



OPTIMIZANDO EL ABORDAJE DEL ASMA BRONQUIAL

Manuel Alcántara Villar
(coordinador)

un
i Universidad
Internacional
de Andalucía
A

Optimizando el abordaje del asma bronquial. Manuel Alcántara Villar (coordinador)

Sevilla: Universidad Internacional de Andalucía, 2023. ISBN: 978-84-7305-396-8. Enlace: <http://hdl.handle.net/10334/7376>

CAPÍTULO 4

RADIOGRAFÍA DE TÓRAX EN EL DIAGNÓSTICO DEL ASMA

ANA M^a CARRILLO COLMENERO*, CARMEN MARÍA ESCOBEDO
ARAQUE*, CARMEN ORTIZ PEGALAJAR**

**FEA Radiodiagnóstico Hospital Universitario de Jaén,*

***FEA Radiodiagnóstico Hospital Universitario de San Agustín (Linares).*

1. Utilidad del estudio radiológico en el paciente con asma

La radiografía de tórax es la prueba de imagen inicial más utilizada en pacientes con asma debido a sus características (accesible, rápida, poco radiante, barata) y a la información que aporta en el proceso diagnóstico.

La radiografía basal típica puede evidenciar aireación normal o levemente incrementada, mayor definición de las marcas lineales parahiliares y discretos manguitos peribronquiales. Sin embargo, resulta más útil para **excluir cualquier complicación** que para el diagnóstico del asma propiamente dicho. Estas complicaciones incluyen atelectasia, neumonía, enfisema obstructivo y fenómenos de bloqueo aéreo (neumomediastino, neumotórax, enfisema subcutáneo).

2. Anatomía normal en radiografía del tórax. Lectura sistemática

La interpretación de la radiografía de tórax es compleja, siendo el primer requisito para su correcta valoración conocer la **anatomía radiológica del tórax normal**.

Para revisar la anatomía torácica básica lo ideal es seguir un orden con el que nos aseguramos repasar todo lo fundamental, esto es, realizar una **lectura sistemática**.

En primer lugar, conviene siempre **verificar los datos del paciente** (nombre, apellidos, edad y fecha de realización) y revisar si disponemos de **estudios previos con los que comparar**.

A continuación, debemos evaluar la **calidad técnica de la imagen**:

- **Visualización de todas las estructuras:** desde los vértices pulmonares hasta los senos costofrénicos.
- **Orientación:** comprobar las marcas derechas/izquierdas.
- **Proyección:** la habitual en adultos es la proyección frontal postero-anterior (PA) en bipedestación, pero a menudo en pacientes con limitaciones se realiza una proyección antero-posterior (AP) en decúbito supino. En esta última hemos de tener en cuenta que existirá magnificación de la silueta cardíaca y mediastino, las clavículas se proyectarán más altas, clavículas y costillas se visualizarán más horizontales y la inspiración habitualmente será menos profunda. En el adulto siempre que sea posible debe añadirse una proyección lateral. En Pediatría se suele realizar una única proyección AP para minimizar la radiación.
- **Centraje:** los extremos mediales de las clavículas deben estar equidistantes a la apófisis espinosa vertebral localizada entre ellas. Uno más cerca que el otro indica rotación, pareciendo el pulmón de ese lado más denso.
- **Penetración:** los cuerpos vertebrales deben verse tenuemente a través de la sombra cardíaca. Si se ven con demasiada claridad, la radiografía está muy penetrada. Si no se ven, está poco penetrada.
- **Grado de inspiración:** lo normal es ver 6-7 arcos costales anteriores ó 9-10 posteriores por encima del diafragma. Si se ven más, el paciente ha hiperinsuflado. Si se ven menos, no habrá realizado una inspiración completa.
- Después, analizaremos las distintas **estructuras anatómicas**, valorando su integridad, simetría y densidad. Las **densidades radiológicas básicas** (de mayor a menor atenuación: metal, calcio, agua, grasa y aire) son las que determinan en gran parte las estructuras que se distinguen, en base a las diferencias o similitudes entre ellas. Se pueden clasificar de la siguiente manera:

2.1. Estructuras extrapulmonares

2.1.1. Esqueleto óseo

- **Costillas:** visibles en toda su longitud, con disposición horizontal los arcos posteriores y oblicua los anteriores, sin interrupciones en la cortical y unidas anteriormente a los cartílagos costales.
- **Clavículas:** se superponen al campo pulmonar de los vértices pulmonares. A veces pueden ocultar patología pulmonar, que se evidencia al realizar una proyección lordótica.
- **Esternón:** visible en toda su extensión en la proyección lateral. En proyección frontal sólo se identifica en algunas personas el borde superior y lateral del manubrio y las articulaciones esternoclaviculares.
- **Escápulas:** suelen superponerse al parénquima pulmonar tanto en proyección PA como en AP. En proyección lateral se ven como dos líneas oblicuas verticales por detrás de la tráquea o superpuestas a la columna.
- **Húmeros proximales.**
- **Columna vertebral:** valorar alineación y altura de los cuerpos vertebrales. En proyección lateral se visualizan mejor, debiendo ser menos densos a medida que descendemos.

2.1.2. Partes blandas

Incluyen piel, tejido celular subcutáneo y músculos. Algunas estructuras de estos componentes pueden verse a modo de sombras o líneas:

- **Mamas:** se muestran como unas sombras o aumento de densidad en las bases pulmonares en la proyección frontal. Los pezones o mamilas suelen localizarse en el 5º espacio intercostal en la línea medioclavicular, siendo simétricos, redondeados y con bordes bien definidos.
- **Cuello y fosas supraclaviculares:** en personas delgadas podemos visualizar unas imágenes lineales que se introducen en el tórax a cada lado hasta unirse a las clavículas, pertenecientes a los músculos esternocleidomastoideos que ayudan a conformar las fosas supraclaviculares.
- **Regiones axilares:** los pliegues axilares, formados por el borde inferior de los músculos pectorales mayores, se observan como una línea descendente que se introduce en cada hemitórax.

