el canal costovertebral, a la izquierda con la aorta descendente. **Prehiliar:** apoyada sobre el corazón, mayor contacto a la izquierda. **SUPRAHILIAR:** A la derecha se ven las impresiones de la vena cava superior hacia anterior y del arco de la aorta hacia posterior. A la izquierda la impresión del cayado aórtico.

Diafragmática: se apoya sobre el hemidiafragma correspondiente, adoptando una forma cóncava.

Vértice: sobrepasa la segunda costilla, llegando a la base de la región supraclavicular.

Fisuras del pulmón: son fisuras profundas que solo se ven interrumpidas a nivel del hilio. Dividen a cada uno de los pulmones en lóbulos (tres en el derecho, dos en el izquierdo)

En el pulmón derecho: **Fisura oblicua:** Parte de la porción posterosuperior del hilio, asciende hacia atrás para llegar a la cara costal. En ella desciende desde su parte posterior a la anterior, para alcanzar la cara diafragmática por detrás de su parte más anterior. Una vez en esta, se dirige hacia el hilio para finalizar en su porción anteroinferior. **SEPARA:** ARRIBA Y ATRÁS, LÓBULO SUPERIOR DEL INFERIOR. ABAJO Y ADELANTE, LÓBULO MEDIO DEL INFERIOR. **Fisura horizontal:** Parte de la fisura oblicua en la cara costal, a nivel de la sexta costilla. Se dirige hacia anterior y luego hacia medial para finalizar en el hilio. Al no ser completa, permite la unión del lóbulo superior y el medio.

En el pulmón izquierdo: Existe solo la **fisura oblicua**, igual a la del pulmón derecho. Separa el lóbulo superior del inferior.

Inervación del pulmón: tanto simpática como parasimpática.

Nervios parasimpáticos: se dividen en cortos y largos. Los cortos provienen del vago y los largos del laríngeo recurrente. Los primeros retrobronquiales y acompañan a las arterias bronquiales, los segundos prebronquiales y acompañan a la arteria pulmonar.

Nervios simpáticos: Se dividen en directos e indirectos. Los primeros surgen de los ganglios simpáticos T2, T3, T4. Se mezclan **con los ramos vagales** dando lugar a un **plexo pulmonar posterior**.

Los segundos provienen de los ganglios cervicotorácicos y se mezclan **con los ramos del laríngeo recurrente** dando lugar a un **plexo pulmonar anterior**.

Vascularización del pulmón:

Vascularización funcional: asegurada por las arterias pulmonares provenientes del tronco pulmonar, a nivel del ventrículo derecho y por las venas pulmonares superiores e inferiores que desde el pulmón terminan en la aurícula izquierda.

Arteria pulmonar derecha: más larga que la izquierda.

En su trayecto pasa posterior a la aorta descendente y a la vena cava superior. Alcanza la cara anterior del bronquio principal derecho y luego queda entre los bronquios lobares superior y medio. Una vez lateral a los bronquios basales del lóbulo inferior, da sus ramas segmentarias.

Ramas: **1- A. Lobar superior:** se origina nivel de la vena cava superior, penetra en el hilio anterior al bronquio lobar superior, y una vez en dicho lóbulo da una arteria segmentaria anterior, otra apical y una posterior. **2- A. Lobar media:** da inmediatamente luego de su origen dos arterias segmentarias, una medial(queda superior al bronquio lobar medio) y otra lateral (queda inferior al bronquio lobar medio). **3- A. Lobar inferior:** da dos arterias segmentarias, una apical que acompaña al bronquio segmentario de mismo nombre y otra subapical, que se divide en cuatro segmentarias basales: anterior, posterior, medial y lateral, acompañando cada una al bronquio segmentario basal correspondiente.

Arteria pulmonar izquierda: surge del tronco pulmonar, se dirige hacia la izquierda situándose anteroinferior al bronquio principal. Una vez en el hilio se coloca superior a él. Termina en el lóbulo inferior dando ramas segmentarias.

1- A. lobares superiores: no existe una A. Lobar propia del lóbulo superior izquierdo, sino un conjunto de arterias segmentarias que surgen directamente de la arteria pulmonar. Así encontramos una arteria segmentaria anterior y otra apicoposterior. También de forma aislada surge la arteria de la lingula.

2- A. Lobares inferiores: son las arterias segmentarias superior o apical y las basales (anterior, posterior, medial y lateral).

