

Exploración del aparato respiratorio en Atención Primaria

J. Vázquez Castro

Médico de Familia. Centro de Salud Estrecho de Corea. Área 4. Madrid.

INTRODUCCIÓN

La facilidad con que el aparato respiratorio puede ser estudiado con los modernos procedimientos diagnósticos (estudios de imagen, toracocentesis, broncoscopia etc.) no exime de una correcta exploración física.

Es fundamental que todos los médicos, y en especial los que trabajamos en el ámbito de la Atención Primaria, no abandonemos la clásica exploración (inspección, percusión, palpación y auscultación) antes de solicitar cualquier método complementario.

En ocasiones, un derrame pleural de mediana intensidad o una crisis asmática pueden aparecer como normales ante la radiografía de tórax, pero no así ante una buena sistemática exploratoria.

En este trabajo abordaremos detalladamente las técnicas de exploración física del aparato respiratorio, sin dejar de mencionar las dos principales pruebas complementarias a nuestro alcance, la radiografía de tórax y la espirometría.

EXPLORACIÓN FÍSICA

Inspección

Inspección estática

General. En la inspección general del organismo tiene especial interés el estudio del hábito constitucional, ya que el tórax es un elemento importante para su identificación.

Es necesario examinar el estado de nutrición, facies (vultuosa en neumonías, abotargada en bronquíticos), estado del cuello (hinchado con venas prominentes en compresiones del mediastino). Hay que examinar si existen adenopatías cervicales y supraclaviculares.

Es también interesante observar la posición corporal adoptada por el enfermo. Por ejemplo, en las pleuritis secas el paciente no puede acostarse del lado enfermo por el

dolor; sin embargo, cuando el derrame aparece tiene que ponerse en decúbito del lado enfermo para poder ventilar mejor por el hemitórax sano.

Se buscará la existencia de acropaquia o agrandamiento selectivo del extremo distal de los dedos. Los cuatro criterios diagnósticos de toda acropaquia son uñas en vidrio de reloj, engrosamiento bulloso distal del dedo, desaparición del ángulo que forma la raíz de la uña con el dedo y sensación de esponjosidad cuando se ejerce presión sobre la uña.

Puede asegurarse casi con certeza la existencia de acropaquia, si la altura o grosor del dedo en la base de la uña es mayor que su altura o grosor a nivel de la articulación interfalángica distal.

Cuando aparecen en una sola mano, es indicativo de aneurisma del arco de la aorta o de las arterias axilar o subclavia. Las causas más frecuentes quedan reflejadas en la tabla 1.

Se encuentra en el 5% de los cánceres, pero es mucho más frecuente en el carcinoma pulmonar escamoso y en los mesoteliomas malignos.

La acropaquia suele acompañarse de la osteoartropatía hipertrofiante néumica (acropaquias, artralgias y periostitis de huesos largos). Cualquier enfermedad capaz de cursar con acropaquia puede también producir osteoartropatía hipertrofiante, con excepción de la cirrosis hepática.

La *cianosis* o coloración azulada de piel y mucosas, no siempre debe interpretarse como de causa hipoxémica. És-

Tabla 1. Causas de acropaquia

Respiratorias
Cáncer broncopulmonar
Bronquiectasias
Supuraciones pulmonares
Fibrosis intersticiales
No respiratorias
Cardiopatías congénitas
Endocarditis bacterianas
Fibrosis quísticas
Colitis ulcerosas
Cirrosis hepáticas
Idiopáticas
Familiares

Correspondencia:
Dr. J. Vázquez castro
C/. Andrés Mellado, 29, 5º A.
28015 Madrid.

ta guarda estrecha relación con la cantidad total de hemoglobina, puede haber cianosis sin existir hipoxemia cuando la hemoglobina aumenta mucho (poliglobulia), y viceversa, cuando hay anemia puede existir hipoxemia sin cianosis.

En ausencia de poliglobulia, la cianosis refleja hipoxemia grave. Puede ser de origen central (mala oxigenación pulmonar), o periférica (enlentecimiento de la sangre en los capilares).

Torácica

Cutánea. Las redes venosas cutáneas en la piel del tórax tienen un alto valor diagnóstico, pues indican dificultad para el desagüe de las venas cefálicas, braquiales o intratorácicas por existencia de compresiones, tumores o adherencias mediastínicas.

En la inspección de la piel observaremos las posibles erupciones, principalmente las arañas vasculares (pequeñas manchas eritematosas con un punto central más enrojecido y del que parten en estrella vasos visibles. Suelen aparecer en la insuficiencia hepática crónica y el herpes zoster).

Pueden encontrarse edemas en esclavina en el síndrome mediastínico, alcanzando la cara, el cuello, los hombros y la parte alta del tórax.

Muscular. Debemos observar las posibles atrofas de grupos musculares, por una distrofia muscular congénita o en relación con una disminución funcional del órgano o parte subyacente (amiotrofias de los tuberculosos).

Si la atrofia recae en el músculo serrato mayor se produce una desviación de la escápula (escápula alata).

Se observará el desarrollo de la capa muscular y del tejido adiposo, ya que una demacración importante haría sospechar, fundamentalmente, una neoplasia. Así mismo, se examinará siempre la menor o mayor depresión que presenten las fosas supra e infraclaviculares.

Movimientos. Se visualizará el grado de amplitud inspiratoria de ambos hemitórax, así como la simetría o asimetría de desplazamientos (retracciones).

El diafragma, en los movimientos inspiratorios normales, apenas se mueve de su eje central, actuando sólo sus porciones laterales. Por tanto, en las parálisis unilaterales se contrae la mitad sana descendiendo durante la inspiración, mientras que la otra se deja absorber y asciende (fenómeno de Kienboeck).

