

# Derrame pleural paraneumónico. Guía diagnóstico-terapéutica.

Òscar Asensio de la Cruz<sup>1</sup>, Antonio Moreno Galdó<sup>2</sup> y  
Montserrat Bosque García<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Corporació Sanitària Parc Taulí (Sabadell, Barcelona).

<sup>2</sup>Hospital Materno-Infantil Vall d'Hebron (Barcelona).

## INTRDUCIÓN

Las guías clínicas son necesarias y en pediatría no se deben asumir las de los adultos como equivalentes. En el manejo del derrame pleural paraneumónico ( DPP ) en niños, clásicamente ha habido una ausencia de ellas especialmente por la falta de ensayos clínicos controlados sobre este tema en pediatría. Diversos esfuerzos se han realizado a falta de evidencias en diferentes ámbitos para llegar a consensos de actuación en este campo. En 2001 la Sociedad española de Neumología Pediátrica (SENP) publicó sus recomendaciones, en base a estas y las que posteriormente han aparecido se hacen las recomendaciones de esta guía diagnóstico-terapéutica.

Siguen existiendo controversias en algunos aspectos de la aproximación al DPP, que solo estudios bien diseñados en niños nos podrán aclarar en un futuro.

El niño no es un adulto en pequeño, por lo general su estado de salud es perfecto lo que condiciona una morbilidad y mortalidad mucho menor que la del adulto, todo ello hace que el pronóstico por lo general sea bueno y la recuperación prácticamente completa en la gran mayoría de casos.

En estos últimos años se han observado cambios epidemiológicos con un aumento de la prevalencia de este tipo de complicaciones de las neumonías, ( incidencia anual de derrames paraneumónicos ha pasado de 18 a 42/100.000 niños y la incidencia en ni-

ños ingresados de 0.76 a 3.3 / 100 ), cambios de prevalencia de gérmes y serotipos que aun se están analizando pero que algunos autores relacionan con el uso más racional de los Antibióticos y cambios en la estrategia vacunal.

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

El líquido pleural es un ultrafiltrado del plasma procedente de ambas hojas pleurales y su volumen no supera los 5-15 ml en el adulto sin patología; su reabsorción se realiza vía linfática, en su mayor parte a través de la pleura parietal, con un flujo de intercambio diario de sólo unos pocos mililitros al día. El derrame pleural se produce cuando hay un disbalance entre la producción y reabsorción de líquido pleural.

## HISTORIA NATURAL DE LOS DERRAMES PARANEUMÓNICOS

Los derrames pleurales paraneumónicos evolucionan de forma natural, sin la intervención terapéutica , desde una **fase de pleuritis seca** donde existe una reacción pleurítica local, a una **fase exudativa** ( de derrame) ,pasando por una **fase fibropurulenta** a una **fase organizativa** donde los fibroblastos crecen en el exudado a partir de las superficies pleurales parietal y visceral

transformando la fibrina en un tejido grueso y no elástico, que funcionalmente se puede traducir en restricción pulmonar. En función de la fase en que se encuentre en el momento del diagnóstico el abordaje terapéutico deberá ser distinto.

## ETIOLOGÍA

En los niños es posible aislar el agente etiológico a partir de los cultivos de líquido pleural o de la sangre hasta en un 32% (rango 40-75% de los casos según las series). El método diagnóstico más efectivo es el cultivo de líquido pleural siendo positivos el 31% de los mismos.

Las bacterias más frecuentemente aisladas en el empiema pleural en niños son el *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus* y *Streptococcus pyogenes*. 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.

En las neumonías neumocócicas el cultivo del líquido pleural puede ser negativo en un porcentaje alto de casos (hasta en un 95%). En una serie pediátrica reciente de neumonías neumocócicas el 29% tenían un derrame pleural que correspondía a un empiema en el 13,8% de los pacientes; en esta serie a diferencia de las citadas de adultos, se aisló el neumococo en el 67% de los niños en los que se realizó una toracocentesis. Aunque pueden haber diferencias regionales, el 91% de los neumococos son sensibles a la penicilina y el 75% a la Eritromicina, lo que indica un bajo grado de resistencias. Cuando se estudian los serotipos se observa que predominantemente son serotipos como el 1 no

cubierto por la actual vacuna conjugada antineumocócica 7-valente.

Otros microorganismos como *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus* del grupo A y los gérmenes anaerobios tienen más predilección para producir empiemas por lo que son responsables de una mayor proporción de casos comparados con el pequeño número de neumonías que producen. Con estos gérmenes la frecuencia de cultivos positivos en el líquido pleural es del 70 al 90%.

En las neumonías por *Mycoplasma pneumoniae* se puede observar un derrame en un 5-20% de los casos siendo por lo general pequeños aunque ocasionalmente pueden ser importantes. Ocasionalmente se ha aislado *Mycoplasma pneumoniae* en el líquido pleural. La frecuencia de los distintos gérmenes en todos los grupos de edad pediátrica es la siguiente: *Staphylococcus aureus* 35% (lactantes 50%), *Streptococcus pneumoniae* 35%, *Streptococcus sp.* 15%, *Haemophilus* 5%, *Pseudomonas* 5%, anaerobios 5%. Sin embargo, en los últimos años se está produciendo un cambio epidemiológico de manera que el *Streptococcus pneumoniae* está pasando a ser el germen aislado con mayor frecuencia siendo responsable de más del 70% de los casos. Así en una serie de 64 derrames pleurales complicados, se aisló un agente bacteriano en 26 casos, de los que 23 correspondieron a *Streptococcus pneumoniae*.