Venas pulmonares derechas:

Superior: *drena el lóbulo superior y el medio* Resulta de la unión de la vena lobar superior (que a su vez resulta de la unión de las venas segmentarias apical, anterior y posterior) y la vena lobar media (que resulta de la unión de las segmentarias lateral y medial). Esta vena pasa anteroinferior al bronquio principal para terminar en la aurícula izquierda.

Inferior: *drena el lóbulo inferior derecho.* Resulta de la unión de la vena segmentaria superior y la basal común (que a su vez resulta de la unión de las segmentarias anterior, posterior, medial y lateral). Esta vena pasa inferior al bronquio principal para alcanzar la aurícula izquierda.

Venas pulmonares izquierdas:

SUPERIOR: resulta de la unión de las venas del culmen y la lingula. Pasa anterior al bronquio fuente y termina en la aurícula izquierda.

INFERIOR: se forma por unión de la vena segmentaria superior o apical, con la basal (resultante de la unión de las cuatro segmentarias basales). Queda inferior al bronquio fuente, para así alcanzar la aurícula izquierda.

Vascularización nutricia: provista por las arterias bronquiales. A la derecha existe solo una arteria bronquial que surge de la aorta torácica, se dirige hacia el pulmón pasando posterior al esófago, y penetra en el hilio posterior al bronquio fuente. A la izquierda existen dos arterias bronquiales, penetran el hilio hacia posterior del bronquio fuente. Son acompañadas por venas homónimas.

Drenaje linfático del pulmón (muy tomado)

Encontramos distintas agrupaciones ganglionares: **lobares, de la raíz pulmonar y mediastínicos (traqueobronquiales y paratraqueales).**

Drenaje del pulmón derecho

Existen **tres grupos ganglionares lobares: superior, medio e inferior**. Estos reciben la linfa de cada lóbulo correspondiente, y la drenan a los **ganglios de la raíz pulmonar**. Estos últimos se dividen **superiores e inferiores** según su ubicación sobre el bronquio principal. Los ganglios de la raíz drenan la linfa a los **traqueobronquiales**, y estos a los **paratraqueales derechos**. Los paratraqueales finalizan el drenaje linfático al enviar vasos que terminan en **la gran vena linfática** y esta en el **ángulo yugulosubclavio derecho**.

Drenaje del pulmón izquierdo

Existen **dos grupos ganglionares lobares: superiores e inferiores**, que reciben linfa de cada lóbulo correspondiente. Estos drenan a los **ganglios de la raíz, que son tres grupos: anterosuperior, posterosuperior e inferior**. De allí la linfa llega a los **ganglios traqueobronquiales**, los cuales van a drenarla **hacia los paratraqueales tanto derechos como izquierdos**. Los derechos drenan a la **gran vena linfática** y los izquierdos al **conducto torácico**. Estos últimos terminan en el **ángulo yugulosubclavio correspondiente**. *Así, el 30% del pulmón izquierdo (o sea lóbulo inferior) termina en el angulo derecho, mientras que el 70% restante (lóbulo superior) en el angulo izquierdo.*

Segmentación broncopulmonar

La tráquea a nivel de T4-T5 se bifurca en los bronquios principales, el derecho continua su dirección, siendo entonces vertical, mientras que el izquierdo (más largo que el derecho) tiene una dirección horizontal.

Segmentación del pulmón derecho

El bronquio principal se divide en tres bronquios lobares: superior, medio e inferior. El **bronquio lobar superior**, da lugar a **tres bronquios segmentarios: anterior, apical y posterior**, que dividen al lóbulo superior en tres segmentos que llevan el mismo nombre.

El bronquio lobar medio da lugar a **dos bronquios segmentarios: lateral y medial**, que dividen al lóbulo medio en dos segmentos del mismo nombre.

el bronquio lobar inferior da lugar al **bronquio segmentario apical de Nelson** (el más superior, posterior y medial) y a **cuatro bronquios segmentarios basales: anterior, posterior, medial y lateral**. Estos bronquios segmentarios dividen al lóbulo inferior en segmentos que poseen el mismo nombre.

Segmentación del pulmón izquierdo

El bronquio principal izquierdo da **dos bronquios lobares: superior e inferior**.

El bronquio lobar superior da lugar al **culmen** (asciende verticalmente hacia el ápice) que se divide en los **bronquios segmentarios anterior y apicoposterior**, y en la **lingula** que da lugar a los **bronquios segmentarios superior e inferior**.

El bronquio lobar inferior da lugar al **bronquio segmentario apical de nelson** (de igual dirección que su homólogo derecho), y a los **cuatro bronquios segmentarios basales: anterior, posterior, medial y lateral.**