Conformación. Con el tórax desnudo se observará la forma y sus posibles asimetrías y deformidades.

Entre las anomalías que pueden afectar la columna vertebral podemos encontrar cifosis (curva con convexidad posterior), curvas con sentido lateral (escoliosis) o en sentido anterior (lordosis). La espondilitis anquilosante puede alterar la *distensibilidad* del tórax. En casos acentuados justifican restricciones importantes de la función ventilatoria.

El tórax normal es simétrico y las costillas deberán tener la misma inclinación en los lados. Las costillas se presentan más inclinadas en las atelectasias y retracciones pleu-

rales (fibrotórax). Las costillas más horizontalizadas se aprecian en derrames pleurales y en los neumotórax.

Existen diversos tipos o variedades de tórax:

—Tórax paralítico: largo, estrecho y plano, de espacios intercostales anchos, costillas en declive, ángulo xifoideo agudo, musculatura débil, escápulas aladas y fosas supraclaviculares profundas.

—Tórax enfisematoso o en tonel: insuflado, en posición inspiratoria, con relieves costales acentuados y los hombros y esternón levantados.

—Tórax piriforme: se denomina así cuando la parte baja del mismo es muy cerrada.

—Tórax en quilla (*pectus carinatum*): presenta el esternón y las costillas proyectados hacia adelante. Puede ser congénito o por raquitismo.

—Tórax en embudo (infundibuliforme): también llamado *pectus excavatum* por presentar el esternón y apéndice xifoides hundidos. Generalmente es de causa congénita. Una variante es el tórax en zapatero en el que la depresión corresponde solamente al apéndice xifoides.

—Tórax raquítico: presenta un surco o depresión transversal (surco de Harrison) y unos nódulos salientes a nivel de las uniones condrocostales (rosario raquítico).

—Tórax conoideo: presenta unas bases muy ensanchadas en forma de un cono de base inferior. Se observa en patologías que aumentan la presión intraabdominal (ascitis, hepatoesplenomegalias).

Inspección dinámica

Se refiere, fundamentalmente, a los movimientos respiratorios (inspiración y espiración).

Tipos

Costal o torácico. La expansión del tórax es debida al movimiento de las primeras costillas. Puede verse en mujeres adultas por el uso de fajas abdominales que dificultan la acción del diafragma. También se observa en los abdomenes agudos una respiración costal superior.

Diafragmático o abdominal. Se aprecia una dilatación pulmonar porque el diafragma hace salir el epigastrio y rechaza la masa abdominal con la consiguiente visualización del abdomen acompasando los movimientos respiratorios. Se suele ver en adultos varones, niños y patologías dolorosas del tórax.

Costodiafragmático. La movilidad de las costillas dilata el tórax en el sentido transversal, mientras que el descenso del centro frénico baja la caja torácica en sentido vertical.

Amplitud

Debemos comprobar cómo durante los movimientos respiratorios, el tórax se mueve de forma simétrica. Puede hacerlo de forma superficial (enfisema, sínfisis pleurales) o bien con movimientos profundos (respiración batipneica de Kussmaul), característica de las acidosis diabéticas o urémicas.

La expansión asimétrica obedece, casi siempre, a un proceso pulmonar como una obstrucción endobronquial de una gran vía respiratoria, una enfermedad parenquimatosa pleural unilateral o la parálisis unilateral del nervio frénico.

La inmovilidad completa de una parte del tórax se visualiza cuando el pulmón se encuentra colapsado por un gran derrame pleural o por aire a tensión en su interior (neumotórax).

La inmovilidad incompleta puede deberse a mecanismos reflejos antiálgicos como ciertas neuralgias, pequeños neumotórax o pleuritis.

En ocasiones, durante la respiración puede apreciarse cómo en los espacios intercostales y en las fosas supraclaviculares se produce una depresión respiratoria o tiraje, debido a un obstáculo de las vías que dificulta el paso del aire. Si es unilateral, el obstáculo está en el bronquio afecto, encontrándose por encima de la bifurcación de los bronquios si es bilateral.

Frecuencia

La frecuencia normal de un eupneico oscila entre 8 y 16 respiraciones por minuto. El aumento de la profundidad (hipernea) o de la frecuencia (polipnea) puede coexistir sin alteración del aparato respiratorio, como ocurre tras un esfuerzo, en las alteraciones emocionales o en los estados febriles.

Cuando la frecuencia respiratoria es menor de lo normal (bradipnea) debemos sospechar una mayor necesidad de oxígeno respiratorio que se resuelve aumentando la amplitud de las respiraciones en lugar de la frecuencia. Es típico de la ingesta de sedantes o alcalosis. Cuando el número de respiraciones/min es mayor de 20-24 sin modificar la profundidad se denomina taquipnea. Es fisiológica durante los esfuerzos.

En los procesos respiratorios obstructivos (EPOC), el volumen corriente aumenta, pero la frecuencia se mantiene normal o baja a causa de una espiración lenta y trabajosa, mientras que, en los procesos restrictivos (enfermedades intersticiales), lo que aumenta es la frecuencia, haciéndose más pequeño el volumen corriente.

La disnea, o sensación subjetiva de falta de aire, puede ser objetiva cuando la respiración trabajosa es observable por el médico u otras personas.

Por inspección podemos saber que la disnea de causa respiratoria es de tipo superficial en los procesos inflamatorios (defensa contra el movimiento en toda inflamación) o de tipo profunda, con aleteo nasal, cuando la causa es obstructiva.

La disnea puede ser inspiratoria si la dificultad está en la inspiración por cierre o estenosis de las vías altas respiratorias (tumor, bocio, cuerpos extraños, edemas).

En estos casos se aprecia un estridor, el tórax no insuflado, aleteo nasal y, en ocasiones, cianosis. Puede percibirse el hundimiento de los espacios intercostales y horquilla supraesternal (tiraje).

