

## Protocolos de Infeccioso

### Neumonía complicada. Derrame paraneumónico y empiema

C. MOLINOS NORNIELLA, C. PÉREZ MÉNDEZ

Servicio de Pediatría. Hospital de Cabueñes. Gijón

#### INTRODUCCIÓN

La causa más frecuente de derrame pleural en niños es la neumonía. Un derrame paraneumónico es una colección de líquido que aparece en el espacio pleural en relación con una neumonía; cuando esta colección es purulenta se denomina empiema.

En los últimos años se ha apreciado un aumento en la incidencia de ambos. En estudios europeos se ha observado que un 0,6-2% de las neumonías desarrollan un empiema.

En la aparición del empiema existen tres fases progresivas:

- Una primera *fase exudativa*, en la que aparece líquido claro, con escasos leucocitos (**derrame pleural simple o no complicado**).
- Una *fase fibropurulenta* intermedia, con depósito de fibrina en el espacio pleural que puede formar tabiques, acompañado de un aumento de leucocitos (**derrame pleural complicado**) y en ocasiones con formación de pus (**empiema**).
- Una tardía *fase organizativa*, en la que se forma un tejido grueso no elástico que dificulta la expansión pulmonar y crea un espacio pleural susceptible de albergar infecciones.

#### ETIOLOGÍA

El neumococo, especialmente el serotipo 1, es la primera causa de derrame pleural paraneumónico en la edad pediátrica, reflejando su importancia como agente etiológico

en la neumonía adquirida en la comunidad. Otros gémenes que debemos tener en cuenta son el *Staphylococcus aureus*, especialmente en niños menores de seis meses y *Streptococcus pyogenes*. Desde la implantación de la vacunación sistemática de todos los lactantes, la incidencia de derrame pleural por *Haemophilus influenzae* se ha reducido dramáticamente. Aunque las neumonías víricas y por *Mycoplasma* pueden acompañarse de derrames paraneumónicos, es infrecuente que estos sean importantes y precisen modificar el manejo de la propia neumonía.

Los derrames paraneumónicos suelen ser unilaterales. En los casos de aparición bilateral se debe descartar tuberculosis o infección parasitaria.

#### DIAGNÓSTICO

##### Historia clínica

Puede ser la de un niño con síntomas clásicos de neumonía (fiebre, tos, malestar, anorexia, dolor abdominal...) aunque habitualmente con más afectación general que los casos sin derrame pleural y con más probabilidad de tener dolor pleurítico y disnea, o tratarse de un niño ya diagnosticado de neumonía y que no responde a un correcto tratamiento antibiótico. Los niños que se mantienen febriles o sin mejoría clínica tras 48 horas de tratamiento deben ser reevaluados para descartar complicaciones, realizando una cuidadosa exploración y una nueva radiografía de tórax.

Correspondencia: Cristina Molinos. Secretaría de Pediatría del Hospital de Cabueñes. 33394 Gijón  
Correo electrónico: cristina.molinos@sespa.princast.es

© 2006 Sociedad de Pediatría de Asturias, Cantabria, Castilla y León  
Éste es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia Reconocimiento-NoComercial de Creative Commons (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.1/es/>), la cual permite su uso, distribución y reproducción por cualquier medio para fines no comerciales, siempre que se cite el trabajo original.

### Examen físico

En el lado afecto se suele apreciar reducción o ausencia del murmullo vesicular, matidez a la percusión y disminución de los movimientos torácicos. Dentro de una completa exploración se debe valorar el estado de hidratación, la presencia de escoliosis y de enfermedades subyacentes. Es importante la determinación de la saturación transcutánea de oxígeno, ya que niveles inferiores a 92% indican gravedad.

### Exámenes complementarios

En la Tabla I se pueden ver los exámenes complementarios que se deben realizar en caso de derrame pleural.

