

TEMA 6. CIRUGÍA DE LA VÍA AÉREA

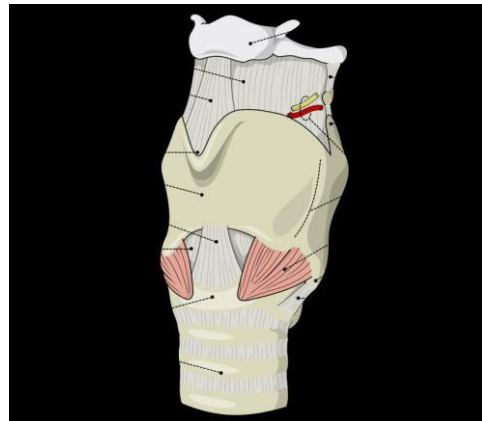
1. Introducción: vía aérea

La vía aérea es el medio a través del cual el aire del medio externo se interioriza en nuestro organismo. Está constituida por las fosas nasales, boca, faringe, laringe, tráquea, bronquios y bronquiolos. En lo que a su finalidad se refiere, su principal función es transportar el aire, así como humedecerlo y calentarlo. Por otra parte, desempeña un papel importante en la fonación, y sirve como mecanismo de defensa (mediante el mecanismo de la tos).

2. Repaso anatómico: tráquea

La tráquea comienza a nivel de la laringe y termina a nivel de los bronquios lobares, siendo la tráquea la conexión entre laringe y bronquios.

La tráquea mide unos 10-13 cm y está compuesta por alrededor de 15-16 anillos traqueales, cada uno de los cuales está compuesto por una parte membranosa y un semicírculo cartilaginosa que le aporta resistencia a la tráquea. Esto está unido por musculo liso, el cual permite a la tráquea alargarse y movilizarse si fuese necesario.



Anatómicamente podemos dividir la tráquea en dos partes, una cervical (desde el cartílago cricoides hasta la escotadura del esternón) y una parte torácica (el resto, que está alojado en el interior del tórax). Debido a esto, cuando hiperextendemos la cabeza la tráquea asciende, mientras que cuando la bajamos la tráquea desciende.

La tráquea guarda estrecha relación con el esófago, y entre ambos discurren los nervios laríngeos recurrentes (proviene del vago), los cuales se encargan de inervar a las cuerdas vocales.

En cuanto a la irrigación de la tráquea, cabe destacar que ésta no tiene irrigación propia, sino que está irrigada por las arterias tiroideas inferiores en la parte superior y por las arterias bronquiales en la región inferior. Debido a esto, podemos afirmar que la tráquea es una estructura con una vascularización pobre.

3. Intervenciones sobre la tráquea

Traqueotomía: la más antigua

- De emergencia: entre el cartílago tiroideo y el cricoides (membrana cricotiroidea)
- Común: en el segundo anillo traqueal

Resección y anastomosis traque-traqueal (unión extremos de la traquea tras la resección de la parte afectada)

Resección y anastomosis laringo-traqueal

Resección y anastomosis carina-traqueal

Tratamiento endoscópico

Traqueoplastia: Se realizan en niños. Esta técnica se emplea en aquellas estenosis tan largas que no permiten anastomosis.

La mayoría de las intervenciones se realizarán debido a procesos que cursarán con **estenosis traqueal** (disnea, estridor inspiratorio y espiratorio).

Las causas de la disminución de este calibre son variadas: Inflamación (más frecuente. Mayoría secundarias a proceso infeccioso), tumores, infecciones...

En mujeres se presentan casos de estenosis traqueal ideopática que se afecta también a la laringe.