En las disneas espiratorias, el tórax se presenta abombado e insuflado. Se presenta en las estenosis de vías bajas como el enfisema o el asma.

La disnea, tanto en espiración como en inspiración, es propia de las afecciones pulmonares ocupantes de la superficie respiratoria tanto pulmonares como pleurales.

Por último, la disnea puede ser en forma de crisis o accesos paroxísticos (espasmos laringeos, cuerpos extraños, neumotórax) o continua, con polipnea compensadora.

Ritmo

Normalmente, los movimientos inspiratorios son más cortos que los espiratorios.

En función del ritmo y la profundidad podemos describir varios tipos de patrones respiratorios:

—Respiración de Kussmaul: amplia, profunda y regular. Se observa en el ejercicio, en la acidosis respiratoria y en el coma diabético.

—Respiración de Cheyne-Stokes: consiste en una sucesión de ciclos respiratorios que progresivamente van aumentando en amplitud para luego volver a descender y terminar en una apnea de varios segundos que precede un nuevo ciclo respiratorio.

Acompaña al sueño profundo normal, sobre todo en ancianos, pero en vigilia sugiere lesión cerebral, hipertensión intracraneal, insuficiencia cardíaca izquierda o uremia.

—Respiración de Biot: se intercalan períodos de larga y variable duración de apnea entre una o varias respiraciones rítmicas ordinarias de diferente profundidad. Se comporta como una arritmia irregular en los intervalos y en la amplitud de la respiración.

Se aprecia en casos de meningitis graves y en estados preagónicos.

Palpación

Forma y movilidad

Podemos comprobar los datos suministrados por la inspección al aplicar la mano plana sobre una parte descubierta del tórax, comparándola con otra región simétrica.

En la maniobra de Rouault se hace que los extremos de los pulgares coincidan a nivel de la séptima vértebra cervical. De esta forma, investigamos la expansión respiratoria de los vértices. En los fibrotórax, neumotórax y derrames pleurales, la movilidad está disminuida o abolida en el lado afecto.

Vibraciones vocales

Las vibraciones producidas por los sonidos del habla se transmiten a la pared torácica (fremitus vocal).

Se aplica la mano extendida sobre la superficie del tórax mientras el enfermo recita palabras vibrantes (carretera, 33). Deben explorarse sucesivamente las regiones simétricas, sin aplicar las dos manos a la vez.

Normalmente, la intensidad de las vibraciones es mayor en el lado derecho que en el izquierdo (por ser aquí mayor que éste). En los individuos con voz aguda las vibraciones se transmiten con más intensidad en los vértices que en las bases, al contrario que los sujetos con voz grave.

Las vibraciones locales estarán *aumentadas* cuando exista un tejido pulmonar denso que facilite la propagación, en las bronconeumonías, en los tumores, en la atelectasia compresiva, en la hiperactividad funcional de un pulmón por hipoactividad del otro (derrame pleural), en la tuberculosis infiltrativa y en todas aquellas condensaciones del tejido pulmonar con permeabilidad bronquial hasta el foco y continuidad a la pared torácica que faciliten la propagación de las vibraciones.

Las vibraciones vocales estarán *disminuidas* cuando en el pulmón explorado no entra aire por obstrucción bronquial (atelectasia obstructiva), existe un engrosamiento pleural, un neumotórax o un derrame pleural.

Asimismo, los quistes hidatídicos y tumores líquidos (disminuyen la propagación de las vibraciones) o enfisemas (por pérdida de la elasticidad) disminuyen o anulan las vibraciones vocales.

Sensibilidad

Por presión digital, podemos comprobar puntos dolorosos que pueden guardar relación con procesos patológicos del aparato respiratorio.

Es importante comprobar la sensibilidad de los nervios intercostales con presión por debajo del borde costal, puesto que muchos dolores torácicos son referidos y no provienen del aparato respiratorio.

Roces pleurales

Son debidos al roce producido por las dos hojas pleurales deslustradas y con exudados al frotar una sobre la otra durante la respiración.

Por palpación y compresión de la piel del tórax se puede producir como finas crepitaciones que indican la existencia de aire en forma de pequeñas burbujas (*enfisema subcutáneo*).

Adenopatías

Debemos buscar hipertrofias ganglionares en la región laterocervical (tuberculosis, procesos generales), en la región supraclavicular (cáncer de estómago, pleuresía apical), en la región submaxilar (patología de la boca, procesos faríngeos) y en la región axilar (enfermedades de la mama, enfermedad de Hodgkin, signo de Fernet, tuberculosis).

PERCUSIÓN

Fundamentos

La percusión consiste en la audición de los sonidos provocados al golpear suavemente un lugar de la superficie corporal. En el tórax existen órganos con aire y otros macizos, por ello, por la percusión podríamos limitarlos correctamente.

La técnica más usada es la digitodigital o de Gerhart y consiste en percutir con un dedo de la mano derecha sobre otro de la mano izquierda aplicado sobre el cuerpo. Se utiliza, generalmente, con el extremo o punta del tercer dedo o dedo medio de la mano derecha encorvado en forma de gancho, el cual golpea sobre la superficie dorsal de

la segunda o tercera falange del segundo o tercer dedo de la mano izquierda.

Los golpes se dan suavemente y con brevedad (secos). Conviene no dar muchos golpes seguidos y rápidos, sino dos o tres espaciados y en iguales condiciones de fuerza.

Para limitar un órgano, se percute alternativamente encima del órgano que se quiere limitar y la zona vecina. En los órganos simétricos es conveniente la percusión comparada de uno y otro lado.

Clínicamente, cuanto menor sea la cantidad de aire (matidez) del órgano percutido, más alto será el tono (habrá mayor número de vibraciones), y viceversa, a mayor cantidad de aire (claro y timpánico), más bajo el tono.

