

# Pleurodesis con tetraciclinas tras intervención de Fontan

J. Torres Borrego, C. Nieves Martínez Gil, E. Pérez Ruiz,  
J. Pérez Frías y A. Martínez Valverde

Unidad de Neumología Infantil. Departamento de Pediatría. Hospital Infantil Carlos Haya. Málaga.

(*An Esp Pediatr* 2001; 54: 76-79)

La pleurodesis química consiste en la fusión de ambas capas pleurales tras el contacto con determinadas sustancias, y se emplea como tratamiento de derrames persistentes o recurrentes que no responden a otras medidas terapéuticas. Su práctica está extendida en adultos (fundamentalmente en derrames pleurales malignos), mientras que la experiencia en niños es escasa.

La intervención de Fontan constituye el tratamiento de la atresia tricuspídea y otras cardiopatías que se comportan como un ventrículo único. Con frecuencia, esta técnica presenta complicaciones derivadas de la retención de líquidos (edemas, ascitis, derrame pleural y pericárdico y enteropatía pierdeproteínas). Ante la existencia de derrame pleural prolongado o recurrente, la pleurodesis química a través del tubo de drenaje constituye una alternativa de tratamiento segura y fiable.

Se comunica el caso de una paciente afectada de atresia tricuspídea que presentó derrame pleural y pericárdico persistentes tras intervención de Fontan, requiriendo pleurodesis química con tetraciclina para su resolución.

## Palabras clave:

*Atresia tricuspídea. Intervención de Fontan. Derrame pleural. Derrame pericárdico. Pleurodesis química. Tetraciclinas.*

## PLEURODESIS WITH TETRACYCLINES AFTER FONTAN OPERATION

Chemical pleurodesis consists of the fusion of both pleural layers after contact with certain substances, and is used in the treatment of prolonged or recurrent pleural effusions refractory to other therapeutic approaches. This procedure has been extensively used in adults with malignant pleural effusion but has rarely been used in children.

The Fontan technique is used in the treatment of tricuspid atresia and other heart diseases that act as a single ventricle. This technique frequently presents complications

due to fluid retention (edema, ascites, pleural and pericardial effusions and protein-losing enteropathy). With persistent or recurrent pleural effusion, chemical pleurodesis through the drainage tube might constitute a safe and reliable alternative treatment.

We report the case of a female patient with tricuspid atresia, who presented recurrent pleural effusion after undergoing the Fontan procedure. The disorder was resolved by chemical pleurodesis with tetracycline.

## Key words:

*Tricuspid atresia. Fontan technique. Pleural/pericardial effusion. Chemical pleurodesis. Tetracyclines.*

## OBSERVACIÓN CLÍNICA

Niña de 6 años de origen magrebí residente en Maruecos, remitida desde otro hospital, donde permanecía ingresada por presentar desde días previos disnea ante mínimos esfuerzos y reposo. Entre los antecedentes personales destacaba la existencia desde el nacimiento de cianosis, retraso ponderostatural y disnea de evolución progresiva.

En la exploración física presentaba estado general conservado. Peso, 16 kg (<P<sub>3</sub>); talla, 108 cm (P<sub>3-10</sub>). Cianosis central e hipocratismo digital. No existían signos de insuficiencia cardíaca. Soplo sistólico polifocal II/VI. Frecuencia cardíaca, 122 lat./min. Frecuencia respiratoria, 52 resp./min. Presión arterial, 110/60 mmHg. La saturación de oxígeno era del 70% respirando aire ambiente, y mejoraba ligeramente tras la administración de oxígeno.

Se practicaron los siguientes estudios complementarios. Hemograma: poliglobulia,  $8,98 \times 10^6$  hematíes/ $\mu$ l, hemoglobina, 19,2 g/dl, hematocrito, 67,2%, las restantes series sanguíneas no mostraban alteraciones. La bioquímica sérica fue normal. La radiografía de tórax mostró cardiomegalia a expensas de cavidades izquierdas. En el electro-

**Correspondencia:** Dr. J. Torres Borrego.  
Avda. Mirasierra, 7, 3º-4º. 14005 Córdoba.  
Correo electrónico: jtorbo@terra.es

Recibido en marzo de 2000.

Aceptado para su publicación en enero de 2001.

