

219



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

NEUMOTÓRAX ESPONTÁNEO
COMO EMERGENCIA EN ODONTOLOGÍA

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANA DENTISTA

P R E S E N T A :

MARIA DE LOURDES MENDOZA GAYTAN

DIRECTOR: M. C. HUMBERTO PEREZ RAMIREZ

Vobo



México

2002

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



INTRODUCCIÓN

El presente trabajo se hizo con la finalidad de dar a conocer una emergencia más que puede llegar a presentarse en el consultorio dental, aunque no con mucha frecuencia, pero es básico que se tenga también este conocimiento, ya que en su diagnóstico diferencial puede llegar a confundirse con alguna otra enfermedad.

Esta enfermedad llamada neumotórax espontáneo es predominante en varones jóvenes y al parecer sanos y suele ser recurrente. No hay por lo general una alteración pulmonar subyacente, aunque el neumotórax espontáneo, guarda también cierta relación con enfermedad obstructiva crónica de las vías respiratorias, en edades avanzadas.

Por tal motivo es importante dar a conocer la definición, causas y tratamiento para poder hacer un buen diagnóstico y así prevenir esta emergencia y al mismo tiempo tratar al paciente con las medidas adecuadas.

En ocasiones, las alteraciones de esta enfermedad en un paciente se conserva sin ser tratado y esto permite que el aire siga acumulándose en la cavidad pleural, con incremento consecuente de la presión pleural. Lo cual ocasiona una complicación, aunque rara puede ocasionar la muerte que sobreviene con asfixia y colapso circulatorio, por esta razón es que se debe poner énfasis en realizar una historia clínica completa.



AGRADECIMIENTOS

A mis hermanos y amigos por que siempre han estado ahí cuando los he necesitado.

Al director de la tesina por el conocimiento y tiempo brindado para la realización de la misma.

A mi esposo por el amor y apoyo que siempre me ha brindado.

A mi bebe por las ilusiones que trajo a mi vida.

Y especialmente agradezco a mis padres por el apoyo incondicional que siempre me han brindado. Por sus consejos y confianza y por su gran ejemplo. Por que gracias a ellos he podido superarme y salir adelante.

Y gracias a Dios por haberme permitido llegar hasta aquí y haberme dado la mejor familia.



INDICE

AGRADECIMIENTOS INTRODUCCIÓN

Capitulo 1. APARATO RESPIRATORIO

1.1	Nariz	01
1.2	Cavidad Nasal	03
1.3	Senos Paranasales	06
1.4	Faringe	09
1.5	Laringe	22
1.6	Glotis	36
1.7	Traquéa	38
1.8	Bronquios	42
1.9	Pulmones	45
1.10	Pleuras	55

Capitulo 2. FISIOLÓGÍA DE LA RESPIRACIÓN

2.1	Presiones	65
2.2	Regulación de la respiración	68
2.3	Ley de los gases	70
2.4	Regulación del Equilibrio ácido-base	71

Capitulo 3. NEUMOTÓRAX ESPONTÁNEO

3.1	Definición	72
3.2	Clasificación	72
3.3	Etiopatogenia	74
3.4	Fisiopatología	77
3.5	Cuadro Clínico	82
3.6	Diagnóstico	83
3.7	Diagnóstico Diferencial	85
3.8	Tratamiento	85
3.9	Relaciones Odontológicas	89

**CONCLUSIONES
GLOSARIO
BIBLIOGRAFÍA**

CAPITULO 1

APARATO RESPIRATORIO



I. APARATO RESPIRATORIO.

Con este nombre se designa al conjunto de elementos que participan en la respiración externa. El aparato respiratorio, está formado por una serie de ductos que llevan el aire hasta el sitio en el que tiene lugar el intercambio de gases entre órganos especializados de dicho aparato y la sangre circulante, este fenómeno se denomina hematosis.

Esta serie de ductos se divide en dos partes: los que corresponden a las vías aéreas superiores, que comprenden de cavidades nasales a laringe, y aquellos que pertenecen a las vías aéreas inferiores, donde están incluidos desde traquea y bronquios hasta los alvéolos (sitio donde se efectúa la hematosis). Estos últimos se encuentran en un órgano par especializado, los pulmones, los cuales están cubiertos por unas membranas serosas llamadas pleuras.

Para la realización de los fenómenos respiratorios se requiere de un elemento motor que permite la circulación del aire y de un armazón protector de los pulmones: son los músculos respiratorios y el tórax óseo, respectivamente.

1.1 NARIZ.

Por su importancia estética, se considera como una región superficial de la cara, la región nasal esta situada en el centro de la misma, caudomedial a la región palpebral, y caudal a la frontal. Limita lateralmente con la región infraorbital, y caudalmente con la región bucal. Sus límites están marcados lateralmente por los surcos nasopalpebral y nasogeniano y caudalmente por el surco nasolabial, en tanto que su límite superior está marcado de modo artificial por una línea horizontal que va de una ceja a la otra y que corresponde a la



llamada raíz nasal, donde se forma el ángulo nasofrontal.

Configuración Externa.

La nariz tiene forma de pirámide triangular con base caudal. La cara posterior de la pirámide nasal corresponde a la continuación de la cavidad nasal, además sus caras laterales, se abultan en la porción caudal o ala de la nariz. El borde anterior o dorso es, el más importante, ya que sus variaciones cambian tanto la fisonomía del individuo, que tiene una clasificación especial. Generalmente romo, el dorso termina, caudalmente para formar una prominencia redondeada llamada ápice de la nariz. Según la dirección de dicho borde, la nariz puede ser recta, chata, arqueada o aguileña. Cuando se continua con el plano de la frente, se le denomina nariz griega.

En cuanto a la base de este órgano, ocupa un plano horizontal en la nariz recta, se orienta ventrocaudalmente en la arqueada, y caudodorsalmente en la aguileña. En esta parte de la nariz se localizan dos orificios o ventanas, llamados nares. El subtabique, un puente que se orienta ventrodorsalmente, separa entre sí a dichos orificios.

La nariz tiene un esqueleto osteofibrocartilaginoso, en su parte craneal se encuentran los huesos nasales, caudal a estos los cartílagos laterales, y en la zona del ala, el cartílago alar. Este tiene forma de herradura, su rama medial junto con la del lado opuesto se integra al esqueleto del tabique, mientras que su rama lateral causa la elevación que describe el ala de la nariz. Los intersticios que separan a los cartílagos entre sí están ocupados por una membrana fibrosa y por cartílagos accesorios. El septo cartilaginoso se continúa craneodorsalmente con el septo nasal, en el cual se encuentran la lámina perpendicular del hueso etmoidal y el vómer.



La piel que tapiza la nariz en el nivel de las ventanas se continúa para revestir su cavidad o vestíbulo, En esta zona hay glándulas sudoríparas, glándulas sebáceas y pequeños pelos, llamados vibrisas, que contribuyen a detener las partículas de polvo del aire que se inspira.

El vestibulo nasal se prolonga ventralmente por el ventrículo, el cual corresponde en profundidad al ápice de la nariz. La piel que reviste el vestibulo de la nariz, al continuar hacia la cavidad nasal, se transforma en un revestimiento mucoso.

Irrigación e Inervación

Es irrigada por las arterias facial y angular ,que se anastomosan entre sí a la altura del surco nasopalpebral. La circulación de retorno se efectúa por las venas satélites, mientras que su linfa drena en los ganglios parotídeos y submaxilares.

La inervación motora procede del nervio facial, y la sensitiva del oftálmico y del maxilar, ramas del trigémino los dos últimos.

1.2 CAVIDAD NASAL.

Es el corredor por donde primero pasa el aire inspirado, en su entrada, a manera de opérculo, se encuentra un órgano piramidal hueco, la nariz, cuya cavidad, prolonga ventralmente la cavidad principal.

Situación y Dimensiones.

Está cavidad ocupa el centro del macizo facial, está dividida por el septo en dos cavidades anfractuosas: las cavidades nasales, situadas a los lados del plano



sagital caudomedialmente a las orbitas, caudales la fosa craneal anterior y craneales a la cavidad bucal.

De contorno rectangular, la cavidad nasal es aplanada en sentido lateral, alargada en el ventrodorsal y mucho mas ancha en su mitad caudal. Su altura media es de 4.5 cm y su longitud es de 7.0 cm.

Configuración Interna.

La cavidad nasal presenta dos paredes, un piso, un techo y dos extremidades o aberturas.

Las cavidades nasales presentan cerca de la bóveda, la desembocadura del seno esfenoidal, los senos frontal y maxilar, en el meato medio, y el conducto nasolagrimal, en el meato inferior.

El conducto incisivo, el agujero esfeno palatino y los orificios de la lamina cribada, son obturados por la mucosa. Ésta es muy adherente, es un muco periestio que se continúa con la mucosa de la faringe y tapiza todo el interior de ambas cavidades nasales, con lo cual generalmente reduce el diámetro de los orificios que se observan en un cráneo seco.

En la pared medial del meato medio, la mucosa constituye, al apoyarse en un proceso unciforme del etmoidal, un repliegue oblicuo en dirección caudodorsal de concavidad craneal que limita un especie de canal llamado hiato semilunar. En la parte alta de este suele desembocar el infundibulo etmoidal, el seno frontal, o ambos.

La mucosa que reviste las cavidades nasales continúa a la piel del vestibulo y es asiento de células ganglionares en la zona alta o piso olfatorio, el cual se separa artificialmente del piso inferior o respiratorio por un plano horizontal, tangente al borde libre de la concha media, que limita con el septo, un espacio llamado hendidura olfatoria.



La presencia de las conchas permite dividir la pared lateral en distintas zonas turbinal, que comprende conchas y meatos correspondientes, preturbinal, que se continúa con el vestíbulo, retorturbinal, que se prolonga a la orofaringe, y supraturbinal o receso esfenoidal.

Irrigación.

La mucosa de las cavidades nasales es ricamente vascularizada por ramas que proceden de la arteria eseno palatina, (terminal de la arteria maxilar) y la etmoidal anterior. La maxilar y la etmoidal anterior tienen una rama septal y se anastomosan entre sí. Las venas forman plexos satélites de las arterias y la linfa drena en los linfonodos de la cadena yugular y retrofaringeos.

Inervación.

La inervación sensitiva de las cavidades nasales, es proporcionada por múltiples ramas de los nervios oftálmico y maxilar.

La inervación parasimpático autónoma procede del ganglio pterigopalatino, en tanto que la simpática llega por el plexo carotídeo externo que transcurre en la adventicia arterial. Los estímulos parasimpáticos son vasodilatadores y excitosecretorios, los simpáticos son vasoconstrictores y es probable que hagan sinapsis en el ganglio cervical superior.

Las máculas olfatorias son asiento de células bipolares, cuyas dendritas reciben los impulsos olfatorios, en tanto que sus axones van al bulbo y tracto olfatorio para originar el primer par craneal.

Fisiología General.

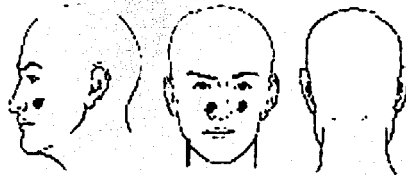
La parte craneal de las cavidades nasales es el receptor periférico del sentido del olfato y constituye la entrada de aire que se respira, al cual filtra, humedece

y entibia. Por su disposición irregular, en las cavidades nasales se presentan pequeñas turbulencias que restan velocidad al aire que se inspira y permite que este llegue suavemente al árbol respiratorio. Además la mucosa nasal absorbe la secreción lagrimal que drena por el conducto respectivo, cuando este drenaje no se efectúa normalmente provoca lagrimeo. Por último, el moco nasal desempeña una importante función en la defensa contra las infecciones, además de que al fluir arrastra mecánicamente polvo y gérmenes.

1.3 SENOS PARANASALES

Con este nombre se conocen a una serie de oquedades, excavadas en el esqueleto de la cara y en general a los lados de las cavidades nasales.

En continuidad de la mucosa nasal, dichas oquedades se hayan revestida s de mucoendostio. La función de los senos paranasales es un poco incierta, parece ser la de ampliar su superficie de contacto entre el aire y la mucosa respiratoria nasal.



Clasificación

Por su situación topográfica, los senos se dividen en cuatro grupos: central o etmoidal, caudal o maxilar, craneal o frontal y dorsal o esfenoidal.

El grupo central está formado en realidad por varias células, en tanto que los demás tienen Individualidad anatómica.



Células o Senos Etmoidales

- En número variable entre 7 y 9 (según Testut), las hay simples, excavadas en el laberinto etmoidal, y compuestas.
- Su conjunto se denomina senos etmoidales. Las células compuestas están completas por los huesos vecinos, por lo que reciben el nombre de etmoidungueales, etmoido maxilares, etmoido frontales y etmoido palatinas. Su desembocadura en las cavidades nasales se efectúa, para las anteriores, en el meato medio, en tanto que las posteriores lo hacen en el meato superior y en el receso esenoetmoidal.

Los senos etmoidales, en conjunto, presentan relaciones importantes: cranealmente, con la fosa craneal anterior, en sentido lateral, con la cavidad orbitaria, caudalmente, con el seno maxilar, y medialmente, con las cavidades nasales.

Seno Maxilar

Excavado por completo en el cuerpo de la maxila, la forma y el tamaño del seno maxilar son variables, en general es el de mayor tamaño, de forma piramidal su vértice en ocasiones alcanza el proceso cigomático. La base del seno es medial y corresponde a la pared lateral de las cavidades nasales. En ella en el nivel del meato medio, se encuentra el orificio de la desembocadura, el cual casi siempre esta en el tercio dorsal del hiato semilunar.

La pared anterior corresponde a la piel de la mejilla, mientras que en el esqueleto corresponde a la cara anterior de la maxila, en la llamada fosa canina.

La pared posterior corresponde, en el hueso, a la tuberosidad de la maxila y forma parte de las paredes de las fosas infratemporal y pterigopalatina. El piso



del seno, generalmente angosto, corresponde al borde alveolar de la maxila, se encuentra en relación, a veces estrecha, con las raíces de dos o mas piezas dentarias. Es útil señalar que dicho piso se halla por debajo del nivel del orificio de desembocadura en las cavidades nasales;, y aun del nivel mismo del piso de ellas. Los senos paranasales drenan debido a la acción mecánica de cilios que presenta la mucosa y por el vacío que se crea en las cavidades nasales durante la Inspiración.

La pared craneal del seno corresponde al piso de la órbita, en ella se labra el canal y conducho infraorbitales.

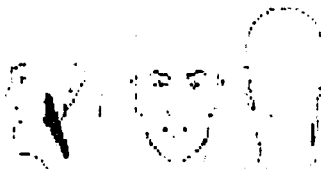
Seno Frontal

En numero par, separados entre sí por un septo generalmente desviado hacia un lado, el seno frontal esta excavado en el espesor del hueso frontal, en la unión de las láminas horizontal v vertical. De tamaño muy variable, se relaciona con la región superciliar, cuya forma depende en parte del tamaño del seno, casi siempre se completa por una excavación en el hueso etmoidal. Este seno, después de formar una especie de infundibulo, drena en la pared lateral de las cavidades nasales, ya sea en el meato medio, en ocasiones en el superior e incluso en el receso esenoetmoidal.

El seno frontal se relaciona caudalmente con la cavidad orbitaria, y dorsalmente lo hace con contenido de la fosa craneal anterior.



**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Seno Esfenoidal

También doble, este seno está labrado en un cuerpo del hueso esfenoidal; de tamaño variable, algunas veces se prolonga en la porción basilar del occipital y presenta las mismas relaciones que el hueso que lo aloja: fosa hipofisiaria e hipófisis, canal quiasmático y quiasma, canal carotídeo, puente y arteria basilar, etc., en sentido caudal corresponde a la bóveda Faríngea.

El seno esfenoidal suele drenar su contenido en un orificio situado en la parte alta de su pared anterior, en la zona dorsal del receso esfenoidal,

Irrigación E Inervación

En general, lo explicado acerca de irrigación e inervación de nariz cavidades nasales se aplica a los senos paranasales.

1.4 FARINGE

La faringe es un órgano músculo membranoso que anatomofuncionalmente constituye una especie de encrucijada entre los aparatos digestivo y respiratorio. Su forma general es la de un canal de dirección vertical, con apertura ventral.



Situación Y Dimensiones

Situada profundamente en el cuello, dorsal a cavidades nasales, boca y laringe, y ventral a la columna cervical, la faringe, en reposo, se extiende desde el cuerpo del esfenoidal hasta el límite caudal de la sexta vértebra cervical (C-6) o el craneal de la séptima (C-7). Durante la deglución y emisión de los sonidos de tonalidad alta, su extremo caudal asciende hasta 4 cm.

La longitud media de la faringe es de 12 a 13 cm; su diámetro transversal, de 2 cm en el nivel de sus extremos, y de 4 a 5 cm en su parte media (es fusiforme); y su diámetro ventrodorsal es de 2 a 3 cm. Si se introduce una sonda por vía nasal, alcanza el extremo esofágico a 25 cm del subtabique; si la sonda se introduce por la cavidad oral, lo alcanza a 15 cm de la arcada dentaria.

Constitución y Topografía General

Integrada por un soporte membranoso en forma de canal llamado fascia faringobasilar sobre el que se apoyan diversos músculos, la faringe está revestida en su interior por una mucosa; en general, los bordes del canal faríngeo son fijos, interiormente forman parte de las vías aérea y digestiva, y por su superficie exterior no se separan de los órganos vecinos. Esto último se describirá detalladamente al tratar sobre la estructura y las relaciones; sin embargo, cabe adelantar que un plano horizontal que pase por el ángulo de la mandíbula, divide al órgano en faringe cefálica y faringe cervical, división que adquiere importancia sobre todo al estudiar las vías de acceso quirúrgico.

Configuración Interna

Un plano horizontal que pase por el velo palatino y otro que sea tangente al borde superior de la epiglotis, dividen a la endofaringe en tres partes: porción



nasal (superior o rinofaringe), porción oral (faringea media u orofaringe) porción laríngea (inferior o laringofarínge).

Porción Nasal

La rinofaringe, parte alta del canal faríngeo, se prolonga en dirección ventral hacia las cavidades nasales, con las que se comunica por medio de las coanas, que corresponderían a su pared anterior; además, presenta las siguientes paredes: superior, lateral, inferior y posterior; estas últimas son rígidas, por lo cual en este nivel es muy difícil que se produzcan obstrucciones completas.

Pared Superior

Corresponde al fórnix o bóveda el cual se continúa con la pared posterior y forma, una superficie curva inclinada, de concavidad ventrocaudal. Se corresponde con la cara inferior del cuerpo del esfenoidal, con la porción basilar del occipital y con la cara anterior de la articulación atlantooccipital.

El fórnix presenta una formación linfoide de forma y tamaño variables (en el niño es más grande); a la cual designa con el nombre de tonsila faríngea, es impar y simétrica, y alcanza hasta 3 cm de longitud ventrodorsal. Al igual que la tonsila palatina, la faríngea está constituida por nódulos o folículos linfoideos y, debido a sus pliegues y surcos de forma, tamaño y dirección muy variables, presenta un aspecto arrugado.

En la línea media de la tonsila faríngea se encuentra un surco longitudinal, llamado receso medio, en cuyo fondo se forma una depresión que recibe el nombre de bolsa faríngea, que parece ser una cripta tonsilar.

En el espesor de la mucosa, ventral a la tonsila faríngea y a la altura del ángulo posterosuperior del vómer, se encuentra la hipófisis faríngea, que es pequeña y de forma y tamaño variables (aproximadamente de 3 a 5 mm en sentido



ventrodorsal, por 2 a 3 mm en el transversal); posee características histológicas y funcionales idénticas a la adenohipófisis. La hipófisis faríngea, que es constante, se trata en realidad del extremo caudal del pedículo hipofisario, que en el embrión une al estomodeo con el diencéfalo y que no sufre regresión como sucede con el resto.

