



Semiología respiratoria

M.A. Zafra Anta

Servicio de Pediatría. Área de Neumología Pediátrica. Hospital Universitario de Fuenlabrada, Madrid



Resumen

A principios de este siglo XXI, la recogida de la historia y la exploración física detallada se siguen considerando como parte esencial del examen clínico en neumopediatría y en Atención Primaria. Su sistemática incluye: la inspección, palpación, percusión y auscultación, ya de larga tradición. Los pediatras necesitan desarrollar habilidades en la auscultación pulmonar. Deben distinguirse los sonidos respiratorios normales de los anormales (estridor, crepitantes, sibilancias, roncus) para hacer un diagnóstico correcto. Es preciso conocer la patofisiología subyacente de la generación de diversos sonidos pulmonares para entender mejor las enfermedades que los generan. Este tema es importante en la clínica, pero también, en la formación universitaria y en la investigación, donde también están cada vez más implicados los pediatras de primaria.

Este estudio menciona varias técnicas modernas de recogida de sonidos auscultatorios, así como una descripción de los sonidos patológicos para los que se están desarrollando herramientas de análisis informatizado.

Abstract

At the beginning of the 21st century history taking and a detailed physical examination, including the time-honored sequence of inspection, palpation, percussion, and auscultation should still be considered an essential part of clinical examination in pediatric respiratory medicine and primary care.

Pediatricians need to be skillful in auscultation of the lung. It is important to distinguish normal respiratory sounds from abnormal ones (stridor, crackles, wheezes, rhoncus) in order to make correct diagnosis. It is necessary to understand the underlying pathophysiology of various lung sounds generation for better understanding of disease processes. This subject is important not only for the clinic but also academic education and research, in which primary care pediatricians are increasingly involved.

This study cites several modern techniques that are being used to collect auscultation sounds, a physical description of known pathologic sounds for which computerized detection tools are being developed.

Palabras clave: Semiología; Sonidos respiratorios; Crepitantes; Sibilancias; Diagnóstico computerizado.

Key words: Semiology; Breath sound; Crackles; Wheeze; Computer-aided diagnosis

Pediatr Integral 2016; XX (1): 62.e1–62.e12

Introducción

La información de signos y síntomas en Pediatría se recoge generalmente durante la realización de la historia clínica en el contexto de la entrevista clínica y, por tanto, en el marco de la relación médico-paciente. Debemos conocer técnicas para mejorar el acercamiento al paciente, la comunicación, la sistematización en el abordaje agudo y en patologías crónicas respiratorias.

La semiología es la disciplina científica que ordena los conocimientos clínicos, identificados a través de los signos y síntomas, con el objetivo de llevar al diagnóstico de los problemas de salud. Esto constituye el método clínico. La información se recoge generalmente durante la realización de la historia clínica en el contexto de la entrevista clínica y, por tanto, en el marco de la relación médico-paciente. Esto último, le da una peculiaridad en Pediatría, en tanto que se recoge información del paciente, de los padres, los abuelos y otros cuidadores. Resulta esencial adecuar nuestro lenguaje y actitud, entrevista y forma de examinar a la persona que estamos atendiendo, considerando: la edad, preocupaciones, motivo de consulta, nivel sociocultural y urgencia de la patología⁽¹⁾. La historia clínica dirigirá la indicación o no de exploraciones complementarias, que en respiratorio infantil no se precisan en muchos casos, así como el momento adecuado para realizarlas⁽²⁾. Por último, la semiología es un método docente para pregrado y postgrado en medicina, y en otras disciplinas sanitarias.

Historia clínica

En los procesos agudos respiratorios, muy frecuentes en Pediatría, tanto en urgencias en Atención Primaria como en las hospitalarias, haremos una aproximación al paciente determinando el nivel de gravedad y la necesidad de estabilización inicial; posteriormente, el objetivo será hacer un diagnóstico correcto de los síntomas respiratorios de vías altas y de vías bajas. Nos puede resultar muy útil realizar una sistematización de la emergencia del caso con la impresión clínica inicial mediante el triángulo de evaluación pediátrica, uno



Figura 1. Pictograma de Consulta de Pediatría. El estoscopio: un símbolo.

de cuyos lados es el trabajo respiratorio evidente; su alteración obligará a una atención y tratamiento sin demora⁽³⁾.

En la consulta, se dejará a los progenitores primero comentar unos instantes, tiempo que puede estar en función de la urgencia del proceso, y condicionado relativamente por el tiempo disponible. Luego, se puede dirigir la entrevista, con preguntas, y con intervalos para resumir y confirmar la información. Se minimizarán las distracciones por interrupciones. Se proporcionará el ambiente más confortable, con juguetes por ejemplo. Se buscará aclarar los datos del proceso en sentido cronológico narrativo. En los primeros instantes, sobre todo, al empezar la exploración física, se dejará en brazos de los padres o con el chupete en su caso, hasta rebajar la ansiedad del preescolar. Se le pueden mostrar videos o imágenes desde teléfonos móviles o tabletas electrónicas. En el niño mayor y adolescente, respetar su intimidad en la entrevista y en la exploración. La metodología con pictogramas, imágenes explicativas, resulta muy útil en pacientes con trastornos del espectro autista (Fig. 1).

Anamnesis

Preguntar, escuchar y registrar lo significativo de los apartados siguientes^(1,2,4,5):

Enfermedad actual

1. Describir los síntomas respiratorios. Los síntomas y signos más frecuentes en patología respiratoria son: tos, fiebre, disnea, sibilancias, quejido, estridor, ronquido, respiración predominante nasal o no, apnea, cianosis, dolor torácico y hemoptisis.

Se destacan algunos datos de esta signo-sintomatología.

- Tos: sus características pueden orientar al mecanismo fisiopatológico, incluso a la etiología. La tos de ladrillo, perruna o bien metálica o de latón orientan a *crup*, traqueomalacia, a veces, a tos como hábito. La tos de bocinazo o de ganso, psicógena. La tos paroxística o quintosa, con o sin gallo, con o sin vómito al final, a tosferina o cuadros pertusoides. La tos en *staccato*, entrecortada: *Chlamydia* en lactantes. Tos productiva sibilante o “hacia fuera”, de asma-broncoespasmo. Tos húmeda matutina: enfermedad crónica o supurativa pulmonar.
- Se debe prestar atención a posibles signos de hipoxia: taquicardia, taquipnea, disnea, nerviosismo o mareos, alteración de la conducta, aleteo nasal, tiraje, palidez o cianosis (hemoglobina no oxigenada > 5 g/dl), HTA, arritmias y *shock*. Los signos de hipercapnia son: somnolencia, confusión, cefalea, taquicardia, HTA, diaforesis, temblor, vasodilatación periférica y coma.
- Disnea: sensación subjetiva, conciencia de dificultad respiratoria, no suele expresarse hasta que el niño es mayor.
- Dolor torácico: tipo, localización, características mecánicas o no...
- Estridor: indica obstrucción de la vía aérea desde nasofaringe hasta la tráquea. La fase respiratoria ayuda para localizar el nivel de obstrucción:
 - Estridor inspiratorio: zonas superiores de la tráquea. Con afonía, en la zona de laringe, glotis.