- **Pliegues cutáneos:** aparecen en ocasiones al comprimirse la piel al realizar la radiografía. Se observan como imágenes lineales más o menos oblicuas que habitualmente exceden la pared costal y presentan un margen interno más denso por la superposición de tejidos blandos.
- También debemos reconocer el cabello o lesiones cutáneas. Ayuda a evitar errores un examen cuidadoso del paciente antes de realizar la radiografía, la proyección lateral o el marcaje de las lesiones.

2.1.3. Cúpulas diafragmáticas

- Arcos de convexidad superior continuos y lisos o con lobulaciones.
- En proyección frontal el diafragma suele ser visible en toda su longitud, dividido en dos porciones o hemidiafragmas desde el ángulo cardiofrénico hasta el seno costodiafragmático a cada lado.
- En proyección lateral el hemidiafragma izquierdo no es visible en su porción anterior, al estar en contacto con el corazón (signo de la silueta) y se sitúa sobre la cámara gástrica.
- El hemidiafragma derecho se sitúa habitualmente más alto que el izquierdo, aproximadamente a la altura del 6º arco costal y el izquierdo un arco costal más inferior. No obstante, también puede encontrarse a la misma altura e incluso más elevado el izquierdo en individuos normales.

2.1.4. Abdomen superior (regiones infradiafragmáticas)

Debemos valorar las estructuras que contienen gas:

- Cámara gástrica: en la radiografía en bipedestación aproximadamente a 1 cm del hemidiafragma izquierdo, no debiendo estar a más de 1,5-2 cm.
- Flexuras hepática y esplénica del colon.

2.2. Mediastino

Compartimento delimitado a los lados por ambos pulmones, anteriormente por el esternón, posteriormente por la columna dorsal e inferiormente por el diafragma. Superiormente se continúa con las estructuras del cuello. Con fines descriptivos y diagnósticos se suele dividir en zonas superior e inferior y este, a su vez, en mediastino anterior, medio y posterior:

- Mediastino **anterior**: espacio por detrás del esternón y por delante de la línea traqueal anterior, silueta cardiopericárdica y vena cava inferior. Incluye la glándula tiroides, el timo, corazón y aorta torácica ascendente, ganglios mamaros internos, venas braquiocefálicas y grasa.
- Mediastino **medio**: entre el límite posterior del mediastino anterior hasta una línea imaginaria un centímetro por detrás del borde anterior de los cuerpos vertebrales. Comprende el arco aórtico, arterias y venas pulmonares centrales, tráquea y bronquios principales, esófago, ganglios linfáticos y grasa.
- Mediastino **posterior**: por detrás del límite posterior del mediastino medio. Contiene los cuerpos vertebrales, nervios espinales y linfáticos.

2.1.2. Timo

Suele ser visible en el recién nacido y en algunos lactantes hasta los 2 años aproximadamente. El aspecto clásico consiste en una densidad mediastínica anterosuperior bilateral de contornos suaves que se une imperceptiblemente con la silueta cardíaca. Puede adoptar configuraciones variadas:

- Signo de la muesca: impresión que produce la prolongación más inferior de los dos lóbulos tímicos.
- Signo de la onda tímica: ligera ondulación del borde lateral del timo por indentación de las costillas adyacentes. Muy frecuente en el lado izquierdo.
- Signo de la vela tímica: el lóbulo normal del timo puede tener una forma parecida a una vela. Suele apreciarse en el lado derecho, pero también puede ser bilateral.
- La glándula puede ser muy grande y extenderse hacia arriba a la parte inferior del cuello o profundamente hacia el espacio retroesternal inferior.
- A veces se produce un agrandamiento excéntrico de la glándula tímica normal, sin desplazamiento de la tráquea.
- Tanto la espiración como la posición supina confieren un aspecto globular a la silueta cardiomediastínica.

2.2.2. Tráquea

Es una estructura tubular con aire en su interior localizada en la parte superior y central, ligeramente lateralizada a la derecha a la altura del cayado aórtico. Finaliza en la carina, donde se divide en dos **bronquios principales**, el izquierdo más horizontalizado y el derecho con una dirección más vertical.

2.2.3. Corazón

Su tamaño se valora mediante el índice cardiorácico en la proyección PA. En adultos el diámetro máximo del corazón debe ser inferior a la mitad del diámetro transtorácico. En los niños es mayor, pudiendo alcanzar hasta 0,6 en neonatos.

Causas de magnificación de la silueta cardiaca: proyección AP, proyección PA en espiración o con escasa inspiración, en decúbito supino, con lordosis forzada.

La **silueta cardiaca** queda definida en la radiografía frontal de la siguiente forma:

- **Borde cardíaco derecho**, de arriba - abajo: vena cava superior, (a la que se superpone a veces la sombra de la aorta ascendente) y aurícula derecha. A veces es posible ver también la vena cava inferior (en el ángulo cardiofrénico). Cranealmente se continúa con un ensanchamiento que corresponde al tronco venoso braquiocefálico derecho.
- **Borde cardíaco izquierdo**, de arriba - abajo: arco (botón) aórtico, tracto de salida de la arteria pulmonar, orejuela y ventrículo izquierdos. Cranealmente se continúa con un ensanchamiento que corresponde a la arteria subclavia izquierda emergiendo del arco aórtico.
- Entre el cayado aórtico y el tracto de salida de la arteria pulmonar tenemos la **ventana aorto-pulmonar**, un espacio ligeramente cóncavo hacia el pulmón.
- La presencia de abundante grasa epicárdica puede borrar el borde cardiaco a la altura del ángulo cardiofrénico.

En la proyección lateral el componente derecho del corazón es anterior y el izquierdo es posterior:

- **Borde cardíaco anterior:** corresponde al ventrículo derecho. Superiormente, se continúa con el tronco de la arteria pulmonar y el arco aórtico.
- **Borde cardíaco posterior:** formado por protrusiones de la aurícula y del ventrículo izquierdos. En ocasiones se visualiza una opacidad triangular entre el borde posteroinferior cardíaco y el diafragma que representa la entrada de la vena cava inferior en la aurícula derecha.