## MANIFESTACIONES CLÍNICAS:

La presentación clínica de un paciente con un derrame paraneumónico por gérmenes aerobios es la misma que la de los pacientes con neumonía bacteriana sin derrame (fiebre, taquipnea, dolor torácico, expectoración y leucocitosis). En una serie la inciden-

cia de dolor pleurítico fue del 59% en 113 pacientes sin derrame y del 64% en 90 pacientes con derrame pleural. Hay que sospechar la presencia de un derrame paraneumónico si la fiebre persiste durante más de 48 horas después de iniciar el tratamiento antibiótico de una neumonía, pero desde luego el diagnóstico de derrame paraneumónico se debería establecer en el momento de la evaluación inicial del paciente. También conviene recordar que es más probable que una neumonía tenga un derrame pleural asociado cuanto mayor haya sido la duración previa de los síntomas.

Si la cantidad de líquido acumulada es muy importante pueden aparecer disnea de esfuerzo o de reposo y signos de dificultad respiratoria.

Las infecciones bacterianas anaerobias son poco frecuentes en niños, pero tienen unas características especiales. La mayoría de los niños tienen infecciones peridentales, problemas neurológicos o disfagia. Se presentan con cuadros más subagudos, en general de más de siete días de evolución, con febrícula, pérdida de peso, leucocitosis y ligera anemia.

Hasta un 20 % de los empiemas se complican con neumonías necrotizantes, lo que antes era frecuente para el Estafilococo Aureus ahora lo está siendo para el Neumococo, aunque no parece correlacionarse con ningún serotipo concreto. Los valores elevados de leucocitos, VSG, PCR se correlacionan bien con mayor riesgo de Neumonía necrotizante y otras complicaciones, que implican hospitalizaciones más largas y más posibilidades de necesitar tratamientos quirúrgicos.

## DIAGNÓSTICO

El estudio del paciente con sospecha de derrame pleural paraneumónico debe incluir las siguientes exploraciones: hemograma, proteína C reactiva, bioquímica sanguínea incluyendo proteínas y LDH, hemocultivo, pruebas para detección de antígeno polisacárido capsular de *Streptococcus pneumoniae*, técnicas de imagen, toracocentesis y prueba de la tuberculina.

El retraso en el diagnóstico y en la instauración del tratamiento adecuado y el drenaje son los factores que se asocian a la necesidad de tratamientos quirúrgicos. La presencia en la ecografía de tórax de localizaciones no es un buen predictor pronóstico.

### *Radiología simple de tórax*

La radiografía anteroposterior de tórax en bipedestación no es muy sensible para detectar pequeñas cantidades de líquido. La obliteración del seno costofrénico es el signo más precoz de derrame pleural. Si el derrame es moderado el aspecto típico del derrame es el de una opacificación en la base pulmonar que ocupa el seno costofrénico y borra el diafragma, de aspecto cóncavo, con su parte más alta en la pared lateral del tórax ( precisa  $>200\text{ml}$  ). Si el derrame es grande producirá ensanchamiento de los espacios intercostales y desplazamiento mediastínico. Si el paciente está en decúbito supino como suele ocurrir en los niños, se puede manifestar como un borramiento del seno costofrénico, aumento de densidad homogénea del hemitórax con disminución de la visibilidad de la vasculatura y aparición de una línea pleural en la parte lateral del hemitórax. La radiografía lateral de tórax ayuda a distinguir si hay una cantidad importante de líquido. La radiografía en decú-

bito lateral sobre el lado afecto permite apreciar pequeñas cantidades de derrame. Si la distancia entre el interior de la pared torácica y la zona inferior del pulmón es menor de 10 mm se puede asumir que el derrame no es clínicamente significativo y no está indicada la realización de una toracocentesis diagnóstica.

### *Ecografía torácica*

La ecografía es quizás la exploración más útil en el manejo de los derrames pleurales paraneumónicos. Detecta colecciones a partir de 10 ml y puede ayudar en las siguientes situaciones:

- Identificación de la localización adecuada para la realización de una toracocentesis, o colocación de drenaje torácico.
- Identificación de tabicaciones del líquido pleural.
- Diferenciación entre líquido pleural y engrosamiento pleural.

En la ecografía se puede observar un derrame pleural libre de ecos (anecoico), con bandas libres flotando dentro de un derrame pleural anecoico, con septos lineales simples y con tabicaciones complejas. La presencia en la ecografía de bandas ecogénicas o tabicaciones se corresponde con un exudado. El hallazgo de un derrame pleural anecoico se puede corresponder con un trasudado o con un exudado.

El aspecto ecogénico de los derrames paraneumónicos se considera actualmente uno de los factores principales en que tiene que basarse la pauta terapéutica a seguir.

La ecografía torácica puede discriminar los diferentes estadios del derrame pleural paraneumónico. En niños con derrame pleural paraneumonico con formación de fibrina la colocación de un drenaje de forma precoz

puede evitar la necesidad posterior de tratamientos quirúrgicos. En niños con DPP con

abundantes septos el abordaje inicial con videotoracoscopia puede acortar el número de días de fiebre y de ingreso hospitalario.

La ecografía es un método que nos puede ayudar a la toma de decisiones en relación al drenaje, el uso de fibrinolíticos o a la necesidad de una toracostomía.

### *Tomografía computarizada (TC) torácica*

El líquido pleural libre se manifiesta en la TC como una opacidad en forma de hoz en las partes más declives y posteriores del tórax. Las colecciones tabicadas de líquido se observan como opacidades lenticulares de posición fija. 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 y empiemas, y tampoco es muy exacta en definir la presencia de tabicaciones. Es preferible la realización de una ecografía si se quiere averiguar si hay líquido pleural presente y si está o no tabicado. La TC es eficaz en demostrar anomalías del parénquima pulmonar ocasionalmente poco visibles en la radiografía simple de tórax por la presencia del derrame pleural. Es particularmente útil en diferenciar empiema con niveles hidroaéreos de un absceso pulmonar. La TC da también información adicional sobre el efecto del derrame pleural en el pulmón subyacente observándose con frecuencia atelectasias, sobre todo del lóbulo inferior.

### *Toracocentesis*

La toracocentesis diagnóstica está indicada en los derrames pleurales paraneumónicos con el fin de filiar el agente etiológico y dis-

tinguir los derrames no complicados de los complicados, ya que ni la clínica ni el estudio radiológico nos lo permiten.

