

Manual para la exploración de los campos pulmonares



Marisela Torres Vaca
Alejandro Zarco Villavicencio
Sandra Peña Rodríguez
Martha Adelina López Hernández
Mario Sergio Briones Quiroz

COMPONENTE:
Clínicas Médicas

MÓDULOS:
La Salud del Hombre y su Ambiente (Primer Año)
Aparato Respiratorio (Segundo Año)

ACTIVIDAD:
Práctica y Teoría



MANUAL PARA LA EXPLORACIÓN DE LOS CAMPOS PULMONARES

COMPONENTE:
Clínicas Médicas

MÓDULOS:
La Salud del Hombre y su Ambiente (Primer Año)
Aparato Respiratorio (Segundo Año)

ACTIVIDAD:
Práctica y Teoría

Marisela Torres Vaca
Alejandro Zarco Villavicencio
Sandra Peña Rodríguez
Martha Adelina López Hernández
Mario Sergio Briones Quiroz

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Estudios Superiores Zaragoza

Datos para catalogación bibliográfica

Autores: Marisela Torres Vaca, Alejandro Zarco Villavicencio, Sandra Peña Rodríguez, Martha Adelina López Hernández, Mario Sergio Briones Quiroz.

Manual para la exploración de los campos pulmonares.

UNAM, FES Zaragoza, junio de 2022.

49 pp.

Diseño de portada: Carlos Raziel Leños Castillo

Diseño y formación de interiores: Claudia Ahumada Ballesteros.

PROYECTO PAPIME PE 210012.



DERECHOS RESERVADOS

Queda prohibida la reproducción o transmisión total o parcial del texto o las ilustraciones de la presente obra bajo cualesquiera formas, electrónicas o mecánicas, incluyendo fotocopiado, almacenamiento en algún sistema de recuperación de información, dispositivo de memoria digital o grabado sin el consentimiento previo y por escrito del editor.

Manual para la exploración de los campos pulmonares.

D.R. © Universidad Nacional Autónoma de México

Av. Universidad # 3000, Col. Universidad Nacional Autónoma de México, C.U.,
Delegación Coyoacán, C.P. 04510, México, D.F.

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza

Av. Guelatao # 66, Col. Ejército de Oriente,
Delegación Iztapalapa, C.P. 09230, México, D.F.

MISIÓN DE LA CARRERA

Formar médicos generales poseedores de conocimiento científico y cultura universal para una práctica responsable, competente, ética y humanística que les permita contribuir a la prevención y solución de la problemática de salud del país, dotados de una actitud crítico-creativa, comprometidos con su actualización profesional y dispuestos a continuar con estudios de posgrado.

VISIÓN

Ser una carrera con reconocimiento por sus innovaciones en la formación de médicos generales que participen activamente en el ejercicio de la profesión dentro de la sociedad de la información y el conocimiento. Esto a través de mejoras curriculares, la promoción de la formación docente y la optimización de los recursos disponible.

PERFIL DEL EGRESADO

1. Es un médico general que se desempeña en el primer nivel de atención proporcionando promoción, prevención, diagnóstico y tratamiento de los problemas de salud que afectan los diferentes aparatos y sistemas en los diferentes grupos de edad. La atención médica que brinda es de carácter integral y continua. En su caso, ofrece atención provisional y refiere a los pacientes que requieren de un segundo y tercer nivel de atención. Da atención inicial a las urgencias médicas más frecuentes. Conoce los principales problemas de salud que ocurren en las diferentes etapas del ciclo vital en nuestro país y los programas vigentes para su atención.
2. Mantiene un juicio clínico basado en evidencias científicas. Posee una sólida formación en ciencias biomédicas básicas como Fundamento de su práctica clínica. Desarrolla habilidades y destrezas teórico-prácticas para la solución de problemas clínicos.
3. Se conduce con una actitud ética, humanista y responsable ante el paciente y sus familiares. Su práctica es adaptable a la diversidad sociocultural y económica de nuestro país. Reconoce y atiende los prejuicios de género y de otro tipo en el proceso de atención a la salud.
4. Asume una actitud autocrítica de los resultados de su propia práctica, y está motivado para continuar con su formación con respecto a los avances científicos de la medicina y sensible a los cambios sociales y culturales determinantes del proceso salud enfermedad.

Opta por estudios de posgrado y/o actividades de investigación de acuerdo a su elección y preparación académica.

5. Aplica las estrategias de la epidemiología y la bioestadística en apoyo a la investigación clínica y la actualización médica.
6. Utiliza los diversos recursos de la informática médica y las telecomunicaciones como apoyo en la atención de sus pacientes, la comunicación con otros integrantes del equipo de salud, además de aplicarlos para su propia actualización médica.
7. Conoce el marco legal que rige la práctica médica en nuestro país, y ajusta su desempeño profesional con respecto a este.
8. Interacciona de manera armoniosa y colaborativa con los demás integrantes del equipo de salud con el propósito de realizar interconsultas, referencias, contrarreferencias y cooperaciones para una mejor atención del paciente.
9. Se integra al trabajo de equipo multidisciplinario en proyectos para la solución de los problemas de salud individuales, familiares y comunitarios.

CONTENIDO

	Página
Objetivo	8
Introducción	8
Anatomía y Fisiología	9
Exploración de tórax	20
Síndromes pleuro pulmonares	36
Glosario	40
Bibliografía	47

OBJETIVO

Brindar los elementos básicos necesarios para que el alumno de medicina realice la exploración torácica con enfoque en los campos pulmonares, con un fundamento anatómo-fisiológico y con la introducción al conocimiento de los principales hallazgos patológicos como signos de enfermedad.

INTRODUCCIÓN

La exploración de los campos pulmonares forma parte de la exploración del aparato respiratorio, específicamente vías respiratorias bajas: bronquios, bronquiolos alveolos. Se exploran también las pleuras parietal y visceral así como el espacio entre ellas. La exploración física de campos pulmonares se realiza llevando el orden de las técnicas clínicas que conocemos para recabar la información: INSPECCIÓN, PALPACIÓN, PERCUSIÓN Y AUSCULTACIÓN.

En este manual se pone a disposición las recomendaciones y técnicas específicas para que el alumno lleve a efecto la exploración de los campos pulmonares, aplicando los conocimientos básicos de anatomía y fisiología que le permitan conocer las características normales y aquellas que no lo son, relacionando estas últimas con los síndromes pleuro-pulmonares más comunes que pueden presentarse.

Para entender los hallazgos clínicos, el documento aborda inicialmente las bases anatomo-funcionales que nos ayudarán a entender la fisiopatología de las afecciones pleuro pulmonares y posteriormente se describe la realización de la exploración física con algunas técnicas importantes.

ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA

Bronquios, bronquiolos y alveolos

Las vías aéreas bajas inician en la tráquea, ésta termina a nivel de la carina con una bifurcación que da origen a los bronquios principales derecho e izquierdo los cuales se dirigen hacia atrás, abajo y afuera entrando al pulmón a través del hilio. Los bronquios principales se encuentran a nivel de las costillas 6ª y 7ª. La carina se proyecta hacia atrás a nivel de la cuarta vértebra torácica y hacia adelante a nivel del ángulo de Louis en el esternón. El bronquio derecho es más corto (2-3 cm de longitud) que el izquierdo (4 a 5 cm) y también es más ancho. En escolares y adultos el bronquio derecho es más vertical y el izquierdo más horizontal lo que explica la frecuencia de cuerpos extraños e infecciones que predominan en el pulmón del lado derecho.

A través de un proceso denominado *Dicotomía* los bronquios principales originan 23 generaciones de bronquios, las primeras 16 generaciones son consideradas las vías respiratorias de conducción cuya función es llevar el aire inspirado a las zonas de intercambio gaseoso del pulmón. Existen aproximadamente 500,000 bronquiolos cada uno de ellos terminará en 2 a 11 conductos alveolares que a su vez originan 5 a 8 sacos alveolares, haciendo un total de 5 a 8 millones. El alveolo pulmonar es la unidad básica estructural del intercambio de gases en el pulmón. Nuevos alvéolos continúan desarrollándose hasta aproximadamente los 8 años y por entonces hay aproximadamente 300 millones de alveolos. El bronquiolo respiratorio, el conducto alveolar, el saco alveolar y los alvéolos constituyen la unidad respiratoria (ver imagen 1).