2.4.4. Líneas mediastínicas

Representan los puntos de contacto de algunas estructuras mediastínicas con el pulmón adyacente. Su distorsión obliga a buscar patología.

- **Línea paratraqueal derecha:** visible en proyección frontal como una línea de hasta 4 mm de grosor que se ensancha en su parte inferior a nivel del ángulo traqueo-bronquial derecho, al continuarse con un engrosamiento ovalado correspondiente a la vena ácigos.
- **Línea paratraqueal izquierda:** no suele apreciarse por la existencia de estructuras vasculares interpuestas entre la tráquea y el pulmón.
- **Línea retrotraqueal (traqueal posterior o traqueoesofágica):** línea vertical visible en la proyección lateral, de 2,5-5,5 mm de grosor.
- **Línea de unión anterior (de reflexión pleural anterior):** visible en proyección frontal como un trazo oblicuo en la línea media por debajo de las clavículas que se dirige hacia abajo y de derecha a izquierda. En condiciones normales no mide más de 1-2 mm de grosor.
- **Línea de unión posterior (de reflexión pleural posterior):** se observa en proyección frontal como una línea vertical proyectada sobre la tráquea y por encima de las clavículas. No mide más de 1-2 mm.
- **Línea pleuro-ácigo-esofágica:** línea vertical visible en proyección frontal extendiéndose desde la ácigos hasta el diafragma, sobre las vértebras dorsales, con discreta convexidad derecha.
- **Líneas paravertebrales:** a los lados de las últimas vértebras dorsales.
- **Línea aórtica (paraaórtica):** interfase entre la aorta descendente torácica y el pulmón izquierdo; se extiende desde el cayado aórtico hasta el hiato aórtico.
- **Líneas de la silueta cardíaca:** ya comentadas previamente.

2.3. Hilios pulmonares

Zonas centrales y mediales por donde las estructuras bronquiales y vasculares pasan del mediastino hacia los pulmones. Valorar tamaño, situación, densidad y ventana aortopulmonar:

- Deben ser cóncavos y parecidos entre ellos, con similar tamaño y densidad.
- En proyección frontal el hilio izquierdo suele localizarse un poco más alto que el derecho (diferencia <2,5 cm). En proyección lateral se produce cierta superposición de ambos hilios.
- De los hilios salen opacidades lineales de densidad agua que corresponden a los vasos. Disminuyen su calibre conforme nos alejemos de los hilios,

debiendo seguir las hasta las regiones periféricas. Cuando los vasos cambian de trayecto, los podemos ver como puntos, no debiendo confundirlos con nódulos pulmonares.

- También identificamos las divisiones bronquiales a partir de los bronquios principales.
- En la proximidad de los hilios las arterias acompañan al bronquio (signo del gemelo).

2.4. Parénquima pulmonar

Fundamentalmente consiste en aire, radioluciente en las radiografías. Hemos de realizar una visualización sistemática de todo el parénquima desde el vértice a la base pulmonar, comparando ambos hemitórax, que deben ser similares en tamaño y densidad. Se organiza en 18 segmentos agrupados en 5 lóbulos:

- 3 lóbulos derechos: superior (segmentos apical, posterior y superior), medio (segmento lateral y medial) e inferior (segmento superior y basales anterior, medial, lateral y posterior).
- 2 lóbulos izquierdos: superior (segmentos apicoposterior, anterior y lingular superior e inferior) e inferior (segmentos superior, y basal anteromedial, lateral y posterior).
- Tanto en la proyección frontal como en la lateral los segmentos se superponen unos sobre otros en ambos campos pulmonares.
- En proyección lateral deben distinguirse dos zonas más aireadas: el espacio retroesternal y retrocardíaco.

2.5. Pleura

Consta de dos hojas o membranas finas (parietal y visceral), conformando un espacio virtual entre ambas. En condiciones normales la pleura no es visible en la radiografía simple de tórax, salvo cuando forma invaginaciones sobre el parénquima pulmonar para dar lugar a las cisuras y el haz de rayos x incide paralelo a su superficie:

- En la proyección frontal se puede observar la cisura menor, con orientación horizontal, partiendo del hilio pulmonar derecho y terminando a la

altura de la cuarta unión condrocostal derecha; separa el lóbulo superior derecho del lóbulo medio.

- En la proyección lateral se puede ver tanto la cisura menor como las cisuras mayores. Las mayores separan los lóbulos superiores derecho e izquierdo de los lóbulos inferiores. La cisura mayor derecha se fusiona con la cisura menor y la izquierda termina en el hemidiafragma izquierdo.
- No siempre se pueden identificar todas las cisuras o todo su trayecto.
- En ocasiones podemos encontrar cisuras accesorias como la ácigos, la cisura accesoria inferior, la accesoria superior y la accesoria menor izquierda.

3. Hallazgos radiológicos y complicaciones. Asociaciones y casos especiales

3.1. Hallazgos radiológicos y complicaciones

El asma es un trastorno del árbol traqueobronquial que se caracteriza por grados variables de obstrucción al flujo aéreo, y en la mayoría de los casos se diagnostica antes de los ocho años. La radiografía de tórax basal puede ser normal hasta en un 75 % de los pacientes con asma, o evidenciar aireación levemente incrementada, mayor definición de las marcas lineales parahiliares o engrosamiento de la pared bronquial (manguito peribronquial); en algunos casos se ha descrito edema pulmonar (generalmente en asma agudo). Estos cambios radiológicos se observan más habitualmente en niños que en adultos.

La radiografía de tórax es más útil para excluir cualquier complicación que para el diagnóstico del asma propiamente dicho. Estas complicaciones incluyen atelectasia, neumonía, tumores, edema pulmonar, enfisema obstructivo y fenómenos de bloqueo aéreo (neumomediastino, neumotórax, enfisema subcutáneo).

En el asma se debe prestar especial atención a la posibilidad de neumonía. La mayoría de las opacidades visualizadas en radiografía se deben a atelectasias y no a neumonías; si permanecen durante varios días puede existir infección superpuesta. Aunque hay imágenes que sugieren atelectasia (las opacidades son lineales, múltiples, cambiantes y evanescentes), sólo se tiene certeza diagnóstica cuando la opacidad desaparece sin terapia antibiótica. Cuando se produce atelectasia segmentaria o lobar con frecuencia se afecta el lóbulo medio, tanto en niños como en adultos.