Las contraindicaciones son escasas debiéndose valorar si existe diátesis hemorrágica (corregir previamente las anomalías de la coagulación), enfermedad cutánea en el punto de entrada, o ventilación mecánica con presiones muy elevadas.

No hay una información clara sobre cuanto líquido puede extraerse en la punción pleural de forma segura. La toracocentesis diagnóstica solo precisara algunos centímetros cúbicos de líquido pleural. La rentabilidad de los cultivos en caso de sospecha de tuberculosis requiere la extracción de una mayor cantidad de líquido. En ocasiones se precisara de la realización toracocentesis terapéuticas con la extracción de la mayor cantidad de líquido posible. Sin embargo, en pacientes con acúmulos masivos de líquido pleural, sobre todo en derrames de larga evolución, la extracción de grandes volúmenes de líquido puede producir edema pulmonar unilateral o hipotensión (al rellenarse de sangre los vasos pulmonares del pulmón previamente colapsado). Por ello algunos autores aconsejan extraer suficiente líquido para aliviar la disnea sin necesidad de vaciar el derrame de forma completa. En los casos de líquido purulento sí que se debe drenar de la manera más completa posible, aunque en este caso con la ayuda de un drenaje. La excepción es el empiema tuberculoso en el que es preferible evitar su evacuación ya que aumenta el riesgo de infección bacteriana lo que complica mucho su tratamiento. En la tabla I se resume la técnica para realizar la toracocentesis.

Aunque aun es controvertido la mayoría de autores para el estudio y diagnóstico dife-

rencial de un derrame paraneumónico aconsejan realizar los siguientes estudios:

Bioquímica: pH, glucosa, LDH, proteínas, recuento y fórmula celular. Optativamente y dependiendo de la clínica valorar ADA, amilasa, colesterol y triglicéridos.

Microbiología: tinciones de Gram y Ziehl, Cultivos aerobios, anaerobios, Lowenstein y hongos.

Los derrames paraneumónicos son exudados. El diagnóstico diferencial del exudado pleural es extenso. Está causado por un incremento en la permeabilidad capilar causado por infección, neoplasia, colagenosis, afectación abdominal o drogas; además de otras causas como trauma, llegada de fluido transdiafragmático, lesiones esofágicas o del conducto torácico.

La tabla II recoge las características bioquímicas diferenciales entre un trasudado y un exudado. Los criterios más extendidos para diferenciar entre trasudado y exudado son los de Light que permiten identificar un derrame como exudado en más del 95% de los casos si se cumple al menos alguno de estos tres criterios: a) proteínas en líquido pleural/proteínas en sangre  $> 0,5$ ; b) LDH en líquido pleural/LDH en sangre  $> 0,6$ ; c) LDH en líquido pleural superior a dos tercios de los valores máximos considerados normales (dependiendo de la técnica usada en cada laboratorio se tiende a considerar valor positivo para exudado superior a 1000 UI/L). Cuando estas determinaciones son equívocas se recomienda recurrir a la medición del colesterol en el líquido pleural, estableciéndose habitualmente el punto de corte entre trasudados y exudados en 60 mg/dL (1,55 mmol/L). Sería un trasudado cuando no se cumple ninguno de estos criterios.

La muestra de líquido pleural se tiene que obtener en condiciones de anaerobiosis. El



Tabla I. Técnica para la práctica de una toracocentesis

**Material necesario:**

- Cánula de plástico de 16 gauge (G) - 22 G según la edad (generalmente 16-18 G), llave de tres pasos y jeringa de 5 cc.
- Jeringa heparinizada (gasometría) y dos jeringas más para estudio de la muestra (cultivo y citoquímica). Alargadera de perfusión endovenosa.
- Anestésico local: lidocaína 1% sin adrenalina o bupivacaína 0,25% sin adrenalina, con agujas de 25 G y 22 G para infiltración local.
- Guantes estériles, bata, gorro y mascarilla.

**Técnica:**

1. Es deseable realizar la punción con analgesia y sedación, monitorizando la saturación de O<sub>2</sub>.
2. *Zona de punción:* en función de la localización del derrame; lo más declive posible para facilitar la salida del líquido por gravedad. Localización mediante percusión y auscultación y si es posible mediante ecografía.
  - Línea axilar posterior y base del tórax (5<sup>o</sup>-7<sup>o</sup> espacio intercostal, según donde llegue el líquido). En general el mejor sitio para la punción es justo por debajo de la punta de la escápula.
  - Paciente sentado en la camilla con los pies colgando y con la mano del lado afecto sobre el hombro opuesto, o sobre la cabeza, para agrandar los espacios intercostales.
  - Limpieza y asepsia de la zona. Anestesiar el espacio intercostal, desde la piel 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 introduciendo el anestésico y aspirando de forma alternativa. Al refluir el líquido pleural retirar la aguja marcando la profundidad de la misma.
3. Introducir la cánula de plástico perpendicularmente a la pared torácica, con el bisel hacia arriba, sobre el borde superior de la costilla que limita por debajo el espacio intercostal elegido para evitar el paquete vasculonervioso. A medida que se penetra se va aspirando a la vez y se efectúa una ligera rotación de la jeringa para evitar la concordancia de orificios.
4. Retirar la aguja e introducir el catéter externo flexible hasta el seno pleural inferior (costo-frénico). Conectar el catéter rápidamente a una llave de tres pasos para evitar la entrada de aire en el espacio pleural. Mientras se realiza el cambio taponar el extremo de la aguja con el dedo.
5. Evacuar lentamente. En las toracocentesis diagnósticas extraer sólo el líquido necesario para realizar los análisis de laboratorio. En las toracocentesis terapéuticas extraer al menos volumen de líquido suficiente para aliviar la disnea (ver texto).
6. Realizar control radiológico tras la técnica.

análisis del pH hay que realizarlo en una máquina de gases sanguíneos con la muestra en una jeringa heparinizada y tiene que ser inmediato o bien hay que guardar la muestra en hielo. Se puede hacer una toracocentesis

evacuadora en una jeringa grande y rápidamente pasar una alícuota de esta de 1 mL a una jeringa heparinizada.