MANUAL PARA LA EXPLORACIÓN DE LOS CAMPOS PULMONARES

	Nombre de las ramas	# de tubos
Zona conductora	Traquea	1
	Bronquios	2
		4
		8
	Bronquiolos	16
	B. terminales	32 ↓ 4 6 * 10
Zona respiratoria	Bronquiolos respiratorios	↓ 5 5 * 10
	Ductos alveolares	↓
	Sacos alveolares	↓
		8 * 10 ⁶

Imagen 1. Ramificación de las vías aéreas

Fisiología respiratoria 9ª edición. John B, West MD, PhD, DSC. 2012.

En los alvéolos pulmonares se lleva a cabo el intercambio de oxígeno y de bióxido de carbono, proceso que se denomina hematosis. La pared de los alvéolos se reduce a una muy delgada membrana de 4 micras de grosor. Uno de sus lados contacta con el aire que llega de los bronquiolos. El otro lado se relaciona con la red capilar, donde los glóbulos rojos realizan la hematosis.

Lóbulos pulmonares

El pulmón izquierdo tiene dos lóbulos mientras que el pulmón derecho tiene tres. La disposición de los lóbulos superior e inferior de ambos pulmones es similar en el tórax posterior (imagen 2)

En la parte anterior la disposición de los lóbulos es diferente en cada hemitórax. El lóbulo medio solo se puede valorar por la cara anterior y lateral derecha. Esta disposición y proyección al exterior del cuerpo tiene importancia clínica debido a que el lóbulo medio es frecuentemente ignorado durante la exploración física (imagen 3 y 4).

MANUAL PARA LA EXPLORACIÓN DE LOS CAMPOS PULMONARES

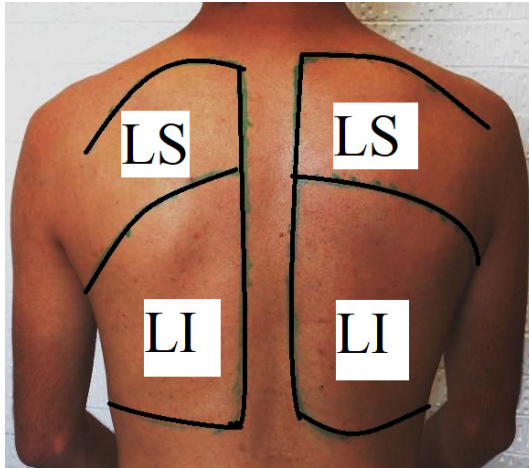


Imagen 2: representación de lóbulos pulmonares en cara posterior de tórax.

LS = lóbulo superior derecho e izquierdo,
LI = lóbulos inferior derecho e izquierdo

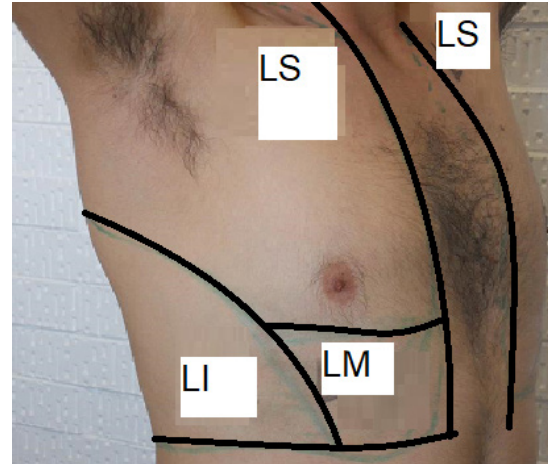


Imagen 3: Cara lateral

LI = lóbulo inferior derecho, LM = lóbulo medio (solo presente del lado derecho), LS = lóbulo superior derecho.

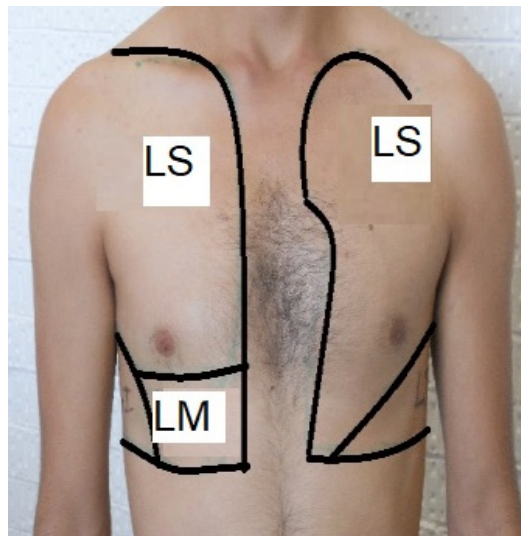


Imagen 4: Cara anterior.

LM = lóbulo medio (solo presente del lado derecho), LS = lóbulo superior derecho e izquierdo.

Músculos respiratorios

Los músculos que intervienen en la respiración: inspiratorios y espiratorios (ver tabla 1).

Tabla 1: Músculos de la respiración.

MÚSCULOS INSPIRATORIOS	MÚSCULOS ESPIRATORIOS
<ul style="list-style-type: none">● Esternocleidomastoideos● Escalenos● Pectorales menores● Serratos anteriores● Intercostales externos	<ul style="list-style-type: none">● Intercostales internos● Oblicuos internos● Oblicuos externos● Rectos del abdomen● Transversos

Respiración torácica y abdominal

Durante la ventilación normal, el principal músculo para expandir la parte inferior de tórax es el diafragma, mientras que los escalenos y paraesternales movilizan la parte superior. Pero durante la inspiración forzada en varones, los músculos torácicos imprimen mayor fuerza, mientras que en las mujeres lo es a nivel abdominal (imagen 5).

MANUAL PARA LA EXPLORACIÓN DE LOS CAMPOS PULMONARES

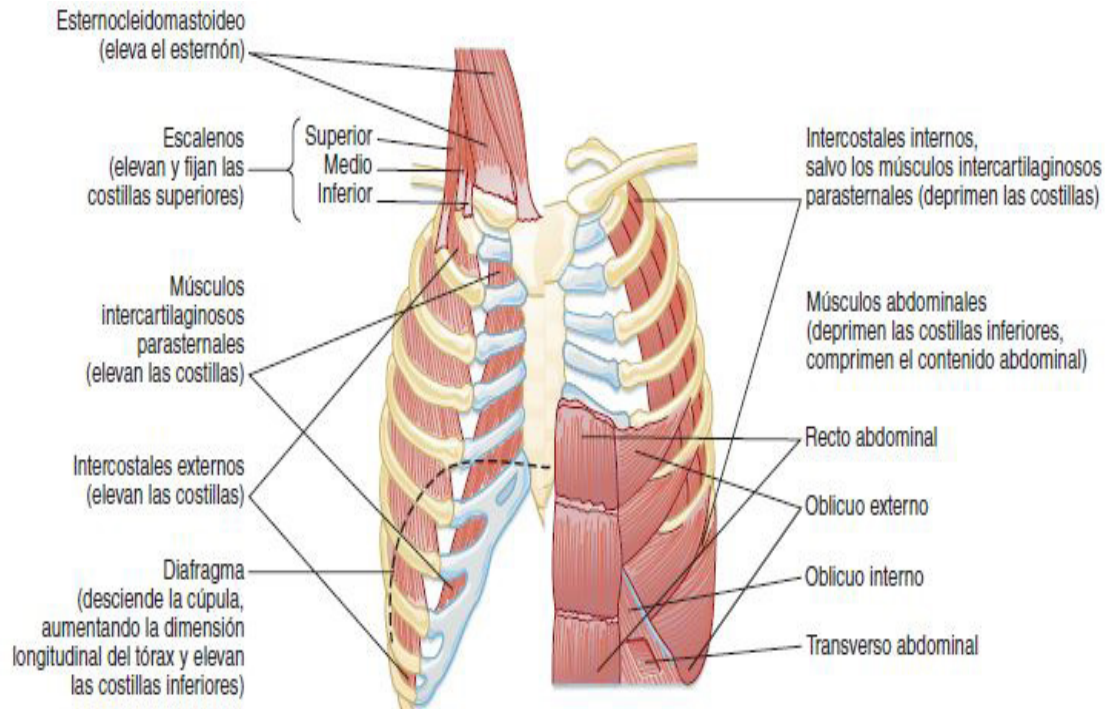


Imagen 5: Músculos de la respiración.