Por otro lado, cuanto más intenso y grave es un sonido obtenido por percusión, es más prolongado porque tardan más en extinguirse las vibraciones producidas. Así, el sonido de percusión sobre un derrame pleural es muy breve, al contrario de un enfisema o neumotórax, que es de más larga duración.

El ruido que se obtiene normalmente al percutir sobre las áreas torácicas correspondientes al pulmón recibe el nombre de claro pulmonar. En las zonas totalmente desprovistas de aire se produce un sonido mate, en las zonas alveolares aireadas parcialmente, inflamadas o con condensación produce un sonido submate.

La percusión de zonas alveolares con aire atrapado, hiperinsufladas o hiperventiladas produce el timpanismo de Skoda. Por último, la matidez hídrica se manifiesta cuando se interpone aire o líquido en la pleura.

Técnica

Percusión de las bases pulmonares. Es importante estudiar el desplazamiento de los bordes pulmonares en los senos pleurales. Este desplazamiento es mayor en las regiones laterales del pulmón que en las posteriores o en las anteriores. En las respiraciones normales, los bordes pulmonares no descienden completamente hasta rellenar el seno costodiafrágico. Estas bolsas sólo se llenan en las inspiraciones profundas.

Para comprobar la movilidad de los bordes pulmonares inferiores se percute de arriba hacia abajo en el plano posterior, hasta encontrar un cambio de sonido de claro pulmonar a mate sobre la décima vértebra dorsal. En ese momento el paciente debe realizar una inspiración forzada para comprobar un cambio de sonido de mate a claro en los 3 cm inferiores. En el pulmón normal la base es más sonora que los vértices.

En las patologías donde no hay desplazamiento de los límites inferiores del pulmón en los movimientos respiratorios, por estar pegado el seno costodiafrágico (sinfisis pleural), por ocupación de líquido (derrame pleural), por parálisis frénica o por presentar una posición permanente de los diafragmas (enfisema), no se produce ese cambio percutorio del sonido mate al claro.

Percusión de la porción anterior pulmonar. Se percute en los espacios intercostales, procurando que el enfermo respire suavemente y en decúbito dorsal.

En lado izquierdo, la presencia del corazón modifica el sonido claro pulmonar, desde el segundo espacio intercostal hasta la punta. El límite inferior del pulmón en el lado izquierdo lo determina una zona hipersonora y timpánica (zona de Traube), que corresponde al estómago. Cuando el seno costodiafrágico se encuentra ocupado por un derrame, desaparece el timpanismo y aparece matidez, cosa que no sucede cuando hay una consolidación pulmonar (neumonía), la cual respeta la zona de Traube.

En el lado derecho se puede comprobar a la percusión el sonido claro o pulmonar, hasta que la sonoridad disminuye debido a la presencia del hígado a nivel de la quinta costilla.

Percusión de la región posterior pulmonar. Con el enfermo sentado y relajado se aprecia un sonido menos claro que en la región pulmonar anterior desde la primera a la séptima costilla, debido al mayor grosor muscular.

Por debajo del ángulo inferior del omóplato (séptima costilla) y hasta la décima vértebra dorsal se aprecia la zona más sonora de la parte posterior pulmonar.

Pulmón patológico

Sonoridad normal en estados patológicos. Cuando la patología sea insuficiente para producir modificaciones en la cantidad de aire del pulmón (bronquitis aguda, bronconeumonía lobulillar, tuberculosis en estadios iniciales) o bien cuando la lesión esté situada profundamente (neumonía central), puede percibirse un sonido normal.

Sonoridad disminuida. Puede deberse, fundamentalmente, a dos motivos: disminución de la cantidad de aire pulmonar por ocupación de masas sólidas o líquidas (edemas pulmonares, atelectasias, tumores, abscesos, etc.) e interposición sólida o líquida en la pleura (derrames, engrosamientos).

En la fase de formación del derrame pleural disminuye la sonoridad. Cuando se llena de líquido se obtiene un sonido mate.

Si la pleura parietal y visceral no están adheridas, los derrames se acumulan en las partes posteriores e inferiores

del seno costodiafrágico y desde allí se expanden hacia arriba y adelante.

Cuando hacemos sentar al enfermo el nivel superior del derrame no es una recta horizontal, sino una curva parabólica (curva de Damoiseau) cuyo vértice corresponde a la axila y cuyas ramas descienden hacia la línea media en los planos antero-posteriores.

Esta línea posterior descendente y la columna vertebral delimitan una zona por encima del derrame, que por percusión presenta sonoridad aumentada (triángulo de Garland).

Los derrames libres situados junto a la columna vertebral provocarían en la parte sana una zona de matidez de forma triangular, en la que el lado interno es el eje de la columna vertebral, su base prolonga el límite inferior de la matidez de la región enferma y el lado externo une la base al vértice (*triángulo de matidez paravertebral de Koranyi-Grocco*).

Si el derrame pleural está localizado, la zona de matidez se limita al sitio del derrame, con sonoridad normal por debajo y sin curva de Damoiseau como límite superior.

Sonoridad aumentada. Aparecerá en los casos en que exista en el pulmón más cantidad de aire del ordinario o bien vibren menos los alvéolos. Por ejemplo, se presentará de forma generalizada en el enfisema, debido a la distensión permanente de los alvéolos pulmonares. En un enfermo febril una hipersonoridad torácica puede corresponder a una tuberculosis miliar.

En el neumotórax, se percibe un aumento de la sonoridad a la percusión, siempre y cuando el aire no esté a gran tensión.