- Estridor inspiratorio y espiratorio: afectación laríngea intensa o bien la obstrucción se sitúa en la tráquea. Las sibilancias y roncus señalarían la presencia de afectación también bronquial.
 - Ronquido: se debe preguntar sobre los síntomas respiratorios durante el sueño. Sin ronquido no suele haber apnea obstructiva de sueño.
2. Cronología y periodicidad de los síntomas. Inicio de la enfermedad: gradual (p. ej., enfermedades intersticiales) o súbita (p. ej., aspiración de cuerpo extraño). Duración de los síntomas: aguda (en general <3 semanas), subaguda (3 semanas-3 meses) y crónica. La tos, la llamamos prolongada a partir de 4 semanas. También puede ser recurrente, discontinua, progresiva o no.
 3. Edad de presentación. Neonatal, lactante, preescolar, escolar o niño mayor-adolescente.
 4. Estacionalidad. Predominio otoño-invernal o primavera-verano.
 5. Factores desencadenantes. Infecciones, síntomas de alergia.
 6. Síntomas a lo largo del día, así como repercusión en la vida cotidiana (ingesta, calidad del sueño, escolar, actividad física, durante el llanto o la risa). Postura para dormir (prevención de muerte súbita del lactante, apnea obstructiva de sueño).

7. Tentativas previas diagnósticas y terapéuticas. Registrar también el uso de antitusígenos, homeopatía o productos naturales. Las exploraciones complementarias realizadas previamente, en ocasiones, muy disponibles actualmente, gracias a la historia clínica electrónica. Este momento de la entrevista puede servir para revisar la técnica de inhalación de medicamentos.
8. Asociación a manifestaciones extra-pulmonares.

La anamnesis es también una oportunidad de conocer la situación psicosocial del paciente. Cómo afecta la enfermedad crónica o recurrente, por ejemplo, el asma, a su vida diaria, a la familia. En ocasiones, es muy recomendable pedir que narren cómo es un día cualquiera. El cumplimiento y la adherencia al tratamiento se puede verificar en las entrevistas sucesivas y, a veces, es la manera de optimizarlo, persiguiendo la mejor relación médico-paciente-familia. Esto será muy importante en las entrevistas interculturales.

Antecedentes personales

Historia del embarazo, parto, prematuridad, neonatal, necesidad de oxigenoterapia o intubación endotraqueal, tipo de lactancia, cribado neonatal (varía entre Comunidades Autónomas, puede incluir cribado de fibrosis quística o no, y debe conocerse la fecha de su implantación), alimentación, síntomas digestivos. Vacunas, alergias, ingresos y cirugías. Patolo-

gías como: dermatitis atópica, fallo de medro, bronquiolitis, otras enfermedades o comorbilidades (cardiológicas, obesidad, trastornos de hiperactividad-déficit de atención, síndromes...)

Factores sociales y ambientales.

Es muy importante preguntar por: contaminantes, tabaco, calefacciones, humedades, plantas, mascotas... Asistencia a guarderías. Inmigración, país de procedencia, viajes al extranjero.

Antecedentes familiares

Atopia, fibrosis quística, neumo-patías intersticiales, déficit de alfa-1-antitripsina, tuberculosis.

Exploración física

Inspección

En primer lugar, se hará una inspección general, que incluya signos de atopia, el estado nutricional y de hidratación del paciente. Las acropiquias señalan hipoxia crónica. En la inspección torácica se observará:

- Estática. Forma y tipo de tórax, asimetrías, esternón prominente (*pectus carinatum*) o deprimido (*excavatum*) (Fig. 2). El perímetro torácico se suele determinar con escasa frecuencia, pero puede tener un valor importante. Se mide a nivel mamilar en inspiración media, o bien se hace la media entre el perímetro en inspiración y espiración. El perímetro torácico es casi igual al perímetro cefálico en los 2 primeros años de vida. Luego va aumentando, sobre todo, a expensas del diámetro transversal (Fig. 3).
- Dinámica. Patrón respiratorio: frecuencia, ritmo y esfuerzo. La frecuencia fisiológica disminuye con la edad. Frecuencia respiratoria según las edades:

Edad	Frecuencia respiratoria normal	Taquipnea
<2 meses	30-60	>60
2-12 m	24-40	>50
1-5 años	20-30	>40
>5 años	15-25	>30

Se deben señalar: eupnea o respiración normal, frecuencia elevada

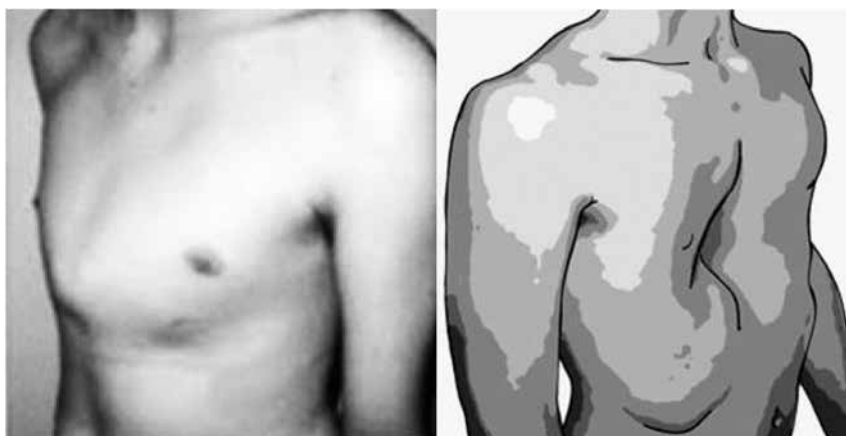


Figura 2. Alteraciones en la morfología del tórax. *Pectus carinatum*, a la izda; *excavatum*, a la derecha.