Las atelectasias y el enfisema obstructivo guardan relación con el taponamiento mucoso, que empeora con el broncoespasmo agudo o la infección superpuesta del tracto respiratorio bajo. El atrapamiento aéreo localizado se demuestra con fluoroscopia o con radiografías de tórax en espiración. Las complicaciones del bloqueo aéreo se deben a un importante atrapamiento de aire durante los episodios agudos de broncoespasmo; sin embargo, el neumotórax es tan raro en el asma infantil que su presencia aumenta las posibilidades de que las sibilancias se deban a aspiración de cuerpo extraño. Las anomalías de la radiografía de tórax en niños hospitalizados con asma agudo incluyen hiperinsuflación acentuada (67%), consolidación (21%), atelectasias definidas (30%) y neumomediastino (2%).

El neumomediastino se manifiesta por el signo del diafragma continuo, elevación y delimitación del contorno del timo o delimitación de otras estructuras mediastínicas (aorta, arterias pulmonares principales) por el aire. Puede asociarse a enfisema subcutáneo (zonas de radiolucencia en las partes blandas). El asma es la causa más frecuente de neumomediastino en los niños mayores.

Para considerar la existencia de hiperinsuflación deben cumplirse al menos dos de los criterios siguientes: cúpula diafragmática derecha por debajo del 6^o arco anterior de las costillas (criterio de poco valor), longitud pulmonar igual o mayor que la anchura pulmonar, corazón estrecho y verticalizado o radiotransparencia retroesternal aumentada (más de 3,5 cm del esternón a la aorta ascendente); con frecuencia estos enfermos presentan un tórax alargado, con los arcos costales posteriores más horizontalizados de lo normal. Estos criterios deben aplicarse comparativamente con radiografías previas para considerar con certeza hiperinsuflación.

La prevalencia de hiperinsuflación generalmente es mayor en niños y en pacientes que precisan ingreso hospitalario; también es más frecuente en los pacientes en los que el asma se inició en la 1^a o 2^a década de la vida que en los que tienen asma de inicio más tardío.

Otros signos radiológicos que pueden encontrarse en el asma son:

- Discrepancia de calibre de los vasos hiliares en relación con los vasos intrapulmonares más periféricos, con la rama basal de la arteria pulmonar derecha de tamaño conservado. Aproximadamente el 10% de los pacientes asmáticos muestra una ligera prominencia de las sombras hiliares, por aumento de tamaño de los ganglios y de de los vasos.

- Engrosamiento de las paredes bronquiales. Son transitorias e independientes de las crisis asmáticas, y suelen asociarse a la hiperinsuflación; es más frecuente en niños.
- Colapso pulmonar por el moco espeso, que puede obstruir las vías aéreas.

En pacientes con asma crónico se puede observar adicionalmente disminución de la trama vascular u oligoemia, especialmente en campos superiores.

La radiología del asmático puede permanecer invariable durante varios años, existiendo pequeñas modificaciones en cuanto al grado de obstrucción de las vías aéreas. Puede normalizarse al llegar a la adolescencia, o bien persistir las alteraciones hasta la edad adulta.

3.1.1. Tomografía axial computarizada de tórax (TC) y TCAR

En el asma, la realización de TC está indicada ante la sospecha de complicaciones, entidades asociadas a la enfermedad o procesos diferentes que pueden simularla, así como en el asma de difícil control. Los hallazgos radiológicos más relacionados con remodelado en el asma de control difícil son: engrosamiento de la pared bronquial, bronquiectasias, atrapamiento aéreo en espiración, disminución de la atenuación en inspiración (perfusión en mosaico) y enfisema.

Otras perspectivas a estudiar son la valoración de la pequeña vía aérea y la respuesta aguda de la vía aérea, tratando de definir el principal lugar de acción de las drogas, la contribución de cada alteración al deterioro funcional en asma y estudios longitudinales y a largo plazo para determinar los cambios en el asma, comparar estrategias de tratamiento e identificar a los pacientes con más riesgo de alteraciones crónicas.

3.1.2. Diagnóstico diferencial

Pacientes pediátricos: La hiperventilación se manifiesta radiológicamente por aumento del volumen pulmonar (aplanamiento diafragmático, aumento de radiotransparencia retroesternal); el parénquima pulmonar es hiperclaro (aunque esta hiperclaridad puede ser causada por un exceso de penetración). La hiperventilación se asocia a un aumento del impulso respiratorio central, a un aumento del flujo aéreo de los pulmones, a obstrucción parcial de los bronquios y bronquiolos o a destrucción del parénquima pulmonar (Tabla 1).

Existen múltiples anomalías que pueden ocasionar enfermedad pulmonar crónica o recurrente en los lactantes y los niños (Tabla 2). Un diagnóstico

Tabla 1. Diagnóstico diferencial de hiperaireación.

| Diagnóstico diferencial Hiperaireación | |
|--|---|
| Congénita | Fibrosis quística Deficiencia de alfa-1-antitripsina |
| Inflamatoria | Asma Enfermedad vírica de la vía aérea: <ul style="list-style-type: none"> • bronquiolitis • bronquitis • bronconeumonía |
| Tumor | Endotraqueal Compresión extrínseca |
| Varios | Enfermedad cardíaca congénita Enfisema Obstrucción de la vía aérea: <ul style="list-style-type: none"> • Cuerpo extraño • Anillo vascular • Tumor • Traqueobroncomalacia • Estenosis traqueal Hiperventilación: <ul style="list-style-type: none"> • Acidosis • Deshidratación • Sepsis Terapia respiratoria Distrés respiratorio del adulto Fístula traqueoesofágica |

diferencial extenso es de poca utilidad cuando nos enfrentamos a un caso concreto. El radiólogo debe tener conciencia de la existencia de muchas posibilidades diagnósticas y tener algunos conceptos de aquellas en las que la evaluación radiológica puede conducir a un diagnóstico definitivo o reducir el número de entidades del diagnóstico diferencial.