En ocasiones, se obtiene un sonido timpánico localizado a la percusión pulmonar cuando existe hiperaireación en una zona pulmonar, distendidos los alvéolos por una ventilación exagerada, compensadora de la anulación funcional de otras zonas del pulmón. Este timpanismo (de Skoda), claro o de caja de cartón se aprecia especialmente en los vértices pulmonares y debajo de la clavícula, y se observa en las proximidades de las infiltraciones neumónicas y en los grandes derrames pleurales.

Los distintos tipos y significados clínicos obtenidos con la percusión del aparato respiratorio quedan reflejos en la tabla 2.

Tabla 2. Percusión del aparato respiratorio

Tipo de sonido	Significado	Patología
Claro	El aire entra correctamente en los bronquios y tejido pulmonar	Pulmón normal Bronquitis agudas Lesiones pulmonares profundas
Timpánico	El pulmón contiene más aire que de ordinario o existe gas en la pleura	Enfisema Neumotórax Cavernas
Skodismo	Insuficiencias alveolares por obstrucciones bronquiales o retracciones pulmonares	Edema agudo de pulmón Enfisema vicariante paraneumónico Derrames pleurales (por encima)
Submate	Indica disminución en la cantidad de aire pulmonar por zonas hepáticas entre porciones de pulmón aireado	Bronconeumonía Congestión pulmonar
Mate	Hepaticización del pulmón por estar los alvéolos ocupados de exudado, derrames o tumores	Atelectasias Neumonías Derrames pleurales Condensación pulmonar

Auscultación

Fundamentos

Es fundamental, en primer lugar, que para una buena técnica auscultatoria el enfermo respire relajado, sin esfuerzo y con la boca entreabierta. Al auscultar el aparato respiratorio debemos fijarnos en el ritmo, la intensidad y el timbre.

Conviene auscultar simétricamente los dos campos pulmonares, es decir, después de hacerlo sobre una región, pasamos a auscultar la porción simétrica del otro pulmón.

Al colocar el estetoscopio sobre los bronquios principales se percibe un ruido intenso en ambos tiempos respiratorios, llamado soplo bronquial o tubárico y que contrasta con el murmullo vesicular o alveolar que se percibe en el tórax.

La causa del sonido inspiratorio está en la distensión de los alvéolos por la corriente de aire en la inspiración, de este modo y al contrario de lo que ocurre en la respiración bronquial, el murmullo vesicular será más intenso en la inspiración que en la espiración. Por ello, el ruido inspiratorio traduce el estado de los alvéolos. El espiratorio se produce por el sistema bronquial y glotis al ser expulsado el aire de los alvéolos merced a la elasticidad pulmonar.

Todo lo que disminuya la función alveolar o facilite la transmisión de la respiración bronquial, permitirá percibir con mayor o menor intensidad la respiración bronquial.

Ritmo

Normalmente, el ruido espiratorio es más corto que el inspiratorio. En las espiraciones alargadas se hace perceptible toda la espiración debido a la estrechez de las vías (asma) o bien, porque la fuerza contráctil del alvéolo sea menor (enfisema, fibrosis pulmonar).

En las respiraciones *entrecortadas* (infecciones de vías altas, irritación pleural, emoción) que impiden durante las pausas que el aire penetre en los alvéolos pulmonares, se percibe el murmullo vesicular en varios tiempos durante las espiraciones interrumpidas.

Intensidad

Normalmente, la inspiración es más fuerte que la espiración. Puede estar aumentada de intensidad cuando aumenta la actividad respiratoria por hiperventilación, por respiraciones profundas o por respiraciones vicariantes producidas para suplir deficiencias de territorios pulmonares (enfisema funcional de las partes sanas de un pulmón con una neumonía).

Por otro lado, la intensidad puede estar disminuida por causas pulmonares (enfisema, exudados, tumores, edemas, atelectasia) interposición de sustancias (derrames, neumotórax) o por obstrucciones de las vías (asma, compresiones, edema de glotis).

Timbre

El timbre normal consiste en el murmullo vesicular característico, es decir, un sonido suave continuo y dulce en la inspiración y sonido más breve y bajo de tono en la expi-

ración. Las alteraciones patológicas del timbre bronquial consisten en sustituir el murmullo vesicular por soplos respiratorios (bronquial o tubárico, pleural, anfórico y cavernoso).

Soplo bronquial tubárico. Es de tono agudo, rudo e intenso tanto en inspiración como en espiración y se imita pronunciando la sílaba “ja” alargada. Se presenta en todos aquellos casos en los que el tejido pulmonar consolidado facilita la transmisión del sonido laringotraqueal y de los bronquios, por tanto, si los bronquios quedasen comprimidos u obstruidos no se produciría ruido alguno.

En la neumonía se produce este soplo tubárico por la hepatización del tejido pulmonar, la permeabilidad de los bronquios y por el tejido infiltrado que sirve como una caja de resonancia, alcanzando la pared torácica. Si la neumonía es masiva, no existe ese soplo tubárico al estar completamente obstruidos los bronquios.

El soplo bronquial puede también aparecer en las atelectasias por compresión no completa de los bronquios, o en los tumores de pulmón de iguales características.

Soplo pleural. Es un soplo débil, apagado, lejano, en espiración y que se imita al pronunciar la vocal “e”. Es característico de los derrames pleurales debido a la presión que ejerce el exudado pleurítico sobre el pulmón. Aparece cuando el derrame no es lo suficientemente grande para colapsar los bronquios. En los grandes exudados sólo aparece en los límites superiores, mientras que por debajo no hay murmullo vesicular ni soplo al interponerse el líquido y el colapso bronquial.

Soplo cavernoso. Se produce por la resonancia de una cavidad anormal intratorácica (cavernas pulmonares, bronquiectasias). Es un tono bajo, muy grave, más intenso en la inspiración que en la espiración. Es un timbre resonante en “o” y se imita al soplar en el hueco de las manos juntas.