Los pacientes con un derrame paraneumónico complicado tienden a tener un valor

**Tabla II. Diagnóstico diferencial entre exudados y trasudados**

	<b>Exudados</b>	<b>Trasudados</b>
Proteínas	≥ 3 g/dL	< 3 g/dL
Cociente proteínas pleurales/ proteínas séricas	> 0,5	≤ 0,5
LDH	> 200 UI/L	< 200 UI/L
Cociente LDH pleural/ sérica	≥ 0,6	< 0,6
pH	< 7,3	≥ 7,3
Glucosa	< 60 mg/dL	> 60 mg/dL
Colesterol	> 60 mg/dL	< 60 mg/dL
Leucocitos	> 1.000/mμ <sup>3</sup>	< 1.000/mμ <sup>3</sup>

más bajo de pH y glucosa y una actividad mayor de LDH, debido a la actividad metabólica local de las células inflamatorias y las bacterias. El pH es el parámetro que tiene una mayor precisión diagnóstica, por lo que podría utilizarse como único parámetro, pero para ello es necesario que la muestra de líquido pleural se obtenga y se transporte en condiciones adecuadas como se ha reseñado. En pacientes acidóticos se considera que el pH es indicativo de empiema si es 0,15 unidades inferior al sanguíneo.

Se puede resumir la valoración de estos parámetros de la siguiente manera:

Hay que medir el pH salvo que el aspecto del líquido sea francamente purulento.

La medición de la glucosa es útil cuando hay dudas de la calidad de la medida del pH.

Los pacientes con pH < 7,0 tienen un alto riesgo de desarrollar un empiema y tabicaciones con el tratamiento conservador y se les debe colocar un drenaje.

En los casos en que el pH está entre 7,0 y 7,2 hay que realizar tratamiento conservador y repetir la toracocentesis. Los derrames con un valor de pH > a 7,2 7,3 usualmente si-

guen un curso benigno y se tienen que tratar sólo con antibióticos.

En la tabla III se resumen las características bioquímicas del líquido pleural en los diferentes tipos de derrame paraneumónico.

Diferentes estudios han demostrado que el recuento de leucocitos y plaquetas en el hemograma y el pH, glucosa, proteínas y LDH en el líquido pleural se asocian de forma significativa con los diferentes estadios del DPP. Análisis multivariantes revelan que el pH ( menor de 7,27 ) en líquido pleural es el único factor significativo para la formación de fibrina con o sin septos. Algunos estudios postula la IL-8 como un buen marcador de DPP complicado.

Citología, sedimento, cultivos y tinción de gram siempre se deben realizar.

Algunos autores cuestionan el interés del análisis bioquímico del líquido pleural si el derrame no está complicado.

En todo paciente con derrame pleural paraneumónico se le debe realizar hemocultivos Cuando sea posible conseguirlo de buena cualidad sería recomendable recoger cultivo de esputo.

Tabla III. Características bioquímicas de los derrames paraneumónicos

	Derrame pleural paraneumónico		Empiema
	Simple	Complicado	
pH	< 7,3	< 7,2	< 7,0
Leucocitos/ $\text{m}\mu^3$	> 10.000	> 10.000	15.000
Glucosa	< 60 mg/dL	< 40 mg/dL	< 40 mg/dL
Cultivo	Negativo	Positivo	Positivo
LDH	< 1.000 UI/L	> 1.000 UI/L	> 1.000 UI/L

Un pH < 7,1 y afectación clínica severa son buenos predictores de mala evolución. Una toracostomía precoz debe considerarse en estos casos no más allá de los 7 días si el tratamiento antibiótico y drenaje con fibrinolíticos fracasan con el fin de minimizar la morbilidad.

### Tratamiento

Para realizar un tratamiento adecuado de los derrames paraneumónicos es esencial diagnosticarlos en un estadio precoz que nos permita establecer el tratamiento adecuado y nos evite complicaciones. Uno de los problemas fundamentales a la hora de escoger entre las diversas modalidades terapéuticas disponibles es la ausencia de estudios comparativos entre ellas. Algunos autores recomiendan sólo tratamiento antibiótico en todos los derrames paraneumónicos, argumentando que incluso los derrames muy purulentos y con tabicaciones pueden resolverse sin drenaje. Sin embargo, ello conlleva una mayor estancia hospitalaria y un mayor riesgo de complicaciones.

El derrame pleural en fase exudativa circula libremente por la cavidad pleural y se resuelve con antibióticos y drenaje con tubo pleural. En fase organizativa es necesario el desbridamiento quirúrgico. En la fase fibro-

purulenta (en que pueden tener lugar las complicaciones debidas a la formación de septos y loculaciones) es donde existe la mayor controversia en la literatura en lo relativo a su manejo; mientras algunos autores defienden la combinación de antibióticos con drenaje mediante tubo pleural  $\pm$  fibrinolíticos, otros autores consideran recomendable el abordaje quirúrgico precoz mediante desbridamiento por medio de torascopia o decorticación por toracotomía.

La mayoría de autores está de acuerdo en que el tratamiento antibiótico y el drenaje torácico con la administración de fibrinolíticos intrapleurales cuando está indicado es la mejor práctica clínica en los DPP complicados y que su aplicación se asocia a un buen pronóstico a medio plazo en pediatría.

