

## Mesa Redonda: Temas emergentes en Pediatría

### Utilidad de la ecografía en el estudio de las lesiones pleuropulmonares en Pediatría

G. ENRÍQUEZ

*Servicio de Radiología Pediátrica. Hospital Universitario Materno-Infantil Vall d'Hebrón. Barcelona*

La ecografía ha sido una técnica radiológica poco utilizada para el estudio de las patologías torácicas en niños. Ello ha sido debido a la creencia generalizada de que el aire en los pulmones y las estructuras óseas de la caja torácica impiden la transmisión del sonido. Ha sido en los últimos años cuando la ecografía se ha utilizado para el estudio de diversas patologías que incluyen: lesiones de la caja torácica, lesiones del parénquima pulmonar, lesiones pleurales y el estudio del mediastino<sup>(1-4)</sup>.

El pulmón, la pleura y el mediastino, se estudian utilizando lo que se conoce como "ventanas acústicas", que son los espacios anatómicos reales existentes entre las estructuras óseas tales como: el espacio supraclavicular, el supraesternal, el paraesternal y los espacios intercostales. Además, en recién nacidos y lactantes la falta de osificación de los cartílagos costales y el escaso contenido mineral óseo, permiten el estudio de dichas estructuras a través de huesos como el esternón y las costillas. Los avances tecnológicos en el diseño geométrico de los transductores ha facilitado enormemente el uso de dichas ventanas. Actualmente, con el uso del Doppler color podemos identificar las estructuras vasculares sin utilizar contraste endovenoso así como la vascularización de lesiones congénitas, procesos inflamatorios y tumorales. Dicha técnica tiene algunas ventajas que son especialmente relevantes en pediatría: a diferencia de la tomografía computarizada (CT), no utiliza radiación ionizante lo cual permite un control más seriado de las lesiones,

los pacientes no requieren sedación y el estudio puede hacerse al lado de la cama del enfermo. Además, es la única exploración que permite la visualización de las lesiones en tiempo real.

#### PARÉNQUIMA PULMONAR

##### Técnica de estudio

Antes de realizar una ecografía torácica debemos hacer una evaluación cuidadosa de la radiografía de tórax. Dependiendo de la localización de la lesión, colocaremos al paciente en decúbito supino, decúbito prono o en decúbito lateral, seleccionaremos el transductor apropiado (según la profundidad de la lesión utilizamos diferentes frecuencias 7-5MHz) y la ventana acústica más apropiada, practicando cortes longitudinales, transversales u oblicuos sobre la región de interés. La vía transdiafragmática a través del hígado y del bazo, es la vía más recomendable para estudiar las bases pulmonares; el espacio supraclavicular, y las regiones paraesternal y paravertebral son las vías recomendadas para estudiar las lesiones apicales y paramediastínicas; el resto del pulmón se estudia a través de los espacios intercostales.

El pulmón normal se identifica como imágenes ecogénicas con una característica sombra acústica por detrás conocida como "cola de cometa" y que son producidas por el aire alveolar. Durante la exploración en tiempo real, el movi-

miento respiratorio pulmonar produce un movimiento característico que es debido al flujo de aire en los alveolos.

### Principales indicaciones

Las principales indicaciones de la ecografía en el estudio del pulmón son: la valoración de lesiones descubiertas en la ecografía prenatal, el estudio de la consolidación pulmonar, se conoce como tal a la neumonía y/o atelectasia y puede utilizarse para guiar biopsias de tumores localizados muy superficialmente.

## MALFORMACIONES PULMONARES CONGÉNITAS

El estudio de las malformaciones pulmonares congénitas constituyen una parte muy importante del estudio torácico en pediatría. Existen numerosas clasificaciones y terminologías para describir dichas malformaciones que se agrupan como alteraciones del desarrollo del primitivo "foregut" o intestino primitivo, intentando agruparlas en un origen común y la asociación de muchas de estas malformaciones. Las principales entidades clásicamente incluidas dentro de este apartado son: el secuestro pulmonar, la malformación adenomatoidea quística, el quiste broncogénico, la atresia bronquial y el enfisema lobar congénito. Hay otras muchas anomalías que hoy día también se engloban dentro de este mismo apartado<sup>(5)</sup>.

### Secuestro pulmonar

El secuestro pulmonar es una malformación congénita que se define como una zona de pulmón que ha perdido su conexión normal con el árbol traqueo-bronquial y está irrigado por vascularización sistémica que se origina generalmente de la aorta torácica o abdominal. Se reconocen dos tipos de secuestro: el intralobar y el extralobar. El intralobar se ha considerado más frecuente en niños mayores y algunos autores lo consideran una lesión adquirida<sup>(6)</sup>, mientras que el secuestro extralobar es el realmente congénito y suele verse en el neonato. Sin embargo, actualmente se cree que tanto el intralobar como el extralobar son de origen congénito y la única diferencia es que el intralobar no tiene pleura propia, tiene la propia del resto del pulmón, mientras que el extralobar tiene su propia pleura.