4. Estenosis traqueales

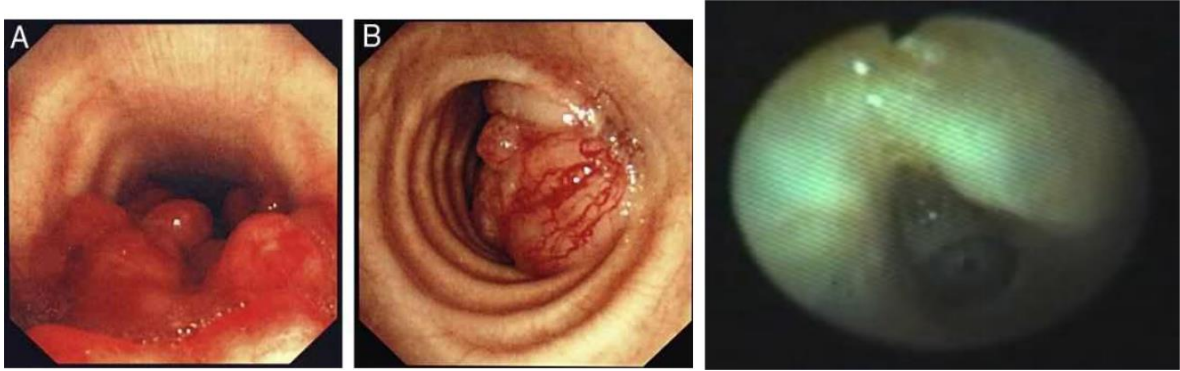
La tráquea, al ser un tubo que transporta aire, presenta frecuentemente patologías obstructivas conocidas como estenosis, las cuales provocan dificultades respiratorias (sus síntomas más característicos son el estridor y ahogamiento) y favorecen procesos neoplásicos, infecciosos e inflamatorios. Existen dos tipos:

- **Benignas** (patología no tumoral)
 - **Post-intubación (la más frecuente)**. El globo produce una compresión de los vasos y una hipoxemia, que lleva a condritis etc .
 - Post-Traqueotomía
 - Post-traumática
 - Enfermedades inflamatorias como la amiloidosis o mediastinitis fibrosante granulomatosis de Wegener.
 - Infecciones: por ejemplo, una papilomatosis laringotraqueal
- **Malignas** (patología tumoral)
 - Tumores primarios
 - Carcinoma Adenoide Quístico
 - Carcinoma Epidermoide
 - Tumores secundarios (metastásicos los más frecuentes).



***Mecanismos de formación (no lo menciona en clase, pero aparece en la comisión de otros años):*

- **Benignas: Concéntricas**
 - *Se forma una inflamación concéntrica que acaba ocluyendo el conducto traqueal.*
- **Malignas: 2 tipos**
 - *El tumor crece hacia la luz uni o bilateralmente (Imagen 1 A y B)*
 - *El tumor o los ganglios externos ocluyen la luz desde fuera del conducto por compresión (Imagen 2)*



Diagnóstico de las estenosis traqueales

- Clínica: estridor respiratorio, asma, disnea, cianosis (rara).
- Radiología: puede mostrar la estenosis.
- Endoscopia: se confirma la estenosis (primero se opta por una fibrobroncoscopia y, si no es posible llevarla a cabo, se realiza una broncoscopia rígida).
- Pruebas de función respiratoria: determinan el grado de obstrucción respiratoria y sirven para cuantificar la evolución tras el tratamiento.

Tratamiento de las estenosis traqueales

Existen dos tipos de tratamientos: la resección quirúrgica y el tratamiento endoscópico.

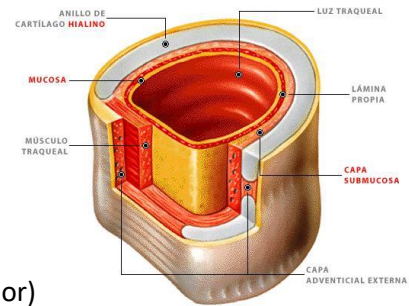
- **Resección quirúrgica:** tratamiento definitivo de elección que se lleva a cabo siempre que se pueda:
 1. Disminuir el tamaño de la lesión con láser CO₂/ND-YAG.
 2. Realizar una resección de la zona lesionada y una posterior anastomosis termino-terminal de los 2 bordes traqueales. Dependiendo del nivel de la anastomosis distinguiremos entre:
 - Traqueo-traqueal
 - Laringo-traqueal