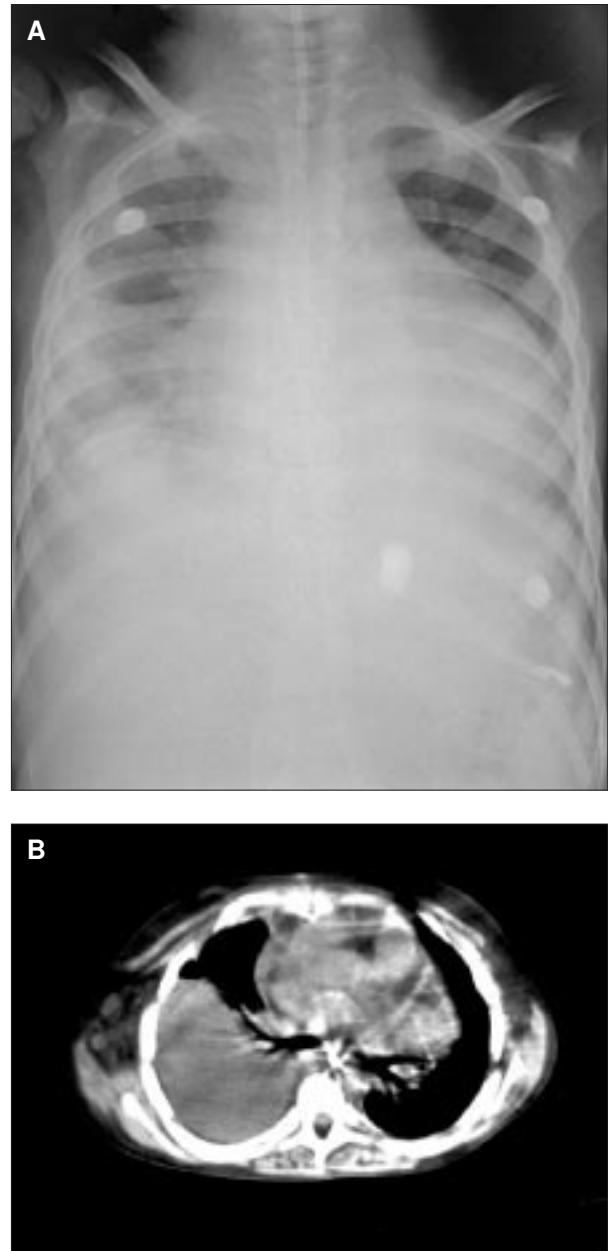
cardiograma se observaron signos de crecimiento de aurícula derecha y ventrículo izquierdo. La ecocardiografía Doppler reveló atresia tricuspídea con *foramen* bulboventricular restrictivo y pequeño ventrículo derecho residual, con comunicación interauricular (CIA) grande. Normoconcordancia ventriculoarterial. El cateterismo cardíaco confirmó los hallazgos anteriores y no demostró colaterales aortopulmonares, mostrando un ventrículo izquierdo de tamaño y función adecuados y unas ramas pulmonares normales, aunque con estenosis grave del *foramen* bulboventricular (gradiente > 80 mmHg).

Se realizó intervención quirúrgica (derivación auriculo-pulmonar ampliada con homoinjerto aórtico en la cara anterior y cierre de CIA). El postoperatorio inmediato transcurrió sin incidencias salvo por abundante drenaje de líquido por los tubos torácicos. Dos semanas después de la intervención reingresó en la unidad de cuidados intensivos pediátricos con síntomas de bajo gasto y derrames pericárdico y pleural izquierdo, motivo por el que fue reintervenida, realizándose ventana pericárdica tras evacuar líquido abundante, con lo que se consiguió el descenso de la presión venosa central (PVC) y una mejoría clínica significativa.

Doce días después la paciente presentó distrés respiratorio secundario a derrame pleural derecho. Se reinstauró el drenaje pleural, pese a lo cual persistía abundante derrame con características de trasudado y atelectasia de pulmón derecho (figs. 1A y B). Se constató hipoproteïnemia en sucesivas determinaciones bioquímicas, explicada por la excesiva y continuada pérdida de líquido pleural. Se descartó gastroenteropatía pierdepoteínas (alfa-1-antitripsina en heces normal).