Fuente: <https://sites.google.com/site/intercambiogaseosofisiologia/musculos-respiratorios>

Volúmenes y capacidades

Un adulto respira entre 12 a 20 veces por minuto y moviliza 500 ml en una respiración ordinaria, pero es capaz de introducir y sacar una mayor cantidad de aire en cada respiración. Es importante señalar que el pulmón normal no queda completamente sin aire, esta mínima cantidad de aire que queda en el pulmón para evitar que colapse se llama volumen residual; las vías aéreas tienen también espacios donde no se lleva a cabo la hematosis, este espacio se llama espacio muerto.

Existen dos términos importantes relacionados con la movilización de aire en pulmón: *volumen* y *capacidad*. El término volumen respiratorio se refiere a la cantidad de aire que se moviliza en alguna fase o fracción de la respiración y el término capacidad se refiere a la combinación de dos o más volúmenes. La capacidad pulmonar total de una persona (el conjunto de todos los volúmenes) es de aproximadamente cinco litros. Las cantidades de los volúmenes y capacidades pueden verse en el siguiente cuadro y en la representación gráfica de la imagen 6.

<ul style="list-style-type: none">● Volumen corriente o normal (500 ml)● Volumen de reserva inspiratoria (3000 ml)● Volumen de reserva espiratoria (110 ml a 1,500 ml)● Volumen residual (1200 ml)	<ul style="list-style-type: none">● Capacidad inspiratoria (3500 ml)● Capacidad residual funcional (2300 ml)● Capacidad vital (4600 ml)● Capacidad pulmonar (5800 ml)
---	--

MANUAL PARA LA EXPLORACIÓN DE LOS CAMPOS PULMONARES

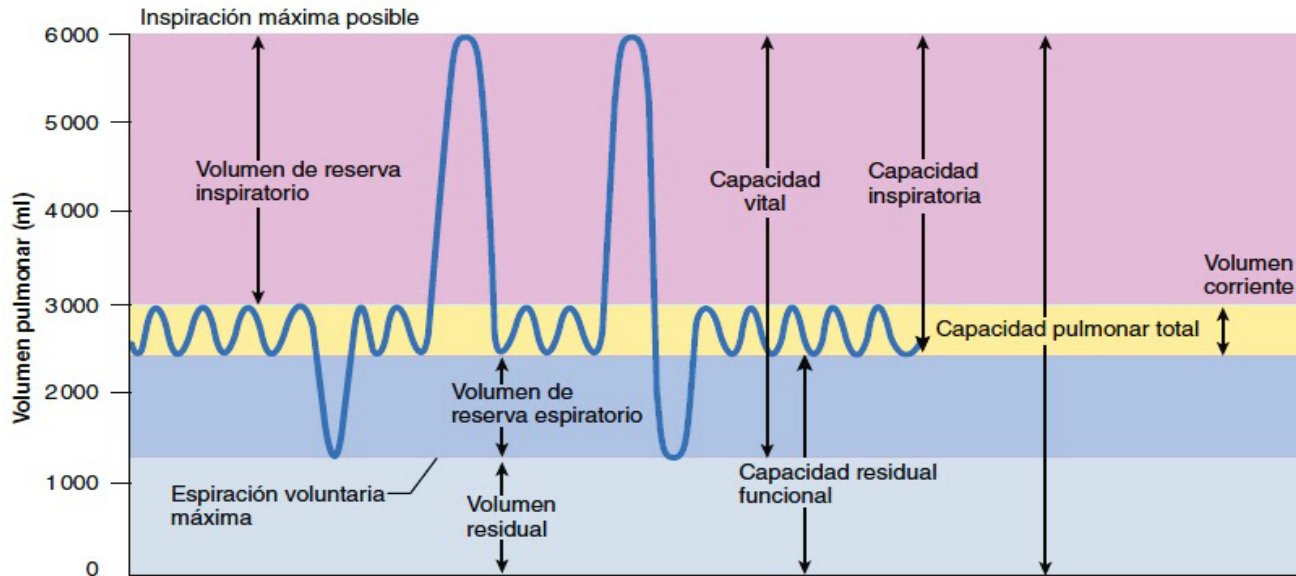


Imagen 6: Volúmenes y capacidades respiratorias.

Tomado de: <http://anatomofisiounicaes2015.blogspot.com/2015/09/VOLUMENESPULMONARES.html>

Espirometría

La espirometría es un estudio de gabinete no invasivo para evaluar la función pulmonar, la cantidad de aire total que tienen los pulmones y de la velocidad de desplazamiento. Es el estándar de oro para identificar obstrucción al flujo aéreo.

Se evalúa:

- a) La fuerza y funcionamiento de los músculos respiratorios
- b) La elasticidad del pulmón y la elasticidad de la caja torácica
- c) La mecánica respiratoria

En la aproximación diagnóstica pueden considerarse tres situaciones: **OBSTRUCCIÓN**: Asma, bronquitis, enfisema, **RESTRICCIÓN**: fibrosis, rigidez, disfunción de músculos respiratorios o del sistema nervioso y **MIXTO**. La interpretación de resultados se encuentra en la tabla 1.

Tabla 1: Interpretación de la espirometría.

PARÁMETRO	OBSTRUCCIÓN PULMONAR	RESTRICCIÓN PULMONAR	MIXTO
CVF (Capacidad vital forzada)	Normal	Disminuido	Disminuido
VEF 1 (volumen espiratorio forzado en un segundo)	Disminuido	Disminuido	Disminuido
VEF1/CVF	Disminuido	Normal	Disminuido

La espirometría anormal se relaciona con otras patologías pulmonares no detectadas aún como el cáncer pulmonar, pero también está implicada en otras complicaciones extrapulmonares como afecciones cardíacas y eventos vasculares.

EXPLORACIÓN DE TÓRAX

Para llevar a cabo una buena exploración de los campos pulmonares se recomienda que el paciente esté sentado en forma cómoda, en un ambiente tibio, con buena iluminación, con las manos sobre los muslos y con el tórax descubierto. Debe atenderse al pudor de cada paciente y puede colocarse una bata clínica e ir descubriendo las áreas que se explorarán. Respecto de los pacientes encamados, con dificultad de movimiento o inconscientes deberá realizarse una movilización pasiva cuidadosa para realizar la exploración de los campos pulmonares y no se dudará en solicitar ayuda al personal de salud para realizar estas maniobras.

Existen en el tórax estructuras anatómicas, líneas y áreas o regiones de referencia que el explorador debe conocer perfectamente (ver tabla 2, figuras 7 a 9).

MANUAL PARA LA EXPLORACIÓN DE LOS CAMPOS PULMONARES

Tabla 2. Estructuras anatómicas, líneas y áreas torácicas de referencia.