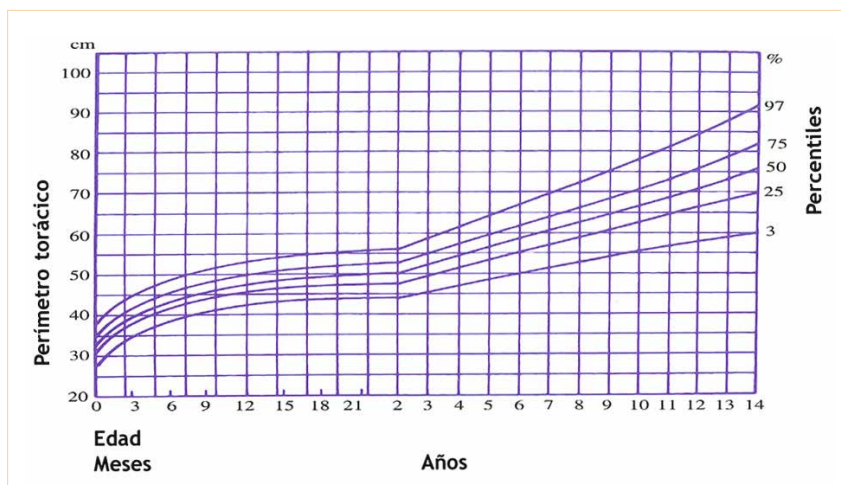


Figura 3. Percentiles de perímetro torácico. Distribución normal de la circunferencia torácica desde el nacimiento a los 14 años. Antes de comparar en esta gráfica los valores desde los 2 a los 12 años, al perímetro medido se sumará en el varón 1 cm; y en mujer, se restará 1. Tomado de ref. 4.

(taquipnea), amplitud (polipnea, batipnea), esfuerzo, relación inspiración-espирación y ritmo. Ortopnea es la no tolerancia del decúbito. Se considera taquipnea a la respiración rápida y superficial, y polipnea se aplica más a la respiración frecuente más profunda. La proporción inspiración-espирación es 2:1 en respiración tranquila, sin esfuerzo añadido. Los lactantes tienen una respiración más diafragmática, se vuelve toracoabdominal en preescolares y más torácica a partir de los 6-7 años^(1,4).

En el estudio de la taquipnea en enfermedades respiratorias, en urgencias o durante una hospitalización, es mejor observar durante un minuto aproximadamente, y hacer varias mediciones separadas en el tiempo. Si se observa en el paciente dormido, considerar la variación de la respiración con las diversas fases del sueño y si hay comorbilidades, especialmente la apnea obstructiva de sueño. En presencia de fiebre, se incrementa la frecuencia respiratoria en 5-7 rpm por cada grado sobre 37°; también aumenta en: la anemia, el ejercicio, la ansiedad y la hiperventilación psicógena. Encontraremos taquipnea en la acidosis metabólica (deshidratación grave o cetoacidosis diabética, por ejemplo).

El ritmo cambia con la edad. Pausas respiratorias de <6 segundos son frecuentes en niños <3 meses de edad. Si las pausas ocurren en grupos de

3 o más, separadas por menos de 20 segundos, se llama respiración periódica, que es frecuente en prematuros, y en los términos de 1 semana a 2 meses de edad; a los 6 meses de edad, debe haber desaparecido.

Otros patrones respiratorios pueden ser signo de enfermedad neurológica (p. ej.: *Cheyne Stokes*). *Gasping* o boqueo es esfuerzo respiratorio ineficaz y superficial, tiene la misma significación que apnea o parada respiratoria.

En niños con enfermedad obstructiva extratorácica (ORL, laringe), la inspiración se alarga y puede existir estridor. Si la obstrucción es intratorácica, la espiración se hace más prolongada, con uso de músculos acce-

sorios. Signos de distrés respiratorio: tiraje, uso de músculos accesorios, aleteo nasal o quejido. El tiraje es el movimiento hacia el interior de la caja torácica de los músculos respiratorios durante la inspiración; traduce dificultad respiratoria. Si el tiraje es a varios niveles, traduce mayor dificultad. El trabajo más intenso será cuando se produzca tiraje supraesternal y supraclavicular. Movimientos de balanceo de la cabeza en lactantes en este contexto, indican un trabajo respiratorio extremo. Véanse las tablas de escores de dificultad respiratoria (Tablas I-IV).

En la parálisis diafragmática, puede apreciarse, en ocasiones, asimetría torácica y dificultad respiratoria con el decúbito lateral sobre el lado opuesto a la parálisis.

Palpación

Es útil para localizar: deformidades, inflamación, puntos dolorosos, crepitación ósea, enfisema subcutáneo (p. ej.: en neumomediastino) y palpación de roncus. La palpación de la tráquea puede ser útil; suele estar un poco desviada a la derecha.

La palpación costal y en articulaciones costoesternales es útil si hay dolor. También se puede registrar la amplexación bilateral o unilateral, esto es, con las manos se puede valorar la elasticidad torácica.

Percusión

Aprecia el contenido de aire en los tejidos. Su fundamento es físico, por

Tabla 1. Score (escala) de dificultad respiratoria de la bronquiolitis

	1	2	3
Frecuencia respiratoria	<45 rpm	45-60 rpm	>60 rpm
Auscultación pulmonar	Hipoventilación leve, sibilantes o subcrepitantes al final de espiración	Hipoventilación moderada, sibilantes panespiratorios	Hipoventilación grave, sibilantes insp. y espiratorios
Retracciones	No hay o son leves: subcostal, intercostales	Moderadas: supraclavicular, aleteo nasal	Intensas: supraesternal
SpO ₂	>94%	94-92%	<92%

Gravedad según puntuación: Leve: ≤4 - Moderada: 5-8 - Grave: ≥9

Tabla II. Escala de Westley para valorar la gravedad del *croup*

	0	1	2	3	4	5
Estridor respiratorio	Ninguno	En reposo, audible con fonendoscopio	En reposo, audible sin fonendoscopio			
Tiraje (retracciones)	Ausente	Leve	Moderado	Grave		
Ventilación (entrada de aire)	Normal	Disminuida	Muy disminuida			
Cianosis	Ausente				Con la agitación	En reposo
Nivel de conciencia	Normal					Alterado

Gravedad según puntuación: Leve: <3 - Moderada: 3-6 - Grave: ≥7.

Fuente: Westley CR, Cotton EK, Brooks JG. Nebulized racemic epinephrine by IPPB for the treatment of croup: a double-blind study. *Am J Dis Child.* 1978; 132: 484-7.

Tabla III. Test Silverman-Andersen

Signo/Puntuación	0	1	2
Movimiento torácico y abdominal	Sincronizado	Poca elevación en inspiración	Disociación tóraco-abdominal-bamboleo
Tiraje costal	No existe	Apenas visible	Marcado
Retracción xifoidea	Ausente	Apenas visible	Marcado
Aleteo nasal	Ausente	Mínimo	Marcado
Quejido	Ausente	Audible con estetoscopio	Audible sin estetoscopio

Dificultad respiratoria según puntuación: Ausente: 0 - Leve: 1-3 - Moderada: 4-6 - Grave: ≥7.

Fuente: Silverman WA, Andersen DH. A controlled clinical trial of effects of water mist on obstructive respiratory signs, death rate and necropsy findings among premature infants. *Pediatrics.* 1956; 17: 1-10.

La auscultación debe realizarse aplicando directamente el estetoscopio sobre la piel; si bien, no despreciar empezar por hacerla sobre una camiseta delgada o blusa fina, por cuanto tal vez sea la única oportunidad de escuchar la ventilación y los ruidos accesorios en preescolares que luego llorarán. Se debe escuchar, al menos, un ciclo respiratorio completo. Comparar puntos simétricos en cada hemitórax. También es recomendable, auscultar cerca de boca y nariz para valorar ruidos respiratorios altos y roncus^(4,6,7).