Dos meses y medio después de la intervención fue precisa la colocación de un nuevo tubo torácico en hemitórax derecho, pues la niña presentaba un aumento progresivo del derrame pleural. Dada la persistencia y recurrencia del derrame, con abundante salida diaria de líquido (media, 250 ml) se realizó pleurodesis química. Inicialmente se instilaron metilprednisolona (80 mg) y tetraciclina ácida (400 mg) diluidas en suero salino y el tubo de drenaje se mantuvo cerrado durante 6 h tras lo cual se extrajo escaso líquido. El procedimiento se repitió 3 días después, ya que los resultados de la radiografía de tórax eran similares a los primeros, y existía abundante drenaje a través del tubo pleural, que se retiró 2 días más tarde ante la ausencia de drenaje.

Una semana después apareció recurrencia con progresivo aumento del derrame, procediéndose a efectuar una segunda pleurodesis un mes después de la primera, con tetraciclina (400 mg en 200 ml de suero salino) más lidocaína al 2% (50 ml), la cual consiguió la resolución definitiva del cuadro. Se procedió al alta dada la mejoría clínica y la normalización radiológica (fig. 2), manteniendo diuréticos y captopril como medicación de base. A los



**Figura 1.** **A)** Radiografía simple de tórax previa a la pleurodesis que muestra derrame pleural hasta tercio medio de hemitórax derecho. **B)** TC tórax de alta resolución. Corte infracarinal en el que se observa derrame pleural derecho que colapsa el parénquima pulmonar subyacente.

11 meses de realizada la pleurodesis, la paciente continúa sin derrame pleural.

## DISCUSIÓN

En condiciones normales, sólo existe una delgada capa de líquido pleural de aproximadamente 1 ml entre ambas hojas pleurales, merced a la casi total reabsorción de éste por los vasos linfáticos parietales, que drenan en última



**Figura 2.** Radiografía de tórax postpleurodesis. Resolución del derrame pleural derecho.

instancia a la aurícula derecha. Por otro lado, la aurícula izquierda recibe parte del drenaje de la pleura visceral desde las venas pulmonares<sup>1</sup>.

Mediante la corrección de Fontan se comunica el retorno venoso sistémico directamente con la circulación pulmonar. Esto conlleva un aumento de la PVC, responsable de complicaciones trasudativas como derrame pleural, pericárdico y enteropatía pierdepoteínas<sup>2</sup>, por la congestión pasiva de los respectivos órganos debido a su dificultad de drenaje. Si bien este sería el factor determinante<sup>3</sup>, algunos autores encuentran que sustancias como el péptido atrial natriurético (producido al distenderse la aurícula derecha), vasopresina<sup>4</sup>, renina y angiotensina II<sup>5</sup> contribuyen a la producción de derrame pleural.

Spicer et al<sup>6</sup> observan mayor frecuencia de derrame pleural en pacientes con colaterales aortopulmonares previas. No obstante, dado que la vascularización pleural en humanos procede íntegramente de ramas sistémicas, sin intervención del sistema pulmonar<sup>7</sup>, el mecanismo responsable no es el aumento de la presión hidrostática pulmonar, sino el aumento retrógrado de las presiones en la aurícula derecha, que dificulta el drenaje venolinfático procedente de las cavas.

Una vez se perpetúa el derrame, la pleurodesis química constituye una opción terapéutica de interés. Mientras que en adultos, en los que el derrame suele ser de origen neoplásico, tiene un uso difundido, la experiencia en derrames pleurales de origen benigno, causa más frecuente en la infancia, es limitada, siendo los agentes más utilizados el talco y la tetraciclina.

En nuestro caso, se utilizó una dilución de tetraciclina ácida (preparado para administración endopleural) en do-

sis de 20 mg/kg (máximo, 500 mg), a la que se añadió lidocaína como anestésico local. Aunque con un porcentaje de éxitos algo menor (67% con tetraciclina, 72% con doxiciclina y 86% con minociclina) frente al 93% de éxito con talco<sup>8</sup>, la pleurodesis con tetraciclina presenta las ventajas de su administración a través del tubo de drenaje.

La pleurodesis con talco en polvo se realiza mediante toracoscopia<sup>9</sup> bajo anestesia general, si bien ésta puede evitarse con la aplicación de una pasta de talco diluido en suero fisiológico y timol a través del tubo de drenaje<sup>10</sup>. Con ambos métodos se han descrito efectos secundarios, algunos graves<sup>11</sup>.

El fracaso de la primera pleurodesis en esta paciente pudo deberse a que el drenaje con aspiración continua se continuó durante 5 días, además de administrarse junto con metilprednisolona, que podría tener un efecto antiinflamatorio local pese a ser utilizada como sinfisante pleural<sup>8</sup>. En la segunda ocasión el tubo se retiró de forma rápida tras la pleurodesis.