ESTRUCTURAS ANATÓMICAS	ÁREAS o REGIONES	LÍNEAS
ANTERIORES		
1. Clavícula 2. Esternón • ángulo de Louis (2ª costal) • manubrio (7ª costal) 3. Costillas tórax anterior	1. Clavicular 2. Esternal 3. Supraesternal 4. Mamaria (3ª a 6ª costal) 5. Supramamaria (o Infraclavicular) 6. Infraclavicular (o supramamaria) 7. Inframamaria (o hipocondrio)	VERTICALES: 1. Medio clavicular (o mamilar) 2. Medio esternal 3. Paraesternal HORIZONTALES: 4. Clavicular 5. 1ª. Costal a 7ª. Costal 6. Borde costal
POSTERIORES		
1. Columna vertebral 2. Escapula 3. Costillas tórax posterior	1. Vertebral 2. Interescapulo vertebral 3. Escapular 4. Supraescapular 5. Infraescapular	VERTICALES 1. Medio vertebral 2. Paravertebral 3. Medio escapular HORIZONTALES. 4. Supra escapular o escapulo-espinal 5. Infraescapular 6. 1ª a 12ª costales
LATERALES		
1. Huevo axilar 2. Costillas tórax lateral	1. Axilar (hasta la 6ª costal) 2. Infraaxilar	VERTICALES 1. Axilar anterior, 2. Axilar media, 3. Axilar posterior HORIZONTALES 4. 4ª, costal a 12ª, costal

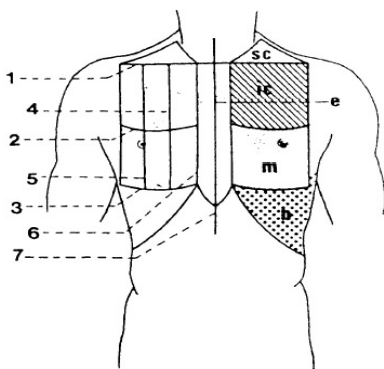


Figura 7a: Líneas y regiones de la cara anterior del tórax.

Báez, C., (2018). Guía de Evaluación Físico-Torácica. Serie Creación n°53. Área Cardiorrespiratoria. Carrera de Kinesiología. Facultad de Ciencias de la Salud. Centro de Investigación en Educación Superior CIES USS; Santiago.

- 1.- Línea Clavicular
- 2.- Tercera costal
- 3.- Sexta Costal
- 4.- Paraesternal
- 5.- Medio clavicular
- 6.- Esternal
- 7.- Medio Esternal

Regiones

SC = Supraclavicular
IC = Infraclavicular
e = Esternal
m = Mamaria
h = Hipocondrio

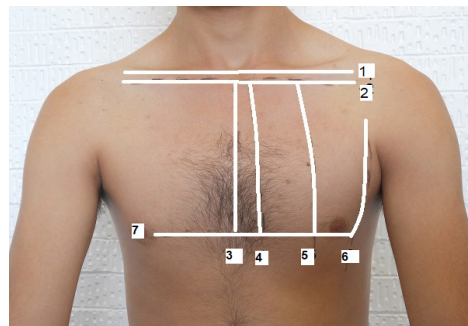
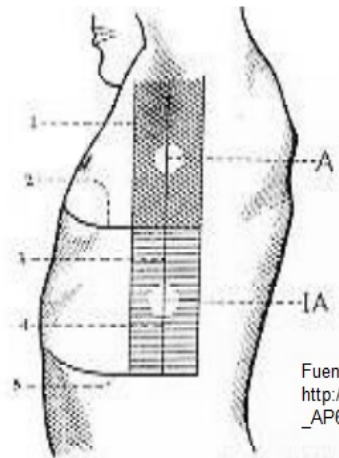


Figura 7b: Representación en un paciente.

Ejemplo de líneas trazadas en la cara anterior del tórax de un paciente: 1= Clavicular, 2 = subclavicular, 3 = media esternal, 4 = paraesternal izquierda, 5 = media clavicular izquierda, 6 = axilar anterior izquierda, 7 = 6ª. Costal.

Líneas y regiones de la cara lateral del tórax



Líneas:

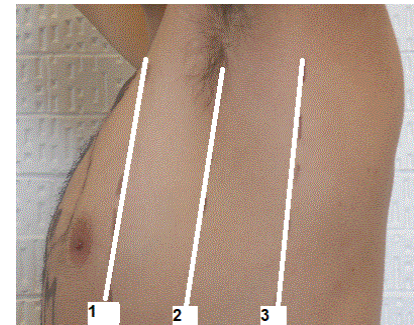
1. Axilar anterior
2. Sexta costal
3. Axilar media
4. Axilar posterior
5. Reborde costal

Regiones:

- A: Axilar.
- IA: Infraaxilar.

Fuente: Manual de semiología.
http://semiologiahnc.webs.fcm.unc.edu.ar/files/2018/05/2018_AP6_APARATO_RESPIRATORIO.pdf

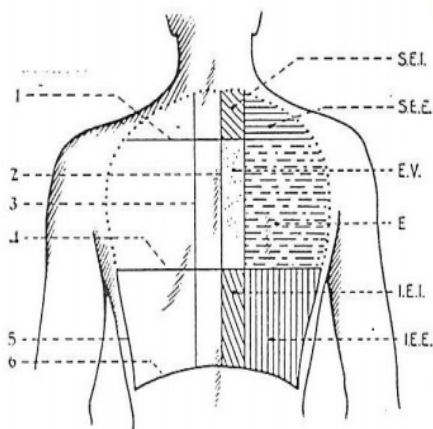
Figura 8a: Líneas y regiones de las caras laterales del tórax.



**Figura 8b:
Representación
en un paciente.**

Ejemplo de líneas trazadas en la cara lateral izquierda del tórax de un paciente: 1= Axilar anterior, 2 = axilar media, 3 = axilar posterior.

Líneas y Regiones de la **cara posterior del tórax**:



Líneas:

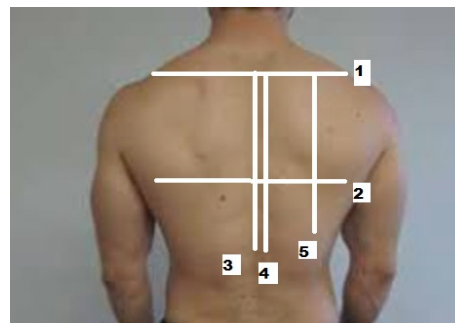
1. Escápulo espinal.
2. Vertebral.
3. Escapular.
4. Infraescapular.
5. Axilar posterior.
6. Duodécima dorsal.

Regiones:

- SEI: Supraescapular int.
- SEE: Supraescapular ext.
- E: Escapular.
- EV: Escápulo vertebral.
- IEI: Infraescapular int.
- IEE: Infraescapular ext.

Fuente: Manual de semiología. http://semiologiahnc.webs.fcm.unc.edu.ar/files/2018/05/2018_AP6_APARATO_RESPIRATORIO.pdf

Figura 9a: Líneas y regiones de la cara posterior del tórax.



**Figura 9b:
Representación en
un paciente.**

Ejemplo de líneas trazadas en la cara posterior del tórax: 1= Supraescapular, 2= subescapular o infraescapular, 3= vertebral, 4= paravertebral y 5= Media escapular
Fuente de la imagen: tomada y modificada de <https://www.medigraphic.com/pdfs/facmed/un-2016/un166h.pdf>

INSPECCIÓN

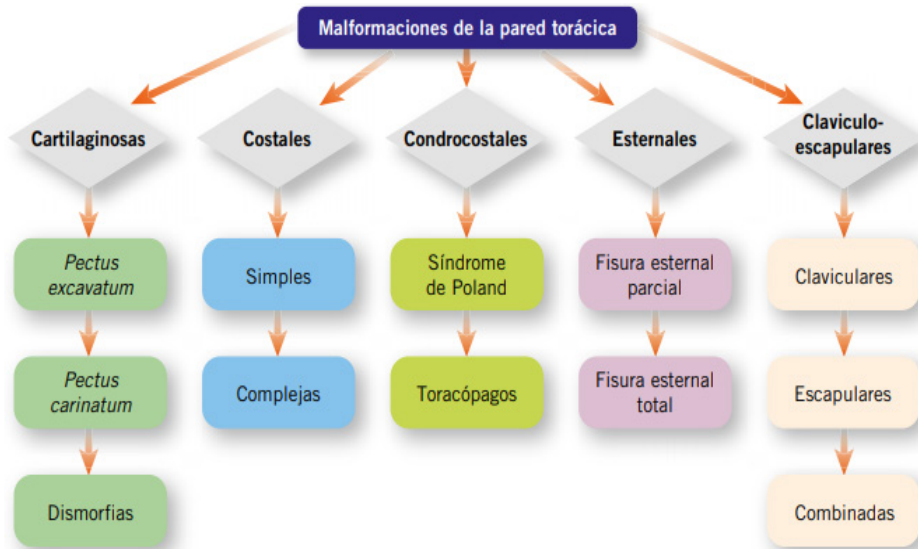
Se debe observar la forma y volumen, el estado de la superficie y los movimientos torácicos (tabla 3).