Este procedimiento se realiza en estenosis benignas (generalmente cicatriciales), en el caso de algunos tumores malignos muy localizados y en muy raramente en tumores benignos. En lo que a la resección traqueal se refiere, se pueden llegar a eliminar hasta 7cm (hasta un 50% de la tráquea aproximadamente)

Para que no quede muy tensa la anastomosis, se puede cortar la musculatura pretiroidea y ganar 1-2 cm. Además, manteniendo al paciente con la barbilla pegada al cuello durante una semana (ya sea mediante sutura, dispositivos...), hasta que se haya cerrado bien la unión se podrá ganar otro cm. Incluso podríamos cortar ligamentos y subir la carina y los pulmones. Este año lo único que ha comentado en clase respecto a esto es que para que dé más de sí la tráquea hay dos maniobras importantes: descender la laringe o soltar los hilos pulmonares para que suban.

Complicaciones de la resección quirúrgica dolor, hemorragia y obstrucción

- **Endoscópico:** consiste en intentar eliminar la obstrucción del tubo traqueal desde dentro mediante una broncoscopia rígida, pinzas, láser y/o prótesis.
 - Indicaciones de tratamiento endoscópico en estenosis benignas:
 - Preparación para la cirugía abierta
 - Estenosis diafragmáticas (< 2mm espesor)
 - Pacientes con mal estado general
 - Pacientes con riesgo de tto quirúrgico
 - Cuadro de asfixia urgente por estenosis traqueal (1º traqueotomía)



En los cuadros de asfixia urgente, en aquellos hospitales en los que no se tenga la misma disponibilidad (de broncoscopio etc) primero se deberá hacer una traqueotomía.

La clase acabo aquí

Nos enseña un vídeo de una intervención quirúrgica por una estenosis subglótica (empleo de maniobra de Montgomery (descenso de la laringe para la anastomosis), y otra por una estenosis bronquial izquierda.

Apuntes del profesor:

ANATOMÍA QUIRÚRGICA DE LA TRAQUEA

Los límites anatómicos de la tráquea van desde en borde inferior del cartílago cricoides hasta la bifurcación de los dos bronquios principales, (Carina traqueal).

Sus medidas varían mucho con la edad, sexo y constitución. En términos generales mide entre 10 a 13 cm de longitud y 1,5 a 2cm en sentido antero posterior, en el adulto.

Está constituida por 18 a 22 anillos en forma de herradura, los 2/3 anteriores del anillo traqueal es cartilaginoso, y por detrás está la “pars membranosa”.

Cada centímetro de tráquea, está constituido aproximadamente por dos anillos.

La tráquea desciende del cuello al tórax, a medida que desciende se dirige de delante hacia atrás, separándose cada vez más del plano cutáneo, siendo más superficial en su tercio superior y muy profunda en su tercio inferior.

Muy elástica en niños y jóvenes va perdiendo elasticidad con la edad, con el cuello en hiperflexión, el cartílago cricoides puede llegar hasta la horquilla esternal.

La tráquea se puede dividir en:

- **Tráquea cervical.** Con el cuello en posición normal, va desde el borde inferior del cartílago cricoides a la horquilla esternal.

Desde la piel a la tráquea encontramos: Piel, tejido celular subcutáneo, platisma, músculos esternocleidohioideos, músculos esternotiroideos, unidos medialmente por la línea alba, la

cual una vez incidida aparece el istmo del tiroides, que cae aproximadamente a nivel del 2º anillo traqueal, los lóbulos tiroideos están en íntima relación con su pared lateral. Detrás de la tráquea hay una capa de tejido laxo que la une al esófago.

Los nervios recurrentes laríngeos corren por el ángulo diedro formado por el esófago y la pared lateral de la tráquea.

- **La tráquea torácica.** Va desde la horquilla esternal a la Carina. Por delante y aproximadamente a 1,5 cm esta en tronco venoso innominado, y en íntima relación con la cara anterior está el tronco innominado arterial.