Se han propuesto modificaciones técnicas de la intervención de Fontan que disminuyen la presión en la aurícula derecha y por lo tanto la incidencia de derrame pleural; así algunos autores realizan fenestraciones intraoperatorias<sup>12</sup> o tardías<sup>13</sup> en el parche entre ambas circulaciones para derivar parte del flujo hacia la circulación sistémica, mientras que otros canalizan directamente alguna vena hepática hacia el ventrículo izquierdo<sup>12</sup>. Este hecho se ha mostrado efectivo a la hora de disminuir el derrame, si bien a expensas de mezcla de sangre con la consiguiente desaturación sistémica de oxígeno. Otras medidas empleadas en el tratamiento del derrame pleural recurrente son la derivación pleuroperitoneal<sup>14</sup> y la administración de corticoides en casos seleccionados que no responden a otras medidas<sup>15</sup>.

En nuestra opinión, la pleurodesis química con tetraciclinas constituye una alternativa de tratamiento de los derrames pleurales recurrentes o prolongados, por ser una técnica incruenta que puede realizarse a través del tubo de drenaje sin necesidad de anestesia, toracotomía u otras intervenciones más agresivas.

### Agradecimientos

Deseamos expresar nuestro agradecimiento a Cristina y M.<sup>a</sup> José Méndez Vidal por su colaboración.

### BIBLIOGRAFÍA

1. Sahn SA. The pleura. *Am Rev Respir Dis* 1988; 138: 184-234.
2. Feldt RH, Driscoll DJ, Offord KP, Cha RH, Perrault J, Schaff HV et al. Protein-losing enteropathy after the fontan operation. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1996; 112: 672-680.
3. Zellers TM, Driscoll DJ, Humes RA, Feldt RH, Puga FJ, Danielson GK. Glenn shunt: effect on pleural drainage after modified Fontan operation. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1989; 98: 725-729.

4. Stewart JM, Gewitz MH, Clark BJ, Seligman KP, Romano A, Zeballos GA et al. The role of vasopresine and atrial natriuretic factor in postoperative fluid retention after the Fontan procedure. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1991; 102: 821-829.
5. Mainwaring RD, Lamberti JJ, Moore JW, Billman GF, Nelson JC. Comparison of the hormonal response after bidirectional Glenn and Fontan procedures. *Ann Thorac Surg* 1994; 57: 59-64.
6. Spicer RL, Urzak KC, Moore JW, Mainwaring RD, Lamberti JJ. Aortopulmonary collateral vessels and prolonged pleural effusions after modified Fontan procedures. *Am Heart J* 1996; 131: 1164-1168.
7. Rodríguez Panadero F. Enfermedades de la pleura. En: Farreras P, Rozman C, eds. *Medicina Interna*, 13ª ed. Barcelona: Doyma, 1996; 836-844.
8. Walker-Renard PB, Vaughan LM, Sahn SA. Chemical pleurodesis for malignant pleural effusions. *Ann Int Med* 1994; 120: 56-64.
9. Vargas FS, Milanez JRC, Filomeno LTB, Fernández A, Jatene A, Light RW. Intrapleural talc for the prevention of recurrence in benign or undiagnosed pleural effusions. *Chest* 1994; 106: 1771-1775.
10. Webb WR, Ozmen V, Moulder PV, Shabahang B, Breaux J. Iodized talc pleurodesis for the treatment of pleural effusions. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1992; 103: 881-886.
11. Rehse DH, Aye RW, Florence MG. Respiratory failure following talc pleurodesis. *Am J Surg* 1999; 177: 437-440.
12. Jacobs ML, Norwood WI. Fontan operation: influence of modifications on morbidity and mortality. *Ann Thorac Surg* 1994; 58: 945-952.
13. Rychik J, Rome JJ, Jacobs ML. Late surgical fenestration for complications after the Fontan operation. *Circulation* 1997; 96: 33-36.
14. Sade RM, Wiles HB. Pleuroperitoneal shunt for persistent pleural drainage after Fontan procedure. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1990; 100: 621-623.
15. Rothman A, Mayer JE, Freed MD. Treatment of chronic pleural effusions after the Fontan procedure with prednisone. *Am J Cardiol* 1987; 60: 408-409.