#### Pruebas de imagen

- **Radiografía de tórax.** No es útil para diferenciar un derrame paraneumónico de un empiema. Se debe realizar una radiografía posteroanterior (Rx PA) o anteroposterior, pero para el diagnóstico de derrame pleural no es necesario hacer de rutina la proyección lateral. La Rx PA no es muy sensible para detectar derrames pequeños. El signo más precoz es la obliteración del seno costodiafragmático, y en caso de derrame moderado se ve además una opacificación en la base pulmonar que borra el diafragma y asciende por la pared torácica (precisa más de 200 ml). En decúbito supino se puede apreciar una opacificación homogénea de todo el pulmón. La radiografía en decúbito lateral sobre el lado afecto permite apreciar derrames pequeños. Si entre el interior de la pared torácica y la zona inferior del pulmón hay menos de 10 mm, el derrame no es importante y no está indicada la toracocentesis diagnóstica.
- **Ecografía pulmonar.** Es la técnica de elección en niños. Se debe emplear para confirmar la presencia de derrame pleural y para guiar la toracocentesis o colocación de drenajes. Sirve para estimar el tamaño del derrame (detecta cantidad de líquido desde 10 ml), ver la presencia de colecciones y determinar el engrosamiento pleural, además de ayudar en el diagnóstico de derrame tuberculoso. Los tabiques de fibrina se ven mejor que con un escáner.
- **TC torácico.** Es innecesario en la mayoría de los casos pediátricos, debiendo reservarse para casos complicados: fallo en la toracocentesis, falta de respuesta al tratamiento médico, niños inmunocomprometidos o casos suscep-

TABLA I. EXÁMENES COMPLEMENTARIOS A REALIZAR EN CASO DE DERRAME PLEURAL

• Radiografía de tórax
• Ecografía torácica
• Hemograma completo
• Electrolitos, proteína C reactiva
• Hemocultivo (aerobio y anaerobio)
• Cultivo de esputo (si posible)
• Mantoux
• Análisis de líquido pleural:
– pH
– Glucosa
– Leucocitos y recuento diferencial
– Cultivos y tinción de Gram y para bacilos ácido-alcohol resistentes
– Antígeno de neumococo
– Reacción en cadena de la polimerasa

tibles de intervención quirúrgica (para conocer mejor la anatomía y descartar un absceso intrapulmonar).

#### Microbiología

- **Hemocultivos.** Se deben extraer en todos los casos de derrame pleural paraneumónico, aunque la positividad de estos cultivos es baja (10-22%).
- **Cultivo de esputo.** Si el niño expectora, se debe realizar un cultivo de esputo. Si el niño está intubado, puede ser útil el cultivo de aspirado traqueal.
- **Otras pruebas.** En caso de factores de riesgo de tuberculosis (vivir o viajar a zonas de alta prevalencia, contacto con bacilífero o población de riesgo) se debe realizar un Mantoux. Las pruebas serológicas y de detección de antígenos en suero tienen escasa utilidad práctica.

#### Pruebas de laboratorio

Respecto al hemograma y reactantes de fase aguda no hay datos que relacionen su elevación con la aparición de derrames paraneumónicos o empiemas. La determinación seriada de la proteína C reactiva y del recuento de leucocitos puede ser un marcador útil en la evolución.

#### Análisis de líquido pleural

La toracocentesis diagnóstica está indicada para intentar conocer la etiología del derrame y distinguir los derrames complicados de los no complicados. La técnica se des-

TABLA II. TÉCNICA PARA LA REALIZACIÓN DE UNA TORACOCENTESIS

**Material necesario**

1. Angiocatéter de 16-22 G según la edad, llave de tres pasos y jeringas
2. Jeringa heparinizada (gasometría) y tubos para muestras (cultivo y citológica).
3. Anestésico local: lidocaína 1% sin adrenalina o bupivacaína 0,25% sin adrenalina, con agujas de 25 G y 22 G para infiltración local
4. Antiséptico cutáneo, apósitos estériles, esparadrapo
5. Guantes estériles, bata, gorro y mascarilla