Habitualmente, se ausculta con la membrana o diafragma del estetoscopio, que amplifica los sonidos de alta frecuencia o longitudes de onda más cortas, sobre todo, es útil en la auscultación cardiaca. La campana sirve para los sonidos de baja frecuencia o de longitud de onda más larga, puede ser muy útil para el murmullo vesicular. Los sonidos normales pulmonares son de baja frecuencia, proceden del flujo tur-

capacidad de vibración. Hiperclaridad en neumotórax. Matidez en las condensaciones, en el derrame pleural, incluso tumores y abscesos. Localización del hígado (la situación de *situs solitus* se define por la posición de las vísceras abdominales).

Auscultación

La auscultación mediante estetoscopio es uno de los iconos de la actividad médica. El estetoscopio lo inventó el médico francés Laennec (1781-1826). La auscultación inició su desarrollo a principios del siglo XIX.

Tabla IV. Escala de Wood-Downes para la valoración de la crisis de asma, del estatus asmático

Puntos	Sibilancias	Tiraje	FR (rpm)	FC (lpm)	Ventilación	Cianosis
0	No	No	<30	<120	Buena. Simétrica	No
1	Final espiración	Subcostal. Intercostal	31-45	>120	Regular. Simétrica	Sí
2	Toda la espiración	Supraclavicular Aleteo nasal	46-60		Muy disminuido	

Gravedad según puntuación: Leve: <4 - Moderada: 4-7 - Grave: >8.

Se utiliza también para valorar la gravedad de la bronquiolitis. Se modifica con un punto más para el trabajo respiratorio y las sibilancias. Se modifica también con la saturación pulsioximétrica de oxígeno.

Fuente: Wood DW, Downes JJ, Lecks HI. A clinical scoring system for the diagnosis of respiratory failure. Preliminary report on childhood status asthmaticus. *Am J Dis Child.* 1972; 123: 227-8.

bulento, y con vórtices, de las vías respiratorias grandes, centrales. El tejido pulmonar y la pared del tórax amortiguan las altas frecuencias. El sonido inspiratorio es más bajo y depende de la turbulencia en la glotis, el espiratorio depende de turbulencias en bifurcaciones de las grandes vías aéreas. De hecho, el murmullo vesicular es un nombre erróneo, porque no depende de los alvéolos. El flujo de aire a través de bronquiolos terminales y alveolos es laminar y no produce turbulencias ni ondas sonoras. Las enfermedades que afectan a las vías terminales y los alveolos modifican los sonidos en la superficie del tórax, ya que aumentan o disminuyen la transmisión^(1,4,8).

Los sonidos respiratorios incluyen intensidad (amplitud), tono (predominantemente frecuencia) y tiempo de duración durante el ciclo respiratorio. Tienen, además, un timbre (carácter). Los sonidos normales pulmonares enmascaran a algunos adventicios o sobreañadidos (crepitantes finos o de baja intensidad). Si se le pide que respire muy despacio, las respiraciones profundas atenúan este efecto y pueden ayudar a desenmascararlos, se auscultan mejor los crepitantes. En adolescentes y adultos sanos, se pueden escuchar algunos crepitantes finos en la pared anterior del tórax a volúmenes bajos, si se pide que respiren profundo, desaparecen.

A veces, hay cierta asimetría, tanto en niños como en adultos. Los sonidos normales respiratorios son más bajos en lóbulo superior derecho, y en la auscultación de la inspiración en el dorso del tórax puede ser más bajo en lóbulo superior izquierdo. El mediastino y el desplazamiento de las estructuras explican, en parte, esta mínima asimetría. Considerar que la auscultación o la hipoventilación no necesariamente reflejan la patología de la región inmediatamente inferior al fonendo (Fig. 4).

La inhalación de una mezcla de helio reduce el flujo turbulento⁽⁷⁾.

La auscultación se dirigirá a los sonidos respiratorios normales, los adventicios (agregados o sobreañadidos) y la transmisión de la voz. Sonidos normales son: el murmullo vesicular, respiración laringo-traqueal y respiración broncovesicular. El tamaño corpo-

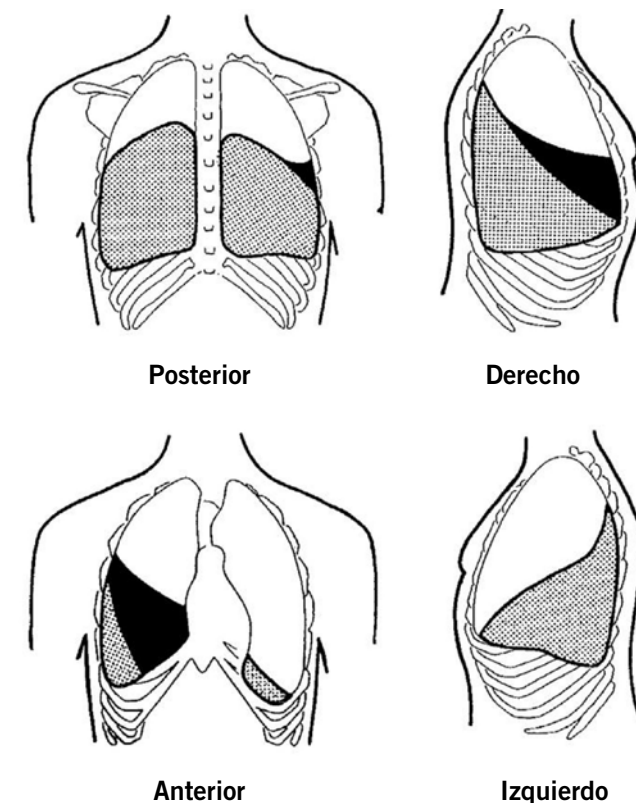


Figura 4. Proyección en la auscultación de lóbulos pulmonares en la pared del tórax. Proyección de los lóbulos pulmonares sobre la superficie del tórax. Lóbulo superior en blanco, lóbulo medio en negro y lóbulo inferior en gris. Tomado de ref. 4.

ral determina una influencia en los ruidos respiratorios, los lactantes y niños pequeños tienen una calidad diferente de ruidos pulmonares, lo que se ha atribuido a la transmisión acústica a través de una vía aérea más pequeña, menor parénquima pulmonar y una pared torácica más delgada. Puede haber un murmullo vesicular aumentado (*respiración pueril* de Laennec), disminuido (bilateral, asma, obesidad, unilateral atelectasia, derrame, neumotórax) o rudo.