Tabla 3: Aspectos principales a observar.

FORMA Y VOLUMEN	ESTADO DE LA SUPERFICIE	MOVIMIENTOS
<ul style="list-style-type: none"> • Longilíneo o ectomórfico: eje longitudinal más largo que el transversal • Brevilíneo o endomórfico: diámetro longitudinal corto • Normolíneo o mesomórfico: tórax mediano con ángulo xifoideo intermedio 	<ul style="list-style-type: none"> • Coloración • Hidratación • Lesiones • Abombamientos • Depresiones • Movimientos • Respiración torácica • Respiración abdominal • Pulsaciones (área precordial, apéndice xifoideo, epigastrio, área supraclavicular, área supraesternal) 	<ul style="list-style-type: none"> • Inspiración-espирación • Simetría • Presencia de tiros • Tipo de respiración (torácica o abdominal o tóraco-abdominal)

MANUAL PARA LA EXPLORACIÓN DE LOS CAMPOS PULMONARES

Las anomalías torácicas. Pueden presentarse a expensas de cartílago o hueso. Ver el siguiente esquema.



*Fuente: https://www.pediatruiintegral.es/wp-content/uploads/2019/xxiii06/03/n6-292-300_PabloMorato.pdf

Figura 10. Ejemplos de anomalías.

MANUAL PARA LA EXPLORACIÓN DE LOS CAMPOS PULMONARES

a) Pectus Excavatum simétrico



b) Pectus carinatum



c) Tórax en tonel



d) Tórax asimétrico



Fuente: Tórax en tonel http://4.bp.blogspot.com/-yAu6S17VoU0/UYMnevq2LhI/AAAAAAAAABU/_wCpl71KOSE/s1600/torax.jpg
Resto de imágenes: https://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2019/xxiii06/03/n6-292-300_PabloMorato.pdf

PALPACIÓN

Se deben palpar los músculos torácicos y el esqueleto del tórax en las caras anterior, posterior y lateral, Se buscará:

- a) Crepitación:** Sensación de crujido que puede palparse y oírse (sonido suave y burbujeante). Indica la presencia de aire en el tejido subcutáneo por la ruptura de algún tramo del sistema respiratorio o por una infección de un microorganismo productor de gas.

- b) Vibración Vocal:** Vibración palpable de la pared torácica o frémito como consecuencia del habla o de la emisión de otros sonidos. Se detecta en la zona paravertebral y paraesternal (ver figura 11). Se pide al paciente que recite varios números, o varias palabras, mientras usted palpa. Una disminución o ausencia de frémito se debe a un exceso de aire en los pulmones, lo que indica enfisema, engrosamiento o derrame pleural, edema pulmonar masivo u obstrucción bronquial. Cuando el frémito aumenta (es más áspero o grueso) se debe a la presencia de derrame o de una masa sólida dentro de los pulmones, por secreciones bronquiales espesas pero no obstructivas, compresión pulmonar, o tumor. Un frémito suave y más apagado de lo normal en esperado en un proceso respiratorio inflamatorio o infeccioso. Se debe observar la posición de la tráquea, ya que esta puede estar desviada por problemas en el tórax.



Figura 11: Palpación de frémito.

c) Amplexión y amplexación. La expansión del tórax durante la respiración se evalúa con la amplexión y la amplexación, en el primer caso se coloca el explorador del lado derecho del paciente y coloca la mano derecha sobre el esternón y la izquierda sobre la región vertebral y le solicita al paciente que realice una inspiración profunda, el explorador visualiza la expansión torácica, que debe ser hacia arriba y al frente aproximadamente 2 cm en un adulto. Si observa asimetría realiza el mismo

MANUAL PARA LA EXPLORACIÓN DE LOS CAMPOS PULMONARES

procedimiento en cada hemitórax en forma independiente, en este caso coloca sus manos en la región mamaria y escapular (ver figura 12) La amplexación se realiza colocándose detrás del paciente y colocando los pulgares sobre la línea medio vertebral o un poco separados sobre las líneas paravertebrales, con las palmas en ligero contacto con las superficies posterolaterales, se observa cómo se separan sus dedos con la inspiración profunda y tranquila, la expansión torácica debe ser simétrica, se valora la parte superior, media e inferior del tórax. (ver figura 13)

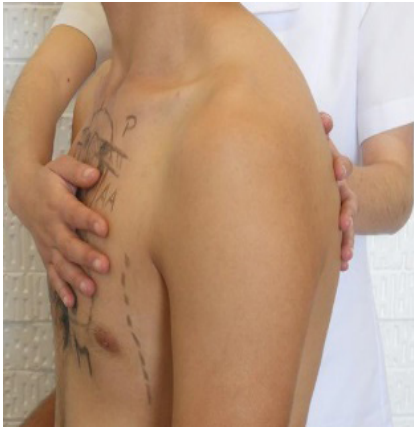


Figura 12. Amplexión.



Figura 13. Amplexación.

PERCUSIÓN

La percusión del pulmón debe realizarse en forma ordenada de arriba hacia abajo, en forma comparativa lado derecho e izquierdo, primero en cara posterior, seguido de caras laterales y finalmente cara anterior del tórax. El explorador debe evitar percutir sobre estructuras óseas (costillas, escápula, clavícula, esternón). (ver figura 14)

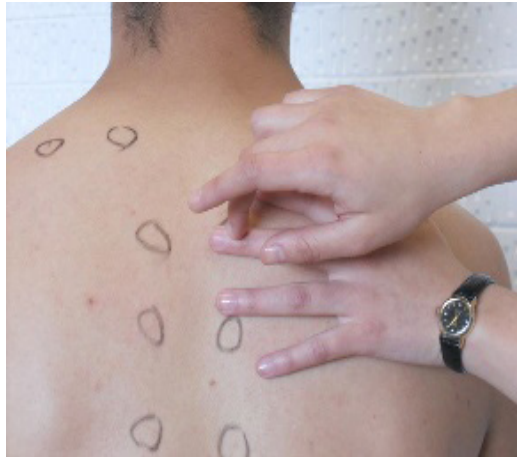


Figura 14. Puntos de percusión, las marcas se utilizan para auscultar.

El sonido normal es el llamado *claro pulmonar*, que resulta de la vibración simultánea de todos los tejidos del tórax (tejido alveolar, estructuras bronquiales, vasos sanguíneos y la pared torácica). El sonido tiene variaciones dependiendo del grosor de la pared torácica, será más claro en la cara anterior y lateral de tórax y menos claro (más submate) en región posterior donde existan masas musculares gruesas. En el niño el sonido es más claro (más timpánico).

Las anormalidades sonoras a la percusión son diversas:

- Aumenta en el enfisema pulmonar, en el neumotórax y presencia de cavernas o quistes gigantes
- Disminuye en las condensaciones pulmonares y en derrames pleurales.
- En caso de derrame pleural existen zonas de matidez representadas en la figura 15.