**Técnica**

1. Monitorización y sedoanalgesia del paciente.
2. Zona de punción: en función de la localización del derrame (ecografía), lo más inclinado posible para facilitar la salida del líquido por gravedad.
  - Línea axilar media o posterior, en el 5<sup>o</sup>-7<sup>o</sup> espacio intercostal (según donde llegue el líquido). En general el mejor sitio es justo por debajo de la punta de la escápula.
  - Niño sentado o semincorporado, con la mano del lado a puncionar sobre la cabeza.
  - Asepsia de la zona. Anestesiarse el espacio intercostal hasta la pleura parietal: realizar un habón en la piel (aguja 25 G) y después avanzar con la aguja de 22 G sobre el borde superior de la costilla infiltrando el anestésico y aspirando.
3. Introducir el angiocatéter perpendicularmente a la pared torácica, con el bisel hacia arriba, sobre el borde superior de la costilla que limita por debajo el espacio intercostal (para evitar el paquete vasculonervioso) e ir aspirando a la vez que se penetra.
4. Retirar la aguja e introducir el catéter externo flexible orientándolo hacia el seno costofrénico. Conectar el catéter rápidamente a una llave de tres pasos (evitar la entrada de aire en el espacio pleural). Mientras se coloca, tapar el cono de la aguja con el dedo.
5. Aspirar con una jeringa lentamente. En las toracocentesis diagnósticas, extraer sólo el líquido necesario para realizar los análisis de laboratorio. En las toracocentesis terapéuticas, extraer el volumen de líquido suficiente para aliviar la disnea.
6. Realizar control radiológico tras la técnica

cribe en la Tabla II. No se recomienda la extracción de gran cantidad de líquido y es importante que la muestra se obtenga en condiciones de anaerobiosis.

Se debe realizar un análisis de celularidad, en el que lo habitual es encontrar un predominio de polimorfonucleares; en caso de predominio linfocitario se debe descartar tuberculosis (aunque un 10% de los derrames tuberculosos tienen predominio neutrofilico) y malignidad.

Es muy importante la determinación del pH del líquido, ya que es el mejor marcador de inflamación. Se emplea una muestra en jeringa heparinizada que será procesada en un analizador de gases; la muestra debe ser analizada rápidamente o conservarse en hielo. Un pH < 7,2 es suficiente para justificar la colocación de un drenaje pleural, ya que indica un alto riesgo de desarrollar empiema y tabicaciones. En caso de no poder determinar el pH o si hay dudas sobre la calidad de la muestra, se puede emplear la medición de glucosa; así, un valor por debajo de 40 mg/dl es indicativo de derrame com-

plicado o empiema. El resto del análisis bioquímico del líquido pleural no aporta nada al manejo del derrame pleural.

Por otra parte, el líquido pleural se debe cultivar (medios aerobio y anaerobio) y realizar una tinción de Gram. La mayoría de las veces el líquido pleural es estéril debido a la administración previa de antibióticos, por lo que se pueden realizar técnicas que mejoren el rendimiento, como la determinación de antígenos de neumococo y técnicas de PCR (reacción en cadena de la polimerasa). Además se debe realizar una tinción para bacilos ácido-alcohol resistentes, cultivo para micobacterias y PCR para mycobacteria tuberculosis.

**TRATAMIENTO**

Los niños con derrame paraneumónico o empiema deben ser ingresados. El tratamiento inicial incluye:

- Antibióticos intravenosos.
- Sueros intravenosos si el niño está deshidratado o no se pueden garantizar aportes orales.

- Oxígeno si saturación de oxigenación < 92%.
- Antipiréticos y analgésicos, sobre todo en niños con drenajes pleurales.
- No se debe realizar fisioterapia, pero se recomienda movilización precoz del niño.

Las indicaciones de derivar a un centro de referencia son:

- No posibilidad de realización de ecografía torácica para confirmar el diagnóstico.
- Necesidad de colocación de tubo de drenaje torácico.
- Niños con dificultad respiratoria o necesidad de oxígeno.

Aunque es recomendable hacer el traslado con prontitud para no demorar el tratamiento correcto, raramente es una emergencia.

El manejo conservador del derrame pleural consiste en antibioterapia sola o junto con drenaje simple. Puede resultar efectivo hasta en un 80% de los casos, pero en general se precisa mayor estancia hospitalaria.