El aspecto ecográfico es igual en ambos y es bastante variable; aunque es más a menudo descrito como una masa sólida, que suele localizarse en el lóbulo inferior izquierdo, pueden visualizarse múltiples quistes en el interior de la masa. La vascularización sistémica originándose de la aorta y el drenaje venoso al sistema ázigos-hemiázigos o a las venas pulmonares puede identificarse ecográficamente pero la TC o la resonancia magnética son las técnicas de elección para este fin.

Los secuestros extralobares pueden ocurrir en localización extratorácica, siendo muy típica la localización suprarrenal. Los secuestros pulmonares completamente quísticos y especialmente aquellos localizados en la región suprarrenal, tienen una tendencia a la involución espontánea, por lo que inicialmente el tratamiento deberá ser conservador. Siempre habrá que diferenciarlo del neuroblastoma congénito, entidad que constituye un importante diagnóstico diferencial.

### Malformación adenomatoidea quística

Es una malformación congénita que se caracteriza por un sobrecrecimiento de las estructuras bronquiales a expensas de los alveolos, asociado a una aireación anómala. Hay varias clasificaciones de dicha malformación, pero la más utilizada es la que la divide en tres tipos dependiendo del tamaño de los quistes que se visualizan por imagen o en la anatomía patológica<sup>(7)</sup>. El tipo más común es el tipo 2 que ecográficamente visualiza como una masa ecogénica con múltiples quistes de pequeño tamaño. Dicha malformación se identifica mejor mediante TC, no tiene tendencia a la involución espontánea y los pacientes tienen riesgo de infección, por lo que el tratamiento más recomendado es el quirúrgico.

Lesiones híbridas son muy frecuentes en los estudios anatomo-patológicos

## CONSOLIDACIÓN PULMONAR

Se conoce como consolidación pulmonar a una disminución o ausencia de aire pulmonar y las dos lesiones que lo producen son la neumonía y la atelectasia. En el caso de la neumonía, los alveolos se llenan con líquido y células inflamatorias, convirtiendo al pulmón en una estructura

sólida, con un aspecto ecográfico muy diferente a la del pulmón normal. La ecogenicidad del pulmón consolidado es similar en muchos casos a la del hígado, lo que se conoce como hepatización del parénquima pulmonar. Dentro del pulmón afecto, podemos identificar los bronquios que contienen aire, como imágenes ecogénicas ramificadas que se conocen con el nombre de “sonobroncogramas” y son el equivalente del broncograma aéreo que vemos en las radiografías simples de tórax. La presencia de sonobroncogramas en una lesión sólida pulmonar es indicativo de que se trata de una consolidación pulmonar y su presencia permite diferenciar esta lesión de un tumor pulmonar o de una lesión pleural.

Utilizando Doppler color, podemos estudiar la vascularización de la lesión neumónica<sup>(8)</sup>. Según su grado de vascularización, las neumonías pueden clasificarse en tres grupos:

1. Bien vascularizada, en la cual se identifican múltiples estructuras vasculares.
2. Poco vascularizada sin zonas de necrosis, la lesión es homogénea, pero presenta escasa vascularización
3. Poco vascularizada con zonas de necrosis, la lesión es heterogénea con zonas hipocóicas que representan la presencia de necrosis.

El último tipo se conoce también como neumonía necrotizante, en la cual se produce una necrosis del parénquima pulmonar debido a la oclusión de los capilares alveolares secundario a la infección aguda. El *Streptococo pneumoniae* es el agente que con más frecuencia produce esta complicación en niños<sup>(9-10)</sup>. A diferencia de lo que ocurre en el adulto, las neumonías necrotizantes en los pacientes pediátricos suelen curarse con tratamiento médico, aunque su evolución clínica suele ser más tórpida.

Ante la sospecha clínica de una neumonía, la radiografía simple de tórax será la primera exploración radiológica a practicar. Recomendamos complementar el estudio con ecografía en los casos de neumonía lobar, en los casos de neumonía asociada con derrame pleural y en los pacientes que no responden bien al tratamiento antibiótico.

Las atelectasias suelen verse ecográficamente como lesiones ecogénicas con una característica disposición de los bronquios y vasos pulmonares debida a la pérdida de volumen pulmonar.

## LA PLEURA

La pleura es una estructura localizada muy superficialmente y por lo tanto es fácilmente estudiada mediante ecografía. Utilizando transductores convex o lineales de alta frecuencia a través de los espacios intercostales podemos visualizar la interfase pleura-pulmonar. En tiempo real, la pleura visceral se mueve con la respiración. La visualización de este movimiento es importante en el diagnóstico de ciertas patologías tales como el pneumotórax y la infiltración pleural por tumores pulmonares y extrapulmonares.

