

## **TRATAMIENTO DE LA PARÁLISIS DIAFRAGMÁTICA MEDIANTE CIRUGÍA MÍNIMAMENTE INVASIVA**

Autores:

S Pérez Bertólez, JC De Agustín Asensio, V Jiménez Crespo, J Morcillo Azcárate, D Aspiazu Salinas

Servicio de Cirugía Pediátrica. Hospital Infantil Virgen del Rocío. Sevilla

Correspondencia:

Sonia Pérez Bertólez

Secretaría de Cirugía Pediátrica

Hospital Infantil Virgen del Rocío

Avda. Manuel Siurot s/n

41013 Sevilla

[spbertolez@yahoo.es](mailto:spbertolez@yahoo.es)

CITAR COMO:

Pérez Bertólez, JC De Agustín Asensio, V Jiménez Crespo, J Morcillo Azcárate, D Aspiazu Salinas

TRATAMIENTO DE LA PARÁLISIS DIAFRAGMÁTICA MEDIANTE CIRUGÍA MÍNIMAMENTE INVASIVA. - Seclaendosurgery.com (en línea) 2012, nº 42.

Disponible en Internet: [http://www.seclaendosurgery.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=355&Itemid=361](http://www.seclaendosurgery.com/index.php?option=com_content&view=article&id=355&Itemid=361)

ISSN: 1698-4412

### **RESUMEN**

La parálisis diafragmática es una afección poco habitual, generalmente debida a la interrupción de la transmisión de los impulsos nerviosos por el nervio frénico. Generalmente, la repercusión clínica es escasa, pero en algunos casos puede ser muy importante. La plicatura del diafragma afecto es el tratamiento de elección y clásicamente se ha realizado mediante toracotomía. Presentamos nuestra experiencia con dos técnicas de cirugía mínimamente invasiva: la plicatura toracoscópica y la plicatura vídeo-asistida.

**PALABRAS CLAVE**

Parálisis diafragmática, plicatura, toracoscopia, cirugía vídeo-asistida

**ABSTRACT**

Diaphragmatic paralysis is a rare respiratory condition generally caused by phrenic nerve injury. Clinical features range from being asymptomatic to severe respiratory distress. Plication of the diaphragm by thoracotomy is the classical method used to treat this condition. We present our experience using two techniques of minimally invasive surgery: thoracoscopic plication and video-assisted thoracoscopic plication.

**KEY WORDS**

diaphragmatic paralysis, plication, thoracoscopy, video-assisted thoracoscopy.

**INTRODUCCIÓN**

La parálisis diafragmática (PD) provoca una elevación anormal del músculo diafragmático con el desplazamiento del contenido del abdomen hacia el tórax. Las causas son diversas (Tabla I), aunque en la edad pediátrica las más frecuentes son el daño del nervio frénico por cirugía cardiorácica previa y por traumatismo del parto (1-8).

**Tabla I. Causas de Parálisis Diafragmática**

Lesiones durante el parto	Tumores	Herpes zoster
Seccionamiento o estiramiento del diafragma	Neuritis torácica	Vasculitis (mononeuritis múltiple)
Lesiones térmicas del nervio frénico	Amiotrofia neurálgica	Diabetes mellitus
Traumatismo del diafragma	Aumento de los ganglios linfáticos mediastínicos	Asíncrono
Manipulación cervical	Aneurisma aórtico	Lóbulo pulmonar medio derecho de gran tamaño
Espondilosis cervical	Tiroides subesternal	Hepatomegalia
Punción venosa cervical	Esclerosis múltiple	Idiopática

Tiene una incidencia de 1:1,000 nacidos vivos, es más frecuente en el sexo masculino y presenta una mortalidad del 18%. Ocurre con más frecuencia en el lado izquierdo.

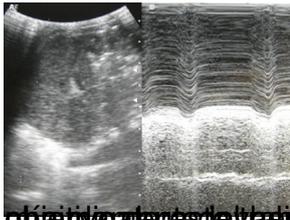
La presentación clínica es variable, desde asintomático hasta manifestaciones respiratorias leves o severas (2).

El diagnóstico por imágenes de la PD se realiza mediante la radiografía de tórax que muestra elevación del hemidiafragma, ángulos costofrénicos y canales posteriores bien profundizados (Fig. 1). La fluoroscopia y la ecografía confirman el diagnóstico mostrando el déficit, ausencia o excursión paradójica del movimiento del diafragma (Fig. 2) (9,10).