Soplos pulmonares: tubárico (áspero, en “ja”, ante consolidación), cavitario (tonalidad grave, ante absceso o tuberculosis), pleurítico (suave, en “e” inspirada), anfórico o cavernoso, tubopleural. Sonidos agregados: sibilancias, crepitantes y *roncus*. Se pueden clasificar los síndromes respiratorios en condensación, atelectasia, cavitario, síndromes pleurales, de neumotórax, síndromes bronquiales, síndrome obstructivo bronquial y síndrome *crup*^(4,6,7,9). Para los sonidos pulmonares, origen, características, significación, véase la tabla V. La nomenclatura de los sonidos pulmonares sigue las recomendaciones del Simposio Internacional de Tokio, 1985^(4,10).

Auscultación de la voz: broncofonía, abolición de la resonancia de la voz, pectoriloquia y voz anfórica (neumotórax). La voz humana sitúa sus sonidos bajo 130 Hz en hombres, y 230 en mujeres. En el paso del tejido pulmonar, las altas frecuencias se filtran, no así si hay consolidación (broncofonía si es voz normal, o pectoriloquia si es susurrante).

Es recomendable, escuchar la variación de los sonidos pulmonares tras toser el paciente, esto ayudará en el diagnóstico (los *roncus* varían, los crepitantes no).

Avances en semiología respiratoria en Pediatría

La semiología básica en respiratorio, está cambiando actualmente con el desarrollo de escalas de gravedad, cuestionarios sistematizados, uso de tecnología en clínica, docencia e investigación computacional.

La semiología básica del aparato respiratorio permaneció sin cambios sustanciales durante muchos años. Sin embargo, en las últimas décadas está cambiando sensiblemente con:

Tabla V. Tipos de sonidos respiratorios

Ruidos respiratorios	Mecanismo de producción	Características acústicas	Origen	Relevancia
Ruidos normales				
Sonidos traqueales	Flujo turbulento, resonancia en vía aérea	>200 y <1.500 Hz	Laringe, tráquea	Configuración vía aérea superior
Sonidos pulmonares	Flujo turbulento, vórtices	Frecuencia desde <100 hasta <800 Hz	Vía aérea central (esp.) y segmentaria (insp.)	Ventilación regional, calibre de la vía aérea. Soplo tubárico sugiere consolidación o atelectasia
- Broncovesicular	- Localizado en región hiliar	- Domina la fase inspiratoria		- Aumento, sugiere consolidación o aumento de ventilación
- Murmullo vesicular	- Atenuación de ruidos bronquiales. Localizado en periferia de campos pulmonares	- Intensidad variable		- Calidad y simetría. Disminución, sugiere consolidación
Ruidos agregados o adventicios				
Sibilancias (inglés: <i>wheezes</i>)	Oscilación de la vía aérea, vórtices, <i>shedding</i>	Musical. Tipo sinusoidal, 100-1.000 Hz, duración >80 ms Monofónicas o polifónicas (varias frecuencias)	Vía aérea central o inferior. Predominan en espiración.	Obstrucción vía aérea, limitación al flujo aéreo En asma suelen ser polifónicos En obstrucción fija, suele ser monofónico
Roncus (inglés <i>rhonchus</i>)	Movimiento de líquido, vibración de la vía aérea	Tipo sinusoidal, <300 Hz, >100 ms	Vía aérea principal	Secreciones obstructivas bronquiales
Crepitantes (inglés <i>crackles</i>)	Burbejeo. Apertura de la vía aérea pequeña con sustancias semilíquidas: movimiento de secreciones	Ondas “explosivas” (<20 ms) - Finos, corta duración - Gruesos (<i>coarse</i>) o subcrepitantes; larga duración - Otros: “tintineantes” y “chillantes” (<i>squanwk</i>)	Vía aérea inferior. Durante inspiración, más raros en espiración	Apertura y cierre de vía aérea, secreciones Finos: no se oyen a nivel bucal; los gruesos sí y pueden producir frémito Roce pleural no se modifica con la tos y aumenta con la presión del estetoscopio
Otros ruidos respiratorios (sin estetoscopio)				
Estridor	Colapso inspiratorio	Musical, 200-1.500 Hz, >250 ms	Vía aérea superior Inspiratorio	Obstrucción vía aérea superior, tosferina.
Quejido	Aumento de la presión esp., autoPEEP	Musical, 200-1.200 Hz, >250 ms	Vía aérea superior	Mantenimiento de una PEEP
Ronquido (<i>snoring</i>)	Vibraciones de la pared de la orofaringe. Insp. (componente esp. en apnea de sueño)	30-250 Hz	Orofaringe	Durante el sueño

Elaboración propia. Referencias^(1,4,6).

Tabla VI. Semiología respiratoria, para ver, y para escuchar sonidos pulmonares

Fuente	Descripción (última conexión 30-11-2015)	Dirección URL
Lherer S. Filadelfia: Saunders; 2002. 3 ed.		(no URL) <i>Understanding lung sounds with audio-CD</i>
Universidad Miguel Hernández de Elche (Publicado el 17-febrero-2015)	Descripción de la exploración general, dirigido al Grado de Medicina	https://www.youtube.com/watch?v=8EGZoWeQZXQ
Particular	Para valoración pediátrica de enfermería, en inglés	https://www.youtube.com/watch?v=AS1vhEXZF7Y
<i>University Leicester</i> (Inglaterra). (Publicado el 29 jul. 2014)	Paediatric Clinical Examinations - The Respiratory System	https://www.youtube.com/watch?v=rKgbIEPYqQ8
<i>Alhada Hospital Pediatric Department. Taif Arabia Saudí</i> (Actualizado el 4-marzo-2010)	Sonidos de diversos ruidos respiratorios. Audio de muy buena calidad. Muy didáctico	https://www.youtube.com/watch?v=MzTcy6M3poM
Escuela de Medicina de la Pontificia Universidad Católica de Chile (en línea) (consultado el 16/06/2015)	Atlas de ruidos respiratorios Algunas páginas incluyen vídeos QuickTime®	http://publicacionesmedicina.uc.cl/AtlasRuidos/IndiceRuidosRespiratorios.html
En: <i>Colorado State University</i> (en línea) (Veterinaria)	Breath sounds. Se necesita plugin	www.cvmb.colostate.edu/clinsci/callan/breath_sounds.htm

- Desarrollo de escalas de gravedad. Integran los diversos signos clínicos, para determinar la intensidad de afectación de la patología respiratoria y, con ello, la necesidad y tipo de actuación sanitaria: bronquiolitis, *crup*, asma y dificultad respiratoria neonatal. Muy útiles para aplicación clínico-terapéutica y para el desarrollo de investigación. Los scores originales son los validados, los modificados suelen ser los más utilizados, pero no están validados en muchas ocasiones. Ninguno ha recibido un consenso unánime, y se modifican en diversos estudios y publicaciones. Las escalas de gravedad en el asma crónico y en las crisis, determinan la terapéutica.
- Desarrollo de cuestionarios, para sistematizar la recogida de síntomas. Los cuestionarios dan puntuación a los síntomas, por ejemplo: el cuestionario CAN de control de asma. Los cuestionarios sistematizados para evaluar los trastornos durante el sueño están considerados como herramienta muy útil para hacer un cribado, o bien, para orientar en el diagnóstico: BISQ, BEARS, Chervin o PSQ, BRUNI, etc.
- La docencia y entrenamiento en semiología dispone de grabaciones en disco digital y también audibles en diversas direcciones de internet⁽⁸⁾ (Tabla VI).
- La tecnología actual permite que la población general aporte signos objetivos como: la pulsioximetría de dedo⁽¹¹⁾, la grabación de la tos o el ronquido y las apneas en audio-vídeo, con aplicaciones para telefonía móvil que ayudan a grabarlos e incluso interpretarlos. Los vídeos caseros están aceptados como herramienta para orientar los trastornos respiratorios de sueño.
- El registro electrónico y el análisis computacional de los sonidos pulmonares. Estudio de sonidos traqueales para el diagnóstico de la apnea de sueño⁽¹²⁾.