## DERRAME PLEURAL

El ultrasonido puede reemplazar a las radiografías de tórax en decúbito lateral para confirmar la presencia de líquido pleural. Los derrames pleurales masivos producen un aumento de densidad de todo el hemotórax afecto y es una de las causas principales de hemitórax opaco en la radiografía simple. La ecografía es fundamental en el estudio de estos pacientes, ya que permitirá diferenciar el derrame pleural de otros procesos que también causan hemitórax opaco, tales como las masas pulmonares o la consolidación pulmonar. En pacientes con tumores malignos intra o extratorácicos, las metástasis pleurales pueden no detectarse en las radiografías simples y son fácilmente identificadas ecográficamente a través del derrame pleural acompañante.

La ecografía es mucho más sensible que la radiografía simple en el diagnóstico de derrame pleural. El líquido pleural se visualiza en ecografía como una colección líquida separando las hojas parietal y visceral. La misión fundamental del estudio ecográfico es caracterizar el derrame pleural en simple o complejo. Se considera que un derrame pleural es simple cuando es completamente anecoico y suelen ser secundarios a transudados. Se considera que un derrame pleural es complejo cuando: 1) presenta eco en su interior, 2) presenta tabiques, y 3) presenta un patrón “en panal de abejas” que es la consecuencia de una tabicación severa de la cavidad pleural. Las colecciones complejas son siempre exudados, siendo la mayoría de ellas de origen infeccioso. En nuestra experiencia el reconocimiento de estos patrones

es de gran importancia para guiar el tratamiento y es la única exploración que lo permite ya que los septos pueden pasar completamente desapercibidos en el TC.

Existen dos tipos de tratamiento de los derrames pleurales: el no-quirúrgico, en el cual los pacientes se tratan con antibióticos solos o en combinación con toracentesis o tubo de toracostomía y el quirúrgico que consiste en un desbridamiento quirúrgico de la cavidad pleural. Los pacientes que presentan eco en el interior del derrame pleural pueden tratarse con antibióticos solamente o antibióticos más un tubo de drenaje. En pacientes con tabiques, la mayoría de los autores recomiendan antibióticos más fibrinolíticos intrapleurales a través de un tubo de toracostomía. Cuando estas medidas fallan, está indicada la videotoroscopia que es el tratamiento de elección en los pacientes con el patrón "en panal de abejas"<sup>(11)</sup>.

Ya que la radiografía simple de tórax no permite la identificación de los septos pleurales, actualmente creemos que no deben practicarse punciones o drenajes pleurales sin la práctica previa de una ecografía torácica.

## TUMORES PLEURALES

Los tumores pleurales primarios de la pleura son muy raros en pediatría la afectación tumoral de dicha estructura es más a menudo debida a metástasis. Metástasis pleurales pueden ocurrir en tumor de Wilms, linfoma, neuroblastoma y rhabdomyosarcoma. Generalmente se manifiestan como masas sólidas ecogénicas con aspecto muy diferente a la consolidación pulmonar. La ecografía permite su identificación

aunque se acompañen de importantes cantidades de derrame pleural como suele ocurrir.

## REFERENCIAS

1. Pan-Chyr Y, Dun-Bing CH, Chong-Jen Y et al. Ultrasound-guided core biopsy of thoracic tumors. *Aresp Dis* 1992; 146: 763-767.
2. Yang PC, Lutz KT, Chang DB et al. Uevaluation of pulmonary consolidation. *Am Rev Respir Dis* 1992; 146: 757-762.
3. Kim OH, Kim WS, Kim MJ et al. US in the diagnosis of pediatric chest diseases. *RadioGraphics* 2000; 20: 653-671.
4. Wernecke K. Ultrasound study of the pleura *Eur Radiol* 2000; 10: 1515-1523.
5. Newman B. Congenital bronchopulmonary foregut malformations: concepts and controversies. *Pediatr Radiol* 2006; 36: 773-791.
6. Frazier AA, Rosado de Christenson ML, Stocker JT et al. Intralobar sequestration: radiologic-pathologic correlation. *RadioGraphics* 1997; 17: 25-745.
7. May DA, Barth RA, Yeager S et al. Perinatal and postnatal chest sonography. *Radiol Clin North Am* 1993; 31: 499-516.
8. Enriquez G, Serres X. *Chest US*. 1<sup>st</sup> ed. *Pediatric Chest Imaging*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag; 2002.
9. Kerem E, Bar Ziv Y, Rudenski B et al. Bacteremic necrotizing pneumococcal pneumonia in children. *Am J Resp Crit Care Med* 1994; 149: 242-244.
10. Hedlund GL, Navoy JF, Gallaini CA et al. Aggressive manifestations of inflammatory pulmonary pseudotumor in children. *Pediatr Radiol* 1999; 29: 112-116.
11. Ramnath RR, Heller RM, Ben-Ami T et al. Implications of early sonographic evaluation of parapneumonic effusions in children with pneumonia. *Pediatrics* 1998; 101: 68-71.