Soplo anfórico. Es una variante del cavitario. Tiene un timbre metálico, muy resonante tanto en inspiración como en espiración. Se imita soplando una botella vacía de cuello estrecho. Se presenta en las cavernas de paredes lisas y en los neumotórax.

Ruidos accesorios

Estertores. Tras una respiración tranquila, luego forzada y por último tras toser, se pueden percibir sonidos anormales, llamados *estertores*, y que se producen en aquellos casos donde el aire encuentre, al salir o al entrar del árbol respiratorio, un obstáculo (exudados líquidos, secreciones, congestiones). Tienen gran valor diagnóstico.

Clásicamente se clasifican en secos (roncus o sibilantes originados en los bronquios) y estertores húmedos (originados en el alvéolo y límite broncoalveolar). Entre estos últimos se diferencian los estertores crepitantes, finos, alveolares e inspiratorios de los subcrepitantes, broncoalveolares, mayores, inspiratorios y espiratorios.

Estertores secos. Se perciben en los dos tiempos respiratorios, bien como silbidos o como ronquidos modificables por la tos. Son debidos al paso del aire por los canales estrechados por tumefacciones de la mucosa o mucosidades viscosas.

Los sibilantes son silbidos producidos en los bronquios finos y de tonalidad muy alta. Los roncus se producen en los bronquios gruesos y son de tono más alto.

Se suelen encontrar en las bronquitis, asma bronquial o cardíaco, enfisemas y en los primeros estadios de las inflamaciones bronquiales.

Estertores húmedos. Se deben al estallido de las burbujas que el aire produce al atravesar los bronquios, cavernas y alvéolos con trasudaciones o secreciones mucosas.

Cuando el aire de la respiración atraviesa bronquios con contenido líquido (suero, sangre) o semilíquido (pus, mucosidades) da la sensación de burbujas de aire que se deshacen en un líquido. Se perciben en los dos tiempos de la respiración y se denominan estertores burbujosos. Dependiendo del calibre de los bronquios y la densidad de los líquidos los estertores se dividen en finos (bronquios de pequeño calibre y alvéolos) característico del edema agudo de pulmón, medianos y gruesos (bronquios de gran calibre y tráquea) como en las fases secretoras de las bronquitis y neumonías.

Cuando se despliega el alvéolo congestionado durante la inspiración, en una lluvia de pequeños chasquidos (como el sonido de la sal en el fuego), se producen los denominados estertores crepitantes. Suenan como secos aunque son húmedos.

Son característicos de las primeras fases de las neumonías debido al despegamiento de las paredes alveolares del exudado interno durante la inspiración. Todavía en esta fase de la infección hay entrada de aire al alvéolo y el exudado no es completo. También se observa en las congestiones edematosas de origen cardíaco.

Según la tonalidad, los estertores húmedos pueden ser consonantes, si se oyen agudos, con gran resonancia y cercanos al oído debido a que entre el sitio donde se producen (bronquios, cavernas) y el oído existe un pulmón condensado y sin aire. Son característicos de las consolidaciones pulmonares que rodean a bronquios con secreciones.

Los estertores no consonantes se perciben alejados y apagados por la existencia de un pulmón sano interpuesto entre el foco de producción y el oído. Es típico de las bronquitis.

En la tabla 3 se resumen los distintos tipos de estertores pulmonares.

Roces pleurales. En las inflamaciones pleurales se producen exudaciones que se pueden percibir como roces. Suelen detectarse muy próximos al oído y aumentan si se comprime el sitio donde se ausculta y no se modifican con la tos, al contrario que los estertores. Se perciben en los dos tiempos auscultatorios y suelen dar sensación palpatoria de frémito.

Los roces suaves son de tono bajo, de reciente comienzo y simulan el ruido de pisar nieve. Los roces duros, de

tonalidad alta o antiguos se comparan al doblamiento de una correa de cuero.

Auscultación de la voz

En condiciones normales sólo se escucha un rumor vago y suave ininteligible. Patológicamente, puede estar aumentado, debilitado o alterado.

Cuando el habla se percibe más intensamente y con tonalidad más aguda, la resonancia normal está aumentada; se llama broncofonía. Se presenta en los casos de condensación pulmonar, que facilita la propagación de la resonancia traqueal (tumores, neumonías, tuberculosis infiltrantes).

Puede debilitarse dicha resonancia cuando entre el pulmón y la pared hay interposición pleural aislante (enfisema, atelectasia, neumotórax, derrame).

La resonancia puede alterarse en los derrames pleurales (en las partes altas por la obstrucción intermitente de bronquios) observándose una voz de cabra o egofonía, caracterizada por un timbre nasal, agudo y con sonido tembloroso.

En las cavernas pulmonares y en la parte alta de los derrames se percibe una voz cavernosa o pectoriloquia. Auscultando mientras el enfermo habla en voz baja, se percibe con claridad a la altura de nuestro oído como si estuviera cuchicheando. Normalmente, no se percibe nada. Es la pectoriloquia áfona, característica de los derrames pleurales, congestiones pulmonares y bronconeumonías.

Auscultación y percusión

Aplicando la auscultación y la percusión al mismo tiempo podemos estudiar los siguientes procedimientos:

Signo de la moneda. Consiste en aplicar una moneda sobre el tórax, percutirla con otra y auscultar en el lugar opuesto. Cuando existe un derrame pleural, se percibe un ruido claro mucho más agudo e intenso que en los sujetos normales. Cesa en el límite superior del mismo.

Signo de Gueneau de Mussy. Al auscultar la fosa supraespirosa se percute la clavícula del mismo lado. Se percibirá un sonido seco y limpio si el vértice tiene algún foco de infiltración. También se denomina transonancia torácica.

