

Derrames pleurales paraneumónicos.

Diagnóstico imagenológico

DRES. ANA KARINA OLIARI CETTI ¹, LUCIA GAMIO TRABEL ¹,
VÍCTOR RAYMONDO IGUNE ¹, MIGUEL ESTEVAN ²

RESUMEN

Las neumonías son una de las causas más frecuente de derrame pleural (DP) en los niños. Aproximadamente 40% de las neumonías en niños que requieren hospitalización, presentan derrame pleural y entre 0,6 y 2% se complican con empiema. El *Streptococcus pneumoniae* es el germen aislado con mayor frecuencia en los últimos años. La radiografía de tórax de frente es la primera herramienta imagenológica que hace diagnóstico de DP, siendo la ecografía el método que permite caracterizarlo en simple o complejo, identificar la mejor zona de punción, guiar la toracocentesis o colocación de drenajes, realizar su seguimiento, reservando la tomografía computada como estudio complementario con indicaciones precisas, no debiéndose solicitar a todos los pacientes.

SUMMARY

Pneumonia is one off the most frequent causes of pleural effusion (PE) in children. Of those pneumonias that require hospitalization, 40% have (PE) and 0,6% develop empyema as a complication. For the past years, *Streptococcus pneumoniae* has been the most frequently isolated agent. Chest X-ray is the first imagenologic tool that can provide us the diagnosis of PE, being ultrasonography the method that allows us to characterize it in simple or complex, in identifying the best place and guiding thoracocentesis or to place chest tube drainage, and for further follow up; computerized tomography is reserved as a complementary study with precise indications, it should not be performed in all patients.

INTRODUCCIÓN

Las neumonías son una de las causas más frecuentes de derrame pleural en los niños. Un 0,6-2% de las neumonías se complican con empiema y aproximadamente 40% de las neumonías que precisan hospi-

1. Residente de Radiología Pediátrica. Posgrado de Imagenología. Centro Hospitalario Pereira Rossell.

2. Prof. Agdo. de Radiología Pediátrica. Médico Radiólogo. Centro Hospitalario Pereira Rossell

talización en niños presentan derrame pleural ^(1,2). La presente revisión pretende sistematizar la clasificación del derrame pleural valorado mediante ecografía, así como pautar el algoritmo diagnóstico imagenológico ante un derrame pleural de origen paraneumónico.

Los derrames paraneumónicos son exudados. En los niños es posible aislar el agente etiológico hasta en 40–75% de los casos, según las series, a partir de los cultivos de líquido pleural o de la sangre. La bacteria más frecuentemente aislada en niños es el *Streptococcus pneumoniae*. Existen otras causas infecciosas de derrame pleural, como los virus (adenovirus, influenza, parainfluenza), *Mycoplasma* y *Mycobacterium tuberculosis*. Los bacilos Gram negativos, anaerobios y las infecciones polimicrobianas son mucho menos frecuentes que en adultos ^(1,3,4). Otros microorganismos aislados incluyen: *Staphylococcus aureus* y *Streptococcus pyogenes*.

La propuesta de clasificación hecha por Ligth ⁽⁵⁾ y modificada por los autores (tabla 1) ⁽⁶⁾ constituye una categorización del derrame paraneumónico. Aunque este esquema se ha desarrollado para pacientes adultos y no se han realizado estudios equivalentes en la población pediátrica, proporciona un marco razonable de clasificación.

DIAGNÓSTICO IMAGENOLÓGICO

Para realizar un tratamiento adecuado de los derrames paraneumónicos, es esencial diagnosticarlos en un estadio temprano, situación que evitará o disminuirá las eventuales complicaciones.

El estudio imagenológico del paciente con sospecha de derrame pleural paraneumónico debe incluir las siguientes exploraciones: radiografía simple de tórax y ultrasonografía.

RADIOLOGÍA FRONTAL DE TÓRAX

Las radiografías de tórax son sensibles para demostrar derrame pleural significativo. En el paciente pediátrico, el engrosamiento pleural suele acompañar a la neumonía. De hecho, este engrosamiento puede ser un signo radiográfico más temprano de neumonía que el propio infiltrado parenquimatoso ⁽⁷⁾.