Pared Lateral

En esta pared se encuentran varias depresiones; la principal, triangular, es de base caudal, de aproximadamente 8X5 mm. Esta depresión constituye el orificio faríngeo de la tuba auditiva; se encuentra situado casi en el centro de esta pared (a una distancia que varía entre 1 y 1.5 cm del fórnix, caudal a él, ventral a la pared posterior, dorsal al extremo posterior de la concha nasal inferior, y craneal al plano del velo palatino.

El orificio tubario, en estado de reposo, se reduce a una simple hendidura. Se hace permeable para permitir el paso del aire a la cavidad timpánica con el objeto de igualar la presión que hay en ella con la del ambiente. De cualquier modo, su eje mayor, de dirección caudodorsal, cuenta con un labio anterior poco marcado, llamado pliegue salpingopalatino por extenderse en dirección al velo palatino. El labio cráneo-dorsal, más marcado, es un repliegue originado por la extremidad medial del cartílago tubario; por su dirección encorvada recibe el nombre de rodete tubario. Éste se prolonga en sentido caudal y forma un repliegue mucoso, el salpingofaríngeo, que termina en la pared lateral de la faringe. La base del orificio de la tuba es también un repliegue mucoso, originado por el borde libre del músculo elevador del velo palatino (periestafilino interno). El rodete tubario forma el límite ventral de una depresión, el receso faríngeo (fosita de Rosenmuller) (esta depresión se profundiza, hasta alcanzar 2



cm, a medida que el individuo envejece); en esta zona la mucosa es rica en nódulos linfoides, los cuales en conjunto integran la tonsila tubaria.

Pared Inferior

Es una pared virtual, ya que en realidad es una amplio orificio mediante el cual la porción nasal de la faringe se continúa con la porción bucal. Debido a que el velo palatino se eleva y torna horizontal, durante la deglución se obtura casi por completo. En reposo, esta comunicación queda limitada anatómicamente por los arcos palatofaríngeos; éstos se prolongan de la pared lateral de la faringe al borde libre del velo, y se extienden en dirección caudodorsal hasta la cercanía de la pared posterior. En su recorrido contornean un amplio orificio oval llamado istmo nasofaríngeo.

Pared Posterior

Ya se dijo que, siguiendo una curva suave, el fórnix se prolonga para formar la pared posterior, que artificialmente se extiende hasta la altura del borde inferior del arco anterior del atlas. Fuera de la presencia de nódulos linfoides, esta cara no presenta algo digno de mencionarse.

Porción Bucal

Esta porción es la mas amplia de la faringe, aproximadamente 4 cm, en las tres direcciones, está limitada por un plano horizontal que pasa por el cuerpo del hueso hioideo y corta por atrás a la tercera vértebra cervical, algunas veces es tangentes al borde superior de la epiglottis. Su pared posterior relacionada principalmente con el cuerpo del axis, presenta pequeños pliegues y nódulos linfoides.



Pared Anterior

La pared anterior, de la porción bucal corresponde a su amplia comunicación con la cavidad bucal, solo cabe mencionar que en la línea media de su límite caudal sobresale el cartílago epiglótico. Este cartílago recubierto por mucosa forma, a partir de su cara anterior y en dirección a la raíz de la lengua, tres repliegues verticales: uno medio y dos laterales. Estos últimos limitan entre sí, a cada lado de la línea media, una depresión llamada vallecula o fosita glosopiglotica.

Del borde lateral de la epiglotis parte a cada lado, hasta la pared lateral de la faringe, un repliegue transversal llamado faringoepiglótico. En él se inicia una canaladura vertical denominada receso piriforme de la faringe (canal laringofaríngeo) por donde se deslizan los alimentos líquidos.

Pared Lateral

En esta pared se localiza el extremo caudal del receso laríngeo, ventralmente por medio de los arcos palatofaríngeos los que a su vez forman el límite dorsal de la región tonsilar, región que a menudo se considera incluida o perteneciente a esta pared.

Región Tonsilar

La región o simplemente receso tonsilar de forma triangular y vértice craneal esta , limitada por los arcos palatoglosos y palatofaríngeos, pilares anterior y posterior del velo.

Estos arcos son dos pliegues mucosos que contienen al músculo de igual nombre. Los arcos divergen en sentido caudal, del extremo lateral y borde libre del velo palatino hasta la base de la lengua y la pared lateral de la faringe,



respectivamente. La base del receso tonsilar corresponde a la raíz de la lengua, sitio donde esta presenta un conjunto de nódulos o folículos linfoides que forman la tonsila lingual.

La importancia de este receso, estriba en que en él se encuentra la tonsila palatina, verdadero órgano de choque contra las infecciones, sujeto frecuentemente a intervenciones quirúrgicas.

Tonsilas Palatinas

Las tonsilas palatinas son dos masas, derecha e izquierda, de tejido linfático en forma de almendra o elipsoidal, de eje mayor vertical y aplanadas en sentido transversal; su tamaño, muy variable, es en promedio de 1 por 1.5 por 2 cm. Su polo caudal queda a aproximadamente a 2 cm del pliegue glosopiglótico. Su superficie libre, medial sobresale, a 3 veces poco a veces mucho, en la cavidad faríngea, además, es irregular por la presencia de múltiples orificios irregulares que ocupan el fondo de otras depresiones o divertículos, llamadas criptas tonsilares. El epitelio que reviste a la tonsila es escamoso y estratificado, subyacente a él se hallan los nódulos linfáticos.

La porción ventral de la cara medial de la tonsila queda semioculta por el repliegue triangular que limita ligeramente a la apertura de la fosa amigdalina, este es un plegamiento de la mucosa.

La superficie lateral de la tonsila se apoya en la pared faríngea y se halla cubierta por una cápsula fibrosa a través de la cual se relaciona con la fascia faringobasilar y por su intermedio.

La tonsila es mantenida en su sitio por un fascículo ligamentoso llamado ligamento suspensor de la tonsila, el cual la une firmemente a la fascia faringobasilar y a la raíz de la lengua.

Craneal a la tonsila, entre ella y el vértice de la fosa tonsilar, queda circunscrita una depresión llamada receso supratonsilar Caudal a la misma, ocupando el



fondo de la fosa, se encuentran algunos nódulos linfoides que se extienden hasta la tonsila lingual.

El orificio amplio, que tiene forma de corazón da naípe francés y que está limitado generalmente por los arcos palatoglosos, cranealmente por la úvula, y caudalmente por la base de la lengua, recibe el nombre de istmo de las fauces y constituye la amplia comunicación de las cavidades faríngea y bucal.

Válela la pena hacer notar que las tonsilas faríngea, tubaria, palatina y lingual forman una especie de anillo linfático (de Waldever), amañera de una barrera defensiva contra las infecciones.

Las arterias tonsilares, en número variable, proceden en última instancia de ramas colaterales de la carótida externa y forman un pedículo craneal y otro caudal. Este último, el más importante, está integrado por una rama de la arteria facial y aborda la tonsila por su porción caudolateral.

La circulación de retorno forma un rico plexo que se integra al plexo faríngeo. Es importante destacar la probable existencia de una vena gruesa, la palatina externa, afluente de la facial, la cual si se lesiona, causa después de la amigdaleclomía, sangrados que pueden ser importantes.

Los vasos linfáticos tonsilares drenan en los linfonodos cervicales profundos y submandibulares.

La Inervación de la tonsila se efectúa por medio de un plexo rico en fibras autónomas, en cuya formación participan los nervios glosofaríngeo y lingual, y ramas del ganglio pterigopalatino.

Porción Laríngea

Esta porción se entiende caudalmente hasta el plano que se continúa con el esófago, este es un plano horizontal que pasa por el borde inferior del cartilago cricoideos y el del cuerpo de la sexta vértebra cervical. En la



endofaríngea, a este nivel se nota frecuentemente, marcando su límite con el esófago, un pliegue semilunar cuyos extremos están unidos en la cara anterior por el saliente que ocasiona el borde cricoideo.

Las paredes posterior y laterales de esta porción no presentan algo que merezca ser destacado. Conviene mencionar que en su mitad craneal corresponde a la apertura superior o adito de la laringe, que es oval, situado en un plano de orientación dorso-craneal, formado por los bordes superior y lateral de la epiglotis, por los pliegues ariepigloticos y, atrás, por la incisura interarterioidea. La mitad caudal corresponde al saliente ocasionado por la lamina cricoidea.

A los lados de la cara posterior de la laringe, entre ésta y las paredes laterales de la faringe, se encuentran sendos canales verticales, por los que se desliza el bolo alimenticio. Son los recesos piriformes de la faringe (canales laringofaríngeos), que se inician cranealmente en los pliegues glosopigloticos.

El receso piriforme tiene una pared lateral formada por el cartilago tiroideo y la membrana tiroidea, y una pared medial que, en orden craneocaudal, está constituida por el pliegue ariepiglotico, los cartilagos aritenoideos y el cricoideo. Subyacente a la mucosa que recubre el receso, se desliza el ramo interno del nervio laríngeo superior y los vasos laríngeos superiores.

ESTRUCTURA

Fascia Farincobasilar

El soporte membranoso al que se ha hecho alusión es una fascia llamada faringobasilar (aponeurosis intra faríngea). También es un canal vertical, de apertura ventral, fibroso y resistente en los tercios craneales, y celuloso y delgado en el tercio caudal. Por el extremo craneal se inserta en la base del cráneo, donde describe una curva de concavidad ventral.

Esta línea de inserción se extiende a cada lado del tubérculo faríngeo (el cual está en la línea media, la cara inferior de la porción basilar de el occipital) hasta



la base del ala pterigoidea medial, pasando antes por el plano fibroso del agujero rasgado, el vértice de la porción petrosa del temporal, y el lado ventromedial del agujero carotideo. Por sus bordes laterales, la fascia faringobasilar se inserta, en orden craneocaudal, en el borde posterior del ala pterigoidea medial, ligamento pterigomandibular, extremo dorsal de la línea miloidea, cuerno mayor del hueso hioideo, ligamento tirohioideo lateral, borde posterior del cartilago, y arco del cartilago cricoideo.

El extremo caudal de la fascia faringobasilar se continúa con la túnica adventicia del esófago.

Capa Muscular De La Faringe.

Exterior a la fascia faringobasilar se encuentra un plano muscular estriado, formado por cinco o seis pares de músculos que, por su función, se clasifican en constrictores y elevadores.

Musculos Constrictores

En número de tres, superior, medio e inferior, estos músculos se originan en órganos vecinos a la faringe y después de apoyarse en la fascia faringobasilar, imbricándose parcialmente a manera de un tejado, el inferior sobre el medio y este sobre el superior, terminan por insertarse en la línea mediodorsal de la fascia, formando un rafe.

El constrictor superior se origina ventralmente en la submucosa de la raíz de la lengua y parte vecina de la boca, línea miloidea, rafe pterigomandibular y gancho pterigoidea.

El constrictor medio se origina en los cuernos del hueso hioideo y en la porción caudal del ligamento estilohioideo. De ahí, sus fibras se distribuyen a manera



de abanico, van al rafe faringeo que se forma en la línea media de la cara posterior de la faringe.

El constrictor inferior se origina en dos fascículos, el superior en el cuerno y línea oblicua del cartilago tiroideo, y el inferior, en el arco del cartilago cricoideo. La porción laríngea se comporta como los músculos precedentes, después de cubrir en gran parte al constrictor medio, va al rafe del faringeo.

Músculos Elevadores

Estos músculos son dos: el estilofaríngeo y el salpingofaríngeo. Este último se inserta en la porción cartilaginosa de la tuba auditiva y se fusiona con el palatofaríngeo, por lo cual algunos autores lo describen como dependiente de este músculo.

El estilofaríngeo, delgado, se origina en la cara medial del proceso estiloideo. Luego se dirige caudoventralmente, se introduce entre los constrictores superior y medio y termina por expandirse antes de insertarse en el borde superior del cartilago tiroideo y porción vecina de la fascia faringobasilar. Algunas fibras alcanzan el borde lateral de la epiglottis formando el pliegue faringoepiglotico.

Irrigación e Inervación de la Capa Muscular.

En estrecha relación con la capa muscular, hay importantes vasos y nervios, entre los musculosa constrictores medio e inferior, el ramo interno del nervio laríngeo superior y la arteria laríngea superior, y entre el músculo constrictor inferior y las fibras esofágicas. El nervio laríngeo recurrente (inferior) y la arteria laríngea inferior.



Fascia Bucofaríngea

La capa muscular de la faringe se reviste exteriormente por una capa adventicia o fascia bucofaríngea. Cranealmente a la fascia faríngeobasilar, se inserta con ésta en la base del cráneo, ventralmente se detiene en el mismo nivel de los músculos que cubre, mientras que por su extremo caudal se continúa con el tejido graso periesofágico.

La fascia bucofaríngea emite dos aletas laterales y dos posteriores, estos últimos constituyen septos fibrosos de dirección parasagital que por atrás se funden en la lámina prevertebral, a lo largo de la línea que sigue el ápice de los procesos transversos. Las aletas laterales, con dirección verticotraversal, se insertan en la fascia que reviste al ramillete estilóideo.

Relaciones Perifaríngeas

Entre la faringe y la lámina prevertebral, limitado lateralmente por las aletas posteriores, queda el espacio retrofaríngeo. En éste, la fascia bucofaríngea es delgada de hecho no se distingue del tejido graso, rico en este nivel, lo cual permite el deslizamiento de la faringe sobre la columna. En este tejido graso se encuentran los linfonodos, donde precisamente drena la linfa de la porción nasal. Se consideran dos segmentos: uno cefálico y otro cervical, separados entre sí por un plano artificial horizontal que pasa por el ángulo de la mandíbula.

En el segmento cefálico, la faringe forma parte de la pared medial de la región o espacio mandibulofaríngeo, que está limitada lateralmente por la rama de la mandíbula.

En la parte superficial de dicha región se encuentra la celda parotídea que es atravesada por importantes elementos, como el nervio facial y la arteria carótida externa. En su límite medial se encuentran los músculos y ligamentos estilo



ideos, entre éstos y la faringe, el espacio subparotideo, el cual esta dividido, como ya se mencionó, por la aleta lateral de la faringe en dos; uno prestileo y otro retroestileo. En el primero de éstos ocupado principalmente por grasa, se encuentran los músculos pterigoideos e importantes elementos como la arteria maxilar (interna) y el principio de las ramas de ésta, los nervios auriculotemporal, mandibular y lingual, así como el ganglio ótico, además, en algunos casos se halla la prolongación faríngea de la parótida. En el espacio retroestileo se encuentran el paquete vascular del cuello, la cadena linfonodular yugular o carotídea y los últimos cuatro pares craneales de nervios (glossofaríngeo, vago, accesorio e hipogloso). Las relaciones con estos elementos son complejas y variables: cabe destacar que la carótida interna, en el nivel de la fosa tonsilar, se relaciona con esta a una distancia que puede ser menor de 2 cm. hecho que debe tenerse en cuenta al efectuar intervenciones quirúrgicas en esta región.

En el segmento cervical, la faringe se relaciona lateralmente con los siguientes elementos, la carótida externa y sus colaterales (tiroidea superior, faríngea inferior, lingual y facial), la yugular interna y el nervio vago (con los que se completa el paquete neurovascular del cuello), la cadena linfonodular correspondiente al estilo hioideo, el digástrico y la glándula submandibular.

Irrigación

Las arterias faríngea inferior y tiroidea superior, ramas de la carótida externa, irrigan la mayor parte del territorio faríngeo. A su vez, la pterigopalatina, rama de la maxilar, y palatina inferior, rama de la facial, contribuyen accesoriamente. La circulación de retorno se inicia de tal modo que forma un rico plexo submucoso, el cual a su vez drena en un plexo perifaríngeo que da origen a las venas faríngeas, de número, calibre y dirección variables, pero todas afluentes de la yugular interna.



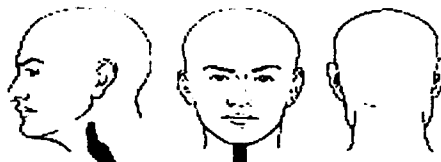
Según la parte de la faringe de que proceda, la linfa sigue, en términos generales, tres caminos los vasos dorsocraneales van a los linfonodos retrofaringeos y yugulares altos; la linfa procedente de la pared lateral, incluida la de origen tonsilar va a los linfonodos cervicales profundos, y el resto, porción caudoventral, drena en los linfonodos yugulares superiores y medios.

Inervación

La Inervación de la faringe es proporcionada por gran número de nervios.

Las fibras sensitivas se integran al vago, al glosofaríngeo y al trigémino, las motoras proceden del accesorio y del glosofaríngeo, y las simpáticas proceden del ganglio cervical superior.

De cualquier modo, a músculos, mucosa, vasos y glándulas faríngeas llegan las fibras procedentes del plexo faríngeo., cuya situación guarda estrecha relación con el músculo constrictor medio, y en cuya formación intervienen principalmente, tanto los pares craneales noveno y décimo, como el gran simpático.



1.5 LARINGE

La laringe constituye el inicio del tronco del árbol respiratorio, además, es el órgano esencial de la fonación, aunque cabe aclarar que en el sólo se produce el sonido laríngeo y que la modulación de la voz se realiza conjuntamente con otras estructuras (lengua, carrillos, dientes, etc.).



Situación

Órgano Impar, medio y simétrico, a laringe está situada en la parte anterior del cuello ventral, a la faringe, dorsocaudal a la raíz de la lengua, y caudal al hueso hioideo. Se proyecta sobre las vértebras que comprende el segmento que va de la segunda a la sexta cervicales.

Forma Y Dimensiones

La laringe se asemeja a un embudo piramidal de base craneal por cuyo vértice, trunco y redondeado, se continúa con la tráquea.

En el recién nacido, la ubicación de la laringe es más alta, el borde superior de la epiglotis se proyecta en la parte media de la segunda vértebra cervical. Hasta la pubertad, cuando comienza a desarrollarse rápidamente, las dimensiones de la laringe son iguales para ambos sexos. En el adulto es más voluminosa en el hombre; su longitud es aproximadamente de 50 mm aunque, según la posición de la epiglotis, varía algunos milímetros., su diámetro transversal máximo es de 40mm. y el ventrodorsal de 35 mm. En la mujer, estas medidas son menores, la diferencia es apenas perceptible en sentido transverso, pero alcanza hasta 10 mm en los diámetros vertical y ventrodorsal Por lo demás, hay laringes grandes y pequeñas, a las primeras de las cuales corresponde la emisión de sonidos graves, y las pequeñas emiten sonidos de tonalidad alta.

MEDIOS DE FIJACIÓN

Constitución

El esqueleto del conducto laringeo se ha halla formado por una serie de cartilagos que están unidos entre si por articulaciones especiales y sujetas a la acción motora de músculos propios del órgano. El esqueleto laringeo, estructura hueca e irregular, está tapizado en su superficie interna por la mucosa laringea. La mucosa le confiere un aspecto especial.



Los cartílagos de la laringe se osifican paulatina y progresivamente a partir de la edad adulta

Cartílagos

Los cartílagos principales son: tres Impares-tiroideo, cricoideo y epiglotis, y uno par, aritenoides, y los accesorios son dos pares, corniculados y cuneiformes.

Cartilago Tiroideo

Este cartílago se encuentra formado por dos placas que se funden en la línea media mediante una delgada pieza intermedia. De cualquier manera, al unirse constituyen un ángulo diedro, de apertura posterior, cercano a los 90° en el hombre y un poco mayor en la mujer. El ángulo saliente, en relación con los planos blandos superficiales, forma la prominencia laríngea (nuez de Adán), la cual es interrumpida en su tercio craneal por una pequeña hendidura: la incisura laríngea o tiroidea superior. En el extremo caudal, más pequeña, esta la inferior. En los bordes superior e inferior del cartilago tiroideo se insertan, las membranas, tirohioidea y cricotiroidea, a su vez, en el borde posterior, grueso, se insertan los músculos y fascias faríngeas, y dicho borde se prolonga más allá de su convergencia con los bordes superior e inferior, gracias a procesos delgados que se llaman cuernos superior e inferior. La cara profunda del cartilago no presenta detalle alguno digno de ser mencionado, en cambio, la cara superficial esta recorrida por una cresta o línea oblicua, de dirección caudoventral, en la que se insertan el constrictor inferior, el tirohioideo y el esternotirohioideo.