Tabla 3. Tipos de estertores pulmonares

Secos
Sibilantes
Roncus
Húmedos
Tiempo
Inspiratorios (Crepitantes)
Inspiratorios y espiratorios (Burbujosos)
Tamaño
Finas (bronquios pequeños)
Medianas (bronquios)
Gruesas (tráquea y bronquios gruesos)
Tonalidad
Consonantes (consolidación y cavernas)
No consonantes

Sucusión hipocrática. En los derrames líquidos con gas (cavernas, hidroneumotórax) se puede percibir un chapoteo similar al producido por la agitación de una botella a medio llenar cuando sacudimos ligeramente el tórax.

SIGNOS FÍSICOS EN LOS SÍNDROMES RESPIRATORIOS

Los signos físicos en las enfermedades pulmonares tienen gran importancia para el diagnóstico. Para una mejor comprensión didáctica presentaremos las principales patologías de ese órgano con los hallazgos de la exploración física.

Pulmón normal

Inspección: movilidad normal; vibraciones: normales; frémito: normal; percusión: sonido claro pulmonar; auscultación: murmullo vesicular normal.

Enfisema

Inspección: tórax insuflado, en tonel, con movilidad menor; vibraciones: disminuidas por pérdida de la tensión de las paredes alveolares, que vibran menos; percusión: aumento de la sonoridad a causa de la dilatación de los alvéolos y existir mayor cantidad de aire; auscultación: murmullo confuso y disminuido. En ocasiones, roncus y sibilancias diseminadas por bronquitis aguda.

Bronquitis

Inspección: normal; vibración: normal; percusión: normal; auscultación: pueden coexistir sibilancias (por estrecheces en los bronquios pequeños), roncus (en bronquios gruesos) y estertores húmedos burbujosos (si hay exudados líquidos o semilíquidos).

Neumonía

Fase de congestión intersticial y exudación intraalveolar

Inspección: menor movilidad; vibración: aumentada (por aumento de la densidad del tejido pulmonar y disminución de aire); percusión: submatidez; auscultación: respiración bronquial y estertores crepitantes (al desprenderse el alvéolo durante la inspiración).

Fase de solidificación completa alveolar e interalveolar

Inspección: inmovilidad; vibración: aumentada; percusión: matidez absoluta; auscultación: soplo tubárico y broncofonía.

Atelectasia

Inspección: movilidad abolida y retracción; palpación: vibraciones aumentadas (en las atelectasias obstructivas están abolidas); percusión: matidez; auscultación: murmullo vesicular abolido, soplo tubárico, broncofonía, pectoriloquia (en las obstructivas hay silencio).

Derrame pleural

A nivel del derrame

Inspección: abombamiento del hemitórax e inmovilidad; vibraciones: abolidas; percusión: matidez hídrica; auscultación: soplo pleural, egofonía, signo de la moneda, pectoriloquia áfona.

Por encima del derrame

Inspección: mayor movilidad; vibraciones: aumentadas; percusión: hipersonoridad (timpanismo de Skoda); auscultación: respiración soplante o bronquial.

Pleuritis aguda

Inspección: respiración entrecortada (por el dolor); palpación: vibraciones vocales, fremitus pleurales; percusión: normal; auscultación: murmullo vesicular entrecortado (sonido similar al de pisar nieve).

Neumotórax

Inspección: tórax dilatado en el lado enfermo; vibraciones: abolidas; percusión: sonoridad aumentada, timpánico (ruido de bronce, con el signo de la moneda); auscultación: murmullo vesicular abolido con soplo anófico.

En la tabla 4 podemos ver resumidos estos hallazgos exploratorios en algunos procesos clínicos del aparato respiratorio.

PRUEBAS COMPLEMENTARIAS

Principalmente, en la consulta de Atención Primaria manejamos la radiografía de tórax y la espirometría. Sin pre-

Tabla 4. Hallazgos característicos de la exploración física en algunos procesos respiratorios

Proceso	Percusión	Frémito	Murmullo	Transmisión vocal	Ruidos adventicios
Normal	Resonante	Normal	Vesicular	Normal	Ausente
Consolidación o atelectasia (con vía permeable)	Mate	Aumentado	Bronquial	Broncofonía, pectoriloquia, egofonía	Crepitantes
Consolidación o atelectasia (con bloqueo de la vía)	Mate	Disminuido	Disminuido	Disminuida	Ausente
Asma	Resonante	Normal	Vesicular	Normal	Sibilancias
Enfermedad pulmonar intersticial	Resonante	Normal	Vesicular	Normal	Crepitantes
Enfisema	Hiperresonante	Disminuido	Disminuido	Disminuida	Ausentes o sibilancias
Neumotórax	Hiperresonante	Disminuido	Disminuido	Disminuida	Ausentes
Derrame pleural	Mate	Disminuido	Disminuido	Disminuida	Ausentes o roce pleural

tender hacer un repaso exhaustivo de las mismas, puesto que no es el objetivo de este trabajo, nos limitaremos a describir los principales fundamentos en los que se basan.

Radiografía de tórax

Casi siempre la radiografía de tórax constituye el procedimiento diagnóstico inicial para examinar a los enfermos con síntomas respiratorios.

La lectura de una radiografía de tórax requiere un orden o pauta sistemática, es decir, que la técnica sea la correcta (que las clavículas toquen la columna), observar el marco óseo (simetría de hemitórax), en tercer lugar estudiar el marco diafragmático y los senos costodiafragmáticos, visualizar el marco mediastínico, el emparrillado costal, los campos pulmonares en general, y por último estudiar imágenes circunscritas (claridades y opacidades) de arriba abajo.