La radiografía frontal de tórax obtenida en bipedestación o sentado, es una buena forma de estudio inicial del DP. En el paciente pediátrico demuestra bien un derrame significativo, pero no es sensible para detectar pequeñas cantidades de líquido subpulmonar o en el fondo de saco pleural posterior, que no obstante puede ser demostrado en una proyección lateral (figura 1). Esta situación, sin embargo, corresponde a derrames pleurales no significativos y que por tanto no requieren intervención.

Inicialmente existe irritación pleural localizada y el líquido se acumula en la región subpulmonar, siendo difícil detectarlo radiográficamente. Las colecciones subpulmonares deben sospecharse

TABLA 1. CLASIFICACIÓN DEL DERRAME PLEURAL BASADO EN LAS CARACTERÍSTICAS IMAGENOLÓGICAS

<i>Radiografía de tórax</i>	
Derrame paraneumónico no significativo	Peso del paciente: <10 kg Espesor del derrame: < 5 mm Peso del paciente: >10 kg Espesor del derrame: <10 mm
<i>Radiografía de tórax</i>	
Derrame paraneumónico significativo	Peso del paciente: <10 kg Espesor del derrame: >5 mm Peso del paciente: >10 kg Espesor del derrame: >10 mm
<i>Ultrasonografía</i>	
Derrame paraneumónico simple	Líquido anecoico
<i>Ultrasonografía</i>	
Derrame paraneumónico complejo	Presencia de: tabiques, septos, detritos, partículas en suspensión, flóculos de fibrina, líquido ecogénico

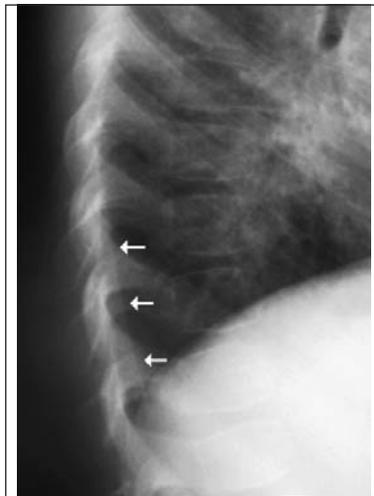


FIGURA 1. Radiografía de tórax, proyección lateral. Derrame pleural pequeño que ocupa el receso posterior (flechas). Al momento del examen el paciente no presentaba un foco de consolidación claro, el cual solo fue evidente en el lóbulo inferior izquierdo en un control realizado 16 horas más tarde.

cuando existe una aparente elevación y aplanamiento del diafragma y, en el lado izquierdo, un aumento del espacio entre el diafragma y la burbuja de aire del fundus gástrico.

La obliteración del seno costodiafragmático es el signo radiográfico más temprano de derrame pleural en la proyección frontal (figura 2a). Al aumentar de volumen, el líquido asciende observándose como un menisco cóncavo hacia el pulmón, con la parte más alta en la pared lateral del tórax, borrando el diafragma ipsilateral (figura 2b). En presencia de una considerable cantidad de líquido, éste se extiende por las paredes del tórax, envolviendo al parénquima pulmonar, observándose en la radiografía frontal como una gruesa línea con densidad

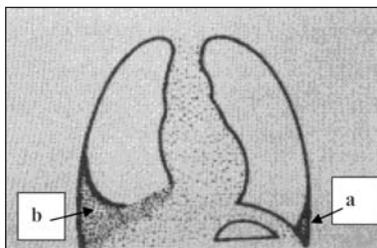


FIGURA 2 A. Esquema mostrando mínima ocupación del seno costodiafragmático izquierdo. B. Opacidad en la base pulmonar derecha, que ocupa el seno costodiafragmático y borra el hemidiafragma.

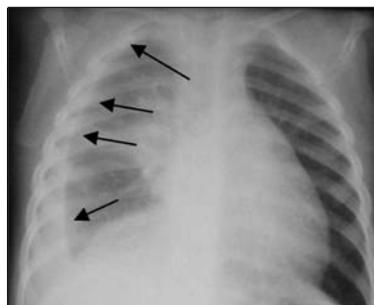


FIGURA 3. Radiografía frontal de tórax que muestra derrame pleural derecho, que se extiende hasta el vértice del pulmón derecho (flechas)