Los instrumentos fundamentales para el diagnóstico son la radiografía de tórax, la revisión de radiografías previas y la esofagografía. Entre las características a analizar figuran: evaluación de la patología macroscópica de la enfermedad, la distribución de la enfermedad, presencia o ausencia de adenopatías y/o de afección pleural, el tamaño cardíaco, el aspecto de la vascularización pulmonar, de los tejidos blandos y las estructuras óseas del tórax. La evaluación básica incluye dos proyecciones.

Pacientes adultos: El diagnóstico diferencial debe realizarse con varias entidades (tabla 3):

Tabla 2. Diagnóstico diferencial de enfermedad crónica pulmonar.

| Diagnóstico diferencial Enfermedad Crónica Pulmonar | |
|---|--|
| Aspiración | |
| Disfunción | Prematuridad, postoperatorio |
| Intestino anterior | Disfunción, atresia esofágica, fistula traqueoesofágica, anillo vascular, hernia, reflujo, acalasia, paladar hendido,... |
| Anomalia árbol respiratorio | Falta de desarrollo pulmonar (agenesia, aplasia, hipoplasia) Anomalia del árbol traqueobronquial: enfisema lobular congénito, secuestro, duplicación, quiste broncogénico Esquelética: distrofia torácica asfixiante, osteogénesis imperfecta Síndrome de Kartagener Tracto superior: rinitis, sinusitis, hipertrofia amigdalar Disfunción cuerdas vocales (adolescentes) |
| Alergia | Asma, neumonía de Loeffler, antígenos (bacterias, hongos, virus), aspergilosis broncopulmonar alérgica |
| Enfermedad sistémica | Fibrosis quística, síndrome Riley-Day, amiotonía congénita |
| Inmunodeficiencia | Prematuridad, Sida, ataxia-telangiectasia, neutropenia,... |
| Agentes físicos | Cuerpo extraño, aspiración hidrocarburos, fármacos, radiación |
| Cardiovascular | Cortocircuito izquierda-derecha, estenosis arterial pulmonar, anillo vascular |
| Neoplásica | Histiocitosis, leucemia, linfoma |
| Infección | Tuberculosis, hongos, micoplasma, virus, pneumocystis, bronquiectasias, tos ferina, croup, neumonía |

- Obstrucción de la vía respiratoria superior. Ya sea por compresión extrínseca (neoplasia, absceso, bocio...), por obstrucción intraluminal (aspiración de cuerpo extraño, tumor) o por alteración intrínseca de las propias estructuras (infecciones, estenosis laríngea, traumatismo, laringospasmo). Estas entidades se exploran mediante la curva flujo/volumen de la espirometría forzada convencional y las imágenes radiológicas en una primera aproximación. La exploración laríngea suele proporcionar el diagnóstico

Tabla 3. Resumen de patologías que pueden simular el diagnóstico de asma bronquial en pacientes adultos.

| Patología que pueden simular asma en adultos |
|--|
| Bronquiectasias/Fibrosis quística |
| EPOC |
| Obstrucción vía aérea: parálisis cuerdas vocales, estenosis traqueal, traqueomalacia, masa traqueobronquial |
| Eosinofiliias pulmonares (síndrome Churg-Strauss, aspergilosis broncopulmonar alérgica, neumonía eosinófila, síndrome hipereosinofílico...) |
| Bronquiolitis (aguda, crónica, obliterante con neumonía organizada...) |
| Asma cardíaco (insuficiencia cardíaca) |
| Embolia pulmonar |
| Asma funcional psiquiátrico |
| Posibles desencadenantes/agravantes/simuladores: aspiración, infección, reflujo gastroesofágico, fármacos, estrés, rinosinusitis, asma catamenial, ejercicio, obesidad, sarcoidosis... |

definitivo. Asimismo, los síndromes aspirativos por reflujo gastroesofágico deben considerarse en el diagnóstico diferencial.

- Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC). Debe considerarse tanto en su expresión como bronquitis crónica con hipersecreción de moco o como enfisema. El consumo de tabaco, la edad de presentación, la radiografía o el estudio funcional permitirán el diagnóstico.
- Enfermedades cardiovasculares. La insuficiencia cardíaca congestiva o la tromboembolia pulmonar pueden confundirse con el asma.
- Neumonía eosinófila. Debe sospecharse ante la presencia de cuadro febril, infiltrados radiológicos torácicos migratorios y eosinofilia en sangre periférica.
- Otros: aspergilosis, vasculitis, tumor carcinoide, etc. En estos casos, la historia clínica detallada, la radiografía de tórax y, en especial, una evolución tórpida de la clínica ante el tratamiento habitual pondrá sobre aviso y la serología, el cultivo o la biopsia confirmarán la sospecha.

3.2. Asociaciones y casos especiales

3.2.1. Rinitis

Los estudios epidemiológicos han demostrado con claridad que la rinitis y el asma coexisten frecuentemente. La mayoría de los pacientes con asma presentan rinitis, y además la intensidad de la rinitis se relaciona directamente con la gravedad del asma.

Los hallazgos radiológicos de rinosinusitis tienden a ser no específicos, pues la opacificación y el engrosamiento mucoso se ven frecuentemente sin síntomas. El método de elección para su estudio es la tomografía computarizada (TC), que identifica la enfermedad de la mucosa y valora los huesos faciales circundantes, por lo que es muy útil en la valoración de la patología nasosinusal, y en particular para describir el complejo osteomeatal y en la evaluación preoperatoria.

La sinusitis aguda es un proceso “seno a seno”, dependiendo de si existe obstrucción de los orificios y si se produce extensión a los senos contiguos. El patrón de enfermedad más frecuente es una afectación unilateral de los senos etmoidal, maxilar y de la fosa nasal. Un nivel hidroaéreo intrasinusal indica normalmente una sinusitis aguda bacteriana, siendo más frecuente la afectación del seno maxilar.