El patrón radiológico sugiere diversas posibilidades diagnósticas. Una zona localizada de opacificación que afecta a los alvéolos se traduce en un patrón alveolar, intersticial o nodular. Es muy útil para detectar las enfermedades pleurales, sobre todo cuando contienen aire o líquido. El aspecto anormal de los hilos y el mediastino pueden sugerir una masa o una adenopatía.

En la tabla 5 podemos encontrar los principales diagnósticos respiratorios ante patrones comunes en la radiografía de tórax.

Espirometría

Analiza los volúmenes pulmonares y la rapidez con que éstos pueden ser movilizados. Los parámetros espirométricos pueden obtenerse mediante:

Espirometría simple

—Capacidad pulmonar total (TLC)= capacidad vital (VC) + volumen residual (RV).

—Capacidad residual funcional (FRC)= volumen reserva espiratorio (EVR) + volumen residual (RV).

Espirometría forzada

Registra el volumen de una espiración efectuada con un máximo esfuerzo a partir de una inspiración máxima, hasta el volumen residual, en función del tiempo. Se representa mediante curvas volumen/tiempo y curvas flujo/volumen.

—FVC= volumen de aire expulsado durante la espiración forzada (litros). Indica la capacidad pulmonar.

—Volumen máximo espirado en el primer segundo (FEV₁ o VEMS)= volumen de aire expulsado en el primer segundo de la maniobra de espiración forzada (litros/segundo).

—Porcentaje FEV₁/FVC y FEV₁/VC (índice de Tiffeneau)= en sujetos sanos es similar, pero en aquellas patologías donde exista atrapamiento aéreo puede variar por ser mayor el VC que el FVC.

—Flujo espiratorio forzado entre el 25% y el 75% de la FVC (FEF25%-75%)= es el flujo producido en el 50% central de la espiración. Refleja el vaciado de las vías aéreas pequeñas y es independiente del esfuerzo realizado. Hasta el 25% depende del esfuerzo del paciente (refleja el vaciado de tráquea y bronquios principales).

—Flujo espiratorio máximo o pico de flujo (FEM o PEF)= corresponde al flujo máximo conseguido durante la maniobra de espiración forzada (litros/segundo). Es muy dependiente del esfuerzo.

Normas para la correcta realización

Es importante que se cumplan unas condiciones que garanticen su calidad. Hay que dar unas instrucciones previas al paciente:

—Explicar en qué consiste y para qué se la hacemos.

—Evitar administrar broncodilatadores previamente (6 horas b2 adrenérgicos y 12 horas teofilinas).

—No es necesario el ayuno.

—Abstenerse de fumar (10-12 horas previas).

—No usar ropas muy ajustadas.

Para una maniobra correcta:

—El paciente debe encontrarse cómodo y tranquilo. Sentado erecto o de pie y con la nariz ocluida por pinzas.

—La boquilla no debe ser deformable (ajustarla entre los labios, cerrándolos sobre ella).

—Pedimos al paciente que realice una inspiración máxima seguida de una breve apnea, dándole en ese momento una orden de expulsión violenta y forzada de todo el aire contenido en los pulmones hasta alcanzar el volumen residual (debemos apremiarlo durante 8-10 segundos).

—Se realizan un mínimo de tres maniobras satisfactorias de espiración forzada y un máximo de 8 (por cansancio del paciente).

Tabla 5. Principales diagnósticos respiratorios ante patrones comunes en la radiografía de tórax

Densidad solitaria y circunscrita: nódulo (<6 cm) o masa (>6 cm)

Neoplasia
Infección localizada
Nódulo reumatoide
Malformación vascular
Quiste broncogénico

Opacificación localizada (infiltrado)

Neumonía
Neoplasia
Neumonitis por radiación
Bronquiolitis obliterante
Infarto pulmonar

Enfermedad intersticial difusa

Fibrosis pulmonar idiopática
Sarcoidosis
Neumoconiosis
Infección (neumonía vírica, *Pneumocystis*)
Granuloma eosinófilo

Enfermedad alveolar difusa

Edema pulmonar cardiogénico
Hemorragia alveolar difusa
Sarcoidosis

Enfermedad nodular difusa

Neoplasia metastásica
Neumoconiosis
Granuloma eosinófilo

—Las dos mejores medidas de tres curvas aceptables (con un buen trazado en la curva) deben variar entre sí menos del 5% o 100 ml de la FVC.

Indicaciones:

—Detección y evaluación, con graduación en su intensidad, de la existencia de limitación al flujo aéreo.

—Identificar a fumadores de alto riesgo.

—*Screening* de pacientes con riesgo (medios laborales).

—Control pronóstico.

—Monitorizar respuestas al tratamiento.

—Valoración de la incapacidad laboral.

—Evaluación preoperatoria en cirugía torácica, abdominal alta y en resección pulmonar.

—Diagnóstico diferencial de enfermedades pulmonares (asma, EPOC).

Podemos encontrar dos tipos de contraindicaciones, relativas y absolutas, entre las primeras tenemos:

—Traqueostomías.

—Problemas anatómicos (bucales, paresias faciales).

—Intolerancia a la boquilla.

Y entre las segundas:

—Falta de colaboración (demencia, niños, ancianos).

—Neumotórax.

—Angina inestable.

—Desprendimiento de retina.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

Farreras P, Rozman C. Medicina interna. 10ª ed. Barcelona: Marín; 1982.

Noguer L, Balcells A. Exploración clínica práctica. 21ª ed. Barcelona: Editorial científico médica; 1981.

Rozman C. Semiología y métodos de exploración en medicina. Barcelona: Salvat editores; 1986.

Weinberger SE. Principles of Pulmonary Medicine. 2ª ed. Philadelphia; Saunders; 1992.

West JB. Respiratory Pathophysiology: the Essentials. 5th ed. Baltimore: Williams and Wilkins; 1995.