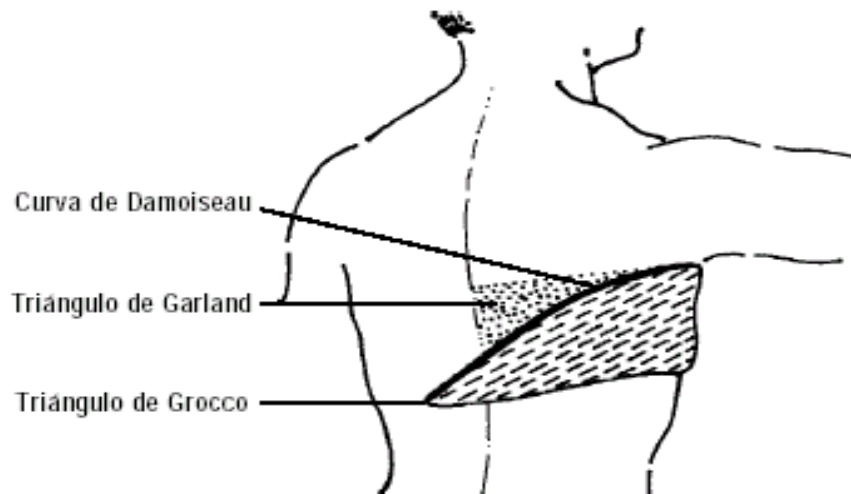


Figura 15. Representación de curvas y triángulos detectados a la percusión en caso de derrame pleural.

Fuente: <http://articulos.sld.cu/cimeq/?m=20101114>

AUSCULTACIÓN

Debe partir de los vértices, de manera simétrica, iniciando sobre la región dorsal, posteriormente en las caras laterales y para finalizar la cara anterior (ver figura 16) Se realiza durante respiración normal y respiración forzada para evaluar el murmullo al paso del aire hasta los alveolos y también para evaluar la transmisión de la voz cuando se le pide al paciente que diga “uno” o “treinta y tres”. Incluso se valoran los cambios que aparecen después de movilizar secreciones a través de la tos y/o expectoración.

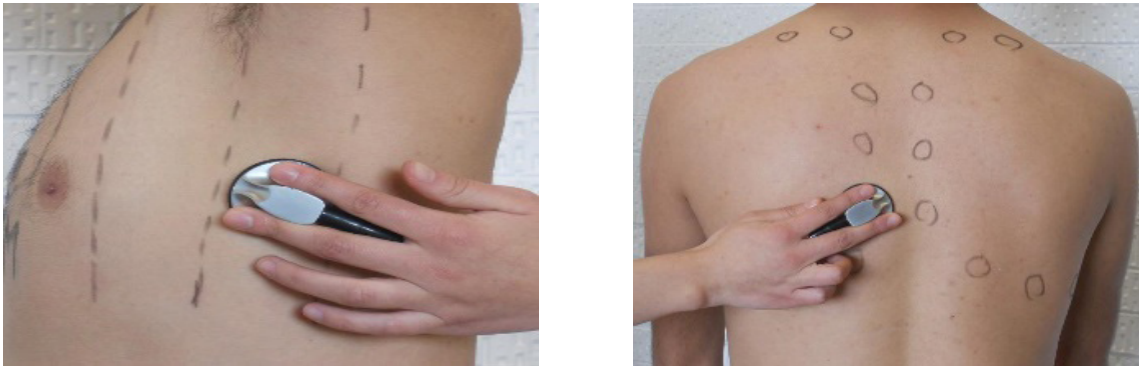


Figura 16. Ejemplo de auscultación cara lateral y posterior del tórax.

MANUAL PARA LA EXPLORACIÓN DE LOS CAMPOS PULMONARES

Los ruidos normales son: soplo laringotraqueal o soplo glótico, (de tonalidad elevada, percibido durante la inspiración y espiración; formado por la vibración de las cuerdas vocales) y murmullo vesicular, (suave, largo y continuo, producido por la entrada de aire de un conducto estrecho como el bronquiolo terminal hacia los alveolos pulmonares). Pueden distinguirse ambos ruidos según la zona explorada.

Las alteraciones que se pueden encontrar son:

- Respiración ruda, pérdida del carácter suave del ruido respiratorio, volviéndose seco, áspero y granuloso.
- Respiración a sacudidas o en rueda dentada, la inspiración y ocasionalmente la espiración, se llevan a cabo en varios tiempos que pueden apreciarse regulares o irregulares. (problemas torácicos dolorosos, emociones, escalofríos o pérdida de la elasticidad pulmonar como en el enfisema).
- Los estertores pulmonares, dependiendo del origen se les denomina:

Roncantes o silbantes cuando proceden de la tráquea y bronquios gruesos, estertores subcrepitantes o de burbujas, que se originan en los bronquiolos terminales y crepitantes cuando proceden de los alveolos.
- Ruidos extrarrespiratorios: frotos pleurales.

SÍNDROMES PLEUROPULMONARES

Es necesario hablar en este manual de los síndromes pleuro-pulmonares, los cuales se integran a través de la exploración física y la radiografía de tórax.

Un síndrome es el conjunto de signos y síntomas con una misma fisiopatología o similar, pero de etiología diferente. Los hallazgos identificados durante la inspección, palpación, percusión y auscultación del tórax permiten obtener signos que al agruparlos, como se muestra en la tabla 4, se integran en los llamados síndromes pleuro-pulmonares. Los cuatro grandes síndromes son: CONDENSACIÓN, RAREFACCIÓN, NEUMOTÓRAX Y DERRAME PLEURAL, en la siguiente tabla se destacan algunos síndromes y sus principales hallazgos:

MANUAL PARA LA EXPLORACIÓN DE LOS CAMPOS PULMONARES

	Condensación	Atelectasia	Cavitario	Rarefacción	Derrame	Neumotórax
Inspección estática	MR ↓	MR ↓	MR ↓	MR ↓ Tórax en tonel	MR ↓	MR ↓
Inspección dinámica	AMP ↓ AMPX ↓	AMP ↓ AMPX ↓ en hemitórax afectado	AMP ↓ AMPX ↓	AMP ↓ AMPX ↓	AMP ↓ AMPX ↓ en hemitórax afectado	AMP ↓ AMPX ↓ en hemitórax afectado
Palpación	MR ↓ TVV ↑	MR ↓ TVV ↓	MR ↓ TVV ↓	MR ↓ TVV ↓	MR ↓ TVV ↓	MR ↓ TVV ↑
Percusión	Mate	Mate o submate	Hiperclaridad localizada	Hipersonoridad	Mate en hemitórax afectado	Hipersonoridad en hemitórax afectado
Auscultación	TVV ↑ RR ↑	TVV ↓ RR ↓	TVV ↓ RR ↓	TVV ↓ RR ↓	TVV ↓ RR ↓ en hemitórax afectado	TVV ↓ RR ↓ en hemitórax afectado
Soplos	Tubario o cavitario				Frote	Antórico
Estertores	Roncantes			Crepitantes o roncantes		
Pectoriloquia	Áfona				Áfona en el borde del derrame	
MR: Movimientos respiratorios				↑ Aumento		
AMP: Amplexación				↓ Disminución		
AMPX: Amplexión				TVV: Transmisión de las vibraciones vocales		
RR: Ruidos respiratorios						

Fuente: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0028-37462016000300237

Tabla 4. Síndromes pleuro-pulmonares.

MANUAL PARA LA EXPLORACIÓN DE LOS CAMPOS PULMONARES

En este manual se presentaron las bases generales para realizar la exploración de tórax con fundamento anatómo-fisiológico, se presentaron las principales alteraciones que se pueden encontrar y cómo se relacionan con determinadas entidades patológicas.

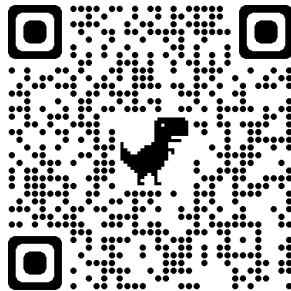
En los siguientes vínculos de internet podrán escuchar ruidos respiratorios normales y patológicos y acceder a una introducción a la interpretación radiológica.