Muchos derrames paraneumónicos pequeños responderán a tratamiento antibiótico sin la necesidad de otras intervenciones. Sin embargo, los derrames que aumentan de tamaño y/o comprometen la función respiratoria necesitan drenaje.

Los drenajes seriados con aguja no se recomiendan. Mientras en los niños mayores se puede considerar una punción torácica con anestesia local, una vez que se decide hacer una segunda punción torácica se debe colocar un tubo de drenaje. En los niños que requieren anestesia general para el procedimiento se debe colocar un drenaje pleural directamente o considerar un tratamiento quirúrgico temprano.

### Antibioterapia

Todos los casos se deben tratar con antibioterapia intravenosa que incluya cobertura frente al neumococo, *S. pyogenes* y *S. aureus*.

Una pauta empírica inicial es la combinación de una cefalosporina de tercera generación a dosis altas (cefotaxima o ceftriaxona) con un antibiótico activo frente a *S. aureus* (cloxacilina, vancomicina o clindamicina). Como alternativa se podría utilizar amoxicilina-ácido clavulánico o cefuroxima. Dada la tasa de resistencia de neumococo a clindamicina en España, no es aconsejable su uso como único antibiótico.

Se precisa una antibioterapia de mayor espectro en caso de infecciones hospitalarias, secundarias a cirugía, trauma-

tismos y broncoaspiración, en cuyo caso se debe incluir cobertura frente a bacilos gram negativos y anaerobios.

Cuando sea posible, la elección del antibiótico se debe guiar por el resultado de los cultivos. Sin embargo, debido al alto porcentaje de cultivos negativos, frecuentemente se continúa con el tratamiento empírico inicial.

No existen datos sobre cual es la duración más apropiada del tratamiento antibiótico. Normalmente se continúa con tratamiento intravenoso hasta que el niño esté afebril o hasta la retirada del tubo de drenaje torácico. Al alta el paciente deberá tomar antibióticos orales (amoxicilina-ácido clavulánico) durante 1-2 semanas.

### Drenaje torácico

Su colocación está indicada en todos los derrames pleurales complicados. Es importante que se haga precozmente tras el diagnóstico porque el retraso puede hacer muy difícil un buen drenaje del líquido por la formación de tabiques fibrosos. Debe ser colocado por una persona entrenada para reducir el riesgo de complicaciones y estar vigilado por personal de enfermería con experiencia.

La realización previa de un estudio de coagulación sólo está recomendada en caso de existir factores de riesgo.

### Indicaciones

Las indicaciones para colocar un drenaje torácico serían:

- Visualización en la ecografía de tabiques en el líquido pleural.
- pH del líquido pleural < 7,20.
- Glucosa del líquido pleural < 40 mg/dl.
- Pus en el espacio pleural.
- Tinción de Gram del líquido pleural positiva.

### Lugar de colocación

La colocación del tubo de drenaje debería ser guiada por ecografía. El punto óptimo de punción debe estar en una localización que resulte cómoda para el paciente una vez colocado el drenaje.

### Anestesia

En general, se prefiere la anestesia general por considerarla más segura en niños con compromiso respiratorio. Si no se emplea anestesia general, la sedación intravenosa debe ser administrada por personal experimentado en el uso de

la misma y reanimación cardiopulmonar, utilizando monitorización durante la técnica.

### *Tipo de catéter*

En la zona indicada por la ecografía se inserta un drenaje percutáneo de pequeño calibre (8-12F). No se ha demostrado que los tubos de mayor calibre sean más eficaces pero sí más incómodos, por lo que su colocación se reserva para los casos en los que no se consiga drenar un empiema con un drenaje percutáneo.

El tubo debe fijarse bien para evitar su salida y no se deben colocar muchos vendajes alrededor para no restringir el movimiento torácico.

El tubo se debe conectar a un sistema de drenaje cerrado (tipo Pleur-Evac) que se mantendrá por debajo del nivel del paciente en todo momento. La oscilación del líquido dentro del tubo es útil para asegurar la permeabilidad del mismo y para confirmar la correcta posición en el espacio pleural.