Cartilago Cricoideo

El cricoideo tiene la forma de un anillo de sello. La parte que corresponde al



sello es dorsal, en tanto que el arco es ventral. El arco, más alto cerca de sus extremos, presenta una cara superficial convexa; un borde superior cóncavo, que da inserción al ligamento cricotiroides; un borde inferior, a menudo irregular, donde se inserta el ligamento cricotraqueal; una cara posterior, cóncava, sin detalles especiales; y dos extremidades que al ensancharse se continúan con la lámina. Ésta, aplanada en sentido dorsoventral, tiene una cara anterior cóncava y lisa. En la cara posterior hay una cresta media vertical, en la que se inserta el músculo esofágico; casi en su continuidad con el arco, una pequeña cara articular para el cuerno tiroideo menor. El borde inferior, se continúa con el correspondiente del arco; el superior es ligeramente cóncavo; y los laterales, tienen en su parte craneal una cara articular elíptica para recibir al cartilago aritenoides.

Epiglotis

La epiglotis tiene forma de hoja cuyo peciolo, caudal, se inserta por un ligamento delgado en el ángulo entrante del tiroideo, inmediatamente craneal al punto en que lo hacen los pliegues vocales (cuerdas vocales inferiores). Su extremo superior, ancho, es un poco cóncavo transversalmente, y sobresale de tal modo que forma, dorsalmente a la base de la lengua, una pequeña cresta. Los bordes laterales se unen a la lengua mediante los ligamentos glosopiglóticos laterales. La cara anterior de la epiglotis, libre en su tercio craneal, se une también a la raíz de la lengua por el ligamento glosopiglótico medio; e, inmediatamente caudal a él, lo hace con el hioideo, gracias al ligamento hioepiglótico. Los tercios caudales de esta cara están ocultos por el hioideo y, conjuntamente con este hueso, con la membrana tirohioidea y con el cartilago tiroideo, limitan un espacio relleno de grasa, llamado preepiglótico o hiotiroglosopiglótico. La cara posterior, libre y revestida de mucosa, es cóncava en la porción craneal, cóncavo-convexa en el tercio medio y se excava



nuevamente en el caudal.

La epiglotis tiene depresiones, donde se alojan glándulas. y pequeñas perforaciones, para el paso de vasos.

Cartilago Aritenoideo

El aritenoideo es cartilago par y tiene forma de pirámide triangular de base inferior, en la que presenta una cara mediante la cual se articula con el cricoideo. Su vértice, encorvado en dirección medial, sirve de apoyo al cartilago corniculado

La cara medial es plana y en su porción caudal limita con su homónima la hendidura ínter cartilaginosa de la glotis. La cara posterior es casi plana mientras que la anterolateral, presenta dos pequeñas depresiones; la superior se llama fosita triangular, y la inferior, fosita oblonga.

Al converger los bordes con la base, se forman pequeños salientes o procesos: uno anterior o bucal, en el que se insertan el ligamento vocal y el músculo aritenoideo inferior; y otro posterolateral o muscular, que sirve para la inserción de los músculos tiroaritenoideos y cricoaritenoideos.

Cartilagos Corniculados

Son pequeños y cónicos; su base se adhiere al vértice aritenoideo y su vértice libre queda frente a su homónimo.

Cartilagos cuneiformes

Inconstantes, son de forma y volumen variables, siempre pequeños y están ubicados ventralmente con respecto a los corniculados; se encuentran en el interior de un repliegue mucoso que se extiende del vértice aritenoideo a la epiglotis.



Articulaciones

Las articulaciones de los cartílagos laringeos entre sí, forman verdaderas articulaciones o bien una simple unión mediante ligamentos a distancia o indirectos. Además la laringe se une a estructuras vecinas mediante ligamentos extrínsecos.

ARTICULACIONES INTRÍNSECAS

Articulación cricotiroidea

Esta articulación es una pequeña sinovial plana, con caras articulares en la parte medial del cuerno menor tiroideo y parte lateral de la placa cricoidea; además, presenta movimientos de rotación alrededor de un eje transversal que une al centro de la articulación derecha con el de la izquierda.

Articulación cricoaritenoides

Esta articulación es también plana, con una pequeña sinovial y cápsula articular. La base del aritenoides se apoya sobre el borde lateral del cricoideo; por otro lado, sus movimientos de rotación y deslizamiento provocan el acercamiento o alejamiento entre sí de los procesos vocales, estrechando o aumentando así la apertura de la glotis.

Ligamentos indirectos

Por su pecíolo, la epiglotis se une al ángulo entrante del tiroideo por medio de un ligamento corto y delgado; se une también al aritenoides mediante fibras elásticas que, al desprenderse de su borde lateral y con el nombre de ligamento aritenoepiglótico, levantan la mucosa y forman el repliegue del mismo nombre, que limita lateralmente al adito de la laringe.



Los cartilagos aritenoideos se unen al ángulo entrante del tiroideo por medio de dos haces ligamentosos: uno craneal o ventricular, y otro caudal o vocal. El primero forma parte del pliegue vestibular y el segundo del pliegue vocal.

En la parte caudal de la laringe, subyacente a la mucosa, se forma una capa de tejido elástico, que se extiende desde el ángulo entrante del tiroideo hasta la vecindad del proceso vocal del aritenoideo, cuyo borde craneal se prolonga en el mencionado ligamento vocal, en tanto que el caudal se fija en el cricoideo. Esta formación se conoce con el nombre de cono elástico, el cual conviene tenerlo presente debido a su probable participación en frecuentes procesos patológicos (espasmo laríngeo).

El cricoideo y el tiroideo, además de la articulación descrita, se unen por sus bordes vecinos mediante el ligamento cricotiroideo. Este ligamento es una membrana densa y elástica, que llena todo el espacio correspondiente y sólo deja libre orificios para el paso de vasos y nervios que van a la porción infraglótica de la endolaringe.

Ligamentos extrínsecos

Los ligamentos extrínsecos son: glosopiglóticos, hioepiglótico, membrana tirohioidea y membrana cricotraqueal.

Ligamento hioepiglótico

Caudal al pliegue glosopiglótico medio, se extiende este pequeño ligamento que une a la epiglotis con el cuerpo del hioideo.

Ligamentos glosopiglóticos

Estos ligamentos son tres: uno medio y dos laterales. Se extienden de la cara anterior de la epiglotis hasta la raíz de la lengua; en su recorrido forman los pliegues mucosos que llevan el mismo nombre.



Entre los pliegues medio y laterales, se forma, a cada lado del primero, una depresión conocida como vallécula.

Membrana tirohioidea

Toda la extensión del borde superior del cartilago tiroideo se une al labio dorsal del borde superior del cuerpo del hioideo mediante una membrana fibrosa resistente. Esta membrana, denominada tirohioidea, se extiende lateralmente hasta los cuernos superiores del cartilago tiroideo y los cuernos mayores del hioideo. Asimismo, presenta refuerzos verticales, con frecuencia llamados tirohioideos medios y laterales, en la línea media y los bordes laterales.

En su tercio lateral, la membrana tirohioidea está perforada por el paso del ramo interno del nervio laríngeo superior y por la arteria del mismo nombre. Se relaciona ventralmente con los músculos infrahioideos, en tanto que su cara posterior limita el espacio hiotiroepiglótico. Ambas caras tienen relación inmediata con una bolsa serosa que facilita los movimientos de la laringe.

Membrana cricotraqueal

El borde inferior del cartilago cricoideo se une al primer anillo traqueal por fibras cortas que forman una membrana, semejante a la que une a los anillos de la tráquea entre sí.

Músculos

Los músculos de la laringe se clasifican en intrínsecos y extrínsecos. De estos últimos, algunos se insertan en la laringe y actúan directamente sobre ella (como el constrictor inferior de la faringe, el esternotiroideo y el tirohioideo); otros, sin insertarse en la laringe, sólo actúan indirectamente y la elevan (suprahioideos) o participan en su descenso (omohioideo y esternohioideo)

Los músculos intrínsecos, que manifiestan su acción sobre los pliegues vocales,



se clasifican en abductores (o separadores) y aductores (o aproximadores)

Músculo abductor. Cricoaritenoso posterior

Este músculo par, de forma triangular, se origina por su base en la cara posterior de la lámina cricoidea, y por su vértice, que es craneolateral, se inserta en la cara posterior del proceso muscular del cartílago aritenoso.

Durante los movimientos respiratorios, su contracción hace girar al aritenoso en sentido lateral, aleja al proceso vocal de la línea media y, en consecuencia, amplía la glotis. Además, su conamplia la glotis. Además, su con

Músculos aductores

Los músculos aductores o aproximadores son seis: cricotiroideo, cricoaritenoso lateral, aritenoso transverso, aritenoso oblicuo, tiroaritenoso y vocal.

Cricotiroideo

Al originarse en la parte ventrolateral de la cara superficial del anillo cricoideo, este músculo se divide en dos fascículos: uno oblicuo y otro recto. El oblicuo se inserta en el cuerno menor del tiroideo, y el recto lo hace en el segmento dorsal del borde inferior del mismo.

El borde medial del cricotiroideo limita con el del lado opuesto un espacio triangular de base craneal, en cuyo fondo está el ligamento cricotiroideo.

La contracción del cricotiroideo hace bascular al tiroideo, aproximándolo al anillo cricoideo y, consecuentemente, aumentando la distancia de su ángulo entrante al aritenoso. Por esto, dicho músculo tensa y aproxima los pliegues vocales.

Por último, es conveniente señalar que el cricotiroideo es el único que no lo inerva el laringeo recurrente.



Cricoaritenoideo lateral

Subyacente al cricotiroideo, el cricoaritenoideo lateral se origina en el borde superior del arco cricoideo; sus fibras convergen en dirección dorsocraneal para insertarse en el proceso muscular del aritenoideo. Al contraerse el músculo que nos ocupa, hace girar en sentido antihorario al aritenoideo y aproxima el proceso vocal a la línea media.

Aritenoideo transverso

El aritenoideo transverso, único músculo impar, está formado por fibras transversales que van de la cara posterior de un aritenoides a otro. Su contracción aproxima ambos cartílagos a la línea media, reduciendo la hendidura glótica.

Aritenoideo oblicuo

Dorsal al anterior, este músculo, un fascículo delgado, se origina en la base del aritenoideo y, entrecruzándose a manera de X con el del lado opuesto, se fija en el vértice del aritenoideo contralateral. Algunas de sus fibras, al prolongarse hasta el borde lateral de la epiglotis (músculo ariepiglótico), ocupan el pliegue ariepiglótico.

Tiroaritenoideo

El tiroaritenoideo es un músculo complejo que se origina en la mitad caudal del ángulo del tiroideo, en el ligamento cricotiroideo y en el cono elástico; se extiende en dirección dorsal, formando el fondo del ventrículo laríngeo, y al terminar se inserta en la cara anterolateral del aritenoideo, extendiéndose hasta su proceso muscular. Cranealmente, sus fibras llegan al vértice aritenoideo y algunas (músculo tiroepiglótico) se extienden de tal modo que acompañan al ariepiglótico.



También la acción de este músculo es compleja: en general, al acortar el eje ventrodorsal de la laringe, relaja el pliegue vocal, pero sus fibras laterales hacen girar al aritenioideo en sentido antihorario.

Músculo vocal

Debido a que forma una banda que parece corresponder al borde caudomedial del tiroaritenioideo, el músculo vocal es frecuentemente considerado parte de aquél. De cualquier manera junto con el ligamento de su mismo nombre, constituye el sustrato de la cuerda vocal y se extiende del ángulo tiroideo al proceso vocal del aritenioideo. Su contracción regula la tensión de la cuerda vocal de tal modo que, al contraer probablemente de manera selectiva algunos de sus fascículos, regula el tono del sonido laríngeo.

Configuración externa y relaciones

Se ha considerado que la laringe tiene forma de pirámide triangular, de base superior, cuyo tercio caudal tiende a ser tubular.

Cara Posterior

Esta cara, convexa, es más corta en sentido transversal; asimismo, forma en toda su altura la pared anterior de la porción laríngea de la faringe, por cuya mucosa se encuentra revestida. Su parte craneal, que limita al adito, presenta en la línea media la pequeña incisura interaritenioidea. Caudalmente la mucosa que la reviste se continúa con la del esófago. A los lados, esta cara limita los recesos piriformes de la faringe (canaladuras faringolaríngeas), por las que, como ya se dijo, se deslizan los alimentos semilíquidos durante la deglución.

En su parte craneal, el receso piriforme está limitado por un pliegue transversal, de concavidad craneal: el faringoepiglótico; asimismo, la mucosa que tapiza al receso está levantada por el ramo interno del nervio laríngeo superior que,



subyacente a ella, forma el pliegue del nervio laríngeo que con dirección caudomedial, divide al receso en dos depresiones: una craneomedial y otra caudolateral. Esta última disminuye en profundidad hasta perderse en la pared esofágica.

La cara posterior de la laringe, obviamente, se relaciona con la cavidad faríngea y, por medio de ella, con el espacio retrofaríngeo, músculos prevertebrales y columna cervical.

Caras Anterolaterales

Las caras anterolaterales están formadas por la lámina tiroidea, el ligamento cricotiroideo y el arco cricoideo. En sus tercios craneales es plana o un poco excavada, y se orienta también, aunque ligeramente, en sentido caudal; en cambio, el tercio caudal es redondeado.

A esta cara están aplicados directamente los músculos esternotiroideo y tirohioideo; más superficialmente se relaciona con el esternohioideo. En sus tercios caudales, cerca del borde posterior, está en contacto con los lóbulos de la glándula tiroidea. En algunos casos, el istmo de la glándula puede alcanzar, cuando es alto, al cricoideo; en estas situación la laringe se halla cruzada por un arco arterial anastomótico supraistmico.

Es muy común que la cara anterolateral se relacione con el lóbulo piramidal (pirámide de Lalouette) de la glándula tiroidea y con restos del conducto tirogloso.

El borde anterior de la laringe, en relación con el rafe medio del cuello, es fácilmente palpable.

Los bordes laterales, junto a la cara posterior del lóbulo tiroideo, se relaciona con el paquete vascular del cuello, la carótida común, la yugular interna y el vago.



Base

La base de la laringe está ubicada dorsocaudalmente con respecto a la raíz de la lengua; en ella se encuentran el adito y el pliegue faringoepiglótico.

Adito

La laringe se comunica con la faringe mediante el adito, amplio orificio oval de eje mayor dorsocaudal, situado en un plano que se orienta craneodorsalmente. Su extremidad craneal está formada por el borde superior de la epiglotis, el que se continúa a los lados con el pliegue ariepiglótico. En este pliegue, los cartílagos corniculado y cuneiforme constituyen pequeños levantamientos. En la línea media, el adito se prolonga caudalmente por la pequeña incisura aritenoidea.

Pliegue faringoepiglótico

Este pliegue se encuentra a ambos lados del adito, y marca el inicio del receso piriforme de la faringe, se extiende en dirección transversa, del borde de la epiglotis a la pared lateral de la faringe.

Vértice

Es el borde inferior del cartilago cricoideo y corresponde al orificio por medio del cual se continúa con la tráquea.

Configuración Interna

La presencia de dos pliegues, superior e inferior, de dirección ventrodorsal, permite dividir la cavidad laríngea en tres porciones o pisos: una superior, vestibulo: una media, glotis y otra inferior, cavidad infaglótica. En un corte



transversal, el vestíbulo es de forma triangular, de base ventral; la glotis es elíptica, mientras que la cavidad infraglotica tiende a ser circular. La glotis es, tanto por su morfología como por su fisiología, la porción más importante.

Los pliegues antes mencionados limitan entre sí a la glotis. El superior, o pliegue vestibular, se extiende del ángulo entrante del tiroideo al cartilago aritenoides; fue conocido también como cuerda vocal falsa, presenta una cara orientada craneomedialmente y otra orientada en sentido inverso, que forma el techo de una cavidad llamada ventrículo de la laringe. Su borde libre, medial, limita con el del lado opuesto a la hendidura o rima vestibular (glotis falsa). Contiene en su interior al ligamento vestibular.

El pliegue inferior, o vocal, que sigue la misma dirección que el superior, es de sección triangular. Presenta una cara superior, que forma el piso del ventrículo; una cara caudo medial, que se orienta a la región subglótica; un borde lateral grueso y adherente, que corresponde al cono elástico; y un borde medial libre, que junto con su homónimo limita la porción intermembranosa de la hendidura glótica. Asimismo, contiene en su interior al ligamento vocal y al músculo del mismo nombre.

Entre el borde libre de los pliegues vestibular y vocal se limita un orificio elíptico que da entrada al ventrículo. Este último constituye, pues, una excavación limitada entre ambos repliegues y la lámina tiroidea. Su extremo dorsal corresponde al aritenoides, en tanto que ventralmente se prolonga por un pequeño receso, el sáculo de la laringe, que en ocasiones asciende hasta la vecindad de la incisura tiroidea.

Vestíbulo

El vestíbulo se extiende desde el adito hasta el borde medial del pliegue vestibular, el cual, junto con su homónimo, limita la hendidura vestibular. Esta hendidura, frecuentemente llamada glotis falsa, en estado de reposo es de



forma triangular, de base dorsal y siempre más amplia que la glotis.

En su parte ventral, el vestíbulo está constituido por la cara posterior de la epiglotis; a los lados por el pliegue ariepiglótico; y en su porción dorsal por los vértices aritenoideos, que limitan la incisura interaritenoidea. La cara superior de los pliegues vestibulares integran el declive o fondo.

1.6 GLOTIS

El término glotis se ha manejado de diversas maneras, pero lo más aceptado es referirlo a la hendidura que se forma entre el borde libre de los pliegues vocales y cartílagos aritenoideos. El segmento ventral, o intermembranoso, es de aproximadamente 20 mm en el hombre y un poco menor en la mujer. La porción dorsal, denominada intercartilaginoso, corresponde aproximadamente al 40 por ciento de la longitud total.

La forma y dimensiones de la glotis, obviamente, varían de acuerdo con el momento funcional. Durante la emisión de sonidos de tonalidad alta, se reduce a una simple hendidura; en cambio, en reposo permite el paso de sondas o instrumentos de exploración de hasta 15 o 16 mm.

Cavidad Infraglótica

La cara inferior del pliegue vocal le forma a la cavidad infraglótica una especie de cúpula. En su parte inferior, esta región, casi cilíndrica, se halla constituida por la porción caudal del ángulo tiroideo, la cara anterior de la lámina cricoidea, el ligamento cricotiroideo y el arco cricoideo.

Irrigación

La arteria laríngea superior, colateral de la tiroidea superior, atraviesa la membrana tirohoidea, y va a irrigar a casi todos los músculos, así como a la



mucosa de las porciones glótica y supraglótica. La arteria laríngea inferior, que procede generalmente de la tiroidea inferior, rama del tronco tiro-cervical, irriga al músculo cricotiroides, atraviesa el ligamento del mismo nombre y se distribuye en la porción infraglótica. El ramo laríngeo posterior de la tiroidea superior acompaña al nervio recurrente laríngeo, irriga la mucosa de la cara posterior, y proporciona ramas a los músculos subyacentes.

La circulación de retorno se efectúa por venas satélites de las arterias mencionadas. La vena laríngea superior es afluente de la yugular interna; y la laríngea inferior lo es del plexo tiroideo que, a su vez, es afluente de la vena braquiocefálica. La vena laríngea posterior drena en el plexo tiroideo impar, el cual va a la vena braquiocefálica izquierda. La intrincada red linfática, que forma varios grupos que suelen acompañar a las venas, drenan en definitiva, aunque a diferentes alturas, en los linfonodos de la cadena yugular.

Inervación

Los nervios laríngeos superior y recurrente, ramos del vago, tienen a su cargo toda la inervación de la laringe; sin embargo, recibe algunas fibras simpáticas que acompañan a los ramos del plexo carotídeo externo.