Hay un gran espectro de ruidos respiratorios que ocurre en frecuencias mayores a los 400 Hz, en que los estetoscopios habituales no discriminan en forma significativa. Es por esto, que la auscultación pulmonar puede beneficiarse de una representación más amplia de los sonidos que se producen.

En los últimos años, la aplicación de la tecnología computacional

ha significado un gran adelanto en el análisis objetivo de estas señales, lo que ha proporcionado una gran ventaja adicional a la información aportada por el estetoscopio tradicional, debido a la capacidad de almacenar, analizar y revisar la información. Esto tendrá aplicación próxima para: la clínica⁽⁹⁾, la telemedicina, la docencia y los estudios de investigación. Se están desarrollando métodos de recogida y registro de los sonidos respiratorios (micrófonos o sensores piezo-eléctricos), sonogramas, análisis espectral, interpretación computacional con la transformación de Fourier e inteligencia artificial mediante sistemas de redes neuronales artificiales o en la nube y algoritmos genéticos^(6,13,14).

Los sistemas computerizados tienen una alta especificidad para detectar sonidos pulmonares anormales, como sibilancias y crepitantes. El análisis espectral de la auscultación electrónica actualmente puede diferenciar los sonidos pulmonares de un niño sano frente a uno con asma con sibilancias⁽¹⁵⁾ (Figs. 5 y 6). La sensibilidad para la detección de sibilancias y crepitantes usando estos sistemas computacionales es del 80% (95% IC 72-86%) y la especificidad

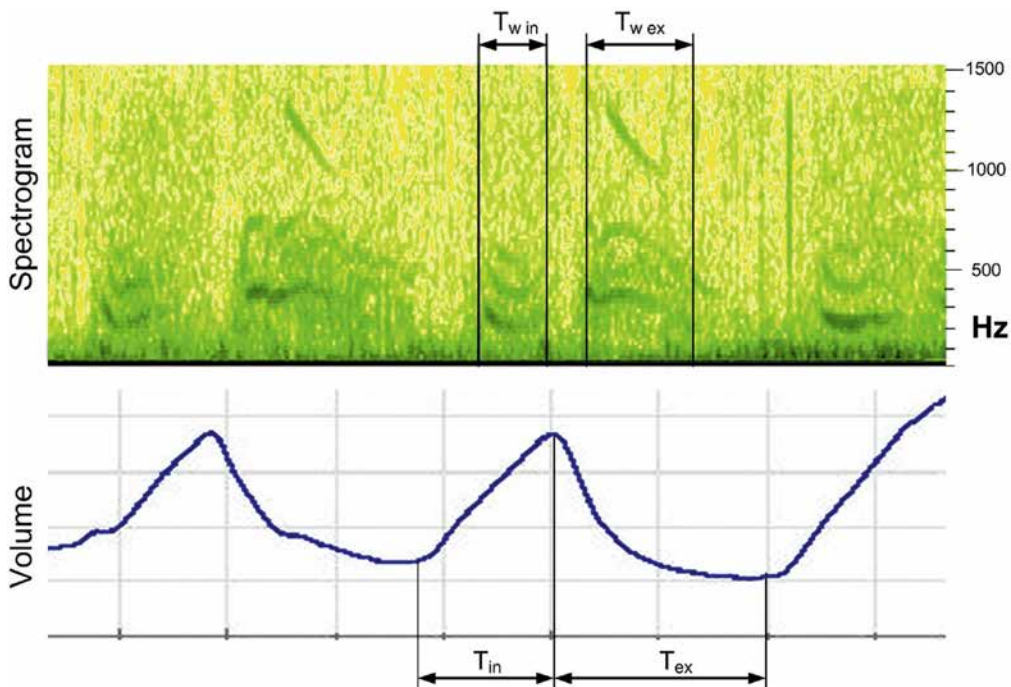


Figura 5. Espectrograma en sibilancias. Espectrograma y curva tiempo-volumen en un niño con sibilancias: $T_{w\ in}$. Duración de la inspiración en sibilancias, $T_{w\ ex}$ duración de la espiración en las sibilancias; T_{in} Tiempo inspiratorio, T_{ex} Tiempo espiratorio (tomado de ref. 14).

es del 85% (95% IC 78-91%)⁽¹³⁾. En un entorno como puede ser cuidados intensivos neonatales, el análisis computacional puede identificar en pacientes de alto riesgo datos de obstrucción subclínica de la vía aérea⁽¹⁴⁾. En la actualidad⁽¹⁵⁾, se están desarrollando métodos para estandarizar la auscultación electrónica, su análisis computacional a través de telemedicina y mejorar la decisión diagnóstica frente a los métodos clásicos, ante sospecha clínica de neumonía en Pediatría en lugares con pocos recursos sanitarios.

Función del pediatra en Atención Primaria

La patología respiratoria es muy frecuente y prevalente en la edad pediátrica; en épocas epidémicas, puede saturar las consultas y las urgencias. En la mayoría de los casos, el diagnóstico y la orientación terapéutica no precisan otras herramientas que la semiología clínica.

La valoración del niño con sibilancias requiere una historia detallada para orientar a la causa y a los desencadenantes. La evolución de los sínto-

mas y la respuesta a los tratamientos pautados, así como promover su cumplimiento, es una labor importante del pediatra de Atención Primaria.

Los pediatras de primaria cada vez están más implicados en docencia de postgrado y pregrado, con lo cual es clave fomentar las bases del diagnóstico según el método clínico y promover el uso racional de exploraciones complementarias. Lo mismo se puede decir sobre estudios de investigación en temas como: cuestionarios sistematizados, escalas de gravedad en respiratorio pediátrico y consensos diagnósticos.