### *Radiografía de control*

Tras la inserción del tubo se realizará una radiografía de tórax, para asegurar la correcta posición del tubo y excluir la presencia de neumotórax. Un drenaje funcionando no debe ser recolocado sólo por la imagen radiológica.

### *Succión*

Las indicaciones de la succión no están claras pero se cree que aumenta el drenaje. Si se aplica, se utilizará una presión de unos 10 cm H<sub>2</sub>O, lo que hace menos probable la obstrucción del tubo de tórax.

### *¿Cuándo pinzar el tubo?*

Aunque no hay datos concluyentes se recomienda pinzar el tubo durante una hora cuando haya drenado 10 ml/kg, salvo en caso de neumotórax asociado. Nunca se debe pinzar un tubo si el sello de agua burbujea (riesgo de neumotórax a tensión). No hay necesidad de pinzar el tubo antes de su retirada en caso de empiema.

### *¿Y si deja de drenar?*

Cuando hay un cese repentino en el drenaje de líquido se debe descartar en primer lugar un acodamiento o un bloqueo de la luz del tubo por material espeso, en cuyo caso se lavará el tubo con cuidado empleando unos 10 ml de suero

fisiológico. Si un tubo no se puede desbloquear se debe retirar y colocar uno nuevo si persiste derrame significativo.

### *Retirada del tubo*

El momento de retirada del drenaje depende de varios factores (cantidad de líquido que drena, presencia de fiebre, estado general, evolución de los reactantes de fase aguda, pruebas de imagen...), pero es fundamentalmente una decisión clínica. No es necesario esperar a que cese completamente la salida de líquido para retirar el tubo, es suficiente si drena menos de 40 ml/día. Puede ser útil realizar una ecografía antes de la retirada para comprobar la ausencia de cantidad importante de líquido cuando no drena nada y para asegurar que el líquido no está loculado.

En la retirada del tubo se debe emplear analgesia (es útil el empleo de crema anestésica en la zona de inserción del tubo 3 horas antes), y en muchos casos sedación del niño, sobre todo en los pequeños. La retirada se debe hacer cuando el paciente hace Valsalva o durante la espiración, con un movimiento rápido y firme. El punto de salida no necesita ser suturado en caso de tubos de pequeño calibre. Tras la retirada se realizará una radiografía de tórax para comprobar que no se ha producido un neumotórax.

### *Fibrinolíticos*

Los fibrinolíticos favorecen el drenaje pleural, por lo que se recomiendan en todo derrame complicado y empiema. Con ellos, la gran mayoría de los casos se resuelven sin necesidad de cirugía.

Se recomienda el uso de uroquinasa por ser la única sobre la que se han realizado estudios controlados y aleatorizados en Pediatría. La uroquinasa se debe emplear dos veces al día durante 3 días, usando una dosis de 40.000 unidades en 40 ml de suero fisiológico en niños mayores de 1 año y 10.000 unidades en 10 ml de suero fisiológico en menores de 1 año. Tras la administración a través del tubo se pinza el mismo durante 4 horas, pero se debe reabrir si el paciente sufre empeoramiento respiratorio o dolor torácico. Luego se despinza y se conecta a la aspiración. Si la respuesta es incompleta tras las 6 dosis se pueden administrar más.

Los efectos secundarios incluyen molestias durante la infusión intrapleural y aparición transitoria de líquido teñido de sangre; el riesgo de hemorragia o reacción alérgica son mínimos. En caso de molestias se puede administrar

bupivacaína intrapleural (0,5-1,0 ml/kg) junto con la uroquinasa. Los fibrinolíticos están contraindicados en caso de fístula broncopulmonar.

### Cirugía

Gracias al mejor manejo médico de los pacientes la cirugía va a ser necesaria en pocos casos, aunque no es posible predecir qué casos deberán ser intervenidos.

Existe poco consenso sobre los criterios para indicar cirugía, si bien se debe valorar de forma temprana en caso de:

- Fracaso del tubo de drenaje, antibióticos y fibrinolíticos.
- Si persiste sepsis asociada con colección pleural persistente a pesar del tubo de drenaje y antibióticos.
- Empiema complicado con patología pulmonar y fístula broncopleural con pnoneumotórax.