**Figura 1. Radiografía de tórax. PD izquierda**



**Figura 2. A) Ecografía diafragmática. B) Ecografía diafragmática en modo M**



principalmente de la división que se afectó que se realizó quirúrgica, empleando técnicas (11-15). El

## MATERIAL Y MÉTODOS

Presentamos un análisis descriptivo retrospectivo de nuestra serie de pacientes pediátricos con PD diagnosticada en los últimos 4 años (2006-2009), analizando la incidencia, los métodos diagnósticos, el manejo, las indicaciones quirúrgicas, los detalles técnicos de los distintos tipos de abordaje, y el seguimiento.

Se exponen dos tipos de procedimientos: el toracoscópico y el asistido por toracoscopia (VATS). En ambos, la plicatura se realizó con múltiples suturas continuas de material no absorbible.

### **Plicatura diafragmática toracoscópica**

Bajo anestesia general e intubación oro-traqueal (no selectiva), se posiciona el paciente en decúbito lateral sobre el lado sano, con un rodillo que permite una mayor apertura de los espacios intercostales. Para colapsar el pulmón ipsilateral, se insufla CO<sub>2</sub> con una presión de 5-8 mm Hg.

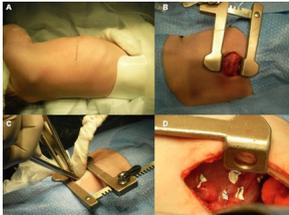
Se emplean 3 trócares (3 de 5 mm o 2 de 5 mm y 1 de 10 mm). El primer trócar se coloca bajo la punta de la escápula y lo utilizamos para la óptica de 5 mm y 30°. Los trócares de trabajo, se colocan en el 4º espacio intercostal, anterior y posterior al primer trócar, siguiendo el principio de la triangulación. Los instrumentos empleados fueron el porta-agujas y el contra-porta agujas en el caso realizado con 3 trócares de 5 mm, y el Endostich y un endodisector en el caso en que empleamos un trócar de 10 mm.

En ambos casos la plicatura se realizó con múltiples suturas continuas concéntricas en bolsa de tabaco de material no-absorbible de 2/0.

Se dejó un drenaje de Blake nº 10 torácico conectado a Pleurevac por el orificio del trócar central. Se cerraron los puertos con material reabsorbible.

### **Plicatura diafragmática vídeo-asistida (Fig. 3)**

### **Figura 3. VATS Figura 1. Radiografía de tórax. PD izquierda**



Bajo anestesia general e intubación oro-traqueal (no selectiva), se posiciona el paciente en decúbito lateral sobre el lado sano, con un rodillo que permite una mayor apertura de los espacios intercostales.

Se realiza una minitoracotomía de 2-3 cm en el 7º u 8º espacio intercostal. Se coloca un separador de Finochietto, una valva para retraer el lóbulo inferior del pulmón y una óptica de 5 mm y 30º en un lateral de la incisión. La presencia de esta óptica permite una iluminación adecuada en este campo tan pequeño y profundo, nos permite una adecuada visión de las áreas inicialmente no visibles directamente, permitiendo realizar el procedimiento de forma rápida y segura. La plicatura se realiza con instrumental convencional (no endoscópico) y se emplean múltiples suturas continuas tipo colchonero horizontal de material no absorbible como el Prolene o el Tycron de 3/0 sobre pledgets de goretex, hasta comprobar un adecuado aplanamiento del hemidiafragma sin estar sometido a una excesiva tensión. Se deja un drenaje de Blake nº 10 torácico conectado a Pleurevac. Se cierra la pared torácica por planos con material reabsorbible.

## RESULTADOS

En los últimos 4 años se diagnosticaron 24 pacientes de PD en nuestro centro hospitalario. Se realizó la plicatura diafragmática en 14 pacientes (11 VATS, 2 toracoscopias y una toracotomía) y 10 no precisaron cirugía por mejoría espontánea de su cuadro clínico.

De los 14 pacientes intervenidos, sólo 4 eran niñas (28,5%). Con respecto a la lateralidad del hemidiafragma afecto, en 7 casos fue del lado izquierdo, en 6 del derecho y en un caso la afectación fue bilateral.

La causa más prevalente de PD en nuestros pacientes fue el daño del nervio frénico por cirugía cardiotorácica previa (50%). Dentro de este grupo, la patología de base más frecuente fue la trasposición de grandes vasos con septo íntegro, y por tanto, la cirugía realizada con mayor frecuencia previa al diagnóstico de PD fue el switch arterial de Jatene. Otras causas encontradas de PD fueron: traumatismo de parto, sepsis y miopatía.

Todos los pacientes intervenidos presentaban síntomas relacionados con la PD (Tabla II).