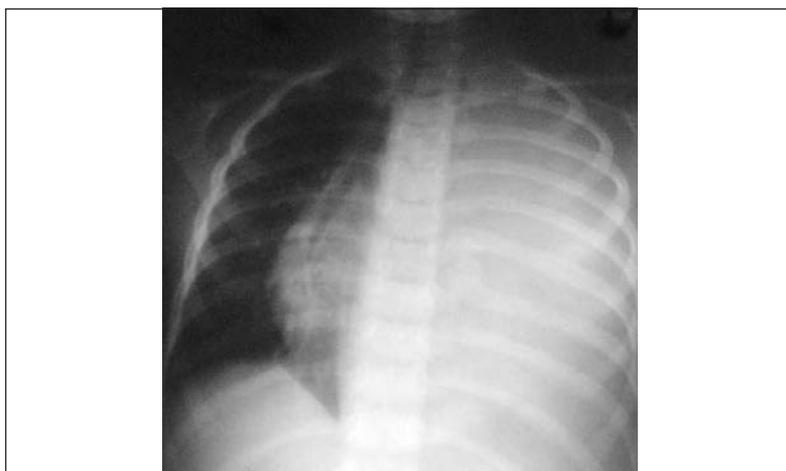


FIGURA 4. Hemitórax opaco. Derrame pleural masivo con ensanchamiento de los espacios intercostales, desplazamiento del eje traqueal y del corazón.

de partes blandas (figura 3). Un DP producirá un desplazamiento del mediastino hacia el lado contralateral, ensanchamiento de los espacios intercostales, inversión del diafragma y una opacidad en vidrio esmerilado (figura 4) ⁽⁶⁾.

Si el diafragma es visible en toda su longitud y el seno costodiafragmático no está ocupado, se puede asumir que no hay una cantidad significativa de líquido.

La radiografía de tórax obtenida con el paciente en decúbito lateral, sobre el lado afectado, puede detectar pequeñas cantidades de líquido ⁽⁷⁾, no visibles en la proyección frontal; no obstante, por su escasa entidad no es necesario practicar ninguna maniobra terapéutica. Esta proyección, en ausencia de otros métodos diagnósticos, resulta útil para diferenciar un DP libre de uno loculado.

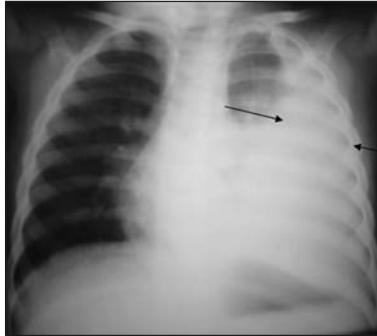


FIGURA 5. Derrame significativo (mayor de 10 mm. de espesor y peso del paciente mayor de 10 kg, medido a nivel del quinto espacio intercostal izquierdo (flechas).

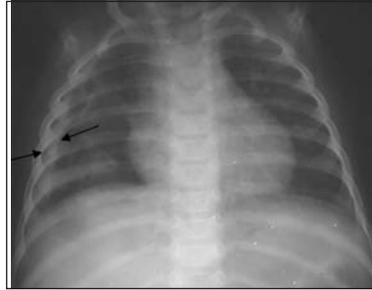


FIGURA 6. Radiografía de tórax. Opacidad homogénea, en vidrio esmerilado, que asciende en el sector axilar derecho. Derrame no significativo (menor de 5 mm de espesor y peso del paciente menor de 10 kg).

La radiografía frontal de tórax obtenida en pósterio anterior, con el paciente sentado o de pie permite:

- Cuantificar el grado de espesor del derrame (diagnóstico de severidad y evolutivo).
- Valorar el tipo de derrame, en:
 - a) cavidad libre (distribución típica o atípica).
 - b) loculado o encapsulado (empiema).
- Objetivar la posición del mediastino (eje traqueal), el cual puede estar rechazado por el efecto de masa del derrame (compromiso restrictivo) (figura 4).
- Valorar la curvatura del raquis (compromiso restrictivo).
- Diagnosticar la existencia de una neumonía subyacente al derrame pleural.
- Valorar el estado del pulmón contra lateral.
- Indicar la oportunidad de toracocentesis:
 - espesor del derrame mayor de 5 mm. y peso del paciente menor de 10 kg (figura 6);
 - espesor de derrame mayor de 10 mm. y peso del paciente mayor de 10 kg (figura 5);
 - desviación del eje mediastinal (figura 4).