A la derecha está la vena cava superior y el arco de la vena ácigos.

La aorta ascendente está situada por delante y a la izquierda de la pared del tercio inferior de la traquea.

Posteriormente encontramos el esófago.

La Carina traqueal. Esta formada por la parte final de la tráquea y el origen de los dos bronquios principales.

Es totalmente intratorácica, a la derecha esta la vena cava superior, a la izquierda la aorta ascendente, en su porción intra pericárdica, y en íntimo contacto con su cara anterior, cruzando por detrás de las dos estructuras anatómicas mencionadas, encontramos la rama derecha de la arteria pulmonar. Así, si separamos, hacia la derecha, la vena cava superior, a la izquierda, la aorta ascendente y hacia abajo la rama derecha de la arteria pulmonar, se expone la Carina traqueal.

Por detrás encontramos el esófago torácico.

La tráquea está irrigada por las ramas de las arterias tiroideas inferiores por arriba, y por ramas de las arterias bronquiales por abajo. La sangre venosa drena en las venas tiroideas, esofágicas, ácigos y hemiacigos ó intercostales izquierdas.

Está inervada por ramas del vago y del plexo nervioso simpático.

A ambos lados de la traquea, y a nivel subcarínico, se encuentran importantes cadenas linfáticas, donde drenan los linfáticos del mediastino y los pleuropulmonares.

TRAQUEOTOMIA

Hoy en día la mayoría de las traqueotomías se hacen de forma electiva, ya que la mayoría de las veces la intubación orotraqueal, salva la ventilación del paciente.

Siempre que se pueda la traqueotomía debe hacerse en un quirófano, de forma electiva y en las mismas condiciones de asepsia que cualquier intervención.

TRAQUEOTOMIA ELECTIVA REGLADA

Las indicaciones de una traqueotomía electiva son:

- Disminuir el espacio muerto para poder desconectar al paciente de la ventilación mecánica lo antes posible.
- Facilitar la aspiración de secreciones traqueo bronquiales, en pacientes con intubación prolongada.
- En estenosis traqueales altas, en las que el riesgo de un intento de dilatación ó apertura con láser, antes de la reparación definitiva, sea muy grande.

Técnica. Se han descrito muchas técnicas, nosotros practicamos, con buenos resultados y sin complicaciones, la siguiente:

Bajo anestesia general ó local, según el caso, y el paciente con el cuello en hiperextensión, se realiza:

Una incisión transversal, de 4 a 5 cm, a un través de dedo por debajo del cartílago cricoides. Se abre el tejido celular subcutáneo, alcanzando la línea media de los músculos pretiroideos de cada lado que se incide y se retraen los músculos lateralmente. Aparece inmediatamente el istmo del tiroides y la traquea con su fascia pretraqueal

Se palpa el cartílago cricoides y el primer anillo, se secciona el istmo del tiroides entre pinzas hemostáticas, y una vez localizado el 2º anillo traqueal, se realiza un incisión, a nivel del borde superior del 2º cartílago traqueal, en forma de U invertida, sin resección del mismo, y fijando los bordes del cartílago a la piel, lo que permite más fácilmente, el cambio de cánula en los primeros días, que son los más delicados.

Una vez abierta la tráquea, se inserta una cánula del tamaño adecuado con su tutor, una vez estamos seguros de estar en la luz traqueal se retira el tutor, se infla el balón y se aspiran las secreciones.

La cánula se fija al cuello mediante una cinta y con un nudo fácil de soltar, por si hay que extraerla de forma urgente.

Si el paciente va a respirar espontáneamente, en las 6 a 12 horas siguientes y tras comprobar que no hay sangrado, se puede desinflar el balón, y posteriormente (entre las 48-72 horas), cambiar a una cánula sin balón.

Los cuidados postoperatorios son muy importantes.

Hay que aspirar las secreciones, con la frecuencia que se considere necesaria, para mantener la vía aérea permeable.

Debe haber una buena humidificación ambiental y de la zona de la cánula.