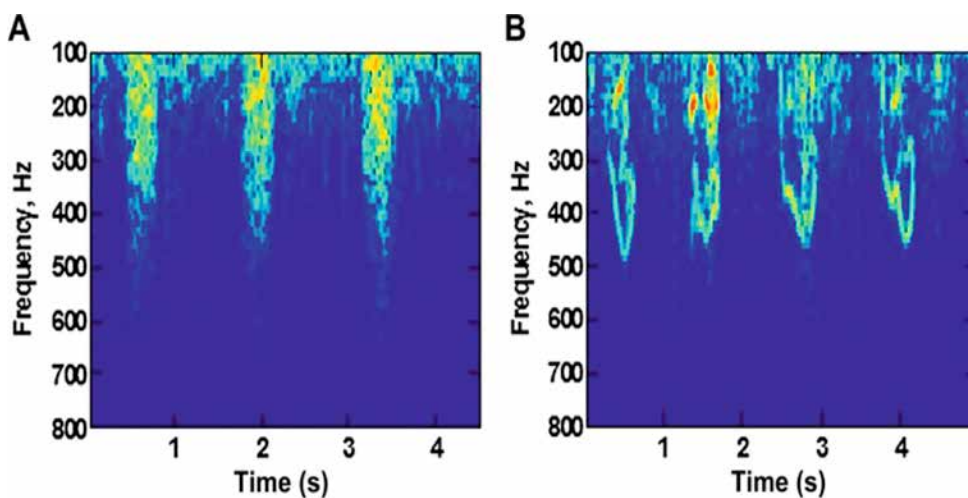


Figura 6. Análisis espectral en niño normal y ante sibilancias. Diferencia en el análisis espectral de los sonidos pulmonares en niños sin (A) y con (B) sibilancias. Datos de una muestra de Urgencias del Hospital Johns Hopkins de Baltimore, Maryland. Referencia: 15.

Bibliografía

- Schönhaut Berman L, Assef Ceballos M. *Semiología Pediátrica. Conociendo al niño sano*. Ed Mediterráneo. Santiago, Chile. 2004. P 206-2017.
- Jiménez Montero B, Zafra Anta MA, Barrio Gómez de Agüero MI. Anamnesis, exploración física y exploraciones complementarias. (RESPIRATORIO). Cap 126. *Manual de Diagnóstico y Terapéutica en Pediatría*. 5ª ed 2009; PUBLIMED. MADRID. Págs 1191-8.
- Zuñiga V. Triángulo de Evaluación Pediátrica. *Regreso a las bases. Pediatr Integral*. 2014; XVIII (5): 320-3.
- Pasterkamp H. The history and physical examination. En: Wilmott RW, Boat TF, Bush A, Chernick V, Deterding RR, Ratjen FR ed. *Kendig and Chernick's Disorders of the respiratory tract in children*. 8th ed. Philadelphia: Elsevier. 2012. p. 110-30.
- Pascual Sánchez MT, Marco Rived A. *Semiología clínica*. En: Andrés Martín A, Valverde Molina J eds. *Manual de Neumología Pediátrica*. Sociedad Española de Neumología Pediátrica. Ed Panamericana. Madrid. 2011. p. 19-32.
- Reichert S, Gass R, Brandt C, Andrés E. Analysis of Respiratory Sounds: State of the Art. *Clin Med Circ Respirat Pulm Med*. 2008; 2: 45-58.
- Sarkar M, Madabhavi I, Niranjan H, Dogra M. Auscultation of the respiratory system. *Ann Thorac Med*. 2015; 10: 158-68.
- Torregrosa MJ, de Frutos Gallego E. *Semiología respiratoria*. FAPap Monogr. 2015; 1: 7-12. Disponible en: http://monograficos.fapap.es/adjuntos/monografico1-respiratorio/respiratorio_02_semiologia-respiratoria.pdf.
- Sánchez DI. Aplicaciones clínicas del estudio objetivo de los ruidos respiratorios en Pediatría. *Rev Chil Pediatr*. 2003; 74: 259-68. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0370-41062003000300003&script=sci_arttext.
- Sovijarvi ARA, Dalmasso F, Vanderschoot J, Malmberg LP, Righini G, Stoneman SAT. Definition of terms for applications of respiratory sounds. *Eur Respir Rev*. 2000; 10: 597-610. Disponible en: <http://research.vuse.vanderbilt.edu/srdesign/2009/group18/Source%206.pdf>.
- Zafra Anta MA, Medino Muñoz J, Navas Martín L, Hernando López de la Manzanara P. Pulsioxímetro dactilar: ¿una nueva herramienta para el autocontrol en asma? *Rev Aten Primaria*. 2014; 16: 317-20.
- Yadollahi A, Giannouli E, Moussavi Z. Sleep apnea monitoring and diagnosis based on pulse oximetry and tracheal sound signals. *Med Biol Eng Comput*. 2010; 48: 1087-97.
- Gurung A, Scrafford CG, James M, Tielsch JM, Levine OS, Checkley W. Computerized lung sound analysis as diagnostic aid for the detection of abnormal lung sounds: A systematic review and meta-analysis. *Respiratory Medicine*. 2011, 105: 1396-403.
- Fischer HS, Puder LC, Wilitzki S, et al. Relationship between computerized wheeze detection and lung function parameters in young infants. *Pediatr Pulmonol*. 2015. doi: 10.1002/ppul.23310.
- Ellington LE, Gilman RH, Tielsch JM, et al. Computerised lung sound analysis to improve the specificity of paediatric pneumonia diagnosis in resource-poor settings: protocol and methods for an observational study. *BMJ. Open* 2012; 2: e000506. doi: 10.1136/bmjopen-2011-000506.

Bibliografía recomendada

- Gurung A, Scrafford CG, James M, Tielsch JM, Levine OS, Checkley W. Computerized lung sound analysis as diagnostic aid for the detection of abnormal lung sounds: A systematic review and meta-analysis. *Respiratory Medicine*. 2011; 105: 1396-403.
Estudio realizado desde la universidad Johns Hopkins, Baltimore. Revisión sistemática y metaanálisis sobre semiología pulmonar computerizada. Indicado para valorar el presente y el futuro, sobre todo, en telemedicina e investigación.
- Reichert S, Gass R, Brandt C, Andrés E. Analysis of Respiratory Sounds: State of the Art. *Clin Med Circ Respirat Pulm Med*. 2008; 2: 45-58.
Trabajo realizado en Estrasburgo, Francia. Por personal médico y técnicos de una empresa de electromedicina. Muy descriptivo. Para una buena comprensión de la nomenclatura y la patofisiología de la auscultación pulmonar, así como de la relación semiología e inteligencia artificial.
- Schönhaut Berman L, Assef Ceballos M. *Semiología Pediátrica. Conociendo al niño sano*. Ed Mediterráneo. Santiago, Chile. 2004. P 206-2017.
Texto básico sobre semiología en Pediatría. Procedente de la Facultad de Medicina Mayor, de Santiago de Chile. Con: preguntas, casos, didáctico, muy útil y práctico como modelo docente y para repasar conceptos básicos.