En comparación, la sinusitis alérgica refleja habitualmente un proceso sistémico subyacente, y en este caso todos los senos tienden a estar afectados. Aunque esta pansinusitis puede estar producida por una infección bacteriana avanzada, en la mayoría de los casos representa un proceso alérgico, especialmente cuando se acompaña de poliposis nasal.

La sinusitis crónica se produce como consecuencia de una inflamación aguda persistente o por episodios repetidos de sinusitis. Esto puede conducir a una mucosa hipertrófica y polipoide, atrófica o fibrosa. Con el tiempo suficiente estos procesos producen engrosamiento reactivo y esclerosis de las paredes del seno.

La sinusitis persistente en el paciente pediátrico es habitualmente un hallazgo patológico que puede indicar la presencia de un síndrome de inmunodeficiencia, fibrosis quística, sinusitis alérgica o intolerancia a la aspirina.

3.2.2. Reflujo gastroesofágico

Numerosos estudios epidemiológicos han mostrado una asociación altamente significativa de la enfermedad por reflujo gastroesofágico (ERGE) con

condiciones tales como enfermedades laríngeas, rinosinusitis crónica, asma resistente al tratamiento, EPOC e inclusive fibrosis pulmonar idiopática.

La radiografía seriada con contraste baritado esofagogastroduodenal, a diferencia de la endoscopia, no suele revelar información determinante en caso de sospecha de ERGE. Los hallazgos más sugestivos serán la visualización de posibles complicaciones del reflujo, como la presencia de ulceraciones en el esófago distal o estenosis esofágicas. Otros signos de menor valor diagnóstico son la observación de la presencia de hernia de hiato, o el reflujo de contraste baritado desde el estómago hasta el esófago. Es importante resaltar que estos signos en ningún caso son diagnósticos de ERGE. Igualmente es normal que se produzca reflujo en determinadas circunstancias (tras ingesta de bario en Trendelenburg, por ejemplo). Por todo ello, la mayoría de guías de práctica clínica no consideran el tránsito baritado como una prueba a realizar en el estudio del reflujo gastroesofágico.

Recientes estudios sugieren que el RGE juega un papel importante en la tos crónica, pero el papel del reflujo en la laringitis crónica y el asma está menos claro.

3.2.3. Radiación y embarazo

Radiografía simple: Damilakis y otros autores estimaron que la radiación y el riesgo asociado a la exposición en una radiografía de tórax son despreciables. Se han de tener en cuenta el tipo de proyección utilizada y la posición de la paciente; así, debido a la posición más anterior del útero durante el segundo y tercer trimestre se ha estimado que el feto absorbe menos radiación en proyecciones posteroanteriores (PA) que anteroposteriores (AP). La posición erecta de la madre, por su parte, minimiza la dosis porque la gravedad mueve el feto alejándolo del haz primario de radiación. Los estudios coinciden en la necesidad de velar por que los factores de exposición sean los menos perjudiciales una vez que se ha decidido realizar un examen, utilizar equipamiento adecuado y entregar la responsabilidad de obtener estos estudios al personal más capacitado, para garantizar estudios de la mejor calidad con la menor exposición posible.

Tomografía Computarizada: comparado con la radiografía simple, la TC utiliza una cantidad elevada de radiación ionizante, por lo que muchos clínicos creen que el examen está contraindicado en la embarazada. Sin embargo, la dosis estimada de radiación para el feto es baja si éste se encuentra fuera del área a examinar (campo de visión); de esta forma, el TC de tórax puede ser considerado

como de baja dosis de radiación para el feto, si éste es mantenido fuera del haz primario de radiación.

La mayoría de los exámenes de imágenes aportan dosis menores a las consideradas arriesgadas para el feto (50 mGy). A pesar de esto, frente a la necesidad de diagnóstico radiológico en la embarazada existen algunos elementos esenciales que siempre debemos tener presentes:

- a) Justificación del examen.
- b) Anticipación de la dosis de radiación fetal.
- c) Informe de la dosis al paciente y al médico responsable antes de la exploración.
- d) Optimización de la radiación

4. Álbum de casos

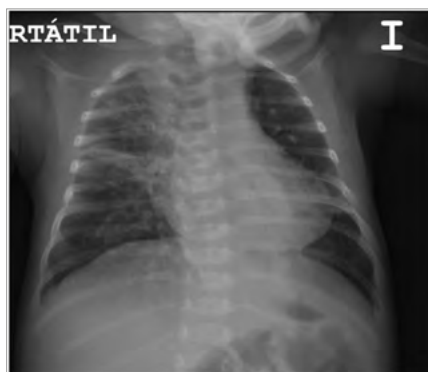
4.1. Caso clínico N° 1

Clinica.

Lactante de 1.5 mes con febrícula, taquipnea y dificultad respiratoria. Sospecha clínica de bronquiolitis, que se confirma durante su ingreso (virus respiratorio sincitial positivo). Al 3º día de su ingreso sufre empeoramiento clínico y se traslada a UCIP.

Radiología.

Fig 1. Radiografía AP: hiperinsuflación pulmonar, infiltrados intersticiales peribronquiales parahiliares y atelectasias.



Diagnóstico.

Bronquiolitis por VRS.

4.2. Caso clínico N° 2

Clinica.

Niña de 11 años de edad, trasladada del H. San Juan de la Cruz. Había consultado en las urgencias por decaimiento, inapetencia y fiebre de 4 días de evolución (máxima 39.5°C).

Radiología.

Fig.2.1 Radiografía PA: Aumento de densidad basal derecho, signo de la silueta con diafragma homolateral y pinzamiento de seno costofrénico lateral.

Fig.2.2 Proyección lateral al diagnóstico inicial.

Fig. 2.3 Control radiológico tras colocación de tubo de drenaje.



Fig.2.1



Fig.2.2



Fig.2.3

Diagnóstico.

Neumonía complicada, por *Streptococcus pneumoniae*, en lóbulo inferior derecho.

4.3. Caso clínico N° 3

Clinica.

Paciente con crisis asmática y crepitación en el cuello.

Radiología.

Fig. 3.1. Radiología AP: hiperinsuflación y neumomediastino.



Diagnóstico.