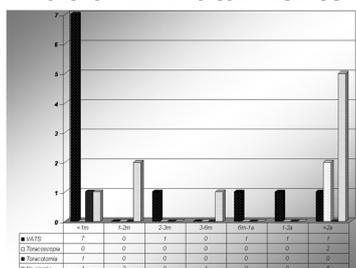
**Tabla II. Signos / síntomas de los pacientes plicados**

Distress
Atelectasia
Infección respiratoria recurrente
Imposibilidad de extubación
Movimiento paradójico del tórax

El síntoma más constante fue el movimiento paradójico del tórax y el más severo fue la imposibilidad de extubación. El diagnóstico se confirmó en todos los casos mediante radiografía y ecografía de tórax.

La edad de los pacientes plicados fue significativamente inferior a la de los no-plicados (Tabla III).

**Tabla III. Tratamiento de la PD por grupos de edad**



La indicación de la técnica se hizo de forma individualizada. Se indicó la toracoscopia pura en el paciente con afectación bilateral y en otro paciente con afectación unilateral. Se indicó la toracotomía en un paciente con sospecha de adherencias firmes intratorácicas por haber sido sometido a varias cirugías cardiorácicas previamente y haber presentado un cuadro infeccioso a ese nivel. En el resto de los pacientes se indicó la VATS.

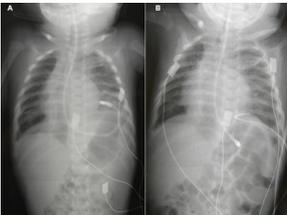
El tiempo medio de intervención fue de  $83 \pm 43$  minutos. Este tiempo fue significativamente superior en los pacientes intervenidos por toracoscopia, prolongando la cirugía hasta 87 minutos más. En el paciente con afectación bilateral, se realizó el procedimiento en 2 tiempos. El tiempo empleado en la toracotomía fue similar al de las VATS.

En un paciente en el que se indicó la VATS, se finalizó el procedimiento por toracotomía por inestabilidad hemodinámica.

Nueve pacientes se extubaron con éxito al finalizar la cirugía y el resto en las siguientes 48 horas. No hubo complicaciones postoperatorias.

El tiempo medio de estancia hospitalaria fue de  $7.6 \pm 2.4$  días y el tiempo medio de seguimiento de  $21.6 \pm 19.1$  meses, sin encontrar diferencias estadísticamente significativas entre los niños intervenidos con una u otra técnica. Todos los pacientes presentaron mejoría de sus síntomas a largo plazo. No se observaron recaídas en las radiografías de tórax de control (Fig. 4).

**Figura 4. A) Radiografía de tórax prequirúrgica. B) Radiografía de tórax tras plicatura en el mismo paciente**



## DISCUSIÓN

La lesión del nervio frénico causa la disfunción del músculo diafragmático que se traduce en

deterioro del trabajo y la eficiencia de la respiración. La PD puede producir graves dificultades respiratorias provocadas por el movimiento paradójico del diafragma afecto y un movimiento similar del mediastino. La disfunción diafragmática puede resultar en taquipnea, atelectasia, neumonía, dificultad respiratoria, retención de CO<sub>2</sub> y la incapacidad del paciente para el destete de la ventilación mecánica.

Mientras más joven es el paciente, más graves son las consecuencias de la PD. Los niños mayores de 2 años y los adultos la toleran mejor y puede evitarse la plicatura en muchos casos. Muchos estudios han demostrado que la mayoría de los casos de parálisis del nervio frénico después de la cirugía cardíaca son transitorios y no tiene significación clínica. Sin embargo, algunos pacientes requieren ventilación mecánica continua y en estos la PD es sólo un factor que contribuye a su insuficiencia pulmonar postoperatoria. La neumonía ipsilateral puede persistir e interferir con el destete. Otros pacientes pueden extubarse, pero continúan con una actividad respiratoria muy limitada.

La plicatura diafragmática permite disminuir la compresión pulmonar, estabilizar la caja torácica y el mediastino, y reforzar la acción de los músculos respiratorios intercostales y abdominales. La contracción diafragmática se hace más eficaz después de la plicatura y esto conduce a una mayor resistencia diafragmática y a un aumento en los volúmenes ventilatorios máximos (11-15). Se ha demostrado que el efecto beneficioso de la plicatura diafragmática es de larga duración. En los niños el diafragma operado mantiene su crecimiento en proporción al otro lado (16).