En el nivel del cuerno mayor del hioideo, el laríngeo superior se divide en dos ramos: uno interno y otro externo. Al primero, o nervio laríngeo interno, que perfora la membrana tirohioidea junto con la arteria laríngea superior, se atribuye la inervación sensitiva; además, porta fibras simpáticas procedentes del ganglio cervical superior, y parasimpáticas (secretoras y propioceptivas) para las porciones glótica y supraglótica.

La rama interna del nervio laríngeo superior, desciende de tal manera que causa el pliegue ya descrito al estudiar el receso piriforme de la faringe, a menudo emite el ramo comunicante para el nervio laríngeo inferior (asa de



Galeno) y termina distribuyéndose por la mucosa de la cara posterior de la laringe.

El ramo externo del nervio laríngeo superior desciende de tal modo que sigue la inserción del músculo constrictor inferior de la faringe sobre el cartílago tiroideo, hasta alcanzar al músculo cricotiroideo e inervarlo. Su lesión dificulta o impide la tensión de los pliegues vocales y la voz se torna ronca (disfonía).

El nervio laríngeo recurrente, después de ascender entre la tráquea y el esófago, llega a la submucosa, emite el ramo comunicante, y se distribuye en la mucosa subglótica y en casi todos los músculos intrínsecos (sólo al cricotiroideo no inerva). Su lesión, además de causar disnea y respiración ruidosa, torna apenas audible a la voz.

1.7 TRÁQUEA

La tráquea, continuación caudal de la laringe, es un conducto fibrocartilaginoso elástico; ventral al esófago, se sitúa en la parte caudal del cuello, penetra al tórax, y termina originando los bronquios al bifurcarse.

Morfología General

La dirección general de la tráquea es dorsocaudal, y, debido a la orientación que en sentido divergente presenta la pared anterior del tórax, su extremo distal queda a una distancia aproximada de 7 cm de la superficie cutánea. En el nivel de la incisura yugular del esternón, esta distancia se reduce a 4 o 4.5 cm, en tanto que el extremo craneal sólo dista 1.5 a 2 cm del plano cutáneo.

Ya que es un órgano elástico, las dimensiones de la tráquea son muy variables; en general, su calibre mide aproximadamente de 1 2 a 1 3 mm, su longitud en reposo es de alrededor de 12 cm en el hombre, y en la mujer es un poco menor. Cuando, como efecto del ascenso de la laringe, se eleva su extremidad superior, la tráquea se estira hasta 4 cm.



El extremo craneal de la tráquea se proyecta en el borde inferior de C-6, y el distal lo hace, en el cadáver, a la altura del borde inferior de T-4 o del superior de T-5; en el vivo, en bipedestación, este extremo alcanza a T-5 o a T-6, y en algunos casos la parte alta de T-7.

Constitución

La tráquea está formada por una serie de anillos cartilaginosos englobados en la pared membranosa que es una membrana fibroelástica rodeada por un estrato muscular y revestida interiormente por una túnica mucosa rica en cilios. Los anillos, cuyo número es de 16 a 20, y cuya altura varía de 8 a 9 mm, están incompletos ya que les falta la cuarta o quinta parte posterior.

La pared membranosa está constituida por fibras longitudinales que forman una capa continua, la cual, en el nivel de los anillos, se desdobla para envolverlos. En la porción posterior, donde falta el segmento cartilaginoso, la pared forma un plano continuo y está en relación directa con el esófago; esto explica la disfagia que acompaña a ciertos padecimientos traqueales.

Las fibras musculares no estriadas, están dispuestas en una capa externa, constituida por escasas fibras longitudinales, y un plano profundo, formado por fibras transversales. Estas últimas, en el nivel del espacio donde falta cartilago, forman bandas cuya tonicidad tiende a mantener en contacto a los extremos de la pieza cartilaginosa; en conjunto se les ha denominado músculo traqueal.

Configuración Externa e Interna

La tráquea es un conducto de calibre casi uniforme, pero con salientes ocasionados por los anillos y depresiones entre cada dos de ellos; exteriormente, esto la hace áspera, de ahí su nombre. Interiormente, está revestida por una túnica mucosa similar a la que tapiza a la laringe. Debido a la tonicidad del músculo traqueal, el conducto es casi cilíndrico a pesar de que a



los anillos cartilagosos les falta el segmento dorsal.

Interiormente, en el nivel de su bifurcación, la tráquea presenta, a manera de un espolón anteroposterior, el saliente que separa las entradas de los dos bronquios; se le llama carina y, aunque está un poco a la derecha del plano sagital, queda ligeramente a la izquierda del plano medio de la luz traqueal. A ello se debe que la entrada al bronquio derecho sea más amplia y directa que la del izquierdo.

Relaciones

Por sus aplicaciones clinicoquirúrgicas, conviene considerar por separado las relaciones de las porciones cervical y torácica. En longitud corresponde aproximadamente la mitad de la tráquea a cada porción; en ambos, el órgano está rodeado por un medio de tejido graso que se continúa con el tejido graso del mediastino. En la porción cervical, el istmo tiroideo cruza, desde el segundo hasta el cuarto anillo, la cara anterior; caudal al istmo quedan los vasos tiroideosimos y más superficialmente, el plano muscular infrahioideo y los planos blandos superficiales.

Por su cara posterior, la tráquea se aplica al esófago, el cual la rebasa ligeramente por la izquierda. En el ángulo que forman ambos conductos se desliza el nervio laríngeo recurrente del lado correspondiente. En las partes laterales de la tráquea se encuentran los lóbulos de la glándula tiroidea y, caudal a ellos, los vasos tiroideos inferiores y el paquete neurovascular del cuello. Ventral y dorsal a la tráquea, en forma variable, se encuentran los linfonodos pretraqueales y recurrentes.

En el tórax, la tráquea se relaciona ventralmente con el timo (o con sus vestigios) y el esternón. De éstos se halla separada por la vena braquiocefálica izquierda y la porción inicial del arco aórtico de cuya convexidad emergen, formando un ángulo que está precisamente ocupado por la tráquea, la carótida



común izquierda y el tronco braquiocéfálico.

En algunos casos, saliendo del arco aórtico se encuentra la arteria tiroidea, ima (media).

La cara posterior de la tráquea sigue aplicada al esófago, en tanto que su cara derecha se relaciona con la pleura y pulmón, de los que queda parcialmente separada por la vena cava superior y el arco de la vena ácigos, que la cruza en dirección ventral sobre el origen del bronquio derecho-Sobre la cara izquierda de la tráquea se apoya el arco aórtico que la desplaza un poco hacia la derecha. En este nivel, dicho arco es abrazado por el nervio laríngeo recurrente izquierdo y da origen a la arteria subclavia del mismo lado. Todos los elementos mencionados separan a la tráquea de la pleura y pulmón correspondientes.

Irrigación

En la porción cervical, la tráquea recibe ramos de la arteria tiroidea inferior y de la ima, cuando existe, mientras que en el tórax recibe ramos de las tímicas y bronquiales. La circulación de retorno fluye por las venas tiroideas inferiores y medias, así como por las esofágicas. En algunos casos, la tráquea recibe y drena sangre procedente de las tiroideas superiores y torácicas internas.

La linfa del segmento cervical va a la cadena recurrential, y la del torácico a los linfonodos traqueobronquiales.

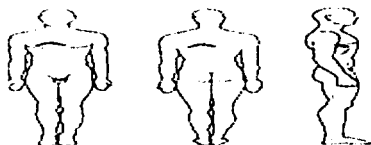
Inervación

La inervación excitadora del músculo y glándulas traqueales procede del vago a través del laríngeo recurrente y ramillos directos; a su vez, las fibras inhibitorias pertenecientes a la división simpática se incorporan a los ganglios cervicales y primeros torácicos.

Los estímulos sensitivos del reflejo tusígeno, o del dolor, son conducidos por



fibras que también se incorporan a los vagos.



1.8 BRONQUIOS

A partir de su origen, los bronquios se dirigen en forma divergente a la cara medial del pulmón correspondiente y, penetrando en él, forman junto con los vasos una estructura arborescente que apoya al parénquima.

Constitución

Ya en el hilio pulmonar, el bronquio, hasta ahí llamado principal, origina los bronquios lobulares, tres para el pulmón derecho y dos para el izquierdo. De éstos, más adelante, se originan los bronquios segmentarios, que son los que conducen el aire a cada segmento pulmonar.

Bronquios Principales

En general, su constitución y configuración, tanto externa como interna, son muy semejantes a los de la tráquea. El bronquio derecho, más corto y más amplio, se acerca más a la vertical y está en un plano más dorsal que el izquierdo. En efecto, el bronquio principal derecho mide sólo 2 cm, pues alcanza más pronto al pulmón. En el lado izquierdo, debido a que el pulmón está deprimido por la presencia del lecho cardíaco, el bronquio necesita recorrer aproximadamente 5 cm para llegar a él. También contribuye a este hecho el que la división de la tráquea se efectúe a la derecha de la línea media, razón por la cual el bronquio derecho tiende a continuar la dirección de la tráquea. Esto explica por



qué los cuerpos extraños tienden, gracias a la fuerza de gravedad, a internarse en el bronquio derecho. Por último, debido a que el territorio pulmonar derecho es mayor, el diámetro del bronquio correspondiente también lo es (1.5 cm), en tanto que el izquierdo apenas alcanza o rebasa ligeramente 1 cm.

Raíz Pulmonar (Pediculo Pulmonar)

El bronquio principal penetra al pulmón acompañado de vasos y nervios -éstos, bronquios, vasos y nervios, constituyen la raíz pulmonar-, con los cuales se interrelaciona en la forma que a continuación se describirá.

La arteria pulmonar, casi horizontal, cruza ventral al bronquio, tiende a contornearlo por su cara laterocraneal y termina siendo ligeramente dorsal al plano del bronquio. La vena pulmonar superior es caudal a la arteria del mismo nombre, y también cruza ventralmente al bronquio; a su vez, la pulmonar inferior, que cruza más cerca de éste, le es dorsocaudal a la arteria.

La arteria bronquial se adosa a la cara posterior del bronquio, y las venas bronquiales forman un grupo anterior y otro posterior.

Los nervios pulmonares integran un verdadero plexo alrededor del bronquio. Los linfonodos, más importantes y numerosos a la derecha, están sobre la cara craneoventral.

Relaciones

Al diverger, los bronquios forman un ángulo casi recto, de apertura caudal, que se corresponde ventralmente con el seno oblicuo del pericardio y con el atrio izquierdo, en tanto que en el plano dorsal se desliza de manera vertical el esófago. Aproximadamente la mitad lateral de la cara posterior de ambos bronquios principales es cubierta por la pleura (la cual en este nivel, deja de ser parietal para convertirse en visceral), y medialmente a ésta, el bronquio derecho



es cruzado por la vena ácigos, la cual recibe, en ese punto, al tronco de las intercostales superiores, y en seguida cruza también a la cara superior del bronquio, muy cerca de su origen. El bronquio izquierdo en su mitad proximal extrapleurales, en orden lateromedial, se relaciona con el vago izquierdo, la aorta descendente y el esófago. Ventralmente el bronquio derecho es cruzado, en sentido vertical, por la cava superior; y el izquierdo se relaciona con la porción ascendente del arco aórtico (que a continuación abraza por su concavidad la cara craneal del bronquio). En ese nivel, el arco aórtico se une mediante el ligamento arterial con la arteria pulmonar. Además, ahí el vago izquierdo desciende de tal modo que cruza la cara ventrolateral del arco aórtico, y después se desliza entre éste y el bronquio, a la vez que emite el nervio laríngeo recurrente, cuya porción inicial abraza cranealmente al arco aórtico.

Irrigación

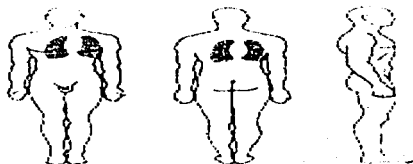
Los bronquios son irrigados por medio de las arterias bronquiales, los cuales también se encargan de la irrigación nutricia del parénquima. En número de dos a cuatro (generalmente una derecha y dos izquierdas) estas arterias se desprenden de la cara ventrolateral de la aorta torácica e inmediatamente se aplican a la cara posterior del bronquio correspondiente, al cual acompañan hasta sus últimas ramificaciones. Las venas bronquiales son afluentes de las ácigos, mientras que los vasos linfáticos hacen relevo en los linfonodos traqueobronquiales.

Inervación

La inervación es semejante a la de la tráquea, con la salvedad de que las fibras aferentes sólo son portadoras del estímulo tusígeno pero no del dolor, pues los bronquios son prácticamente insensibles.

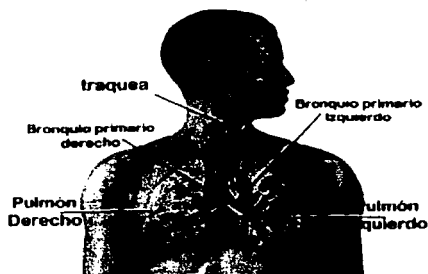
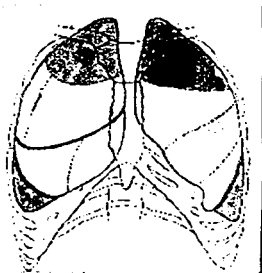


TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



1.9 PULMONES

Los pulmones son los órganos esenciales del aparato respiratorio, pues en ellos tiene lugar la respiración externa o hematosis (intercambio gaseoso entre el aire ambiental y la sangre).



Morfología General

Los pulmones son dos órganos elásticos pero resistentes, alojados principalmente en la cavidad torácica, entre ambos limitan la región llamada mediastino.

En conjunto forman una especie de cono que ha sido partido por un plano sagital. Sus dimensiones, variables. dependen de la edad, sexo y tipo



constitucional; son de mayor capacidad en el sexo masculino y sus dimensiones medias son; 25 cm de alto, 15 cm en sentido ventrodorsal y 10 en el transverso, en el nivel de su base (el izquierdo es un poco más alto, pero mucho menos ancho; 26 X 15 X 7 cm). El peso en el adulto es de aproximadamente 600 gr. para el pulmón derecho y 500 para el izquierdo. Debido a que están ricamente aireados, el peso específico de los pulmones no alcanza la unidad y, por tanto, flotan en el agua. En el feto o en el niño recién nacido que aún no ha respirado, el pulmón es más sólido, y su peso específico rebasa la unidad y se hunde en el agua. (En medicina legal, esta propiedad es útil para determinar si la muerte de un recién nacido ocurrió antes o después de la primera respiración).

Configuración Externa Y Relaciones

La superficie de los pulmones es lisa; su color rojizo en el adulto joven, o rosado en el niño, conforme pasa el tiempo y según la contaminación ambiental, se va tornando azulado y se forman puntitos negruzcos, que en conjunto tienden a delinear el contorno poligonal de los lobulillos.

Los pulmones están divididos en lóbulos, dos en el izquierdo y tres en el derecho, mediante sendas fisuras que interrumpen su continuidad; estas fisuras, más visibles en la cara lateral, avanzan en profundidad hasta muy cerca del hilio.

La fisura oblicua (mayor), presente en ambos pulmones, se inicia en el borde posterior, a 6 u 8 cm., del ápice, y continua en dirección caudoventral hasta terminar en el lado derecho, en la base, dorsal al borde anterior, en el pulmón izquierdo termina sobre el borde anterior y cara medial del pulmón, craneal a la base.

En la proximidad del punto de unión de los dos tercios craneales de la fisura oblicua del pulmón derecho, parte de la fisura horizontal, que se dirige en



sentido ventral y alcanza el borde anterior, un poco caudal a su punto medio. Los lóbulos son dos, superior e inferior, en el pulmón izquierdo, y tres, medio, inferior y superior, en el derecho.

Cara Lateral.

Es convexa en sentido ventrodorsal, se llama costal, ya que esta en relación con la cara profunda de las costillas, las que ocasionalmente pueden imprimir su huella en ella, además, se relaciona con los espacios intercostales. Entre la pared torácica y el pulmón se encuentran la fascia endotorácica y la pleura.

Cara Medial.

La cara medial, en general ligeramente excavada, presenta tres porciones: una dorsal o vertebral, otra ventral o impresión cardiaca, y otra intermedia o mediastinal.

La primera se adapta a la cara ventrolateral de la columna torácica y se relaciona con los vasos y nervios intercostales. La impresión cardiaca, mucho más profunda en el pulmón izquierdo, es una verdadera excavación causada por la presencia de pericardio y corazón. Entre pericardio y pulmón (este último revestido por la pleura), se deslizan en dirección caudal el nervio frénico y los vasos pericardiofrénicos.

Craneal a la impresión cardiaca, los pulmones se relacionan con los grandes vasos: aorta ascendente y tronco de la arteria pulmonar.

La porción mediastinal es mucho más compleja e interesante que las otras. Presenta una depresión, el hilio, por donde entran o salen los elementos de la raíz pulmonar, que está limitada por un reborde saliente, a manera de cráter. Esta depresión, situada más cerca del borde posterior que del anterior, a igual distancia del ápice que de la base, mide aproximadamente 4 cm en sentido



ventrodorsal por 5 cm en el vertical. El hilio izquierdo, un poco más ancho y menos alto, tiene un contorno generalmente ovalado, pero en su ángulo caudodorsal se prolonga "a manera de mango de raqueta".

La disposición de los elementos de la raíz pulmonar en el nivel del hilio son también diferentes según el lado pero, en general, conservan la disposición descrita en el apartado correspondiente a la raíz pulmonar.

Alrededor del hilio, la cara medial del pulmón se relaciona con diversos elementos, algunos de los cuales dejan marcado su trayecto al imprimir surcos en la cara pulmonar.

El pulmón derecho se relaciona, dorsal al hilio, con el esófago, con la porción caudal del conducto torácico y con la vena ácigos, la cual también le enmarca por encima del hilio. Craneal al hilio, la tráquea y el tronco braquiocefálico marcan su huella, y un poco ventral a éstos, lo hace la vena braquiocefálica derecha; caudal al hilio, esta última zona se relaciona con la cava inferior. Ya lindando con la impresión cardiaca, craneal a ella, la cara medial del pulmón derecho se relaciona con la cava superior.

En el pulmón izquierdo, la aorta deja su huella más marcada en el nivel del arco y aorta descendente, a manera de bastón que por su empuñadura abrazara al hilio. De la cima de la impresión aórtica parte una canaladura ascendente, que es la impresión de la arteria subclavia izquierda. Dorsal a la impresión aórtica, el pulmón izquierdo se relaciona con la porción craneal del conducto torácico y con las venas hemiacigos.

Base

La base de los pulmones (cara diafragmática) es excavada, sobre todo la del lado derecho, y descansa sobre la convexidad" del" diafragma; por su intermedio se relaciona con el hígado, y el izquierdo, además, con el fórnix o fondo del estómago y con el bazo.



Borde Inferior

Mediante la confluencia de la base con las otras caras se forma el borde inferior; éste, ocupando parcialmente el seno pleural costodiafragmático, se insinúa a manera de lengüeta entre el diafragma y la jaula torácica. La porción medial (frenicomedial) del borde inferior del pulmón es menos marcada.

Borde Anterior.

El borde anterior, delgado y sinuoso, cruza en una forma por demás interesante, como se verá en el capítulo dedicado a la topografía toracopulmonar a la parrilla esternocostal. Casi vertical en el lado derecho, en la mitad caudal del izquierdo se desvía, gracias a la impresión cardiaca, en sentido lateral, y ahí presenta una especie de muesca: es la incisura cardiaca. Al converger con el borde inferior origina la lingüla, lengüeta a veces muy desarrollada que parece "querer abrazar al pericardio".

Borde Posterior

No existe un verdadero borde posterior, ya que donde correspondería, las caras lateral y medial se continúan insensiblemente entre sí formando un rodete amplio que al adaptarse a la canaladura costal del tórax se relaciona con la articulación costovertebral, con los cuerpos vertebrales, con los vasos intercostales y con la cadena torácica del simpático.