La propuesta de clasificación hecha por Ligth (Tabla IV) constituye una de las mejores aproximaciones al tratamiento de estos pacientes, tanto en la categorización del derrame paraneumónico como en la propuesta de protocolo de tratamiento. 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 actuación que es seguido por muchos pediatras. En la figura 1 se resume el esquema de tratamiento que creemos recomendable,



**Tabla IV. Características y esquema de tratamiento de los derrames paraneumónicos y el empiema propuesta por Light.**

CLASIFICACION	CARACTERISTICAS	ACTUACION
Clase 1: derrame paraneumónico no significativo	Pequeño, < 10 mm en radiografía decúbito lateral	Antibióticos
Clase 2: derrame paraneumónico no complicado	> 10 mm. Glucosa > 40 mg/dL, pH>7,2, LDH<1.000. Gram y cultivos negativos	Antibióticos
Clase 3: derrame complicado leve	7,0<pH<7,2 y/o LDH>1.000 y glucosa>40 mg/dL. Gram y cultivos negativos.	Antibióticos + toracocentesis seriadas
Clase 4: derrame complicado simple	pH < 7,0, LDH > 1.000, glucosa < 40 mg/dL y/o Gram o cultivo positivos. No tabicaciones, no pus.	Antibióticos + drenaje pleural
Clase 5: derrame complicado complejo	pH < 7,0, LDH > 1.000, glucosa < 40 mg/dL y/o Gram o cultivos positivos. Tabicaciones. No pus.	Antibióticos + drenaje pleural + fibrinolíticos (toracoscopia si fracaso)
Clase 6: empiema no complicado	Pus libre o loculación única	Antibióticos + drenaje pleural
Clase 7: empiema complicado	Pus con loculaciones múltiples	Antibióticos +drenaje pleural + fibrinolíticos Suele requerir toracoscopia o decorticación

que se basa en el propuesto por Light con algunas modificaciones. Grewall et al. basándose en el aspecto ecográfico del derrame proponen el empleo precoz de la toracoscopia a fin de reducir los días de ingreso. Probablemente este último modelo, aunque aparentemente eficaz, puede ser demasiado agresivo ya que probablemente somete a algunos pacientes que no lo necesitan a una intervención quirúrgica.

### 1. Antibióticos

Hay que realizar tratamiento antibiótico por vía endovenosa en todos los casos y se debe mantener al menos varios días después de que ceda la fiebre y el drenaje del líquido (algunos autores aconsejan un mínimo de 10 días

de antibióticos endovenosos), completándolo a continuación con una o dos semanas de antibióticos orales. El tratamiento empírico debe incluir antibióticos efectivos contra *Streptococcus pneumoniae* y *Staphylococcus aureus*. En los pacientes que están vacunados de forma completa contra *Haemophilus influenzae* y en los que la tinción de Gram es negativa no se precisa cobertura contra este germen. Una pauta empírica inicial adecuada sería la combinación de cefotaxima (200 mg/kg/día) o ceftriaxona (100 mg/kg/día) con clindamicina (40 mg/kg/día). Como alternativa se podría utilizar amoxicilina ácido clavulánico (100 mg/kg/día de amoxicilina). En pacientes con neumonía por *Streptococcus pneumoniae* confirmado el antibiótico a utilizar dependería del valor de la