En las situaciones en que el derrame determina un pulmón opaco, el espesor del mismo es imposible de medir, y su existencia se determina por signos indirectos: aumento del tamaño del hemitórax, aumento de los espacios intercostales y desplazamiento del mediastino.

El derrame pleural puede visualizarse con dificultad en la radiografía frontal si hay una neumonía consolidante importante o un colapso pulmonar extenso. En los casos de derrame pleural encapsulado o loculado, es imposible diferenciarlo de una masa pleural sólida. El líquido pleural libre puede simular un derrame encapsulado o una



FIGURA 7. Radiografía de tórax. Empiema. Opacidad homogénea, bien delimitada que protruye hacia el hemitórax, de forma lenticular, de bordes nítidos, determinando ángulos obtusos en la pared torácica.

masa, cuando se acumula en cisuras interlobulares o a lo largo de la pleura mediastínica ⁽⁸⁾.

Radiográficamente el empiema se presenta generalmente como:

- un derrame de disposición atípica (compartimentado);
- opacidad homogénea, bien delimitada que protruye hacia el hemitórax, de forma lenticular, redondeada u oval, de bordes nítidos, determinando ángulos obtusos en la pared torácica, puede contener un nivel hidroaéreo en su interior (fístula broncopleural) (figura 7) ⁽⁸⁾.

ECOGRAFÍA TORÁCICA

Estudio de fácil acceso, bajo costo, que tiene la ventaja, en comparación con la radiografía y la tomografía computada, de no emplear radiaciones ionizantes ni medios de contraste. El aire posee gran capacidad de reflexión de los ultrasonidos, lo cual imposibilita ver a su través, por lo que las aplicaciones prácticas de la ecografía torácica resultan limitadas a pacientes con líquido en la pleura o pulmón no aireado ⁽⁹⁾.

En el Departamento de Imagenología Pediátrica del Centro Hospitalario Pereira Rossell (CHPR), clasificamos a los DP en simples y complejos, basados en publicaciones previas ⁽¹⁰⁾.

Derrame pleural simple: corresponde a líquido libre de ecos (anecoico) (figuras 8 a y b, 9 a y b).

Derrame pleural complejo: corresponde a un líquido homogéneamente ecogénico; líquido con septos, tabiques, flóculos de fibrina; o con partículas en suspensión (figura 10 y 11).

La ecografía permite fácilmente diagnosticar un derrame pleural, pero su rol fundamental es caracterizarlo en simple o complejo,

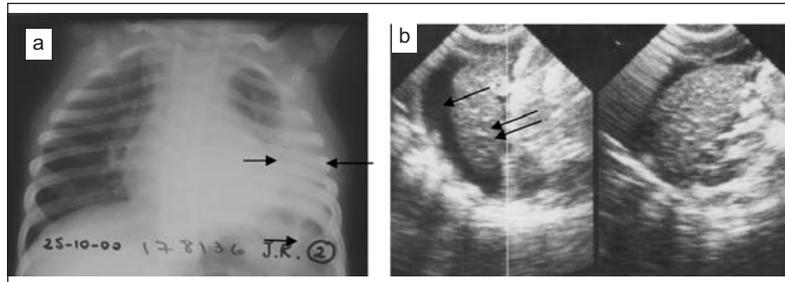


FIGURA 8. a) Radiografía de un paciente de menos de 10 kg de peso, con un derrame mayor de 5 mm de espesor a nivel del quinto espacio intercostal. b) Ecografía muestra derrame pleural (flecha) libre de ecos (anecoico) y hepatización pulmonar por neumonía (flecha doble) subyacente al derrame.