Ápice

El ápice es la porción que sobresale en la base del cuello; exteriormente su límite es marcado por la huella de la primera costilla a la que sobrepasa de 2 a 4 cm en el plano central (en el derecho sobresale un poco más que en el izquierdo). Presenta una vertiente medial y otra lateral; la primera se relaciona con la arteria subclavia y sus primeras colaterales, con el ganglio estelar del



simpático y con el nervio espinal T-1. La subclavia describe una concavidad que abraza al ápice. Lateralmente se relaciona con la inserción del escaleno anterior y, más distalmente, con el tronco inferior del plexo braquial.

Irrigación

Como se ha hecho notar, la arteria pulmonar desempeña un importantísimo papel en el intercambio gaseoso, más no así en la nutrición del parénquima; ésta es realizada por las arterias bronquiales, una derecha y con frecuencia dos izquierdas, que generalmente nacen de la aorta descendente (aunque también pueden nacer de un tronco común o de alguna de las intercostales). Se adosan a la cara posterior del bronquio principal y emiten ramas colaterales conforme lo hace aquél; además de que nutren al bronquio principal y sus ramificaciones, hacen lo mismo con el resto de estructuras que conforman el pulmón.

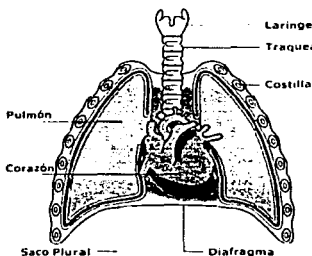
La circulación de retorno sigue dos caminos: las venas bronquiales transportan la sangre venosa procedente de los territorios parahiliar y central, o sea, de la zona correspondiente a las primeras divisiones de los bronquios segmentarios; a su vez, el territorio periférico, incluidas las últimas divisiones bronquiales y la pleura visceral, drena hacia las venas pulmonares.

Cabe mencionar que las venas bronquiales son mucho más delgadas que las pulmonares, carecen de válvulas y generalmente son afluentes de las árgigos; en algunos casos desembocan en las intercostales posteriores y, aunque muy rara vez, en la cava superior o vena braquiocefálica derecha.

La circulación linfática del pulmón efectúa un primer relevo en los linfonodos broncopulmonares y en seguida lo hace en los peritraqueobronquiales. Es oportuno hacer notar que la linfa del lóbulo inferior izquierdo fluye hacia la cadena laterotraqueal derecha y finalmente se forma el tronco broncomediastínico, que a la derecha se une con el tronco subclavio, y el yugular para integrar el conducto torácico derecho (gran vena linfática) y



desembocar en el confluente venoso de ese lado. El tronco broncomediastínico izquierdo generalmente desemboca en el conducto torácico, muy cerca de su terminación en el confluente venoso izquierdo.



Inervación

Esta se efectúa gracias a un plexo pulmonar anterior, que acompaña a los vasos pulmonares, y a un plexo posterior, que es continuación del plexo bronquial. De cualquier modo, ambos plexos están constituidos por ramas para-simpáticas y simpáticas; las primeras proceden del vago, y las segundas, de los cuatro o cinco primeros ganglios de la cadena torácica. Los estímulos simpáticos son inhibidores de la secreción y de la contracción del músculo no estriado; en cambio, las fibras vágales son probablemente excitosecretoras y su estímulo favorece la contracción de la musculatura bronquial. Algunas fibras de las que se incorporan al vaso son portadoras de estímulos sensitivos especiales; proceden de los vasos, de la pleura visceral, y probablemente de los bronquios respiratorios y del alveolo mismo. La función de dichas células es compleja pues intervienen en la regulación de la tensión arterial, el ritmo cardíaco, y los reflejos respiratorio y tusígeno.

Segmentación Pulmonar

La tercera división bronquial origina los llamados bronquios segmentarios, o de tercer orden, que tienen a su cargo la aireación de un territorio determinado que recibe el nombre de segmento broncopulmonar, o simplemente pulmonar. Las ramas de la arteria pulmonar que acompañan siempre a las del bronquio segmentario se distribuyen en la misma forma que éste, excepto pequeñas



ramas que en algunos casos invaden un segmento vecino; en cambio, las venas pulmonares retornan precisamente en los planos intersegmentarios.

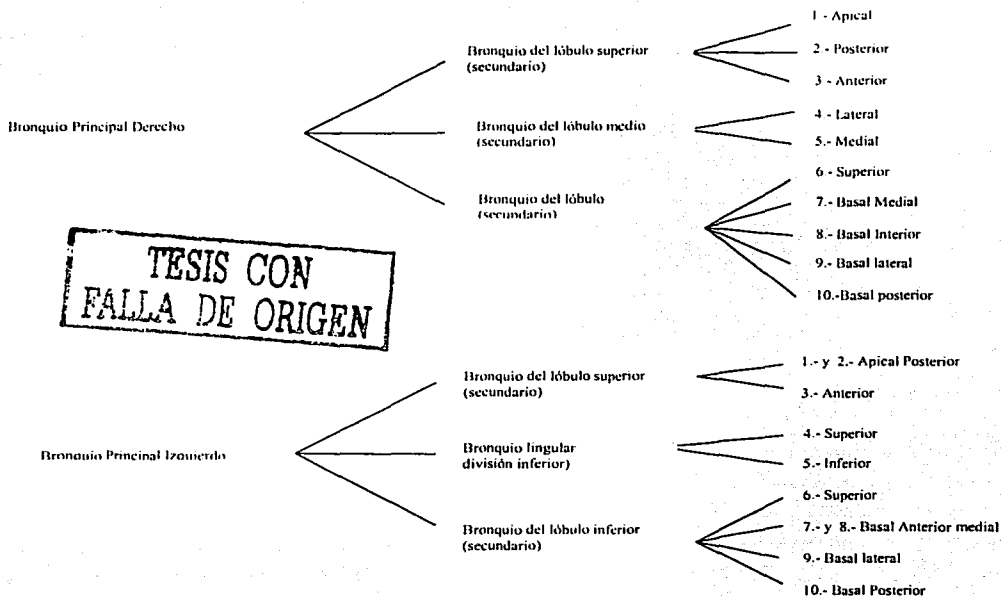
El conocimiento de esta característica anatómica ha permitido el avance de la cirugía en el tratamiento de diversos padecimientos pulmonares localizados; gracias a este conocimiento, se puede efectuar la resección selectiva de uno o más segmentos.

Los segmentos pulmonares, de forma muy variable, en general tienden a ser piramidales, con un vértice cercano al hilio que corresponde al origen del bronquio segmentario. Su base corresponde a la superficie del pulmón; de sus caras, tres o cuatro, una o dos son también superficiales, en tanto que las otras contactan con los segmentos vecinos; entre los segmentos se interpone nada más un delgado tabique de tejido conectivo, en el interior del cual se deslizan las venas pulmonares.

El pulmón derecho cuenta con diez segmentos, de los cuales tres corresponden al lóbulo superior, dos al medio y cinco al inferior.

El pulmón izquierdo sólo tiene nueve segmentos: dos del lóbulo superior, dos de la lingula y cinco del lóbulo inferior. El primer segmento del lóbulo superior izquierdo corresponde a los segmentos primero y segundo del lóbulo superior derecho.

Los segmentos pulmonares se enumeran del uno al diez* según la altura a que, en orden craneocaudal, se origina el bronquio que le corresponde, y reciben un nombre que permite recordar su situación relativa.



Es inconstante, aunque no rara, la presencia de un segmento subapical, situado bajo el segmento apical del lóbulo inferior de cada pulmón.

Alveolización Del Pulmón

La alveolización del pulmón se inicia en la semana decimioctava, cuando las yemas periféricas del árbol en formación revestidas por epitelio cuboideo se transforman en verdaderos fondos de saco con revestimiento plano, al mismo tiempo que los capilares se proyectan hacia la luz de los futuros alvéolos. El epitelio cuboide puede ser de dos tipos: uno de ellos, el que interesa conocer,



es plano y recubre las asas de los capilares, caracterizado por células de gran tamaño que reciben el nombre de neumocitos granulosos o células de Macklin tipo II. Analizadas con microscopio electrónico, dichas células revelan inclusiones citoplásmicas de una sustancia cuyo componente esencial parece ser una molécula especial de lecitina. Tales inclusiones son precursoras de una lipoproteína específica (formada especialmente por fosfolípidos) que tapiza la superficie alveolar y causa una tensión superficial baja.

Dicha sustancia tensoactiva se caracteriza por actuar en superficies con aire líquido, por lo que ha recibido el nombre de factor "surfactante", y su producción se inicia hacia la semana vigésimo cuarta, pero aumenta conforme avanza el embarazo. Este hecho se aprovecha en clínica para conocer el grado de madurez fetal mediante estudios acerca del contenido de fosfolípidos en el líquido amniótico, y su presencia en cantidades adecuadas asegura las propiedades mecánicas del pulmón para la ventilación.

Una cantidad insuficiente de surfactante causa alta tensión superficial en el alveolo y hace aumentar las fuerzas retroactivas; en consecuencia, la respiración es más difícil, el intercambio gaseoso disminuye y los alvéolos tienden a la atelectasia e incluso al enfisema. (Esta deficiencia es causa de varias complicaciones pulmonares mortales en el recién nacido, como la membrana hialina.)

En la respiración, que es un proceso vital para la vida, el oxígeno del aire inhalado entra en la sangre, y el dióxido de carbono (un gas de desecho procedente del metabolismo de las sustancias nutritivas) es exhalado a la atmósfera. Las células del organismo utilizan el oxígeno y producen dióxido de carbono constantemente, por lo que los pulmones están continuamente en funcionamiento.

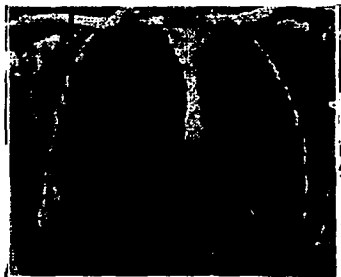
En la mecánica respiratoria están implicadas la presión atmosférica, la presión intra pulmonar y la presión intrapleural o intra torácica.



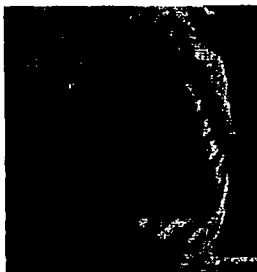
1.10 PLEURAS

El pulmón está revestido por una membrana serosa, la pleura, que le permite moverse sin fricción sobre las paredes del tórax u órganos vecinos.

ANT



LAT



POST



El espacio pleural normalmente contiene menos de 14 ml de líquido. Un incremento en esta cantidad es lo que se denomina DERRAME PLEURAL y se produce cuando la velocidad de formación supera a la de absorción.

Constitución

Como todas las serosas, la pleura está formada por dos hojas de endotelio, visceral y parietal, que limitan entre sí una cavidad virtual en la que se mantiene una pequeña cantidad de secreción que actúa como lubricante y en continuidad la una con la otra.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Hoja Visceral

Se llama así porque tapiza perfectamente toda la superficie del pulmón, lisa y brillante, se introduce en las grandes fisuras revistiendo "de ida y vuelta" sus paredes en toda su profundidad; se adhiere al pulmón mediante una fina capa de tejido conectivo, la cual en el nivel de los límites intersegmentarios emite un simple tabique que, separando dos segmentos vecinos, aloja en él, a las venas pulmonares.

Hoja Parietal

Es más compleja debido a las características de la cara profunda de la pared torácica, a la cual tapiza; donde ésta es ósea y/o muscular encuentra franco apoyo; en cambio, en el nivel de ápice y de mediastino, forma la pared de la celda pulmonar, apoyándose sólo en los órganos adyacentes. Esta hoja de la pleura recibe distintos nombres según la porción del tórax a que corresponda. La pleura costal tapiza la cara profunda de la parrilla costal; al llegar a la inserción del diafragma cambia de dirección y sigue la de éste (esta porción se denomina diafragmática); al llegar al nivel del borde medial del pulmón, vuelve a cambiar de dirección, ahora ascendente, y con el nombre de mediastinal forma un septo parasagital que se extiende del esternón a la columna vertebral; aquí, donde se continúa con la porción costal, concluye su recorrido circular. En el nivel de la apertura superior del tórax, o sea a la altura de la primera costilla, la pleura parietal forma la cúpula.

Al cambiar de dirección la pleura parietal de una porción a otra, se forman recesos (fondos de saco). Así, se tienen el costodiafragmático (el más profundo), el costomediastinal y el frenicomediastinal. La hoja parietal se apoya en los elementos vecinos mediante una capa de tejido conectivo llamada fascia



endotorácica', ésta recibe el nombre de fascia frenicopleural en el nivel del diafragma, y suprapleural en la cúpula.

La pleura costal se apoya y relaciona con la cara profunda de los elementos que forman la pared: costillas, cartílagos costales, músculos, vasos y nervios intercostales, etc.

La pleura mediastinal se relaciona en orden ventrodorsal con los elementos siguientes: pericardio, con vasos pericardiofrénicos, timo, los grandes vasos, tráquea, esófago, aorta descendente, venas ácigos, simpático torácico, etc. Según se describieron al analizar las relaciones de la cara medial del pulmón, estas relaciones son diferentes a la derecha y a la izquierda. El septo formado por esta porción de la pleura, al pasar de un órgano a otro, efectúa ondulaciones que forman verdaderos recesos; de éstos, los más profundos son el interaortoesofágico y el retroesofágico (éste, entre esófago y columna vertebral es más profundo en el lado derecho).

Sobre la cúpula pleural se condensa la fascia endotorácica, que forma la membrana suprapleural; haces fibrosos que refuerzan a esta membrana, constituyen un conjunto llamado ligamento suspensor de la pleura, ya que la fijan a las vértebras C-6 y C-7 y al cuello de la primera costilla. Éste integra el límite dorsal de la fosita suprarretropleural (Farabeuf), en la que se halla el ganglio estelar del simpático. Además, la cúpula se relaciona con los diversos elementos de la base del cuello: tráquea, esófago, vasos subclavios y vertebrales, nervios vago, frénico y recurrente, músculos escalenos, y plexo braquial.

Área De Reflexión

Por último, vale la pena explicar el comportamiento de la pleura en el nivel de su área de reflexión; es decir, la forma en que la hoja visceral se torna parietal. La pleura visceral que tapiza la cara medial del pulmón en la porción suprahiliar,



lo hace llanamente sin ningún obstáculo; naturalmente, en el nivel de hilio "choca" con éste, tanto por su cara ventral como por la dorsal, y "se ve obligada" a reflejarse para, con dirección recurrente, convertirse en mediastinal (parietal).

Dicha línea de reflexión forma un asa cuya concavidad caudal abraza al hilio, y, caudal a éste, los extremos de dicha asa se prolongan en dirección caudomedial, constituyendo el borde libre y medial de un repliegue frontal y triangular, cuyo borde lateral corresponde a la cara medial del pulmón. El repliegue es el ligamento pulmonar, el cual queda constituido en realidad por la superposición de dos pliegues, uno ventral y el otro dorsal (que forma la pleura mediastinal al colgar del pedículo). La base del ligamento, parcialmente libre, corresponde al diafragma. El ligamento derecho es empujado ligeramente en sentido dorsal por la cava inferior; a su vez, el plano que une a ambos ligamentos forma la separación entre los mediastinos anterior y posterior.

Irrigación

La pleura parietal recibe irrigación de los vasos que llegan a la pared y órganos que reviste: intercostales, torácicos internos, frénicos superiores, etc. La pleura visceral es irrigada por las arterias bronquiales.

La sangre venosa de la pleura parietal fluye por las venas satélites, y la de la visceral lo hace por las venas pulmonares.

La linfa de la pleura parietal drena hacia los grupos de linfonodos cercanos: paramamarios intercostales, frénicos, mediastinales, etc. La linfa de la pleura visceral drena, en primer lugar, hacia los linfonodos broncopulmonares.

Inervación

La pleura parietal es ricamente inervada por ramos esencialmente sensitivos, sobre todo en la porción costal donde le son proporcionados por los nervios



intercostales. La parte baja de esta porción y la periférica de la diafragmática reciben ramos de los nervios toracoabdominales, en tanto que la parte medial de la diafragmática, así como la mediastinal los reciben procedentes del frénico, esto explica por qué el dolor se irradia hacia el cuello y la piel del hombro. La cúpula recibe ramos del simpático y del vago. La pleura visceral es muy sensible y su inervación, anatómicamente de origen vagal, es probable que regule la secreción del líquido pleural y origine estímulos que intervienen en el control respiratorio y el reflejo tusígeno de origen pleural.

Correlación Toracopleuropulmonar

Debido a su aplicación clínicoquirúrgica, es de especial interés conocer la proyección que sobre las paredes del tórax presentan los recessos pleurales, así como los bordes y fisuras pulmonares; sin embargo, es importante aclarar que las diferencias individuales y las que se presentan en las diversas fases de la respiración son tantas, que las aquí mencionadas pueden considerarse un mero esquema de orientación general.

La cúpula se proyecta en la región supraclavicular y forma una curva regular, de concavidad caudal, que se inicia un poco medial al punto medio de la clavícula y termina casi en el centro de la articulación esternoclavicular. Su cima queda de 2 a 3 cm, craneal a la clavícula. A partir de aquí, se inicia la proyección del receso costomediastínico.

El receso costomediastínico derecho marca una línea que avanza hacia el centro del ángulo esternal y, volviéndose casi vertical, desciende ya sea cerca a la línea media o cerca del borde esternal izquierdo, hasta la altura de la séptima articulación condroesternal. Aquí se continúa con la proyección del réceso costofrénico (el cual dibuja, en dirección laterocaudal, una línea de ligera convexidad caudal) y cruza al octavo arco costal un poco ventral a la articulación condrocostal, y a los arcos noveno y décimo un poco lateral a la



articulación; alcanza el punto más bajo casi en el nivel de la línea axilar media cuando cruza la décima costilla, aproximadamente a 5 cm craneal al borde costal. Al continuar con dirección medial, se torna un poco ascendente en la cara posterior del tórax y termina a la altura de la vértebra T-12 o de la L-1, muy cerca de la línea media. Ahora forma un ángulo recto y al ascender proyecta el borde posterior mediante una línea casi recta y paralela a la línea de los procesos espinosos, de la cual dista apenas 1 a 2 cm.

La proyección del receso costomediastínico izquierdo se inicia también frente a la articulación esternocostoclavicular, y converge con el derecho a la altura del ángulo del esternón; desciende paralelo a aquél hasta la altura de la cuarta articulación condroesternal, donde, debido a la incisura cardiaca, se desvía a la izquierda separándose del borde esternal. A continuación, cruza la sexta costilla, pasando de 1 a 2 cm de dicho borde, y alcanza el séptimo cartilago; de ahí en adelante se comporta casi igual que como lo hace en el lado derecho, aunque generalmente es un poco más caudal.

El pulmón se proyecta de tal modo que sigue la línea pleural, excepto en su borde inferior donde no alcanza a llenar el receso pleural costodiafragmático. El borde inferior en la respiración tranquila se proyecta por una línea de ligera convexidad caudal que va de la séptima articulación condroesternal a la proximidad del proceso espinoso de la vértebra T-10. Su porción más baja se ubica también en el nivel de la línea axilar media, y queda más o menos a 5 cm craneal a la proyección de la pleura.

La proyección del borde anterior del pulmón izquierdo es fuertemente escotada donde corresponde a la impresión cardiaca. La parte más profunda de esta incisura, la cual describe una curva de concavidad mediocaudal que va de la cuarta a la séptima articulación condroesternales, dista alrededor de 4 o 5 cm del borde esternal izquierdo, a la altura del cuarto espacio intercostal.



La fisura oblicua del pulmón izquierdo se proyecta por una línea que se inicia en la cara dorsal del tórax, a la altura del proceso espinoso de la vértebra T-3, de 5 a 6 cm lateral a éste; a continuación se dirige contorneando el tórax, cruza la quinta costilla a la altura de la línea axilar media, y alcanza, ya en la cara anterior, a la sexta costilla; y termina cerca del borde condral, a una distancia que varía de 3 a 8 centímetros del borde esternal.

Cuando el brazo está en abducción forzada, el codo flexionado y la palma de la mano apoyada en la nuca, la proyección de la fisura corresponde al borde medial de la escápula.