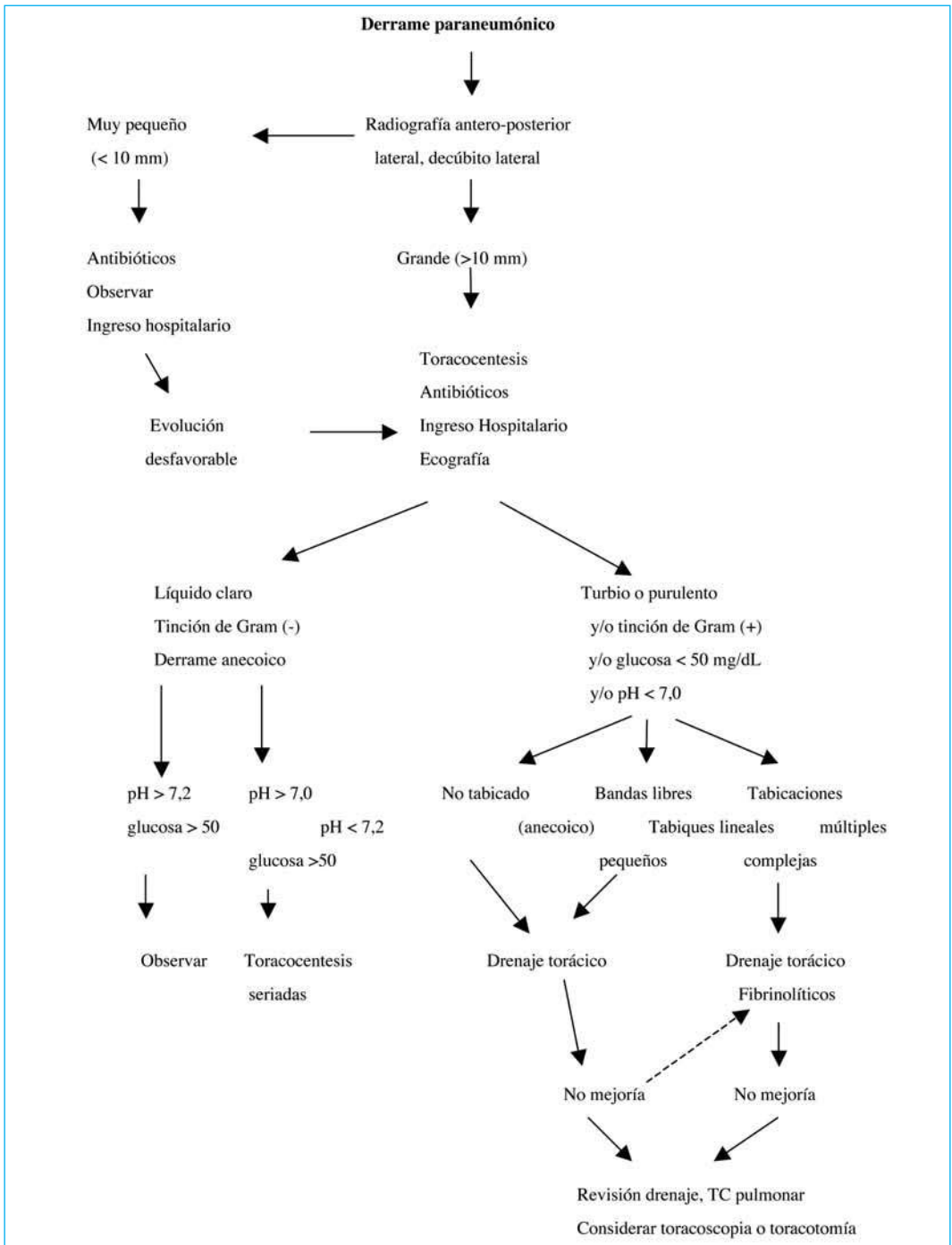


Figura 1. Algoritmo diagnóstico-terapéutico en el derrame paraneumónico (modificado de Light)

concentración mínima inhibitoria (CMI) a la penicilina: a) CMI < 0,06 mg/L: penicilina o amoxicilina a dosis convencionales; b) CMI entre 0,12 y 1 mg/L: dosis elevadas de penicilina, ampicilina o amoxicilina; CMI entre 2-4 mg/L o > 4 mg/L: habitualmente responden bien a cefotaxima o ceftriaxona; también puede utilizarse la vancomicina y en último lugar los carbapenems.

Tratamiento oral durante 1-4 semanas después del alta, incluso más si no hay resolución completa.

## 2. Drenaje con tubo pleural

Su colocación está indicada en todos los derrames pleurales complicados. Es importante colocar el tubo de drenaje pleural de forma precoz, tan pronto como se establezca el diagnóstico de derrame paraneumónico complicado porque si se retrasa puede ser muy difícil realizar un buen drenaje del líquido, ya que un derrame con líquido libre se puede transformar en pocas horas en un derrame con tabicaciones. Las indicaciones para colocar un drenaje torácico serían:

- Presencia de pus en el espacio pleural.
- Tinción de Gram del líquido pleural positiva.
- Glucosa del líquido pleural < 50 mg/dL.
- pH del líquido pleural < 7.
- Presencia de bandas o tabiques en el líquido pleural en la ecografía.

El tubo se debe colocar en una porción declive del tórax y se debe conectar inicialmente a aspiración (20 cm H<sub>2</sub>O), dado que la presión negativa facilita la reexpansión pulmonar y tiende a obliterar la cavidad del empiema. En derrames loculados puede ser necesario colocar más de un drenaje.

Hay que valorar la utilidad del drenaje a las 24 horas en que debe ocurrir una mejoría clínica y radiológica; si está no ocurre o bien el drenaje es ineficaz o bien el antibiótico es inadecuado. Si a las 24-48 horas de colocado el drenaje persiste la fiebre, el débito es escaso o la imagen radiológica no se ha reducido debe confirmarse la permeabilidad del drenaje y realizarse una ecografía o un TC para descartar: a) persistencia de líquido tabicado; b) obstrucción del tubo por pus espeso, acodamiento o mala colocación; c) la existencia de una neumonía subyacente necrosante o extensa.

Si no existe evidencia de problema mecánico que se pueda resolver movilizándolo el drenaje, hay que valorar la utilización de fibrinolíticos o de tratamiento quirúrgico. Hay que mantener el drenaje hasta que el débito de líquido seroso sea menor de 25-50 mL/día o menor de 1-1,5 mL/kg/día.

En ocasiones el paciente responde clínica y radiológicamente, pero el drenaje continua siendo purulento pudiendo ser necesaria una limpieza quirúrgica.

En general el drenaje precoz de un derrame paraneumónico complicado o un empiema puede ser eficaz hasta en un 90% de los casos en los niños.

Hasta el momento no se ha demostrado la eficacia del tratamiento con antibióticos intrapleurales.

Respecto al tamaño del tubo de drenaje habitualmente se tiende a utilizar tubos de calibre grande para evitar la obstrucción de los mismos por el líquido espeso. Sin embargo, se han comunicado también buenos resultados con la utilización de tubos pequeños (8 a 16 F) incluso colocados por punción percutánea guiada por TC o ecografía. En la tabla V se exponen los tamaños recomendados de tubos de drenaje.

Tabla V. Tamaño recomendado (en French) de los tubos de drenaje pleural

Peso	Derrame no tabicado	Derrame tabicado
< 3 kg	8 - 10	10 - 12
3-8 kg	10 - 12	12 - 16
9-15 kg	12 - 16	16 - 20
16-40 kg	16 - 20	20 - 28
> 40 kg	24 - 28	28 - 36

La eficacia del drenaje torácico disminuye con el avance de los estadios de la historia natural del DPP. Algunos autores recomiendan el uso precoz de la videotoroscopia argumentando una disminución en la duración de la fiebre y del tiempo de ingreso.

La utilización de analgésicos es básica mientras el paciente lleve drenaje torácico. La administración de fibrinolíticos puede incrementar el dolor favoreciendo la inmovilidad y la más lenta resolución del proceso. Hay que intentar una rápida movilización y la realización de ejercicio físico, la fisioterapia puede ser de ayuda si hay componente atelectásico.

### 3. Fibrinolíticos

En numerosos estudios se ha visto que la instilación local de fibrinolíticos es útil para el tratamiento de los derrames paraneumónicos complicados y los empiemas, disminuyendo la necesidad de tratamiento quirúrgico. La tasa de resultados favorables en los diferentes trabajos oscila entre el 38 y el 100%, según lo avanzado del estadio del derrame en que se emplean. En estudios comparativos se ha visto que la estreptoquinasa y la uroquinasa son ambas efectivas por igual. Algunos autores recomiendan el empleo de uroquinasa, aunque su coste es ligeramente superior, dado que tiene menos

efectos alérgicos y pirogénicos. Con ninguna de ellas se ha visto ningún efecto sobre la coagulación sanguínea.