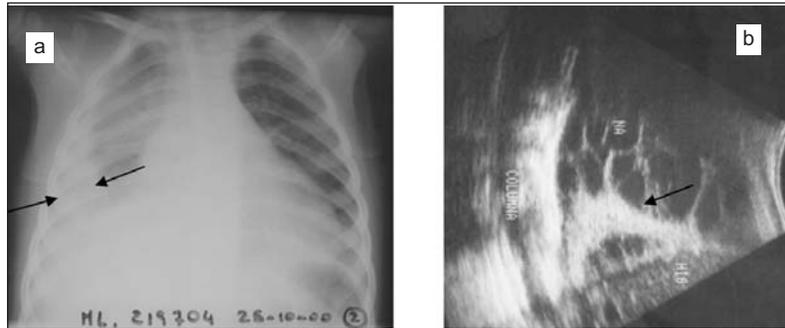


FIGURA 9. a) Radiografía de tórax. Paciente con peso corporal mayor a 10 kg y efusión paraneumónica mayor de 10 mm de espesor a nivel del quinto espacio intercostal. b) Ultrasonografía pleural. Derrame con múltiples tabicaciones (flecha).

realizar su seguimiento, identificar la mejor zona de punción como guía para realizar la toracocentesis o colocación de drenajes. Presenta la desventaja que, al ser un examen sectorial, no permite tener una visión completa y simultánea de la totalidad del espacio pleural.

El aspecto ecogénico de los DP paraneumónicos se considera actualmente uno de los factores principales en que tiene que basarse la pauta terapéutica a seguir ⁽¹¹⁾. Debe considerarse, sin embargo, que la ecografía no per-



FIGURA 10. Derrame pleural complejo; líquido homogéneamente ecogénico.

mite establecer o descartar un diagnóstico certero de empiema

El análisis retrospectivo de los hallazgos ecográficos de pacientes con empiema, realizado por los autores en el CHPR, concluyó que el 82% de los empiemas se presentaban como DP complejo (gráfico 1) y dentro de estos, las tres categorías se distribuían en forma similar (gráfico 2).

Una vez sospechado el diagnóstico de derrame pleural significativo, mediante la radiografía simple de tórax en postero-anterior, la ecografía permite ^(11,12):

- diferenciar entre líquido pleural y engrosamiento pleural;
- medir el espesor pleural en el quinto espacio intercostal, línea axilar posterior, a los efectos del control comparativo-evolutivo;
- diferenciar entre efusión libre, loculada o masa;
- clasificación en simple o complejo;
- identificar la localización adecuada para la realización de toracocentesis o colocación de drenaje torácico.

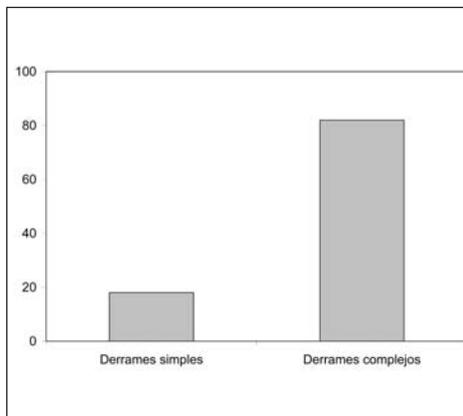


GRAFICO 1. Distribución de los derrames pleurales.

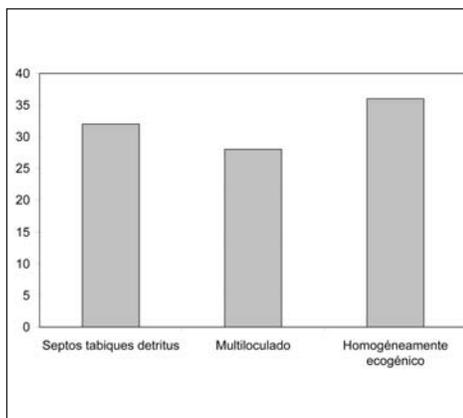


GRAFICO 2. Distribución de los derrames pleurales complejos.

TOMOGRAFÍA COMPUTADA TORÁCICA

El líquido pleural libre se manifiesta en la tomografía computada (TC) como una opacidad en forma de hoz, localizada en las partes más declives y posteriores del tórax (figura 14 a y b). Es útil para diferenciar una lesión pleural de una lesión en el parénquima pulmonar y resulta