La fisura oblicua derecha es muy semejante, aunque su extremo craneal generalmente se inicia a la altura del proceso espinoso de la vértebra T-4.

La fisura horizontal se proyecta por una línea que se origina en un punto que queda donde la línea de proyección de la fisura oblicua cruza el borde medial de la escápula y que es casi paralela a la cuarta costilla. Su extremo ventral queda en pleno esternón, medial y un poco craneal a la cuarta articulación condroesternal.

Las aplicaciones que tiene el conocimiento de esta correlación entre las paredes del tórax, la pleura y los pulmones son muchas; baste mencionar sólo algunas.

1. Se puede puncionar el pericardio sin peligro de herir el pulmón, y casi seguramente tampoco la pleura, si se introduce una aguja en el cuarto espacio intercostal izquierdo, tangente al borde del esternón.
2. Se pueden evacuar colecciones (sangre, pus, etc.) de la cavidad pleural o efectuar punción transpleural en el hígado, en el nivel de la línea axilar media, o posterior en el noveno espacio intercostal, sin herir al pulmón.
3. Durante la exploración operatoria del riñón debe tenerse en cuenta el receso pleural, a fin de evitar abrirle, lo que indudablemente constituiría una complicación adicional.

CAPITULO 2

FISIOLOGÍA DE LA RESPIRACIÓN



2. FISIOLÓGÍA DE LA RESPIRACIÓN.

La respiración externa está supeditada a la posibilidad de tres fenómenos fisiológicos (los que a su vez dependen de condicionantes anatómicos normales): ventilación, perfusión y difusión.

La ventilación se refiere a la cantidad de aire que llega a los alvéolos y que en un momento dado es capaz de intercambiar oxígeno por bióxido de carbono.

La perfusión se refiere a la cantidad de sangre que llega al lecho capilar que contacta con la superficie alveolar, y a su calidad, en arreglo a las cuales es posible, además del intercambio, el transporte de los gases.

La difusión es el fenómeno físico en sí que permite a los gases atravesar la barrera formada por el epitelio alveolar y por el endotelio vascular.

La difusión depende del estado de normalidad de las estructuras histológicas del alveolo y los capilares que condicionan su permeabilidad y elasticidad, incluida la presencia de la fracción lipoproteica que se mencionó como componente de los neumocitos granulosos: el factor surfactante.

La perfusión, en cuanto a cantidad y calidad, depende de factores variados, pero relacionados todos con el estado cardiovascular y con la sangre en sí: volumen de sangre por minuto (gasto cardíaco) y número de eritrocitos capaces de transportar oxígeno.

La ventilación dependerá principalmente de la calidad del aire ambiente y de la normalidad de las estructuras que conforman el aparato respiratorio.

La presión del aire contenido en el árbol respiratorio, incluido el alveolo en reposo, es igual a la atmosférica (760 mm Hg.); a su vez, la presión de la cavidad pleural es negativa ($-9 = 751$ mm Hg.) gracias a las fuerzas retroactivas del pulmón (sistema elástico perialveolar) y a la tendencia expansiva del tórax (producto de dos fuerzas que actúan en sentido contrario). Esto hace que los alvéolos en reposo estén normalmente distendidos a medias.



La cantidad de aire que les llega en la respiración es producto de un fenómeno activo, la inspiración y su salida, de otro pasivo, la espiración.

La inspiración se efectúa principalmente por la contracción del diafragma que, al descender y desplazar en sentido periférico a los arcos costales, prolonga todos los diámetros del tórax, lo cual aumenta la negatividad de la presión en la cavidad pleural. Esto hace que, al expandirse el tórax, se expandan también los alvéolos, por lo que el aire fluye hacia ellos.

En diversas circunstancias, en la inspiración participan los músculos inspiratorios accesorios: intercostales, nucleidomastoideo, escálenos, abdominales, etc.

Al cesar la contracción diafragmática, el tórax retorna a su estado normal de reposo, la presión intrapleural se acerca a la atmosférica, se ejerce presión sobre el alveolo y actúan las fuerzas elásticas del pulmón para colapsarle y expulsar parcialmente el aire. Así pues, la espiración es un fenómeno esencialmente pasivo.

La cantidad de aire que en reposo ocupa el árbol respiratorio (y que de momento no interviene en el intercambio gaseoso) es aproximadamente de 1 50 ml, lo cual constituye el espacio muerto.

Durante la inspiración a los pulmones, y sale de ellos durante la espiración, una cantidad de 500 ml de aire; esto se denomina volumen de ventilación pulmonar (VP).

La cantidad de aire que puede llegar a los pulmones después de una inspiración tranquila, es el volumen de reserva inspiratoria (VRI), es de 2.5 litros.

El aire que puede ser expulsado después de una inspiración tranquila, dos litros, forma el volumen de reserva espiratoria (VRE). Asimismo, el aire que no puede ser desalojado y permanece en los pulmones después de una espiración forzada máxima, aproximadamente un litro, constituye el volumen residual (VR).



En los estudios espirométricos (los que se realizan para medir estos volúmenes), la suma de dos o más de ellos se llama capacidad.

CV. Es el volumen de gas que puede ser exhalado después de una inspiración máxima, y abarca la suma de ambas WP = VRI + VRE = cinco litros.

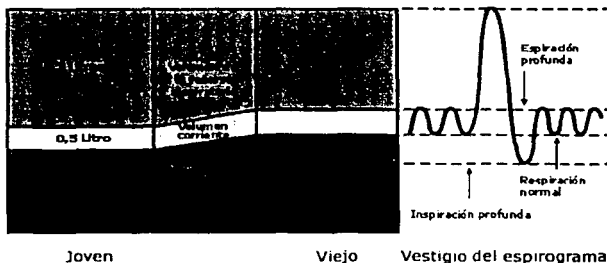
CRF. La suma del volumen de reserva espiratoria más al volumen residual se llama capacidad residual funcional, que es de tres litros.

CI. La suma del volumen de ventilación pulmonar más el volumen de reserva inspiratoria (tres litros) se llama capacidad inspiratoria.

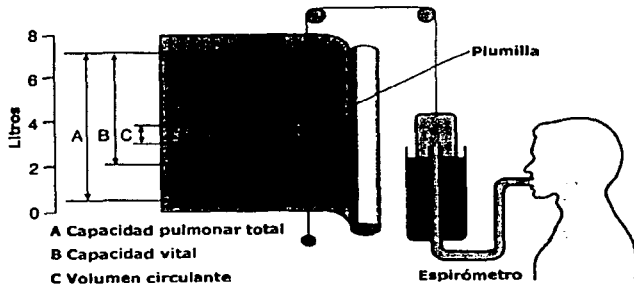
CPT. Se llama a la suma de la capacidad vital más el aire residual (aproximadamente seis litros) se denomina capacidad pulmonar total.

El volumen de ventilación pulmonar, multiplicado por la frecuencia respiratoria, da la ventilación alveolar por minuto. En el adulto medio normal es de aproximadamente ocho litros, es decir, normalmente 16 respiraciones por minuto;

éstas, que aportan 500 ml cada una, aseguran suficiente ventilación con un gasto mínimo de energía.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



2.1 PRESIONES.

- La presión atmosférica es la del aire ambiental. Al nivel del mar, está presión es de 760mm/Hg.
- La presión intra pulmonar es la presión del aire dentro de bronquios y bronquiolos, está presión varía hacia arriba o hacia abajo de 760mm/Hg, según el tamaño del tórax.
- La presión intrapleural o intra torácica, es la presión en el espacio pleural, normalmente es menor que la atmosférica, de 751 a 754 mm/Hg. Sin embargo está presión puede exceder la presión atmosférica al toser o pujar.

Durante la inspiración, el tamaño del tórax aumenta principalmente por la contracción y el descenso del diafragma. Los músculos intercostales externos también se contraen para aumentar el tamaño torácico al levantar las costillas y el esternón se proyecta hacia adelante para aumentar el diámetro antero-posterior de esta cavidad. Al aumentar el volumen torácico disminuyen las



presiones intra pulmonar e intra torácica. Así, entra aire a los pulmones hasta igualarse las presiones intra pulmonar y atmosférica. Se jala aire hacia adentro por que las presiones dentro de las vías respiratorias son menores que la presión atmosférica.

Respiraciones Interna Y Externa.

La baja en la presión intrapleurale durante la inspiración normal favorece el retorno venoso de sangre hacia el lado derecho de corazón. En ocasiones el efecto respiratorio sobre la circulación se denomina factor de la bomba torácica. Además de favorecer el retorno venoso al corazón, ayuda a aumentar el flujo sanguíneo al corazón, el llenado del corazón izquierdo y el gasto cardiaco.

La espiración es una acción principalmente pasiva. La relajación del diafragma y los músculos intercostales externos disminuyen el tamaño del tórax. Al volver estos músculos a sus estado de reposo, los pulmones elásticos se contraen. Esta contracción aumenta la presión intra pulmonar aun grado un poco por arriba de la presión atmosférica, con lo que se empuja el aire fuera de los pulmones.

La respiración externa implica el intercambio de gases entre la sangre circulante en los capilares intra alveolares y el aire en los alvéolos.

La respiración interna implica el intercambio de gases entre la sangre circulante en los capilares periféricos y las células en los tejidos, ya que usan oxígeno y producen bióxido de carbono como desecho.



Factores que facilitan la Combinación de Oxígeno con Hemoglobina

La presión parcial de oxígeno en los pulmones es mayor que en torrente sanguíneo y, por lo tanto, él oxígeno pasa de los pulmones a la sangre. La presión parcial de oxígeno en la sangre es mayor que en los tejidos periféricos, y él oxígeno difunde de la sangre hacia los tejidos.

La combinación de oxígeno con hemoglobina para formar oxihemoglobina en los capilares pulmonares y la disociación entre oxígeno y hemoglobina en los capilares periféricos son reacciones químicas. La facilidad y velocidad de estas reacciones dependen en parte del pH y la temperatura de la sangre. Uno de los principales factores que determinan el pH sanguíneo es la concentración de bióxido de carbono en la sangre. El bióxido de carbono se combina con agua para formar ácido carbónico, favoreciendo así la acidez. La temperatura de la sangre se modifica con el calor generado por la actividad muscular esquelética. Un pH con tendencia a la alcalinidad favorece la combinación de oxígeno con hemoglobina, mientras que un pH con tendencia a la acidez favorece la disociación entre oxígeno y hemoglobina. En la circulación pulmonar, ya que expelen bióxido de carbono y agua, la sangre es ligeramente más alcalina, así él oxígeno se combina fácilmente con la hemoglobina.

En los tejidos periféricos activos se produce bióxido de carbono. Por lo tanto la sangre en estos capilares es ligeramente más ácida. Esta acidez favorece la liberación de oxígeno de la hemoglobina.

El aumento del metabolismo produce temperaturas un poco mayores en los tejidos periféricos activos que en la circulación pulmonar, lo cual favorece la disociación entre oxígeno y hemoglobina en la periferia y la combinación de oxígeno con hemoglobina en la circulación pulmonar.



Transporte de Gases

La mayor parte de oxígeno se transporta como oxihemoglobina pótasica en los eritrocitos, sin embargo en el plasma hay una pequeña cantidad disuelta.

El bióxido de carbono se transporta en el plasma en la forma de bicarbonato.

Parte del bióxido de carbono plasmático se transporta como ácido carbónico.

En los eritrocitos, el bióxido de carbono se transporta en forma de carbaminohemoglobina y como bicarbonato.

2.2 REGULACIÓN DE LA RESPIRACIÓN

El centro respiratorio en la médula oblonga controla la profundidad y frecuencia de la respiración de acuerdo con las necesidades corporales. Las frecuencias respiratorias normales son de 14 a 20 respiraciones por minuto.

Al estimularse el centro respiratorio, envía impulsos nerviosos eferentes (motores) a través del nervio frénico al diafragma para que aumente la frecuencia de las contracciones. Varios estímulos influyen en este centro respiratorio pero el más poderoso e importante es una concentración elevada de bióxido de carbono, los excesos de oxígeno o las cantidades disminuidas de bióxido de carbono, deprimen el centro respiratorio y las respiraciones se vuelven más lentas.

La expansión pulmonar durante la inspiración estimula los presorreceptores en los alvéolos. Estos mandan impulsos aferentes (sensitivos) a la médula para inhibir la respiración y relajar el diafragma. Al desinflarse los pulmones, los presorreceptores dejan de mandar sus impulsos y el diafragma se contrae. A esto se le llama reflejo de Hering-Breuer.

El centro neumotáxico se localiza en el puente. Este centro se estimula de manera indirecta por la distensión pulmonar y automáticamente interrumpe la inspiración.



Volúmenes Aeros

El volumen circulante es el aire que se mueve durante una inspiración y espiración en reposo.

Normalmente, el volumen de este aire es de unos 500 ml. De los 500ml unos 150 ml se quedan en el espacio anatómico muerto, los bronquios, bronquiolos y otras estructuras prealveolares, hasta la siguiente espiración en que se exhala. La reserva inspiratoria es la cantidad de aire que se puede inspirar forzosamente después de una inspiración normal. Su volumen es de 2000 a 3000 ml.

La reserva espiratoria es la cantidad de aire que se puede espirar forzosamente después de una espiración normal. El volumen normal de esta es de unos 1200 ml.

El volumen residual, que es de 1000 a 1200 ml, es el aire que permanece en los pulmones, en tanto el tórax no pierda su hermeticidad. El propósito de este aire es oxigenar la sangre entre respiraciones y no se puede eliminar de los pulmones incluso con espiraciones forzadas.

La capacidad vital es la cantidad de aire que se mueve en una inspiración y espiración profundas. En promedio, la capacidad vital es de 3000 a 5000 ml, aunque en un adulto joven y sano puede ser mucho mayor. Además de la constitución anatómica de una persona, influyen en la capacidad vital:

1. La posición de la persona durante la medición de la capacidad vital.
2. La fuerza de los músculos respiratorios.
3. La distensibilidad de los pulmones y cajo torácica, llamada adaptabilidad (compliance) pulmonar.



Todos los volúmenes y capacidades pulmonares son de un 20% a 25% menores en mujeres que en hombres y, son mayores en el individuo grande y atlético que en el pequeño y sedentario.

Una vez que los alvéolos se han inflado con aire, permanece una cierta cantidad del mismo en los alvéolos. Este es el aire mínimo.

2.3 LEY DE LOS GASES

- La ley de Boyle respecto a los estados gaseosos, afirma que a temperaturas constantes, el volumen de un gas es inversamente proporcional a la presión del mismo.
- La ley de Dalton establece que cada gas establece su presión independientemente de las de los otros gases.

Todas las actividades químicas y fisiológicas de los gases están determinadas por la presión bajo la cual se mantiene el gas.

En una mezcla de gases, como la de oxígeno y bióxido de carbono en la sangre, se llama presión total a la combinación de presiones de cada uno de los gases. Desde el punto de vista clínico la importante es la presión parcial que es la presión de cada gas. La presión parcial de oxígeno en sangre arterial es de 104 mm/Hg. Influyen en esta presión su contenido de oxígeno en el aire inspirado y el volumen sanguíneo. La presión parcial bióxido de carbono, o $p\text{CO}_2$, en sangre arterial es de 40mm/Hg. La $p\text{CO}_2$, disminuye con la hiperventilación, ya que se exhala cada vez más bióxido de carbono. La característica del bióxido de carbono que tiene especial importancia es su tendencia a combinarse con agua para formar ácido carbónico.



2.4 REGULACIÓN RESPIRATORIA DEL EQUILIBRIO ACIDO-BASE

La estabilidad del pH sanguíneo es muy importante para la salud, el aparato respiratorio ayuda automáticamente a mantener este pH muy cerca del valor normal de 7.4, a pesar de factores, como la dieta y el ejercicio, que tienden a alterarlo.

El bióxido de carbono es uno de los principales productos del metabolismo. Claramente, la retención de cantidades excesivas de bióxido de carbono aumenta la acidez relativa de la sangre. Esto no sucede en condiciones normales de salud, ya que el mismo bióxido de carbono es el estímulo más importante para la respiración. Si se contiene el aliento por unos cuantos momentos, pronto el estímulo del bióxido de carbono llega a ser tan grande que se tiene que respirar. El aparato respiratorio a ajustado el pH disminuido al valor normal de 7.4.

También se puede explorar como reacciona el aparato respiratorio si el pH se debía un poco hacia el lado alcalino del lo normal. Después de un breve periodo de hiperventilación, las respiraciones automáticamente se vuelven más lentas y superficiales, reteniendo el suficiente bióxido de carbono para ajustar el pH sanguíneo.

CAPITULO 3
NEUMOTÓRAX ESPONTÁNEO



3. NEUMOTÓRAX ESPONTÁNEO

3.1 DEFINICIÓN:

Se denomina neumotórax espontáneo a la penetración súbita de aire en el espacio pleural, ya sea desde el pulmón subyacente o bien directamente desde el exterior a través de una solución de continuidad en la pared torácica. Dado que en el espacio pleural existe una presión negativa respecto a la atmosférica, la entrada de aire provoca el colapso del pulmón que será mas o menos inmediato e intenso dependiendo de la presencia o no de adherencias preexistentes y la rigidez del parénquima pulmonar.

Es una enfermedad predominante en varones jóvenes y al parecer sanos, puede ser bilateral (aunque rara vez de manera simultanea), y suele ser recurrente. Por lo general es unilateral. El neumotórax espontáneo puede estar relacionado con maniobras que producen presiones intra torácicas elevadas, tales como detener la respiración, nadar, toser o llorar. Ocasionalmente puede acompañarse de infección pulmonar, asma o enfisema, guarda también cierta relación con la enfermedad obstructiva crónica de las vías respiratorias.

3.2 CLASIFICACION:

Existen varias clasificaciones de neumotórax espontáneo. Etiológicamente se clasifica en:

1) Neumotórax espontáneo primario o idiopático:

- a) El Neumotórax espontáneo primario (NEP) o idiopático es el resultado de la ruptura del parénquima pulmonar y de la pleura visceral. Suele ser un "bleb" o pequeña bulla subpleural, raramente mayor de 1-2 cm de diámetro y que se encuentra en el ápex del pulmón. La causa de la



formación de los blebs es atribuida a la disección por el aire desde un alvéolo roto, a través del tejido intersticial, hacia la capa fibrosa de la pleura visceral donde se acumula en forma de quiste. Durante muchos años, se ha considerado erróneamente que el esfuerzo físico podría desencadenar la producción del Neumotórax Espontáneo, a pesar de múltiples observaciones señalando lo contrario; como han descrito otros autores, el comienzo de los síntomas tiene un ritmo circadiano y está relacionado con la inactividad física. Aparece usualmente en una persona joven, en quien no se encuentra una patología pulmonar de base.

b) Neumotórax Espontáneo Secundario o Sintomático:

Es la complicación de una enfermedad pulmonar de base como asma bronquial, enfisema pulmonar, tuberculosis, absceso pulmonar, tumores y actualmente con creciente frecuencia en pacientes VIH+.

El neumotórax espontáneo también se puede clasificar de acuerdo a las características de su presentación:

Neumotórax por trauma o traumático: este puede ser producido por amplio espectro de lesiones del pulmón o las vías aéreas, herida penetrante del tórax, trauma con fractura costal, rotura bronquial, maniobras de resucitación y lesiones iatrogénicas como una post-taracotomía, biopsia pleural, ventilación inadecuada, biopsia hepática entre otras.

Neumotórax espontáneo a tensión. El neumotórax a tensión puede desarrollarse en una proporción relativamente pequeña de pacientes con neumotórax espontáneo. El neumotórax a tensión ocurre cuando el aire entra continuamente en el espacio pleural a través de un mecanismo valvular o una



abertura unidireccional de la pleura visceral, el aumento progresivo de las presiones pleurales puede eventualmente comprometer el retorno venoso, y terminar en el colapso venoso de rápida evolución.

Este tipo de neumotórax requiere de un tratamiento rápido. El paciente suele tener una insuficiencia respiratoria considerable y puede haber asimetría del tórax. Se puede observar la desviación de la traquea hacia el lado sano.