Neumomediastino espontáneo secundario a crisis asmática.

4.4. Caso clínico N° 4

Clinica.

Sospecha de aspiración de palomita de maíz.

Radiología.

Fig. 4.1. Radiografía AP: sin hallazgos significativos.

Fig. 4.2. Decúbito lateral izquierdo: disminución de volumen pulmonar izquierdo.

Fig. 4.3. Decúbito lateral derecho: ausencia de disminución de volumen pulmonar derecho.

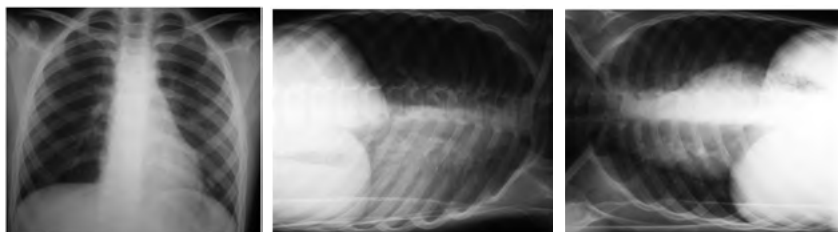


Fig.4.1

Fig.4.2

Fig.4.3

Diagnóstico.

Aspiración de cuerpo extraño, localizado en vía aérea derecha.

4.5 Caso clínico N° 5

Clinica.

Lactante de un año y 3 meses que acude a urgencias por tos y dificultad respiratoria de varios días de evolución, que ha empeorado de forma progresiva en las últimas 48 horas. Afebril.

Radiología.

Figs. 5.2 y 5.3. Ecografía torácica: derrame pleural izquierdo, con cámara de 5,27 cm, a 0,68 cm de la superficie cutánea. Se observa pulmón “hepatizado” vs masa.



Fig.5.1



Fig.5.2

Figs. 5.4 y 5.5. TC torácico sin y con contraste iv (CIV): destaca la presencia de una masa sólida intratorácica hipodensa en la exploración sin CIV, de gran tamaño, sin calcificaciones en su interior, que ocupa casi la totalidad del hemitórax izquierdo; se asocia a derrame pleural y desplaza las estructuras mediastínicas. Captación de contraste de forma heterogénea (áreas muy vascularizadas y otras de degeneración quística/necrótica). Parénquima pulmonar derecho sin alteraciones significativas. Estructuras óseas torácicas sin hallazgos destacables.

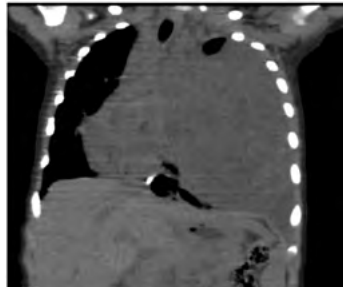


Fig.5.3

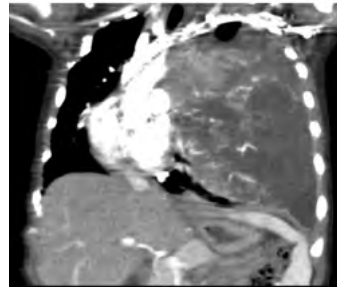


Fig.5.4

Diagnóstico.

Tumor de células germinales extragonadal (mediastínico) no seminomatoso.

4.6 Caso clínico N° 6

Clínica.

Niño de 13 años que consulta en Hospital de Linares porque tras traumatismo por compresión, estando en la feria, presenta cuadro de tos leve y sensación de disnea en decúbito. Afebril. No cursa catarro previo. No cuadro de vómitos.

Radiología.

Fig. 6.1. Radiografía PA: neumotórax derecho a tensión.

Fig. 6.2. TC de tórax: imágenes bullosas en vértice pulmonar derecho (flecha) y neumotórax.



Fig.6.1

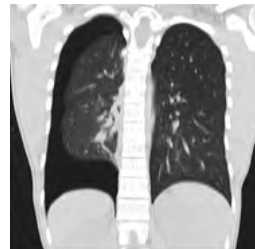


Fig.6.2

Se deriva a UCIP.

Fig. 6.3. Radiografía AP de control: reexpansión pulmonar y tubo de drenaje.



Fig.6.3

Diagnóstico

Neumotórax secundario a traumatismo torácico.

4.7 Caso clínico N° 7

Clínica.

Niña de 13 años. Motivo de ingreso: dificultad respiratoria con necesidades de oxigenoterapia. Antecedentes personales de fibrosis quística.

Radiología.

Figs. 7.1 y 7.2. Radiografía PA y Lateral: atelectasias segmentarias, dilatación y engrosamiento de las paredes de los bronquios, en las regiones parahiliares, y de predominio en lóbulo superior derecho y basales; “tórax sucio” por la acentuación de la trama broncovascular y las presencia de sombras tubulares con densidad aumentada, llamadas “líneas de tranvía”.



Fig.7.1

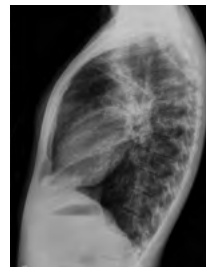


Fig.7.2

Diagnóstico.

Exacerbación pulmonar de la fibrosis quística.

4.8 Caso clínico N° 8

Clínica.

Paciente con asma de larga evolución y sintomatología nasosinusal.

Radiología.

Fig.8. TC senos paranasales: reconstrucción multiplanar coronal. Ventana ósea.
Ocupación de seno maxilar izquierdo, celdillas etmoidales y fosas nasales.



Diagnóstico.

Poliposis nasosinusal.

4.9 Caso clínico N° 9

Clínica.

Mujer de 80 años; acude a urgencias por cuadro catarral de una semana de evolución, con tos y expectoración. Fiebre máxima 38.5-39°. Disnea. AP: asma grave, DM tipo II, hipertensión.

Radiología.

Figs. 9.1 y 9.2. Infiltrados pulmonares de distribución periférica basal bilateral.
Callos de fractura en hemitórax derecho.



Diagnóstico.