La dosis de estreptoquinasa es de 250.000 unidades/día mientras que la dosis de uroquinasa utilizada en los diferentes estudios oscila entre 50.000 y 250.000 unidades/día. La mayoría de los autores recomiendan realizar tratamientos de 3 días y si no hay respuesta proceder a realizar un tratamiento quirúrgico, aunque algunos autores recomiendan realizar una segunda tanda de tratamiento.

La estreptoquinasa o la uroquinasa se administran por el tubo de drenaje pleural diluidas con 50-100 mL de suero fisiológico. A continuación se clampa el drenaje durante 2-4-6 o 12 horas realizando cambios posturales al paciente durante este tiempo. Finalmente, se desclampa y se conecta a aspiración. Si existe dolor al instilar la uroquinasa, se puede administrar un analgésico oral o bien introducir bupivacaína a través del drenaje (0,25 mg).

Las contraindicaciones para su empleo incluyen historia de reacciones alérgicas al preparado, trauma o cirugía reciente, infarto hemorrágico cerebral, alteración de la coagulación, trombopenia, insuficiencia hepática, embarazo, cirugía mayor reciente y fistula broncopleural.

Se han reportado los primeros casos de resolución exitosa de un derrame pleural paraneumónico complicado en niños con el uso de fibrinolíticos como el activador del plasminógeno (alteplase), administrado por cateter en el espacio pleural.

Recientes estudios constatan que el uso de la uroquinasa es eficaz y segura en el tratamiento del DPP complicados, facilita el drenaje de mas cantidad de fluido y acorta la necesidad de mantener el cateter de drenaje. Las dosis recomendadas en estos estudios pediátricos serían de uroquinasa 1 o 2 veces al dia durante 3 días a 40.000 U en 40 ml de suero fisiológico en niños mayores de 10 kg y 10.000 U en 10ml de suero en menores de 10 kg son las dosis actualmente recomendadas.

Aunque una revisión Cochrane reciente constata el escaso número de ensayos clínicos controlados adecuados para valorar el uso de los fibrinolíticos, estos demuestran un beneficio de su uso en relación con el suero salino, considerándose como un tratamiento adicional al drenaje beneficioso en este grupo de pacientes. No hay suficiente evidencia para recomendar de forma absoluta un fibrinolítico pero aunque trabajos que comparan fibrinolíticos no demuestran diferencias significativas, la uroquinasa parece levemente superior a la Estreptoquinasa y la alteplasa puede que mejore sus resultados.

La instilación intrapleural de fibrinolíticos se muestra como una alternativa efectiva y menos invasiva que el drenaje quirúrgico en niños con derrame pleural complicado que no drenan adecuadamente con el tubo de toracostomía aislado.

#### 4. Desbridamiento por toracosopia

El desbridamiento por toracosopia es útil en fase fibrinopurulenta con tabicaciones y adherencias. Sus ventajas sobre la toracoto-

mía son la menor invasividad y menor dolor postoperatorio. En cambio, no es útil en la fase organizativa, y sólo es posible en pacientes que toleren la ventilación selectiva de un pulmón.

Su eficacia en las diferentes series pediátricas varía con la precocidad de su realización, entre un 30 -100% .

Basándonos en la experiencia especialmente en niños que tienen por lo general una evolución muy buena la toracostomía debería reservarse para los fallos del tratamiento médico (antibióticos + drenaje + Fibrinolíticos ) y la toracotomía y decorticación para los fallos de la toracostomía.

Si fracasa hay que recurrir a la realización de una toracotomía.

#### 5. Decorticación por toracotomía

En este procedimiento se elimina todo el tejido fibroso de la pleura visceral y se drena todo el pus del espacio pleural. Para su realización se requiere la práctica de una incisión de toracotomía completa.

En la fase aguda está indicada sólo para controlar la infección pleural si no es posible conseguirlo con otras medidas más conservadoras. No se debe realizar sólo por la existencia de un engrosamiento pleural, porque éste se resuelve espontáneamente en el curso de varios meses.

En fase crónica permite retirar el tejido fibrótico que ocasiona restricción funcional.

Es muy eficaz con resolución del 90-95% de los empiema.

Un empiema organizado en un niño sintomático requerirá una toracotomía y decorticación. Un abseso pulmonar coexistiendo con el empiema no necesariamente precisara ser drenado quirúrgicamente.

## 6. Seguimiento

El paciente debe ser controlado una vez dado de alta hasta su recuperación completa y que su radiología sea practicamente normal. Debe considerarse la posibilidad de enfermedades debilitantes de base si hay una evolución más tórpida de la esperada.