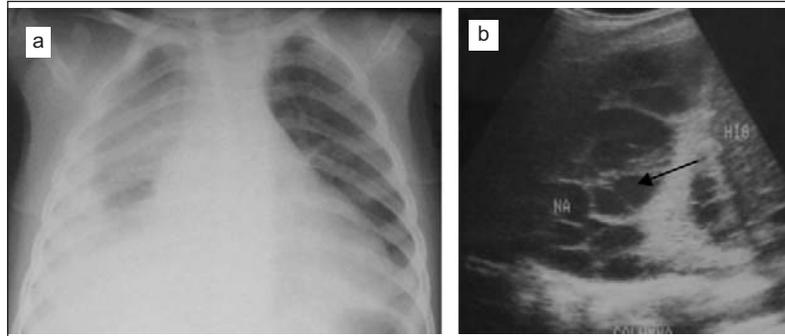


FIGURA 11. a. Radiografía de tórax. Paciente con un peso corporal mayor a los 10 kg y una efusión paraneumónica mayor a los 10 mm de espesor a nivel del quinto espacio intercostal. b. Ultrasonografía pleural. Mismo paciente con derrame que presenta múltiples tabicaciones (flecha).

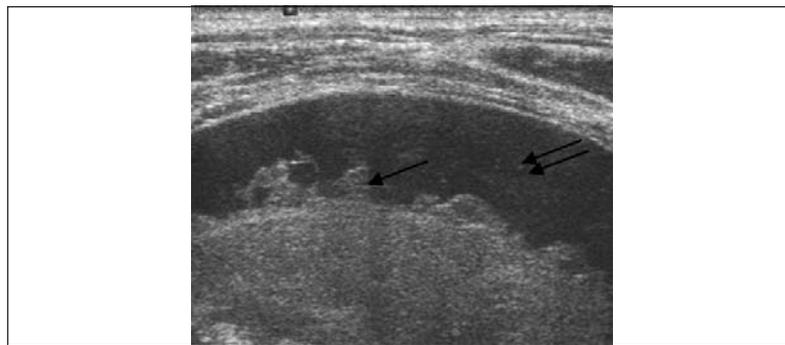


FIGURA 12. Ultrasonografía de otro paciente demostrando septaciones en la superficie pulmonar (flecha) y derrame ecogenico (doble flecha).

especialmente importante para distinguir un pnoneumotórax encapsulado o un empiema de un absceso pulmonar.

El empiema (figura 15) suele tener una forma lenticular, con una pared fina que se realza tras la introducción de contraste intravenoso; existe una separación clara entre la pleura parietal y la visceral; forma ángulos obtusos con la pared torácica y desplaza el parénquima pulmonar adyacente sin destruirlo ⁽⁸⁾.

El absceso pulmonar tiene una forma más esférica, con una pared gruesa y forma ángulos agudos con la pared torácica ⁽⁸⁾.

En los empiemas con fístula broncopleurales se observan niveles hidroaéreos cuya longitud varía en las diferentes proyecciones tomográficas o radiográficas. Por el contrario, los niveles hidroaéreos del absceso tienen una longitud similar en todas las proyecciones debido a su forma esférica ⁽⁸⁾.

La TC es eficaz para demostrar anomalías del parénquima pulmonar, sean consecuencia del proceso neumónico o preexistente y

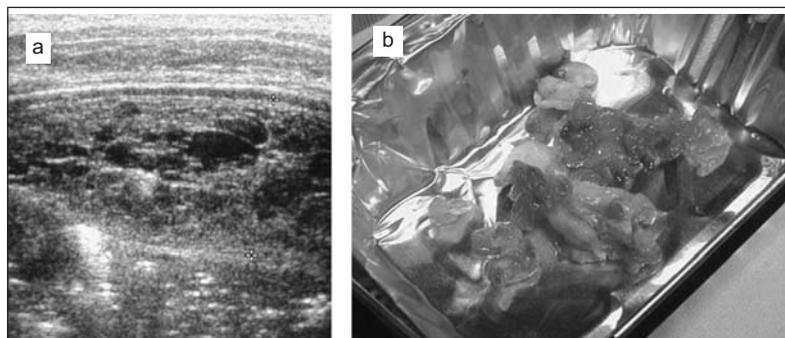


FIGURA 13. a) Derrame pleural organizado.
b) Exudado organizado extraído mediante videotoracoscopia.