Infección por SARS CoV 2. Requiere ingreso en neumología, no precisó antibioterapia durante el ingreso (5 días), pero sí que necesitó mantener oxígeno (gafas nasales a bajo flujo), enoxaparina y corticoide oral 15 días.

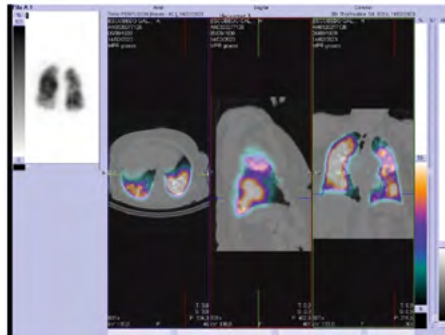
Al mes de la resolución del cuadro, vuelve a urgencias por reagudización respiratoria.

Fig. 9.3 Condensación de nueva aparición en campo superior y medio izquierdo y algún foco aislado basal dcho, compatible con bronconeumonía.



Análisis: 22600 leucocitos (20750 PMN- 91%), INR 1.19, Dímero D 2544.

Fig.9.4 Gammagrafía (paciente alérgica a contrastes yodados): distribución irregular del radiotrazador en ambos campos pulmonares, principalmente a expensas del izquierdo, evidenciándose múltiples defectos de perfusión de distribución segmentaria/subsegmentaria y con patrón típico, de localización en segmento medial del lóbulo medio, segmentos anterobasal y posterobasal derechos, segmento anterior de lóbulo superior izquierdo y segmentos anterobasal y posterobasal de lóbulo inferior izquierdo, sugestivos de posibles áreas de TEP.



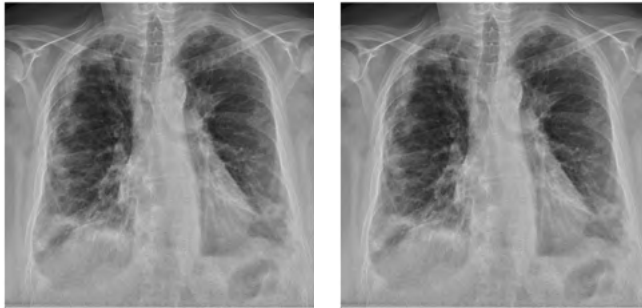
4.10 Caso clínico N° 10

Clínica.

Mujer de 67 años, fiebre y dolor torácico; acude por cuadro catarral de una semana de evolución, con expectoración. Refiere secreciones claras y esputos blanquecinos. Fiebre máxima 38.5°. Disneica.

Radiología.

Figs. 10.1 y 10.2. Infiltrados pulmonares de distribución periférica bilateral.



Diagnóstico.

Síndrome de Churg-Strauss.

5. Conclusiones

La radiografía de tórax es más útil para el diagnóstico diferencial y para excluir cualquier complicación que para el diagnóstico del asma propiamente dicho.

Las principales indicaciones del TC en el paciente asmático son:

- sospecha de complicaciones, de entidades asociadas al asma o de otros procesos que puedan imitar esta enfermedad,
- asma de difícil control,
- monitorización terapéutica.

La radiación ionizante tiene un efecto conocido sobre las estructuras biológicas, siendo el feto un paciente vulnerable a estos efectos, dependientes de la edad gestacional y dosis aportada. Se ha determinado que los estudios de radiología de regiones anatómicas distintas al abdomen y la pelvis aportan bajas dosis de radiación, con escaso riesgo de malformaciones y cáncer en la infancia.

6. Bibliografía

- 1) BALACHANDRAN G. (2014). *Interpretation of Chest X-ray: An Illustrated Companion*. First Edition. Jaypee Brothers Medical Publishers; 2014.
- 2) CORNE J. (2005). *Consulta rápida en Radiología Torácica*. 2^a edición. Elsevier España.
- 3) CHUNG K. (2014). «International ERS/ATS guidelines on definition, evaluation and treatment of severe asthma. » *EurRespir J*. 2014; 43, pp. 343-373.
- 4) DEL CURA JL. (2015). *Radiología Esencial*. Tomo I. Sociedad Española de Radiología Médica. Editorial Médica Panamericana; 2^a reimpresión revisada 2015.
- 5) GIBBS JM. (2007). «Lines and Stripes: where did they go? —from conventional radiography to CT». *RadioGraphics*.; 27:33-48. Published Online in Jan 1 2007. Disponible en : <https://doi.org/10.1148/rg.271065073>
- 6) GOODMAN LR. (2009). Felson. *Principios de radiología torácica: Un texto programado*. 3^a ed. Madrid: McGraw-Hill/Interamericana de España.
- 7) JONES J., *et al* (2015). Asthma (summary). URL: <https://doi.org/10.53347/rID-39655>
- 8) KIRKS. (2000). Cap. 7, *Aparato Respiratorio. Radiología Pediátrica*. Vol 2. 3^a ed. Madrid: Marbán, pp. 619-642.
- 9) ORTEGA FX. (2008). «Radiología Diagnóstica en la embarazada: consideraciones sobre exposición a radiación y riesgo del feto». *Rev. med. Clín. Las Condes*; 19(3), pp.298-303.
- 10) Ortega M, Huerta LJG. (2011). «Utilidad de la radiografía de tórax y de la tomografía computada de alta resolución en asma pediátrica». *Alerg Asma Inmunol Pediatr*. 2011;20(3):93-106.
- 11) SERRA PUEYO J.(2014). «Update on gastroesophageal reflux disease ». *Gastroenterol Hepatol*; 37(2), pp. 73-82.
- 12) SERRANO C. (2005). Cap. 75, *Senos. Rinitis y asma: una vía respiratoria, una enfermedad*. Vol. 41. Núm. 10, pp.537-90.
- 13) SMITHUIS R. (2013). «Chest X-Ray – Basic Interpretation». Radiology Assistant. Disponible en: <http://www.radiologyassistant.nl/en/p497b2a265d96d/chest-x-ray-basic-interpretation.html> [18/02/2013]
- 14) SWISCHUK LE. (1986). *Radiología del recién nacido y del lactante*. 2^a edición. Salvat Editores