Se pueden instilar unas gotas de suero fisiológico con algún mucolítico de acción directa sobre la secreción mucosa, para facilitar la expulsión ó aspiración de las secreciones.

Complicaciones Intraoperatorias.

Sangrado.

Neumotórax.

Colocación de la cánula en una falsa vía, generalmente en el espacio pretraqueal, que puede acompañarse de hipoxia severa, la cual puede producir una parada cardiorrespiratoria.

Complicaciones en el postoperatorio.

Sangrado.

Obstrucción aguda por la formación de un tapón mucoso.

Desplazamiento de la cánula.

Fístulas traqueo esofágicas y traqueo arteriales.

Estenosis traqueal.

TRAQUEOTOMIA DE URGENCIA

Hay casos de obstrucción aguda de la vía aérea que no pueden solucionarse con una intubación orotraqueal y que requieren una traqueotomía de urgencia, en estos casos es mejor realizar una incisión vertical y seguir los mismos pasos ya expuestos.

En casos muy agudos de obstrucción de la vía aérea, que no den tiempo a la realización de una traqueotomía de urgencia, se puede realizar una cricotiroidectomía, que consiste en incidir directamente la membrana cricotiroides, la cual se localiza fácilmente, a nivel subcutáneo, por palpación, entre el cartílago tiroides y el cricoides y se coloca una cánula a través de la incisión. Hoy en día existen Kits de cricotiroidectomias preparados.

Una vez realizada la cricotiroidectomía y asegurada la ventilación del paciente, hay que pasar a realizar una traqueotomía reglada lo antes posible, ya que el riesgo de estenosis glóticas y subglóticas es alto.

ESTENOSIS TRAQUEAL

Es la reducción del calibre normal de la luz traqueal, que puede abarcar desde una membrana de uno a dos milímetros de espesor, a alcanzar varios centímetros de la longitud de la tráquea.

ETIOLOGÍA

- **Postintubación:** Es la más frecuente, el mecanismo de producción, es una ulceración de la mucosa traqueal debida a la isquemia producida por la presión del balón insuflado, que acaba denudando el cartílago de mucosa. Al desintubar al paciente, estas áreas desvitalizadas inician un proceso de cicatrización, con formación de tejido de cicatrización y fibrosis del que resulta una estenosis de la luz. También se puede producir una condritis infecciosa, con resultado de una inflamación posterior y fenómenos de cicatrización con estenosis.
- **Postraumáticas.** Generalmente, son el resultado de una desinserción laringo-traqueal total ó parcial.
- **Latrogénica.** Por intubaciones y traqueotomías urgentes traumáticas.

- **Neoplásicas.** Por tumores primarios, metastáticos, y por invasión directa ó compresión de tumores de los órganos vecinos, sobre todo esófago, pulmón y tiroides.
- **Postinfección,** son raras, y se veían más en tuberculosis.
- **Varios.** Amiloidosis, mediastinitis fibrosante, granulomatosis de Wegener.
- **Idiopática.**

DIAGNOSTICO

- **Clínica.** Antecedentes de intubación, traumatismo, ó ambos.

Disnea, que puede ser de larga evolución, no es infrecuente ver a pacientes, con estenosis traqueales de años de evolución, que han sido tratados como asmáticos.

Puede aparecer como una crisis asfíctica aguda, que requiere tratamiento de urgencia.

Es típico el estridor inspiratorio, en mayor ó menor grado, dependiendo del grado de la estenosis.

La aparición de los síntomas depende de la velocidad de instauración de la estenosis. No es raro ver a pacientes con estenosis de 5m.m ó incluso menos, con años de evolución sin sintomatología florida, y viceversa, estenosis del mismo diámetro instauradas de forma aguda producen cuadros agudos de asfixia.