PREGUNTAS

Regreso a las Bases: Semiología respiratoria

M.A. Zafra Anta

*Pediatr Integral 2016; XX (1):
62.e1–62.e12:*

- Una lactante de 3 meses, que desde las 2-3 semanas de nacer tiene estridor laríngeo inspiratorio al hacer esfuerzos, SUFRE probablemente:
 - Asma.
 - Bronquiolitis.
 - Laringotraqueobronquitis.
 - Traqueomalacia.
 - Reflujo gastroesofágico.
 - De las siguientes afirmaciones respecto a las sibilancias en el niño, señale la INCORRECTA:
 - Los sibilantes o pitos son ruidos respiratorios con cualidad musical aguda audibles con o sin fonendoscopio, resultado del flujo aéreo turbulento que se produce al chocar el flujo aéreo contra la mucosa bronquial inflamada y edematosa, impidiendo la circulación del flujo laminar silente.
 - En los lactantes que presentan un primer episodio de sibilancias, no hay indicación de realizar una radiografía de tórax, salvo sospecha de complicaciones.
 - En los lactantes con sibilancias, siempre se debe realizar estudio alérgico: IgE, RAST y *Prick Test*.
 - El lactante y el niño pequeño tienen una serie de condiciones anatómicas y fisiológicas propias de la edad que facilitan la expresión clínica de las sibilancias.
 - En pacientes con sibilancias, los sistemas computerizados tienen una sensibilidad diagnóstica de alrededor de un 80%.
 - En la crisis asmática, en un niño de 6 años, señale la INCORRECTA:
 - El tratamiento farmacológico en la hora previa con broncodilatadores betaadrenérgicos de acción corta, puede determinar una auscultación normal.
 - En las crisis asmáticas, el tiraje supraclavicular indica trabajo respiratorio importante.
 - La presencia de aislados crepitantes bilaterales es orientador de neumonía bilobar y excluye una crisis de asma.
 - La presencia de asimetría en el murmullo vesicular, no excluye el diagnóstico de una crisis de asma.
 - La pulsioximetría dactilar portátil puede ser una herramienta útil en el manejo del asma en Pediatría.
 - Respecto de los crepitantes, señale la CORRECTA:
 - Crepitantes finos son de corta duración.
 - Crepitantes gruesos o subcrepitantes son de larga duración.
 - Suelen ser en inspiración, más raros en la espiración.
 - Los crepitantes gruesos se oyen, en ocasiones, a nivel bucal.
 - Todas son ciertas.
 - En una niña de 2 años tenemos la sospecha de neumonía de la comunidad podemos encontrar los signos y síntomas siguientes. Señale la respuesta MENOS probable:
 - Fiebre y decaimiento.
 - Frecuencia respiratoria sobre 40 rpm. Cada grado de fiebre puede subir 5-7 rpm la frecuencia respiratoria.
 - Hipoventilación localizada.
 - Soplo tubárico.
 - Espiración alargada, *roncus*, sibilancias dispersas.
- Caso clínico**
- Lactante de 5 meses que presenta desde 3 días antes, fiebre, rinorrea acuosa y estornudos, comenzando el día de la consulta con tos y dificultad respiratoria. En la exploración, no se objetiva taquipnea, ni hay un discreto alargamiento de la espiración y aislados crepitantes y sibilancias diseminadas, ¿CUÁL es el diagnóstico más probable entre los siguientes?
 - Neumonía bacteriana.
 - Laringotraqueobronquitis.
 - Laringitis.
 - Bronquiolitis.
 - Fibrosis quística.
 - Presenta un empeoramiento relativamente brusco, con taquipnea, sin fiebre, rechaza parcialmente la alimentación. En la exploración, no hay crepitación, sí hipoventila en campo superior derecho, ¿qué complicación sospecharíamos más probable?
 - Atelectasia del lóbulo superior derecho.
 - Neumonía bacteriana por sobreinfección.
 - Otitis media.
 - Tiene una hernia diafragmática no previamente diagnosticada.
 - Todas las anteriores serían igualmente probables.
 - El lactante ingresa durante 4 días por necesidades de oxigenoterapia. Le vemos en las 48 h tras el alta y nuestros hallazgos semiológicos son, que hace las tomas aceptablemente, tiene tos ocasional, ha vomitado una vez desde el alta, con flemas, y la espiración es levemente alargada, con algún *roncus*. Nuestra actitud sería:
 - Enviarle a urgencias, por recurrencia del proceso, para valorar radiografía.
 - Tiene reflujo gastroesofágico y añadimos ranitidina.
 - La bronquiolitis está evolucionando dentro de lo normal. Explicar el proceso.
 - Programar una realización de radiografía para control de curación de la atelectasia.
 - La 3 y la 4 son actitudes fundadas respecto al caso clínico.

Respuestas correctas

1. Respuesta correcta: e.

El estridor en esfuerzo traduce dificultad respiratoria a grandes bronquios; que sea relativamente prolongada sin otros signos, excluye al reflujo, bronquiolitis, laringotraqueobronquitis.

2. Respuesta correcta: c.

En el niño pequeño, el diagnóstico de sibilancias recurrentes no requiere exploraciones complementarias, salvo sospecha de otros diagnósticos o complicaciones.

3. Respuesta correcta: c.

Puede auscultarse algún crepitante en las crisis de asma. A veces, el uso de broncodilatadores normaliza las sibilancias y la dificultad respiratoria, lo cual puede hacernos pensar, no acertadamente, que en ese momento no hay crisis de asma.

4. Respuesta correcta: e.

Puede haber crepitantes en espiración, que son relativamente típicos de la bronquiolitis. El resto son características de esos sonidos auscultatorios.

5. Respuesta correcta: e.

Más característica de un broncoespasmo. Los otros son datos semiológicos compatibles con neumonía probablemente bacteriana.

Caso clínico

6. Respuesta correcta: d.

Es un cuadro agudo, no crónico como fibrosis quística, aunque esta puede debutar en ocasión de una bronquiolitis de evolución inhabitual. Actualmente, se hace cribado neonatal en la mayoría de las comunidades autónomas de la fibrosis quística. Las características auscultatorias son difusas, lo que no orienta a neumonía

bacteriana. No tiene estridor, propio de laringitis, sino dificultad respiratoria baja.

7. Respuesta correcta: a.

Que es una complicación frecuente, sin asociar fiebre. El resto de respuestas son posibles. La otitis media es complicación relativamente frecuente, pero no justificaría el cambio en la auscultación. Una neumonía bacteriana asociaría fiebre, y es menos frecuente que el colapso o atelectasia de LSD.

8. Respuesta correcta: e.

No hay datos de gravedad, está dentro de la evolución del proceso. No hay clínica de enfermedad por reflujo. La explicación de la evolución del proceso puede aliviar a los padres y alertarles sobre posible aparición de complicaciones. La valoración de curación radiológica de una atelectasia importante, es recomendable en general.