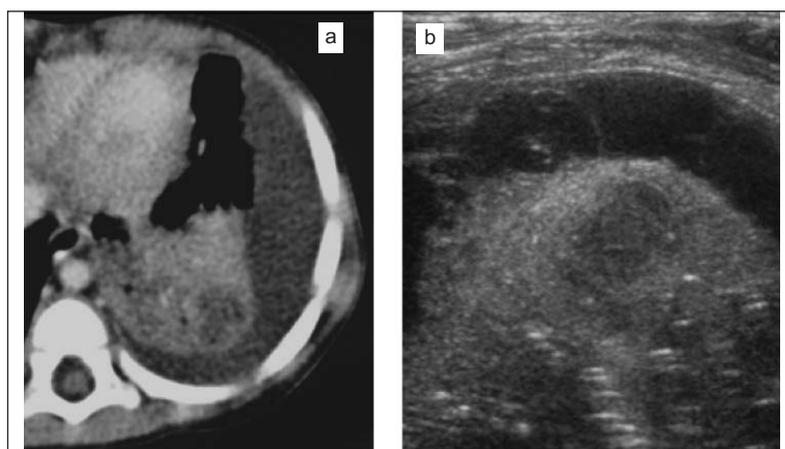


FIGURA 14. a) TC de tórax con contraste demostrando el derrame hipodenso, homogéneo y un área de necrosis no impregnada con el contraste en el parénquima pulmonar consolidado. b) US contemporáneo demostrando los mismos hallazgos y agregando información sobre las cualidades del mismo (presencia de septos y tabiques).

que quedan ocultas en la radiografía simple de tórax por la densidad del derrame pleural. La TC permite obtener información adicional sobre el efecto del derrame pleural en el pulmón subyacente, observándose con frecuencia atelectasias, sobre todo del lóbulo inferior ⁽¹³⁾.

La TC no está indicada de forma sistemática en los pacientes con sospecha de enfermedad pleural. Los coeficientes de densidad del TC no son bastante específicos para distinguir entre trasudados, exudados y empiemas, y tampoco es muy exacta en definir la presencia de tabicaciones ⁽¹⁴⁾. Es preferible la realización de una ecografía si se quiere averiguar si hay líquido pleural presente y si está o no ta-

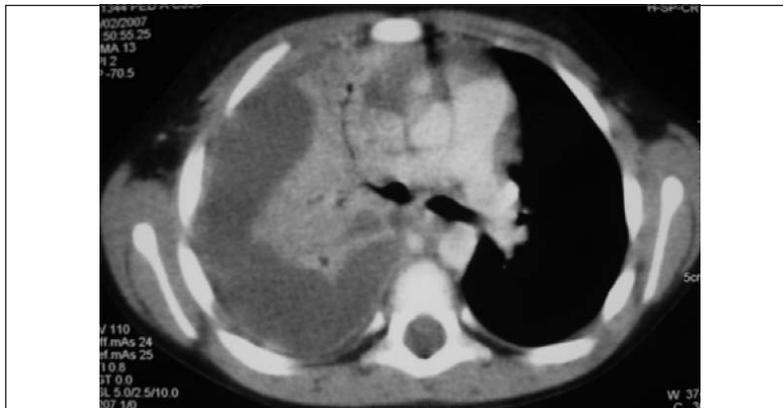


FIGURA 15. Tomografía computada. Empiema pleural Signo de la pleura partida.

bicado⁽¹⁵⁾. La TC no es un examen de rutina en esta patología, siendo útil en determinadas circunstancias como:

- casos clínicos de evolución tórpida;
- descartar o confirmar patologías subyacentes (malformaciones pulmonares);
- valorar complicaciones como abscesos, empiemas y encarcelamiento pulmonar.

COMENTARIO

La presente revisión pretende sistematizar el algoritmo imagenológico del derrame pleural paraneumónico. La estrategia del papel complementario de la ecografía de tórax ya ha sido evaluada y recomendada por varios autores⁽⁸⁾.

Debido a que las neumonías son una de las causas más frecuentes de derrame pleural en los niños hospitalizados y el diagnóstico de la misma es clínico, radiográfico y evolutivo, la radiografía de tórax debe ser la primera forma imagenológica de iniciar el estudio del mismo. Comenzar el estudio por la ecografía de tórax puede hacer pasar de forma inadvertida una neumonía subyacente.

La situación clínica en la cual el paciente persiste con fiebre luego de instituido el tratamiento con antibióticos, es un motivo diario de solicitud de ecografía. No obstante, el derrame pleural puede estar ausente, pero la neumonía puede haber aumentado de dimensiones, evolucionado hacia la formación de neumatoceles o pionesumatoceles, haber instalado un nuevo foco en el mismo pulmón o en el pulmón contra lateral y la ecografía no demostrará estas formas de evolución. La ecografía permitirá recabar información cualitativa y cuantitativa sobre la efusión paraneumónica.