- **Broncoscopia.** Rígida ó flexible, según las circunstancias, es una exploración muy valiosa e imprescindible ya que: permite la localización, el grado y tipo de la estenosis y planificar la cirugía.
- **Radiología.** Hoy en día el TAC de alta resolución, y su capacidad de obtener imágenes tridimensionales, ha sustituido a las tomografías convencionales. Complementa a la Broncoscopia.
- **Las pruebas de función respiratoria,** determinan el grado de obstrucción respiratoria, y sirven para cuantificar la evolución tras el tratamiento realizado.

TRATAMIENTO DE LAS ESTENOSIS BENIGNAS

- **Medidas generales** antibióticos, corticoides, y fisioterapia respiratoria.
- **Dilataciones y láser.** En las estenosis diafragmáticas puras, son curativas.

En estenosis mayores de 5m.m de longitud, con destrucción de la pared traqueal, este tratamiento, permite preparar al paciente, para la resección y reconstrucción quirúrgica definitiva.

- **Resección quirúrgica y reconstrucción:** Es el tratamiento definitivo, tiene un 90% de éxito, con una mortalidad de un 4% y una morbilidad de un 8%.

En términos generales, consiste en la resección de la estenosis y la realización de una anastomosis término-terminal.

La longitud de la tráquea que puede ser resecada varía con la edad, la postura, la extensión de la lesión y la existencia de cirugía traqueal previa.

Existen maniobras que permiten la movilización anatómica, permitiendo aumentar la longitud de la resección, entre las más usadas están: la flexión del cuello, el descenso de la laringe, la liberación del hilio pulmonar, y maniobras más complejas, que pueden incluir las anteriores con técnicas de resección e implantaciones bronquiales.

Se calcula que puede llegarse a reseca hasta un 50% de la longitud de la tráquea.

La sutura no debe quedar nunca a tensión, pues los riesgos de fallo de la sutura y posterior reestenosis es muy alto.

- **Prótesis.** En pacientes en los que no puede realizarse una resección-anastomosis, existen otras alternativas, como el uso de endoprotesis de silicona, acero ó mixtas, y los tubos en T de Montgomery.
- El tratamiento de estas lesiones, puede resultar muy complejo, y debe realizarse ,en centros con dedicación a la cirugía traqueal, y que posean además el material específico requerido.

TRATAMIENTO DE LAS ESTENOSIS TRAQUEALES MALIGNAS

- **Tumores primarios de la tráquea.** Son muy raros, (2%),del total del aparato respiratorio. Los más frecuentes son el carcinoma adenoide quístico y el epidermoide.

El tratamiento de elección, siempre que sea posible, es la resección quirúrgica, y posterior reconstrucción.

- **Tumores secundarios.** Generalmente son metastáticos, ó por infiltración ó compresión directa de tumores originados en órganos vecinos.

La mayoría de las veces el tratamiento es paliativo, con láser y prótesis.

Quimioterapia y radioterapia, se emplean en tumoraciones sensibles a estas modalidades. Cuando la estenosis es por la compresión extrínseca de tumoraciones resecables,(las más frecuentes son los grandes bocios y los carcinomas tiroideos), una vez extirpada la tumoración, lo habitual es que se resuelve la estenosis.

Si el tumor es resecable, (tiroides, laringe) y produce una infiltración, localizada, de la pared laringo-traqueal, hay que hacer un estudio preoperatorio exhaustivo, con el fin de valorar la posibilidad de reseca la parte de tráquea afectada y su posterior reconstrucción.

TRAQUEOMALACIA.

Es la pérdida de rigidez de los anillos traqueales, suele acompañarse de desestructuración de la los anillos traqueales.

Esta pérdida de rigidez de la pared traqueal hace que en la inspiración se colapse, actuando como una estenosis.

Puede afectar a un segmento más ó menos largo de la tráquea.

El diagnóstico se hace por la clínica y por la Broncoscopia, en la que se observa el colapso de las paredes malácicas de la tráquea y la desestructuración de los cartílagos.

Si no da síntomas no hay que hacer nada, solo observación. Si la malacia es extensa, el uso de endoprotesis, da buenos resultados.

En las estenosis cicatriciales, a veces se observa cierto grado de malacia , que se reseca junto con la estenosis.