1. Semiología pulmonar.

Ruidos normales y anormales.

Edwin Ramon Salazar Pilamunga

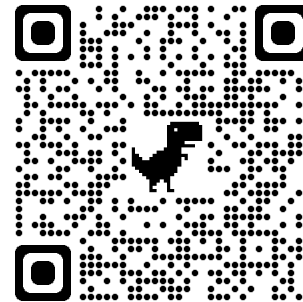
<https://www.youtube.com/watch?v=88X-d2IF-gE&t=17s>



2. Sonidos respiratorios normales y anormales

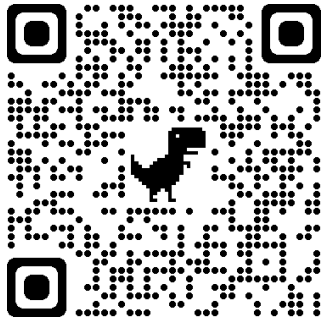
Sebastián Pérez Guerra

<https://www.youtube.com/watch?v=roBblZzHpyQ>



3. Anatomía radiológica Carlos Felipe Marín Díaz

<https://www.youtube.com/watch?v=ODeSbGmANMA>

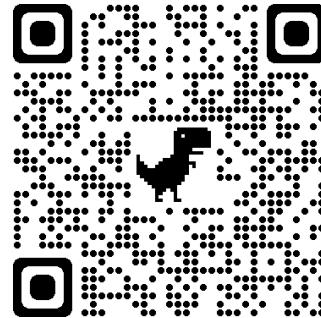


Covid-19

Diagnóstico por imagen y espectro radiológico

Secretaría de Salud, México

<https://www.youtube.com/watch?v=pATDWpZLqSA>



GLOSARIO

Basado principalmente en la Real Academia Nacional de la medicina de España.

Disponible en: <http://www.ranm.es/>

Tórax. (lat. *thōrax* del gr. *thōrāx* con que significa *coraza*, Parte cónica superior del tronco, comprendida entre el cuello y el abdomen en donde se alojan los órganos principales de la respiración y circulación (cavidad torácica); están protegidos por una estructura ósea y flexible (Caja torácica), que permite los movimientos respiratorios y da protección también a parte de las estructuras abdominales altas.

Pleura. (lat. mediev. *Pleura* = pleura, del gr. *pleurá* = costillas. Saco fibroso que envuelve el pulmón y tapiza la pared torácica, el diafragma y el mediastino. Consta de dos capas, la pleura parietal y la pleura visceral, separadas por la cavidad pleural, espacio virtual tapizado por mesotelio y lubricado por un líquido seroso que facilita la mecánica de la ventilación. Presenta espacios de reserva, los senos pleurales, en los que el pulmón penetra en las inspiraciones profundas.

Campos pulmonares. Área funcional, radiológica y clínica de los pulmones. En la parte clínica se refiere al área pulmonar representada en el exterior del tórax (posterior, frontal y lateral) desde donde se puede explorar el funcionamiento pulmonar (definido por los autores).

Bronquio (gr. brónkhio(n)). Cada una de las dos ramas en las que se divide la tráquea (bronquios principales), y sus ramificaciones de la segunda a la 10ª división (bronquios secundarios), consideradas como unidades estructurales y funcionales de la vía respiratoria. La pared bronquial contiene sucesivos e incompletos anillos de cartílago hialino que sirven para prevenir el colapso bronquial que se produciría con los cambios de presión que ocasiona la respiración.

Bronquiolo. Se distribuyen entre la undécima y la decimoquinta generación de la arborización aérea. Estas subdivisiones menores o más finas de los bronquios más distales tienen un calibre menor (diámetro inferior a 1 mm) y carecen de anillos cartilaginosos lo que los hacen colapsables. En orden descendente de jerarquía se denominan bronquíolos terminales o lobulillares de primero, segundo y tercer orden, (no tienen cartílago en sus paredes, pero sí fibras musculares lisas y, por ello, capacidad contráctil) y bronquíolos respiratorios de primero, segundo y tercer orden (carecen no solo de cartílago, sino también de músculo liso). Los bronquíolos respiratorios de tercer orden dan origen a los conductos alveolares, de los que se originan los sacos alveolares, de los cuales, a su vez, surgen los alvéolos.

Alveolos. (lat. *alveolu(m)* [*alve-* cavidad, canal + *-olum* pequeño]= pequeño recipiente; fosa, cavidad o dilatación sacciforme de pequeño tamaño en donde se realiza el intercambio de los gases respiratorios entre la luz del alvéolo y la sangre de los capilares. Tiene un diámetro medio de 300 μm y en su interior, además del aire, existen macrófagos alveolares y una película de material lipoproteico y carácter tensoactivo, surfactante, segregada por los neumocitos de tipo II, que

recubre el epitelio y evita el colapso del alvéolo. está tapizado por un epitelio simple formado por dos de células, el neumocito de tipo I o membranoso y el neumocito de tipo II o granuloso, que se unen por desmosomas. Los alvéolos están rodeados y separados entre sí por tabiques interalveolares de tejido conjuntivo rico en capilares.

Carina traqueal. Cresta semilunar medial del último cartílago traqueal que separa los bronquios principales en la bifurcación traqueal.

Volumen corriente o normal Volumen de aire que entra en los pulmones o sale de ellos en cada movimiento respiratorio de inspiración o espiración. En un adulto sano suele corresponder a 6 o 7 ml/kg. (500 ml aproximadamente). No debe confundirse con ventilación por minuto.

Volumen de reserva inspiratoria. Es el Volumen máximo de aire que puede inhalarse tras realizar y finalizar una inspiración normal. (3000 ml aproximadamente)

Volumen de reserva espiratoria. Volumen máximo de aire que puede exhalarse a partir de la situación de reposo de la caja torácica, es decir, desde el final de una espiración normal hasta la máxima espiración posible (110 ml a 1,500 ml aproximadamente)

Volumen residual. Mínima cantidad de aire que queda en el pulmón para evitar que colapse (1200 ml aproximadamente)

Capacidad inspiratoria. Volumen máximo de aire que puede inhalarse o entrar en los pulmones cuando el movimiento respiratorio de inspiración se inicia a partir de la situación de reposo de la caja torácica, es decir, desde el final de una espiración normal. Es igual a la suma del volumen corriente y del volumen inspiratorio de reserva (3500 ml aproximadamente).

Capacidad residual funcional. Volumen de aire que queda en los pulmones al final de una espiración normal, es decir, cuando la caja torácica está en situación de reposo. Es igual a la suma del volumen residual y del volumen espiratorio de reserva (2300 ml aproximadamente).

Capacidad vital. Cantidad de aire que puede ser expulsada de manera lenta y completa por una persona tras una inspiración máxima. Resulta de la suma del volumen corriente, del volumen de reserva inspiratoria y del volumen de reserva espiratoria. La maniobra para su medición puede llevarse a cabo de forma lenta o bien de manera rápida y forzada, en cuyo caso se habla de capacidad vital forzada, parámetro que se emplea habitualmente en la clínica. Se mide mediante la espirometría o la curva de flujo y volumen (4600 ml aproximadamente).

Capacidad pulmonar total. Volumen de aire que permanece dentro de los pulmones y de las vías aéreas al final de una inspiración máxima. Desde el punto de vista de la fisiología pulmonar resulta de la suma de la capacidad vital y del volumen residual. Se suele medir por pletismografía o con la prueba del helio. La capacidad pulmonar total aumenta como consecuencia del atrapamiento aéreo (como el enfisema); en cambio, disminuye en las neumopatías intersticiales, en las alteraciones neuromusculares que implican a la musculatura de la caja torácica, en las

afectaciones pleurales como los fibrotórax e, incluso, en las obesidades mórbidas (5800 ml aproximadamente).