Una alteración persistente en la radiografía de tórax en un niño asintomático no es indicación de cirugía. Los procedimientos quirúrgicos que se pueden emplear son:

- **Toracoscopia guiada por vídeo** (VATS, *video-assisted thoracoscopic surgery*): permite el desbridamiento del material fibroso, destrucción de loculaciones y drenaje del pus de la cavidad pleural bajo visión directa. Deja tres pequeñas cicatrices. Es menos dolorosa que las otras y precisa una estancia hospitalaria más corta. Realizada de forma temprana es segura y efectiva pero es menos útil en los empiemas organizados evolucionados.
- **Minitoracotomía**: permite el desbridamiento y la evacuación de una manera similar a la VATS pero con técnica abierta. Deja una pequeña cicatriz lineal a lo largo del borde costal.
- **Decorticación**: supone una toracotomía posterolateral y excisión de la pleura engrosada por fibrosis con evacuación del material purulento. Es un procedimiento más complicado y largo que deja una mayor cicatriz. Debe reservarse para los casos de empiema evolucionado con corteza fibrosa pleural, empiema complicado y empiema crónico.

Tras todas estas técnicas se coloca un tubo de drenaje pleural.

Inevitablemente, la experiencia de los cirujanos torácicos de cada centro es un factor determinante a la hora de decidir la más indicada.

### SEGUIMIENTO

El pronóstico de los niños con empiema es habitualmente muy bueno, la mayoría tiene una recuperación completa, incluida la función pulmonar.

Se debe hacer un seguimiento desde el alta hasta la completa resolución del cuadro y normalización de la radiografía. Debido al engrosamiento pleural durante un tiempo persistirá una disminución del murmullo vesicular y matidez a la percusión, lo cual no es preocupante. Se debe hacer un control radiológico a las 4-6 semanas. En la mayoría de los casos la radiografía de tórax se normaliza a los 3 meses, mostrando una normalización en prácticamente todos los casos a los 18 meses.

Los niños previamente sanos no requieren más pruebas, aunque cuando el germen causante ha sido *S. aureus* o *P. aeruginosa* es prudente realizar un test del sudor para descartar una fibrosis quística. Sólo se recomienda realizar estudio de inmunidad en casos seleccionados, en los que se encuentran otras alteraciones.

### BIBLIOGRAFÍA

1. Asensio de la Cruz O, Moreno Galdó A, Bosque García M. Derrame pleural paraneumónico. En: Protocolos Diagnóstico-terapéuticos en Pediatría. Neumología: 223-33. Asociación Española de Pediatría. (<http://www.aeped.es/protocolos/neumologia/2.pdf>) Accedido: 15 de junio de 2005.
2. Balfour-Lynn IM, Abrahamson E, Cohen G, Hartley J, King S, Parikh D, et al. BTS guidelines for the management of pleural infection in children. *Thorax* 2005; **60**(suppl I): i1-21.
3. Boyer DM. Evaluation and Management of a Child With a Pleural Effusion. *Ped Emerg Care* 2005; **21**: 63-68.
4. Colice GL, Curtis A, Deslauriers J, Heffner J, Light R, Littenberg B, et al. Medical and surgical treatment of parapneumonic effusions: an evidence-based guideline. *Chest* 2000; **118**: 1158-71.
5. International Pediatric Endosurgery Group. Guidelines for Surgical Treatment of Empiema and Related Pleural Diseases. (<http://www.ipeg.org/guidelines/empyema.html>). Accedido: 15 de junio de 2005.
6. Mencía S, Escudero N, Téllez C, Moralo S, Bastida E, Torres P. Utilidad de la uroquinasa intrapleural en el tratamiento del derrame pleural paraneumónico. *An Pediatr* 2005; **62**: 427-432.
7. Wheeler JG, Jacobs RF. Pleural effusions and empyema. En: Feigin RD, Cherry JD, Demmler GJ, Kaplan SL (eds): *Textbook of Pediatric Infectious Diseases*. 5ª ed. Philadelphia: Saunders, 2004. p. 320-330.