Algunos estudios (6,17) han demostrado que la recuperación se produce de forma espontánea en el 90% de los niños, aunque requieren un tiempo medio de 40,8 días hasta la extubación. Se ha consensuado que aquellos niños con PD que no pueden ser destetados de la ventilación mecánica después de 2 semanas, deben ser sometidos a una plicatura diafragmática.

También está indicada la plicatura en aquellos pacientes que, aun pudiendo ser extubados, presentan una sintomatología respiratoria crónica que se puede beneficiar de la cirugía.

Los resultados de nuestro grupo de 14 niños confirma los beneficios de la plicatura temprana. Nueve pacientes se extubaron con éxito al finalizar la cirugía y el resto en las siguientes 48 horas. También cabe destacar que el grupo de 10 pacientes que se recuperaron espontáneamente sin necesidad de plicatura, era de mayor edad.

## CONCLUSIONES

La plicatura diafragmática temprana en recién nacidos seleccionados con PD ofrece beneficios inmediatos y excelentes resultados y evita las complicaciones de la ventilación mecánica prolongada. Debe realizarse una política de diagnóstico y tratamiento precoz de la PD en estos casos.

El empleo de cirugía mínimamente invasiva para la realización de la plicatura diafragmática, consigue una excelente mejoría de la sintomatología de los pacientes con una mínima morbilidad y un corto periodo de ingreso. La mejoría funcional persiste durante el seguimiento a largo plazo.

## REFERENCIAS

1. Zifko U, Hartmann M, Girsch W, et al. Diaphragmatic paresis in newborns due to phrenic nerve injury. *Neuropediatrics*1995;26:281–4.
2. Greene W, L'Heureux P, Hunt CE. Paralysis of the diaphragm. *Am J Dis Child*1975;129:1402–5.
3. Langer JC, Filler RM, Coles J, et al. Plication of the diaphragm for infants and young children with phrenic nerve palsy. *J Pediatr Surg*1988;23:749–5.
4. Shoemaker R, Palmer G, Brown JW, et al. Aggressive treatment of acquired phrenic nerve paralysis in infants and small children. *Ann Thor Surg* 1981;32:250–9.
5. Affatato A, Villagra F, DeLeon JP, et al. Phrenic nerve paralysis following pediatric cardiac surgery: role of diaphragmatic plication. *J Cardiovasc Surg Torino*1988;29:606–9.

6. Tonz M, von Segesser LK, Mihaljevic T, et al. Clinical implications of phrenic nerve injury after pediatric cardiac surgery. *J Pediatr Surg* 1996;31:1265–7.
7. Roussou JA, Parker T, Engelman RM, et al. Phrenic nerve paresis associated with the use of iced slush and the cooling jacket for topical hypothermia. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1985;89:921–5.
8. Efthimiou J, Butler J, Woodham C, et al. Diaphragm paralysis following cardiac surgery: role of phrenic nerve cold injury. *Ann Thorac Surg* 1991;52:1005–8.
9. Diehl JL, Lofaso F, Deleuze P, et al. Clinically relevant diaphragmatic dysfunction after cardiac operations. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1994;107:487–98.
10. Houston JG, Fleet M, Cowan MD, et al. Comparison of ultrasound with fluoroscopy in the assessment of suspected hemidiaphragmatic movement abnormality. *Clin Radiol* 1995;50:95–8.
11. Wright CD, Williams JG, Ogilvie CM, et al. Results of diaphragmatic plication for unilateral diaphragmatic paralysis. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1985;90:195–8.
12. Ciccolella DE, Daly BD, Celli BR. Improved diaphragmatic function after surgical plication for unilateral diaphragmatic paralysis. *Am Rev Respir Dis* 1992;146:797–9.
13. Takeda S, Nakahara K, Fujii Y, et al. Effects of diaphragmatic plication on respiratory mechanics in dogs with unilateral and bilateral phrenic nerve paralysis. *Chest* 1995;107:798–804.
14. Gharagozloo F, McReynolds SD, Snyder L. Thoracoscopic plication of the diaphragm. *Surg Endosc* 1995;9:1204–6.
15. Marcos JJ, Grover FL, Trinkle JK. Phrenic nerve paralysis following pediatric cardiac surgery: role of diaphragmatic plication. *J Surg Res* 1974;16:523–6.
16. Stone KS, Brown JW, Canal DF, et al. Long-term fate of the diaphragm surgically plicated during infancy and early childhood. *Ann Thorac Surg* 1987;44:62–5.
17. Commare MC, Kurstjens SP, Barois A. Diaphragmatic paralysis in children: a review of 11 cases. *Pediatr Pulmonol* 1994;18:187–93.