## BIBLIOGRAFÍA

- Asensio de la Cruz, O., J. Blanco Gonzalez, et al. Management of parapneumonic pleural effusions. *An Esp Pediatr* 2001;54(3): 272-82. Protocolo de la SENP
- Bouros D, Schiza S, Patsourakis G, Chaldiakis G, Paragou P, Siafakas NM. Intrapleural streptokinase versus urokinase in the treatment of complicated parapneumonic effusions: a prospective, double-blind study. *Am J Resp Crit Care Med* 1997; 155: 191-195.
- Carey JA, Hamilton JR, Spencer DA, Gould K, Hasan A. Empyema thoracis: a role for open thoracotomy and decortication. *Arch Dis Child* 1998; 79: 510-513
- DeLuca A, Kurland G. Empyema in children: epidemiology, diagnosis and management. *Seminars in Pediatrics Infectious Diseases* 1998; 9 : 205-211.
- 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: 578-592.
- Heffner JE, Brown LK, Barbieri C, DeLeo JM. Pleural fluid chemical analysis in parapneumonic effusions. A meta-analysis. *Am J Respir Crit Care Med* 1995; 1700-1708.
- Krishnan S, Amin N et al. Urokinase in the management of complicated parapneumonic effusions in children. *Chest* 1997; 112: 1579-1583
- Light RW. A new classification of parapneumonic effusions and empyema. *Chest* 1995; 108: 299-301.
- Light RW. Parapneumonic effusions and empyema. En: Light RW, ed. *Pleural diseases*. 3ª ed. Baltimore, MD: Williams & Wilkins; 1995: 129-153
- 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.
- Sahn SA. Management of complicated parapneumonic effusions and empyema. *Am Rev Respir Dis* 1993; 148: 813-817.
- Sarihan H, Cahy A, Aynaci M, Akyazici R, Baki A. Empyema in children. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1998; 39: 113-116.
- Steinbrecher HA, Najmaldin AS. Thoracoscopy for empyema in children. *J Pediatr Surg* 1998; 33: 708-710.
- Alkrinawi, S. and V. Chernick .Pleural infection in children. *Semin Respir Infect* 1996;11(3): 148-54.
- Balfour-Lynn, I. M., E. Abrahamson, et al. BTS guidelines for the management of pleural infection in children. *Thorax* 2005;60 Suppl 1: i1-21.
- Barnes, N. P., J. Hull, et al. Medical management of parapneumonic pleural disease." *Pediatr Pulmonol* 2005;39(2): 127-34.
- Bishop, N. B., S. Pon, et al. Alteplase in the treatment of complicated parapneumonic effusion: a case report. *Pediatrics* 2003; 111(2): E188-90.
- Blanc, P., J. C. Dubus, et al. Community-acquired parapneumonic effusion in children: what's new? *Arch Pediatr* 2007; 14(1): 64-72.
- Caksen, H., M. K. Ozturk, et al. Parapneumonic pleural effusion and empyema in childhood." *J Emerg Med* 2003;24: 474-6.



20. Chen, J. P., K. H. Lue, et al. Intrapleural urokinase treatment in children with complicated parapneumonic effusion. *Acta Paediatr Taiwan* 2006;47: 61-6.
21. Chiu, C. Y., K. S. Wong, et al. Echo-guided management of complicated parapneumonic effusion in children." *Pediatr Pulmonol* 2006;41(12): 1226-32.
22. Deiros Bronte, L., F. Baquero-Artigao, et al. Parapneumonic pleural effusion: an 11-year review. *An Pediatr (Barc)* 2006;64: 40-5.
23. Eastham, K. M., R. Freeman, et al. Clinical features, aetiology and outcome of empyema in children in the north east of England. *Thorax* 2004;59: 522-5.
24. Hacimustafaoglu, M., S. Celebi, et al. Necrotizing pneumonia in children. *Acta Paediatr* 2004;93: 1172-7.
25. Hawkins, J. A., E. S. Scaife, et al. Current treatment of pediatric empyema. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 2004;16: 196-200.
26. Kalfa, N., H. Allal, et al. Thoracoscopy in pediatric pleural empyema: a prospective study of prognostic factors. *J Pediatr Surg* 2006;41: 1732-7.
27. Kurt, B. A., K. M. Winterhalter, et al. Therapy of parapneumonic effusions in children: video-assisted thoracoscopic surgery versus conventional thoracostomy drainage. *Pediatrics* 2006;118: e547-53.
28. Mocelin, H. T. and G. B. Fischer. Epidemiology, presentation and treatment of pleural effusion. *Paediatr Respir Rev* 2002;3: 292-7.
29. Obando, I., L. A. Arroyo, et al. Molecular typing of pneumococci causing parapneumonic empyema in Spanish children using multilocus sequence typing directly on pleural fluid samples. *Pediatr Infect Dis J* 2006;25: 962-3.
30. Obando Santaella, I., D. Sanchez Tatay, et al. Increase in the incidence of parapneumonic pleural effusions. *An Pediatr (Barc)* 2006;64: 176-7.
31. Pinotti, K. F., S. M. Ribeiro, et al. Thorax ultrasound in the management of pediatric pneumonias complicated with empyema. *Pediatr Surg Int* 2006;22: 775-8.
32. Ramphul, N., K. M. Eastham, et al. Cavitory lung disease complicating empyema in children. *Pediatr Pulmonol* 2006;41: 750-3.
33. Sanz, N., P. Aguado, et al. Parapneumonic effusion. A review of 33 cases over 6 year. *Cir Pediatr* 2005;18: 77-82.
34. Shen, Y. H., K. P. Hwang, et al. Complicated parapneumonic effusion and empyema in children. *J Microbiol Immunol Infect* 2006;39: 483-8.
35. Utine, G. E., U. Ozcelik, et al. Childhood parapneumonic effusions: biochemical and inflammatory markers. *Chest* 2005;128: 1436-41.
36. Wang, J. N., C. T. Yao, et al. Once-daily vs. twice-daily intrapleural urokinase treatment of complicated parapneumonic effusion in paediatric patients: A randomised, prospective study. *Int J Clin Pract* 2006;60: 1225-30.
37. Wells, R. G. and P. L. Havens. Intrapleural fibrinolysis for parapneumonic effusion and empyema in children. *Radiology* 2003;228: 370-8.
38. Wong, K. S., T. Y. Lin, et al. Scoring system for empyema thoracis and help in management." *Indian J Pediatr* 2005;72(12): 1025-8.
39. Cochrane Database Syst Rev. 2004: CD002312
40. Cochran JB, Tecklenburg FW, Turner RB. Intrapleural instillation of fibrinolytic agents for treatment of pleural empyema. *Pediatr Crit Care Med*.2003: 122-3

41. Villena GV, Ferrer SJ, Hernandez BL, de Pablo GA, Perez RE, Rodriguez PF, Romero CS.. Area de Técnicas y Transplantes. SEPAR. Arch Bronconeumol 2006:349-72
42. Tokuda Y, Matsushima D, Stein GH, Miyagi S. Intrapleural fibrinolítico agents for empyeme and complicated parapneumonic effusions: a meta-analysis. Chest 2006 Mar;129:783-90.