El neumotórax espontáneo recidivante o recurrente suele asociarse con la menstruación. Esta entidad denominada neumotórax catamenial, se observa predominantemente en el lado derecho y suele acompañarse de endometriosis.

3.3 ETIOPATOGENIA.

Neumotórax primario. Sin causa externa que lo justifique. Generalmente personas jóvenes con bullas enfisematosas subpleurales apicales. Aparece cada vez con mas frecuencia.

Neumotórax secundario. Ocurre ante todo en enfermedades pulmonares previas, como tuberculosis, asma, enfisema. Entre otras causa se encuentra el absceso y la gangrena pulmonar, así como tumores, microorganismos anaerobios, gram -, metástasis, etc.

Neumotórax traumático. Se produce por herida penetrante, trauma con fractura costal, rotura bronquial, maniobras mal practicadas de RCP.

Neumotórax a tensión. Es provocado por algún traumatismo previo como los ya mencionados anteriormente.

En general todos los tipos de neumotórax se asocian también al síndrome de distrés respiratorio o síndrome de insuficiencia respiratoria aguda, esta enfermedad se produce en el recién nacido y continua hasta la vida adulta.



Síndrome de insuficiencia respiratoria aguda

El síndrome de insuficiencia respiratoria aguda (también llamado síndrome de distrés respiratorio del adulto) es un tipo de insuficiencia pulmonar provocado por diversos trastornos que causan la acumulación de líquido en los pulmones (edema pulmonar).

Este síndrome es una urgencia médica que puede producirse en personas que anteriormente tenían pulmones normales. A pesar de llamarse a veces síndrome de distrés respiratorio del adulto, esta afección también puede manifestarse en niños.

Causas:

El distrés respiratorio puede ser causado por cualquier enfermedad que afecte directa o indirectamente los pulmones. Aproximadamente un tercio de las personas que padecen este síndrome lo desarrollan a consecuencia de una infección grave y extendida (sepsis).

Cuando resultan afectados los pequeños sacos de aire (alvéolos) y los capilares del pulmón, la sangre y el líquido escapan por los espacios que se encuentran entre los alvéolos y finalmente pasan al interior de los propios alvéolos.

La inflamación consiguiente puede conducir a la formación de tejido cicatricial. Como consecuencia de ello, los pulmones no pueden funcionar normalmente.

Así tenemos que el neumotórax espontáneo puede presentarse en un paciente con función pulmonar normal y con un neumotórax pequeño, lo que determinará que el paciente sea asintomático o muy oligosintomático. En el otro extremo tenemos a pacientes con un gran deterioro de la función respiratoria (Ej. Pacientes con Limitación Crónica al Flujo Aéreo avanzada), en los cuales un pequeño neumotórax les puede significar una insuficiencia respiratoria severa.



La incidencia del Neumotórax espontáneo (NE), se ha cuantificado en 7,4/100.000/año para hombres y 1,2/100.000/año para mujeres.

Durante muchos años, se ha considerado erróneamente que el esfuerzo físico podría desencadenar la producción del neumotórax espontáneo, a pesar de múltiples observaciones señalando lo contrario, el comienzo de los síntomas tiene un ritmo circadiano y también está relacionado con la inactividad física. La ruptura del tejido pulmonar sería debida a una presión intra pulmonar más elevada en una región del pulmón comparada con otras regiones pulmonares y con el espacio intrapleural. Esto es posible solo si el gas intra pulmonar no encontrara una salida a través de las vías aéreas o de la circulación. Así pues, la presión en la región intra pulmonar cerrada, no podría descender, sobre todo cuando la presión atmosférica disminuyera. También se ha encontrado un descenso de la perfusión pulmonar a nivel del ápex en la fase aguda del neumotórax espontáneo, que inicialmente se atribuyó a la obstrucción. En ocasiones se ha invocado la existencia de un origen congénito de estos quistes, al menos en algunos casos de incidencia familiar. Hay una incidencia entre el 66% y 90% de fumadores entre los pacientes con neumotórax espontáneo; esto sugiere que el tabaco podría ser un factor de riesgo para el desarrollo de un neumotórax espontáneo, posiblemente a través de un mecanismo obstructivo. Hay otros factores que pueden empeorar este mecanismo: factores intra lumbares (inflamación, granulación, coágulo de sangre, tumor, acúmulo de exudado, moco o meconio), factores parietales (engrosamiento de la pared bronquial debido al tabaco, inflamación, partículas de drogas administradas por vía intravenosa o inhalada) y factores peri bronquiales como son neumopatía intersticial o fibrosis pulmonar. Otra teoría es que los alvéolos bullosos se romperían hacia el interior del parénquima pulmonar pasando el aire por los espacios conectivos peri vasculares al mediastino y de aquí, por ruptura de la pleura mediastínica, a la cavidad pleural libre. Aunque en los neumotórax



espontáneos de los adultos es raro observar la presencia de enfisema mediastínico; sin embargo, esta teoría explicaría de donde proviene el aire de la cámara de neumotórax, cuando no se encuentra lesión alguna que pueda considerarse como el origen de la fuga.

3.4 FISIOPATOLOGIA

El aire puede entrar a la cavidad pleural proveniente de:

- El parénquima pulmonar
- El árbol traqueobronquial
- El esófago
- Los órganos intra abdominales
- Del exterior a través de la pared torácica y
- En ocasiones puede ocasionarse por una combinación de estas fuentes.

Los cambios fisiopatológicos que produce el neumotórax depende de la cantidad de aire presente en la cavidad pleural y del estado de la función cardiopulmonar del paciente.

El aire acumulado en la cavidad pleural produce compresión del pulmón al hacerse positiva la presión intrapleural, comprometiendo el intercambio gaseoso. Esta situación puede ser muy grave en un paciente con enfermedad pulmonar de base, aunque el colapso del pulmón no sea grande. Cuando el neumotórax produce colapso pulmonar completo y persiste la entrada de aire, el mediastino se desvía hacia el lado contrario disminuyendo la capacidad residual funcional del otro pulmón, comprimiendo además los grandes vasos venosos,



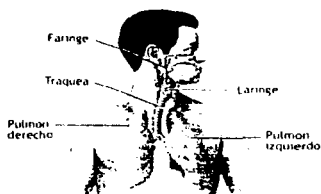
alterando el retorno venoso y produciendo un shock hemodinámico, además de insuficiencia respiratoria.

Son importantes los escapes de aires provenientes del parénquima pulmonar y del árbol traqueobronquial por su capacidad de provocar **neumotórax a tensión**. Este tipo de neumotórax pone en peligro la vida del paciente y debe ser manejado de manera inmediata, mediante la evacuación del aire de la cavidad pleural. Clínicamente se caracteriza por disnea severa, ausencia de murmullo vesicular y timpanismo del lado afectado con el paciente hipotenso y la tráquea desviada hacia el lado contralateral.

Existen tres caminos específicos por los cuales es más frecuente que el aire o algún otro gas pueda tener acceso al espacio pleural: 1. Lesiones tales como heridas penetrantes de la pared torácica, perforación del diafragma y rotura del esófago a través de la pleura mediastínica que puede permitir que el gas penetre a través de la pleura parietal que cubre una de las estructuras que forman los límites de un hemotórax; 2. Rotura de una ampolla o un absceso subpleural que puede hacer que el gas entre a través de la pleura visceral que cubre los pulmones; 3. Ciertos microorganismos formadores de gas que pueden generar gas en el espacio pleural.

Antes de mencionar de que manera el gas abandona el espacio pleural una vez que ha entrado en él, es necesario mencionar por qué no se encuentra gas en dicho espacio en condiciones normales.

Factores que mantienen al pulmón contra la pared torácica.



Las fuerzas de retroceso elástico de los pulmones y la pared torácica son de igual magnitud pero de dirección contraria. Estas fuerzas oponentes tienden a separar la pleura visceral de la parietal y a crear un espacio que, cuando existe, se llena de líquido o con gas.



Sin embargo, los pulmones y la pared torácica no se separan sino que permanecen en continua oposición en condiciones normales, porque existen mecanismos que impiden que se acumulen gas y líquido en el espacio pleural. Además, los mismos factores sirven para eliminar el gas de un neumotórax o el líquido de un derrame pleural cuando sobreviene alguna de estas condiciones como parte de un proceso patológico.

Cada espacio pleural, aun cuando es una cavidad anatómica definida, es análogo en otro sentido a un espacio de tejido y por eso está gobernado por los mecanismos que regulan las presiones en cualquiera de los tejidos del organismo. El resultado neto de la adaptación y el consumo de oxígeno y la formación y eliminación de dióxido de carbono en las células es que la suma de las presiones parciales de todos los gases en el extremo de los capilares y en la sangre venosa es de aproximadamente 706mm Hg. Esto significa que los tejidos se hallan expuestos a una presión gaseosa que es considerablemente menor que la atmosférica ($706 - 760 = -54\text{mm Hg.}$) Esta alta de presión negativa crea una fuerza de succión que mantiene libre de gas el espacio pleural y ocasiona la reabsorción de gases cuando estos entran en la cavidad pleural o en cualquier otro espacio de los tejidos.

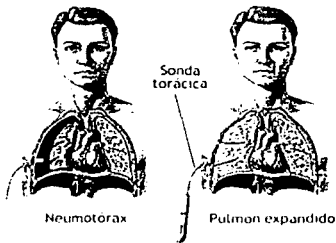
Consecuencias fisiopatológicas

La pleura puede ser sitio de diversas enfermedades infecciosas, inflamatorias y neoplásicas. Cualquiera de ellas puede producir un exudado celular rico en proteínas que puede organizarse en una capa constrictiva y poco distensible que reduce el volumen del pulmón subyacente. Así una de las consecuencias fisiopatológicas de la enfermedad pleural es un trastorno respiratorio restrictivo denominado neumotórax espontáneo, que es análogo al fibrotórax por que puede causar reducciones parecidas del volumen pulmonar, pero con anomalías fisiopatológicas de diferente tipo.



En presencia de un neumotórax, el pulmón del lado afectado está colapsado en parte o totalmente. Según el grado de disminución del volumen pulmonar, que depende a su vez de la cantidad de aire que haya entrado en la cavidad pleural y de la colapsabilidad del pulmón, habrá una pérdida correspondiente del retroceso elástico. Debido al reducido retroceso hacia adentro del pulmón afectado, la tendencia de la pared torácica al retroceso hacia fuera encuentra menos oposición y el tórax adquiere un volumen de reposo superior a lo normal. La expansibilidad del pulmón afectado está reducida por la presencia del neumotórax. Así están reducidos proporcionalmente la capacidad respiratoria, la expansibilidad del pulmón y el retroceso elástico.

La hiperventilación acompaña casi siempre al neumotórax, en especial en su comienzo, quizá por activación refleja de los receptores de estiramiento u otros mediados por el vago en el pulmón colapsado. De igual manera es una observación común la taquicardia, también de origen reflejo.



Cuando se acumula gas a una presión superior a la atmosférica y se desarrolla un neumotórax espontáneo de tensión, no sólo el pulmón se colapsa lo más completamente posible del lado afectado, sino también hay un desplazamiento del mediastino en el hemotórax contralateral, que disminuye

el volumen del pulmón no afectado. Los resultados de cortos periodos (30 minutos) de neumotórax de tensión en animales de experimentación indicaron que solo una pequeña proporción de incremento de la presión en el espacio pleural del lado del pulmón colapsado se transmite al pulmón contralateral, y que el volumen minuto cardiaco logró mantenerse en los márgenes adecuados



a través de un aumento de la frecuencia cardiaca. Sin embargo, no se sabe hasta que punto estos hallazgos pueden aplicarse al ser humano. No existe duda de que los seres humanos pueden morir como consecuencia de un neumotórax espontáneo de tensión, pero no puede afirmarse con certeza si esta muerte es la consecuencia de una insuficiencia respiratoria aguda. En cualquier situación., la descompresión inmediata del pulmón afectado es curativa.

Mecanismos de la reabsorción de gas.

Cuando entra una mezcla de gases en el espacio pleural, lo hace aproximadamente a la presión atmosférica (total) y a diferentes concentraciones de las que existen en los capilares pleurales . Aún en casos de neumotórax de tensión, la presión excesiva (de 10 a 30 mm Hg.) es sólo una pequeña fracción de la presión atmosférica total (760mm Hg.).

Las diferencias de concentración hace que los gases se difundan desde la región de presión más alta hacia la de presión parcial más baja. Como las presiones de una mezcla de gases en el espacio pleural nunca pueden ser las mismas que en el torrente sanguíneo se produce reabsorción hasta que ella es completa y el pulmón se halla completamente expandido.

Por ejemplo, durante un neumotórax espontáneo, el aire ambiente humificado ($P_{O_2} = 149$, $P_{N_2} = 564$, $P_{H_2O} = 47$ mm Hg.) entra en la cavidad pleural. Inmediatamente comienza la reabsorción de gases, pero el pulmón no puede expandirse hasta tanto no se haya cerrado la pérdida en la pleura. Una vez que ésto ocurre comienza la expansión porque el oxígeno (principalmente) y el nitrógeno se difunden desde el espacio pleural hasta el torrente sanguíneo y el dióxido de carbono se difunde en sentido opuesto, debido a la diferencia de concentraciones que prevalecen. Como se absorbe mas oxígeno que la cantidad de dióxido de carbono que se agrega al neumotórax, el volumen del



espacio disminuye; ésto, a su vez, tiene el efecto de aumentar la concentración de los gases restantes y de crear nuevas diferencias de presión que hacen que los gases se difundan hacia fuera del espacio pleural. Este proceso si bien es continuo, puede considerarse que ocurre en incrementos: la diferencia de concentración inicial causa una reducción del volumen, ésto ocasiona un aumento de las concentraciones, que produce una nueva disminución del volumen, y así, sucesivamente, hasta que el espacio queda vacío.

3.5 CUADRO CLINICO

Los síntomas característicos consisten en iniciación súbita de disnea y dolor torácico unilateral intenso tirante o punzante, pero si la fuga de aire es pequeña, quizá el paciente no se percate de lo que le pasa. Sin embargo, si ya está alterada gravemente la ventilación por enfermedad obstructiva crónica de las vías aéreas respiratorias, (incluso un neumotórax pequeño) puede producir alteración respiratoria grave.

El dolor torácico se incrementa con la respiración. También se puede sentir el dolor en el hombro o en la espalda, se acompaña de sofocación y angustia. Se puede confundir fácilmente con un infarto cardiaco agudo. Pero en ocasiones, se escucha un chasquido agudo extra durante la fase sistólica del ciclo cardiaco, como un aspecto del neumotórax superficial del lado izquierdo. El chasquido, que puede ser de intensidad suficiente para que lo escuchen tanto el paciente como los observadores cercanos, se debe probablemente a la separación forzada de las pleuras visceral y parietal durante la sístole.

Si el neumotórax es pequeño, la exploración física podría ser negativa, causa por la cual algunos pacientes no saben lo que padecen, o bien, mostrar disminución de los ruidos respiratorios sobre el lado del neumotórax. A la palpación hay abolición o desaparición de las vibraciones vocales y existe silencio respiratorio a la auscultación.



El aporte insuficiente de sangre al corazón y a los pulmones puede dar lugar a que el paciente se halle pálido y sudoroso.

Pueden producirse fugas mayores de aire que harán que la pared torácica sobre el lado afectado se mueva menos y haga protrusión hacia delante; desplacen al mediastino y lo separen del lado afectado; produzcan hipér resonancia de percusión y disminuyan o se vuelvan ausentes los ruidos respiratorios.

El neumotórax espontáneo a tensión da por resultado: insuficiencia respiratoria extrema, desplazamiento franco del mediastino, taquicardia, y presión arterial decreciente. Se requiere tratamiento de urgencia en estas circunstancias.

El dolor súbito pleurítico se presenta en el 90% de los casos y disnea en el 80%.

3.6 DIAGNOSTICO.

Se basa en la historia clínica, el examen físico, la situación clínica de presentación y la radiografía del tórax.

El síntoma más frecuente del neumotórax espontáneo es el dolor torácico. La disnea y la tos son menos comunes. El grado de disnea dependerá tanto de la magnitud del neumotórax como del estado funcional de base del paciente.

Al examen físico se encuentra disminución del murmullo vesicular y timpanismo en el hemitórax afectado. Pueden hallarse otros signos como taquipnea, tiraje intercostal, taquicardia e hipotensión, según el grado de insuficiencia respiratoria que ocasione el neumotórax.

En los neumotórax de causa traumática se verán los signos externos del trauma, desde equimosis hasta la palpación de fracturas costales en casos de trauma cerrado, y desde signos de punción de venas centrales y toracentesis hasta heridas por armas cortantes o pérdida de la pared del tórax en casos de trauma penetrante.



La radiografía simple del tórax es confirmatoria. En casos de neumotórax pequeños, una radiografía tomada en espiración realza el neumotórax. No hay una manera precisa de cuantificar la magnitud del neumotórax desde el punto de vista radiológico y, por lo tanto, las decisiones terapéuticas deben fundamentarse más en la clínica que en la cuantificación radiológica del volumen del neumotórax.

La tomografía computadorizada (TAC) del tórax tiene valor en el diagnóstico diferencial entre neumotórax y una bula gigante. Además, es importante en el diagnóstico de bulas subpleurales en el pulmón contralateral en un paciente joven con neumotórax espontáneo.

Cuando la fuga de aire es grande el diagnóstico no presenta ningún problema deben tomarse en cuenta antecedentes traumáticos o iatrogénicos.

El signo característico de un neumotórax en la radiografía es una línea delgada que representa el borde pulmonar, y que corre en dirección interna en relación con el borde del tórax y es paralela al mismo. Mas allá se encuentra una región de translucidez incrementada, resultante de la ausencia de marcas pulmonares. Cuando el neumotórax es extenso, el pulmón en colapso se encuentra comprimido contra el mediastino que, en si mismo, está desplazado en sentido contrario al lado afectado. También se encuentra a menudo un derrame pleural pequeño.

En ocasiones puede percibirse la desviación de la traquea hacia el lado contrario al colapso.

Si existe derrame pleural, se puede oír con el estetoscopio un ruido de chapoteo al mover al enfermo a ésto se le llama también hidroneumotórax.

Curso. En particular en el neumotórax espontáneo sintomático ocurre a menudo un derrame pleural (hidroneumotórax) y a veces un empiema pleural (pioneumotórax).



En suma, en la mayoría de los casos una anamnesis bien realizada y un examen físico minucioso, permiten una adecuada orientación diagnóstica, ésta a su vez permitirá solicitar los exámenes pertinentes para el diagnóstico del paciente. En los casos dudoso o atípicos los exámenes complementarios adquieren mayor relevancia.

3.7 DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL.

En clínica, el neumotórax espontáneo extenso puede motivar el diagnóstico erróneo del infarto de miocardio, angina de pecho, embolia pulmonar, aneurisma aórtico disecante o miocarditis.

En su estudio radiológico pueden plantearse dificultades al quererlo diferenciar de los grandes quistes pulmonares, las cavernas repletas de aire, los quistes por equinococos, o los segmentos de intestino alojados en el tórax, en las hernias o roturas del diafragma.

3.8 TRATAMIENTO.

El tratamiento del neumotórax consiste en la extracción del aire de la cavidad pleural y en lograr la expansión del pulmón y el adosamiento de las pleural parietal y visceral.

El tratamiento del neumotórax depende del compromiso de la función respiratoria, de las características (abierto o a tensión) y de si el paciente está siendo ventilado mecánicamente.

La presencia de un neumotórax no implica tratamiento quirúrgico, ya que el aire en la cavidad pleural se reabsorbe espontáneamente a una tasa de 50-75 cc/día. Las posibilidades terapéuticas incluyen la observación, la toracentesis por aspiración con aguja, la toracostomía, y la toracostomía con pleurodesis química posterior.