Una vez realizada la radiografía frontal de tórax, se presentan al-

gunas de las siguientes posibilidades que requieren a continuación un estudio ultrasonográfico, ellas son:

- pulmón opaco;
- extensa neumonía que impida valorar el espesor de la pleura;
- existencia de efusión con espesor del derrame mayor de 5 mm y peso del paciente menor de 10 kg;
- existencia de efusión con espesor de derrame mayor de 10 mm. y peso del paciente mayor de 10 kg;
- desviación del mediastino por proceso expansivo.

Frente a una radiografía frontal de tórax en la cual el espesor correspondiente al derrame no se encuentre dentro de la relación con el peso de paciente establecida, se realizará seguimiento ultrasonográfico, cuya indicación es clínico dependiente.

La ecografía seriada permite un seguimiento evolutivo indirecto del volumen del derrame pleural mediante la medida del espesor del mismo, así como del cambio de su cualidad, pasando de simple a complejo o viceversa.

AGRADECIMIENTOS

A la Prof. Dra. Ivonne Rubio y al Dr. José Domingo Arce V.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. De Luca A, Kurland G. Empyema in children: epidemiology, diagnosis and management. *Semin Pediatr Infect Dis* 1998; 9: 205-11.
2. Hamm H, Light RW. Parapneumonic effusion and empyema. *Eur Respir J* 1997; 10: 1150-6.
3. Freij B, Kusmiesz H, Nelson JD, McCracken GH. Parapneumonic effusions and empyema in hospitalized children: a retrospective review of 277 cases. *Pediatr Infect Dis J* 1984; 3: 578-92.
4. Bryant RE, Salmon CJ. Pleural empyema. *Clin Infect Dis* 1996; 22: 747-64.
5. Light RW. A new classification of parapneumonic effusions and empyema. *Chest* 1995; 108: 299-301.
6. Wettstein JM, Estevan M, Pacheco H. Neumonías de probable etiología bacteriana. Procedente del: 12 Congreso Latinoamericano de Pediatría; 19 Congreso Panamericano de Pediatría; 23 Congreso Uruguayo de Pediatría; 2000, nov. 29-dic.2; Montevideo, Uruguay.
7. Gary L, Hedlud N, Griscom T, Cleveland RH, Kirks DR. Aparato respiratorio. En: *Radiología pediátrica*. 3 ed. Madrid: Marban, 2000: 687-90.
8. Cáceres Sirgo J, Mata J, Fernández Alarza F. Semiología: cavidad pleural. Pared torácica. Diafragma. Plexo braquial. En: *Diagnóstico por imagen*, 2 ed. Madrid: Mc.Graw-Hill Interamericana, 1997: 387-99.
9. Kraus R, Han BK, Babcock DS, Oestreich AE. Sonography of neck masses in children. *AJR* 1986; 146:609-613.
10. Paz F, Céspedes P, Cuevas M, Lecorre N, Navarro H. Derrame pleural y empiema complicado en niños. Evolución y factores pronósticos. *Rev Med Chile* 2001; 129: 1289-96.

11. **Ramnath RR, Heller RM, Ben-Ami T, Miller MA, Campbell P, Neblett W, et al.** Implications of early sonographic evaluation of parapneumonic effusions in children with pneumonia. *Pediatrics* 1998; 101: 68-71.
12. **Donnelly LF, Klosterman LA.** CT appearance of parapneumonic effusions in children: findings are not specific for empyema. *AJR Am J Roentgenol* 1997; 169: 179-82.
13. **Park CS, Chung WM, Lim MK, Cho CH, Suh CH, Chung WK.** Transcatheter instillation of urokinase into loculated pleural effusion: analysis of treatment effect. *AJR Am J Roentgenol* 1996; 167: 649-52.
14. **Palin MR, Griffin GK.** Lower lobe collapse due to pleural effusion: a CT analysis. *J Comput Assist Tomogr* 1985; 9: 1079-83.
15. **McLoud TC, Flower CD.** Imaging the pleura: sonography, CT and MR imaging. *AJR Am J Roentgenol* 1991; 156: 1145-1153.