Lóbulo pulmonar. Cada una de las partes, anatómica y macroscópicamente bien diferenciadas, que conforman cada pulmón y que quedan delimitadas por las cisuras o hendiduras pulmonares. Normalmente, salvo que exista una variante anatómica, son tres en el lado derecho (lóbulos superior, medio e inferior, separadas por la cisura mayor u oblicua y la menor u horizontal) y dos en el izquierdo (lóbulos superior e inferior, separadas por la cisura mayor).

Pectus excavatum o tórax en embudo o tórax infundibuliforme. Depresión del tramo final del esternón que le da al pecho una apariencia hundida con exteriorización de los cartílagos costales más caudales. Es la anomalía congénita más frecuente de la pared torácica y afecta a 1 de cada 300 o 400 niños nacidos vivos. La mayoría de los pacientes permanecen asintomáticos, salvo la repercusión estética. Algunos casos se asocian a síndrome de Marfan, osteoporosis e infecciones respiratorias. El diagnóstico se fundamenta en la exploración física; la radiografía de tórax y la tomografía computarizada se reservan para la valoración quirúrgica. No precisa tratamiento y solo en algunas ocasiones se realiza una corrección quirúrgica por problemas estéticos, funcionales o cardiopulmonares. La RANM recomienda precaución con el uso de latinismos innecesarios

Pectus carinatum o tórax en quilla. pecho de paloma, pecho de pichón Anomalía congénita de la pared torácica que consiste en una deformidad de la pared en su cara anterior que protruye hacia delante. Es un síntoma muy característico de raquitismo. Raramente es una malformación

congénita que puede ir asociada a otras varias, como la escoliosis, o a cardiopatías. Habitualmente es asintomática. Es más frecuente entre los varones. No precisa tratamiento, salvo por problemas estéticos. La RANM recomienda precaución con el uso de latinismos innecesarios.

Tórax en tonel. Describe un pecho redondeado y protuberante que se asemeja a la forma de un barril. El tórax en tonel no es una enfermedad, pero puede indicar un trastorno oculto. (tomado de mayo clinic. Disponible en <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/copd/expert-answers/barrel-chest/faq-20058419>)

Amplexión. Maniobra exploratoria que permite identificar la amplitud del movimiento respiratorio en dirección anteroposterior de cada hemitórax. (definido por los autores)

Amplexación. Maniobra exploratoria que permite identificar la amplitud del movimiento respiratorio en dirección lateral. (definido por los autores)

Neumotórax. Presencia patológica de aire o gas en el espacio pleural. El aire puede proceder del exterior o de las estructuras intratorácicas que lo tienen: vías aéreas, parénquima pulmonar, tubo digestivo y, sobre todo, el esófago. Se clasifica, según su mecanismo de producción, en espontáneo (primario o secundario) y adquirido (traumático o yatrogénico). Su causa puede ser muy diversa: enfisema pulmonar y procesos obstructivos de las vías aéreas, neoplasias, infecciones pleuropulmonares, anomalías broncopulmonares congénita, enfermedades del tejido conjuntivo y, neumopatías intersticiales difusas. Desde un punto de vista clínico, se manifiesta por dolor

pleurítico agudo, que muchas veces se refiere al hombro del mismo lado, tos seca y un grado variable de disnea. El aire pleural puede reabsorberse espontáneamente o mediante un tubo endotorácico de aspiración, pero en ocasiones se requiere un tratamiento quirúrgico.

Frote pleural o roce pleural. Ruido característico audible mediante la auscultación pulmonar, que se produce por el rozamiento o fricción de las dos hojas pleurales cuando estas están inflamadas o tienen una superficie rugosa y no lubricada adecuadamente. Es característico de las pleuritis sin derrame y de los derrames pleurales de escasa cuantía, y desaparece en los derrames de mayor volumen por la separación de las hojas pleurales. En ocasiones, si el roce es intenso, puede apreciarse como un frémito al palpar con la palma de la mano el hemitórax correspondiente.

Síndrome de Condensación. Patología caracterizada por la presencia de exudado en alveolo como en neumonía, tuberculosis o tumores

Síndrome de Rarefacción. Patología caracterizada por distensión permanente del parénquima pulmonar con atrapamiento de aire y ruptura de las paredes alveolares. Es característico de los pacientes que tienen enfisema pulmonar y que tienen tórax en tonel;

Derrame pleural Aparece cuando el espacio pleural está ocupado por líquido, ya sea trasudado, exudado, sangre, pus o quilo. Para que se detecte clínicamente debe haber, al menos 400 cc.

BIBLIOGRAFÍA

EXPLORACIÓN DE VÍAS RESPIRATORIAS BAJAS

1. Drake RL. Anatomía para estudiantes de Gray, Editorial Elsevier 3ra edición, España 2015.
2. Quiroz GF. Anatomía Humana. Editorial Porrúa 43ª edición, Argentina 2018.
3. Diagnóstico y tratamiento de EPOC. Guía de referencia rápida, IMSS, ISBN: 978-607-7790-37-2.
4. Moore I. Keith., Anatomía con orientación clínica, Editorial Panamericana, 5ª edición, México 2007; pp 124-125.

ESPIROMETRÍA

1. Benítez PRE, Torre BL, Villca AN, Del-Río HRF, Pérez PR, et al. Espirometría: recomendaciones y procedimiento Neumol Cir Torax, 2016. 75(2.)
2. Cimas HJE y Pérez FJ. Espirometría. V Congreso Nacional de Medicina del Mar, Gijón, 1999.

SÍNDROMES PLEUROPULMONARES

1. Esquema de síndromes pleuro-pulmonares: Báez SR, Monraz PS, Fortoul, VDGT, Castillo GP, Rumbo NU, García TR et al. Exploración física toracopulmonar. Proyecto tutorial-interactivo. Neumol. cir. torax [revista en la Internet]. 2016 Sep ; 75(3): 237-252. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0028-37462016000300237&lng=es
2. Suròs A, Suròs J. Semiología médica y Técnica exploratoria. Editorial Elsevier. 8ª edición. Barcelona-España; año 2001
3. Herrera, GJC y Sánchez PR. Síndromes pleuropulmonares: de la fisiología a la neumología. Med Int Méx 2015;31:289-295. Disponible en <https://www.medigraphic.com/pdfs/medintmex/mim-2015/mim153i.pdf>

IMÁGENES

1. Tórax Excavatum: https://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2019/xxiii06/03/n6-292-300_PabloMorato.pdf

2. Tórax Carinatum: https://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2019/xxiii06/03/n6-292-300_PabloMorato.pdf
3. Tórax en tonel: http://4.bp.blogspot.com/-yAu6S17VoU0/UYMneVq2LhI/AAAAAAAAABU/_wCpl71KOSE/s1600/torax.jpg
4. Tórax asimétrico: https://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2019/xxiii06/03/n6-292-300_PabloMorato.pdf
5. Volúmenes y capacidades diagrama: <http://www.fisterra.com/material/tecnicas/espirometria2/images/imagen1.gif>
6. Líneas y regiones de tórax: <http://www.gastromerida.com/images/semio/pulmon/regionestorax.jpg>
7. Lóbulos de las caras anterior, lateral y posterior: <http://publicacionesmedicina.uc.cl/ManualSemiologia/260ExamenPulmonar.htm>
8. Diagrama bronquios a alveolos: <http://163.178.103.176/FolletosHTML/Respihtml/2bAnatoFunc/2bAnatoFun.html>
9. Zonas de matidez en derrame: <http://gsdl.bvs.sld.cu/greenstone/collect/clinicos/index/assoc/HASH01b4.dir/fig0534a.png>

Manual para la exploración de los campos pulmonares



Facultad de Estudios Superiores Zaragoza,
Campus I. Av. Guelatao No. 66 Col. Ejército de Oriente,
Campus II. Batalla 5 de Mayo s/n Esq. Fuerte de Loreto. Col. Ejército de Oriente.
Iztapalapa, C.P. 09230 México D.F.

<http://www.zaragoza.unam.mx>