Los pacientes con neumotórax estable pequeño y sin compromiso funcional pueden ser manejados mediante simple observación hospitalaria por 24 horas, tomando radiografías cada ocho horas para asegurar que el neumotórax no esté aumentado. Esta opción terapéutica no puede ser adoptada en pacientes con ventilación mecánica, por la posibilidad de un neumotórax a tensión; tampoco en quienes no se pueda hacer un seguimiento adecuado por razones socio-culturales o geográficas. Si el neumotórax no ha aumentado, o si ha descendido en las 24 horas del periodo de observación se debe controlar semanalmente hasta la resolución completa del mismo.

Toracentesis por aspiración con aguja: se realiza en los pacientes con un neumotórax pequeño, en quienes no se justifica el paso de un tubo de tórax o como maniobra salvadora y diagnóstica en pacientes con neumotórax a tensión, mientras se pasa un tubo de tórax.

La toracentesis se realiza practicando una punción con aguja a nivel del segundo ó tercer espacio intercostal sobre la línea medio clavicular, inmediatamente por encima del borde superior de la costilla inferior y avanzando hasta la cavidad pleural. Se conecta una llave de tres vías y se aspira el aire con una jeringa de 50 cc. También se puede conectar un catéter a un equipo de venoclisis cuyo extremo distal se encuentre en una trampa de agua, dejándolo hasta eliminar totalmente el neumotórax. En ese momento se debe practicar radiografía de control: si hay expansión completa se retira el catéter; en el caso contrario se puede repetir la aspiración o dejar en observación al paciente.

Toracostomía cerrada: consiste en introducir un tubo dentro de la cavidad pleural a través de un espacio intercostal de la pared torácica y conectarlo a una trampa de agua con o a succión pleural permanente. Está indicada en el



neumotórax grande, el cual arbitrariamente se define como aquel mayor del 30%, del volumen de la cavidad pleural, o el que separa todo el pulmón de la pared lateral del tórax en la radiografía.

Otras indicaciones son el neumotórax bilateral, el neumotórax a tensión, el neumotórax en pacientes con ventilación mecánica y el neumotórax traumático.

El procedimiento quirúrgico de toracostomía cerrada debe ser realizado con todas las medidas de asepsia y antisepsia. El paciente se coloca semisentado y levantando el brazo detrás de la cabeza. Se infiltra la piel con lidocaina al 2% sin epinefrina, a nivel del quinto espacio intercostal con la línea axilar anterior y se practica una incisión sobre la piel que cubre el borde superior de la sexta costilla. Mediante divulsión roma y cortante se separa el tejido celular subcutáneo y los músculos intercostales hasta alcanzar la pleura parietal. Esta es incidida en forma cortante y se pasa el tubo de tórax suavemente, dirigiéndolo hacia el ápice de la cavidad pleural. Se conecta el tubo a una trampa de agua o a succión y se verifica su adecuada colocación y funcionamiento. Luego se fija el tubo a la piel con una sutura gruesa.

El tubo debe ser retirado cuando se logra la expansión completa del pulmón, comprobada por radiografía del tórax. El adosamiento de las dos hojas de la pleura se comprueba clínicamente cuando la columna hidrostática dentro del tubo de tórax no exhibe una movilización mayor de 2 cm con los movimientos respiratorios.

Toracoscopia: con el advenimiento de la cirugía mínimamente traumática a finales de los años 1980s ha renacido el interés por la toracoscopia como método no solamente diagnóstico, sino también terapéutico. Su principal aplicación se encuentra en el manejo del neumotórax espontáneo primario, en el cual la alta tasa de recidiva con el manejo convencional puede evitarse con el manejo definitivo mediante cirugía toracoscópica. Hay múltiples métodos para el



tratamiento de las bullas subpleurales, pero indudablemente la resección mediante el uso de suturas automáticas es la más segura.

La toracoscopia quirúrgica consiste en pasar un toracoscopio a la cavidad pleural con el paciente bajo anestesia general e intubación selectiva. Se revisa la cavidad pleural, se liberan las adherencias y se localizan las bullas subpleurales, las cuales se encuentran más comúnmente en el ápice pulmonar y/o entre las cisuras. Una vez identificadas, se procede a introducir la auto sutura para seccionar y suturar automáticamente con grapas de titanio el área correspondiente del pulmón. Posteriormente se practica una abrasión mecánica de la pleura parietal y se deja un tubo de succión pleural hasta lograr la expansión completa del pulmón.

Cirugía: la decisión de llevar un paciente a cirugía por un neumotórax depende de la condición médica general del paciente, de la función respiratoria y de la enfermedad pulmonar de base.

Las condiciones principales que requieren cirugía son la fístula persistente broncopleural, el neumotórax espontáneo recidivante, la necesidad de practicar una biopsia pulmonar a cielo abierto. Estas indicaciones varían según la disponibilidad y el desarrollo de la cirugía toracoscópica.

Pleurodesis química: el procedimiento consiste en la aplicación de sustancias irritantes en la cavidad pleural para lograr una adhesión permanente de las pleuras parietal y visceral. Está indicada en pacientes con neumotórax espontáneo con alto riesgo quirúrgico, en quienes el escape de aire ya esté controlado; se usa para evitar recurrencias. La sustancia más utilizada es la Tetraciclina, aunque en ocasiones también se utilizan polvos de talco, si con ello no se corrige la situación o bien los episodios se repiten tres o más ocasiones, suele ser necesario recurrir a la intervención quirúrgica.



El dolor del neumotórax espontáneo suele ser intenso y por lo general se requiere de 50 a 100 Mg. de petidina por vía intramuscular para aliviarlo. Está indicado oxígeno si el paciente se encuentra disneico o cianótico, pero es necesario controlar su concentración, si hay enfermedad obstructiva crónica de las vías

respiratorias como fenómeno coexistente.

Para evitar un futuro neumotórax, las vesículas pulmonares pueden ser resecaadas, por lo general, mediante un procedimiento quirúrgico toracoscópico. Se coloca al paciente bajo anestesia general y se introducen instrumentos largos y delgados a través de incisiones pequeñas en la pared torácica. Uno de estos instrumentos tiene una cámara en un extremo para permitir observar el interior del tórax.

3.9 RELACIONES ODONTOLÓGICAS.

El odontólogo puede provocar un neumotórax cuando al realizar una maniobra de RCP no lo hace adecuadamente así como en aspectos de una septicemia por infección de conductos radiculares o bien una extracción mal tratada, así como por la aspiración accidental de instrumentos dentales. Al producirse un enfisema de tejidos por las siguientes situaciones:

- Enfisema durante o después de una extracción
- Enfisema durante el transcurso del tratamiento de conductos
- Enfisema después de laceraciones de tejidos blandos, durante los procedimientos dentales.



El enfisema puede presentar complicaciones por la destrucción de los tejidos, debido al movimiento de los irrigantes medicamentosos del sistema de conductos radiculares hacia los tejidos periapicales o debido a una infección secundaria . Puede observarse radiográficamente y casi siempre es indicativo de condiciones serias como: ruptura traqueal o esofágica y ruptura bronquial o neumotórax.

El enfisema de tejidos o subcutáneo, se define como la presencia anormal de aire a presión, a lo largo o entre los planos cutáneos.

Otro aspecto importante como ya se mencionó es la inhalación accidental de aparatos odontológicos que puede ser aún más serio que la ingesta y siempre debe tratarse como una situación de emergencia. Las complicaciones tempranas de la aspiración de cuerpo extraño incluyen disnea aguda, asfixia, paro cardíaco y edema laríngeo. Los instrumentos delgados y puntiagudos aumentan el riesgo de perforación y pueden provocar más comúnmente un neumotórax. La broncoscopia es el tratamiento de elección para la remoción del cuerpo extraño. Si es imposible remover el cuerpo extraño con un broncoscopio flexible, el broncoscopio rígido se usa como una opción de tratamiento alternativo, pero éste requiere de administración de anestesia general. Las ventajas de la broncoscopia rígida incluyen un canal de trabajo mayor y una mejor visualización del árbol bronquial central, pero los cuerpos extraños ubicados más distalmente están fuera de alcance. Cuando sea posible, el tamaño y contorno del cuerpo extraño deberían ser revisados preoperatoriamente con el neumólogo para que la punta de agarre sea la ideal. Un objeto pequeño puede alcanzar los bronquios subsegmentales y requieren de un broncoscopio extremadamente angosto (3.8 mm de diámetro). Si un objeto que se ve radiográficamente se aloja en los bronquios más pequeños cerca al parénquima del pulmón, la guía fluoroscópica puede usarse para la



remoción con un fibrobroncoscopio flexible. Se ha demostrado que en los casos de aspiración de cuerpos extraños, la remoción después de 24 horas puede asociarse con una morbilidad aumentada y un mayor tiempo de hospitalización. La inflamación mucosa intensa seguida de un edema mucoso alrededor del cuerpo extraño hacen que sea difícil la manipulación del broncoscopio. Además, la mucosa inflamada tiende a sangrar fácilmente con la instrumentación. La retención crónica de cuerpos extraños puede causar aún mayores dificultades técnicas durante la broncoscopia por la formación de tejido de granulación y pólipos inflamatorios alrededor del cuerpo extraño que pueden obstruir los bronquios.

Para prevenir estas situaciones, se deben tomar en cuenta los siguientes puntos.

1. Usar siempre el dique de goma.
2. Colocar sin presión las agujas de irrigación dentro del sistema de conductos
3. Liberar el contenido de la jeringa suavemente
4. Evitar el uso de peróxido de hidrógeno mientras irriga dientes con ápices abiertos
5. Evitar el uso de peróxido de hidrógeno en conductos con pulpas hemorrágicas
6. Usar alta succión o puntas de papel absorbentes para secar o eliminar fluidos del sistema de conductos
7. Evitar el uso de aire comprimido directamente en las cámaras de acceso, durante los tratamientos endodónticos
8. Aplicar juiciosamente vasoconstrictores antes del procedimiento quirúrgico



remoción con un fibrobroncoscopio flexible. Se ha demostrado que en los casos de aspiración de cuerpos extraños, la remoción después de 24 horas puede asociarse con una morbilidad aumentada y un mayor tiempo de hospitalización. La inflamación mucosa intensa seguida de un edema mucoso alrededor del cuerpo extraño hacen que sea difícil la manipulación del broncoscopio. Además, la mucosa inflamada tiende a sangrar fácilmente con la instrumentación. La retención crónica de cuerpos extraños puede causar aún mayores dificultades técnicas durante la broncoscopia por la formación de tejido de granulación y pólipos inflamatorios alrededor del cuerpo extraño que pueden obstruir los bronquios.

Para prevenir estas situaciones, se deben tomar en cuenta los siguientes puntos.

1. Usar siempre el dique de goma.
2. Colocar sin presión las agujas de irrigación dentro del sistema de conductos
3. Liberar el contenido de la jeringa suavemente
4. Evitar el uso de peróxido de hidrógeno mientras irriga dientes con ápices abiertos
5. Evitar el uso de peróxido de hidrógeno en conductos con pulpas hemorrágicas
6. Usar alta succión o puntas de papel absorbentes para secar o eliminar fluidos del sistema de conductos
7. Evitar el uso de aire comprimido directamente en las cámaras de acceso, durante los tratamientos endodónticos
8. Aplicar juiciosamente vasoconstrictores antes del procedimiento quirúrgico



9. Aplicar irrigación copiosa con suero fisiológico durante el acceso quirúrgico

Debe enfatizarse que la prevención de complicaciones de la ingesta y aspiración de cuerpos extraños es de mucha importancia. Esto se aplica para la identificación de pacientes riesgosos por medio de un examen clínico comprensivo y por medio de la historia del paciente. También se aplica a la toma de pasos preventivos por todos los profesionales durante el tratamiento y al manejo de los pacientes en situaciones de emergencia. Mandar un paciente a la casa con la creencia que un cuerpo extraño que desapareció en la orofaringe ha sido deglutido y que pasará por el estómago es problemático. Si un cuerpo extraño es ingerido, el paciente debe examinarse clínica y radiográficamente, el diagnóstico debe hacerse inmediatamente por un especialista, y el tratamiento de primeros auxilios apropiados debe darse.

Es poco frecuente que en la consulta odontológica se presente un cuadro de neumotórax espontáneo, pero no nulo. En ocasiones aunque se haya realizado una historia clínica completa el paciente se presenta asintomático y ,por lo tanto, no sabe que padece un neumotórax.

El neumotórax como ya se mencionó suele presentarse aun en estado de reposo. Cuando se trata de un neumotórax espontáneo masivo se presenta con un cuadro bastante dramático que comienza súbitamente con dolor de costado acompañado de intensa disnea que sofoca al individuo, a la observación se presenta disminución de la expansión respiratoria y cierto abombamiento del lado afectado. En ocasiones suele presentarse tos intensa y cianosis. Si la disnea es acentuada y existe hipoxia e hipercapnia se debe suspender la consulta dental colocar al paciente en posición de semifowler, administrar un



sedante o analgésico fuerte y aplicar oxígeno. Finalmente se manda al paciente a un hospital para que sea atendido.

Cuando el paciente menciona en su historia clínica que padece un neumotórax se debe llevar a cabo su tratamiento dental dentro de los siguientes puntos para las futuras citas:

1. Valorar el grado de la enfermedad. La disnea en reposo o con esfuerzos leves requiere de especial cautela.
2. Buscar signos de alguna cardiopatía asociada. Las arritmias auriculares y ventriculares son frecuentes cuando hay hipertensión pulmonar, hipoxia o acidosis respiratoria. Los vasoconstrictores están contraindicados.
3. No hay que citar al paciente con mucha anticipación y evitar los procedimientos complicados o estresantes.
4. Durante una infección de las vías respiratorias altas, hay que posponer la asistencia que no sea urgente.
5. Hay que evitar administrar narcóticos, que pueden deprimir el estímulo respiratorio y aumentar la hipoxia y la retención de dióxido de carbono.
6. Cuando se ha destruido un número suficiente de tabiques alveolares, pueden formarse las ampollas, con posibilidad de que se rompan espontáneamente y desencadenar así el neumotórax. La ventilación a presión positiva puede conducir también a dicha rotura, por lo que debe evitarse la práctica de la anestesia o llevarla a cabo con grandes precauciones y tras las consultas pertinentes.
7. Servirse del oxígeno con cautela.
8. Se debe procurar mantener a los pacientes en posición erguida, ya que el decúbito dorsal supino aumenta el trabajo respiratorio y puede precipitar además, la aparición de un edema pulmonar.



Prevención.

Llevar a cabo una historia clínica perfectamente bien realizada. Se preguntará si ha padecido algunas enfermedades respiratorias previas, enfermedades de transmisión sexual, ya que el paciente con VIH puede padecer neumotórax, se pregunta también si ha tenido frecuentes visitas a los servicios de urgencias y grado en que el proceso afecta la vida del paciente. Se investigará cual es la terapéutica actual para valorar la resistencia que ofrece el tratamiento. Hay que identificar las causas que provocan los episodios de la enfermedad y saber si son factores que se encuentran dentro del ambiente odontológico.

Si el paciente sólo presenta un neumotórax espontáneo asintomático sin ningún problema mayor, ni asociación a otra enfermedad, no existe problema para realizar el tratamiento dental.

Se debe tomar en cuenta también a los pacientes fumadores ya que éstos presentan un alto riesgo para padecer un neumotórax.

De esta forma se puede prevenir que se presente un episodio de neumotórax masivo.



CONCLUSIONES

1. *El neumotórax espontáneo ocurre de manera característica en varones jóvenes al parecer sanos, y produce disnea aguda y dolor del tórax.*
2. *Aunque es fácil el diagnóstico clínico cuando el neumotórax es extenso, la exploración física podría ser negativa si la fuga de aire es pequeña, por lo que es esencial que se tome una radiografía al paciente y lo cheque su médico general para establecer o comprobar el diagnóstico.*
3. *Es esencial conocer su diagnóstico diferencial para poder tratar al paciente y no confundirlo con otro problema u otra enfermedad.*
4. *Al conocer bien la definición, causas y cuadro clínico, así como su tratamiento se podrá llevar a cabo el tratamiento al paciente y diagnosticarlo será más fácil.*
5. *Contando con el conocimiento básico para tratar a un paciente con neumotórax se podrá prevenir en el consultorio esta emergencia.*



GLOSARIO

Oxihemoglobina: Producto de la combinación de la Hb con el O₂. Complejo de enlace débil que se disocia con facilidad cuando existe una concentración baja de O₂.

Carboxihemoglobina: Compuesto producido por la exposición de la hemoglobina al CO₂.

O₂ disuelto: es el O₂ que no está unido a la Hb y la encontramos en forma libre en la sangre arterial como PO₂.

CO₂ disuelto: es el CO₂ que no está unida a la Hb y la encontramos libre en la sangre arterial como PCO₂.

Saturación de Hb: es el % de la Hb total que se encuentra en que se encuentra en forma de oxiHb, o la relación entre todo lo que la Hb puede transportar y lo que la misma transporta en una determinada situación.

$$SO_2 = \frac{\text{oxiHb}}{\text{Hb total}} \times 100$$

Hb total

Hipoxemia: Déficit anormal de O₂ en la sangre arterial, se presenta cianosis, inquietud, estupor, coma, apnea, HTA, taquicardia y aumento del gasto cardiaco.

Hipercapnia: Es el aumento de la concentración de PCO₂ produciendo acidosis respiratoria.

Hipocapnia: Es la disminución de la concentración de PCO₂ produciendo alcalosis respiratoria.

Respiración profunda: Intervienen los músculos enumerados en dos para elevar la parte frontal y lateral del tórax.



Respiración superficial: La inhalación se debe fundamentalmente a la acción del diafragma. Esta es llamada respiración abdominal a causa de la prominencia que produce en la pared abdominal.

Respiración asimétrica: En la inspiración los dos campos pulmonares presentan un marcado desnivel en la elevación del tórax anterior.

Cianosis: Es la coloración azulada de la piel y de las mucosas provocada por el aumento de la concentración absoluta de hemoglobina reducida. Puede estar producida por enfermedades respiratorias(neumonías, bronconeumonías, TBC, enfisema) es de patología central y constituye un signo tardío de hipoxia.

Dolor torácico: Tiene que evaluarse meticulosamente respecto a la localización, duración, irradiación y frecuencia.

Crepitante: Son sonidos breves y entrecortados que se oyen durante la inspiración y la expiración, su tono es variable, pueden cambiar o no con la tos, su causa puede ser reinsuflación brusca y aleatoria. Los grupos de alveolos se encuentran en lóbulos bases de los pulmones.

Fricción pleural: Se oyen mejor en la inspiración, su causa puede ser si la pleura esta inflamada, la pleura parietal roza con la visceral, se ausculta en el campo pulmonar antero- lateral.



BIBLIOGRAFÍA.

1. H. Smith Lloyd. Fisiopatología. Principios biológicos de la enfermedad. Ed. Buenos Aires. Volumen I 1993 .
2. R.D. Sinelnikou. Atlas de Anatomía Humana. 4ª. Edic. 1986.
3. Fuentes Santoyo Rogelio. Atlas de Anatomía Humana General. Vol. II Edit. Trillas 1ª. Edic. 1997.
4. P. Farreras Vanti. C. Rozman. Medicina Interna. Ed. Mosby Vol. I 33a Edic. 1995. Barcelona España.
5. Louis F. Rose, et. al. Medicina Interna en Odontología. Tomo II. Edit. Salvat. Barcelona España. 1992.
6. Gotthard Scheltler. Medicina Interna. 1a. Edic. edit. Barcelona España.
7. J. Jenkins Jon. Manual de Medicina de Urgencia. 2ª. Edic. Edit. Masson 1996.
8. Muñoz Calo Benjamín Manual de Medicina Clínica. Diagnóstico y Terapéutica. 2ª. Edic. EDIT. Díaz de Santos. 1993.
9. R.H. Salter. Urgencias Medicas Comunes. 4ª. Edic. edit. El Manual Moderno. México 1989.
10. Goig G. Alejandro. Semiología Medica. 1ª. Edic. edit. Mediterráneo 1990.
11. De Meester TR, Lafontaine E. Management of spontaneous pneumothorax. En: Sabiston and Spencer (EDS). Surgery of the Chest. WB Saunders Co. Philadelphia, 1990.
12. Liss H. Treatment of spontaneous pneumothorax Chest 98:779, 1990.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN