



## PLICATURA DEL MÚSCULO DIAFRAGMA MEDIANTE TORACOSCOPIA POR DOS PUERTOS

### DIAPHRAGMATIC PPLICATION BY THORACOSCOPY BY TWO PORTS IN DIAPHRAGMATIC PARALYSIS

Gutiérrez-Puente Edgard<sup>1</sup>  
 Bobadilla-Losada Nair<sup>2</sup>  
 Fernández-Arrieta Alexander<sup>2</sup>  
 Pórtela-Suarez Alix<sup>3</sup>  
 Castillo-Orosco Efren<sup>2</sup>  
 Loaiza- Fernández Laura<sup>3</sup>

Correspondencia: nairandrea@gmail.com

Recibido para evaluación: julio – 7 – 2012. Aceptado para publicación: marzo – 20 – 2013.

### RESUMEN

**Introducción:** la parálisis diafragmática se produce por interrupción en la transmisión de los impulsos nerviosos a través del nervio frénico o por pérdida de la contractilidad del músculo. Conlleva a atrofia muscular progresiva y distensión de la cúpula. Puede presentarse bilateral o unilateralmente, siendo esta última más común; sin embargo, es una afección de baja incidencia. Las causas son invasión tumoral del nervio frénico, lesiones quirúrgicas, traumáticas, infecciones, idiopáticas, entre otras. Su corrección quirúrgica es necesaria cuando hay compromiso respiratorio. Varias técnicas y abordajes están descritos para realizar reparación. No se conocen publicaciones de plicaturas diagramáticas realizadas por videotoracosopia por dos puertos.

**Caso clínico:** se presenta caso clínico de paciente femenina de 50 años de edad con parálisis diafragmática idiopática. Disnea progresiva, con datos espirométricos sugestivos de patrón restrictivo severo. Se realizó satisfactoriamente y sin complicaciones plicatura diafragmática vía toracoscópica por dos puertos. Se comprobó mejoría anatómica y clínica.

**Conclusión:** la plicatura diafragmática es la técnica quirúrgica de elección para la corrección de la parálisis diafragmática. Se propone la videotoracosopia por dos puertos como abordaje favorable que permite realización del procedimiento operatorio.

**Rev.cienc.biomed.2013;4(1):142-146**

### PALABRAS CLAVE

Diafragma; Cirugía torácica; Toracoscopía.

### SUMMARY

**Introduction:** Diaphragmatic paralysis is produced by interruption in the transmission of nerve impulses by means of the phrenic nerve or by loss of the muscle contractility. It entails to progressive muscular atrophy and to distension of the cupola. It can appear unilaterally or bilaterally, being this one the most common; however, it is a condition of low incidence. The causes are tumour invasion of the phrenic nerve, surgical, traumatic and idiopathic lesions and infections, between others. Its surgical correction is necessary when respiratory commitment exists. Several techniques and approaches are described to do repair. Publications about diaphragmatic plication by thoracoscopy by two ports are unknown.

<sup>1</sup> Cirujano General y Cirujano de Tórax. Catedrático. Universidad de Cartagena. Clínica Universitaria San Juan De Dios. Cartagena. Colombia.

<sup>2</sup> Médico. Estudiante de postgrado. Cirugía General. Departamento Quirúrgico. Facultad de Medicina. Universidad de Cartagena. Colombia.

<sup>3</sup> Estudiante de Pregrado. Facultad de Medicina. Universidad de Cartagena. Colombia.

**Clinical case:** It is presented a clinical case of a 50 years old female patient with idiopathic diaphragmatic paralysis, progressive dyspnea with suggestive spirometry data of severe restrictive pattern. Diaphragmatic plication by thoracoscopic way by two ports was carried out satisfactorily. Anatomical and clinical improvements were confirmed.

**Conclusion:** Diaphragmatic plication is the surgical technique of choice to repair diaphragmatic paralysis. The videothoracoscopy by two ports is proposed as a favorable approach that allows the development of the surgical procedure. **Rev.cienc.biomed.2013;4(1):142-146**

## KEYWORDS

Diaphragm; Thoracic Surgery; Thoracoscopy.

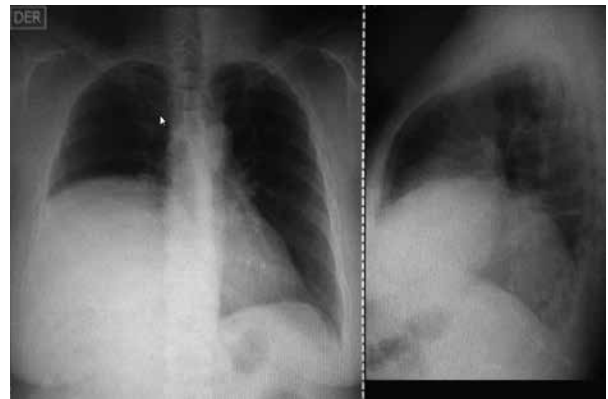
## INTRODUCCIÓN

La parálisis diafragmática implica la pérdida del movimiento del diafragma, y se caracteriza por pérdida de la contractilidad del músculo que conduce a la atrofia muscular progresiva y distensión de la cúpula (1). Se produce alteración de la mecánica respiratoria, con movimiento paradójico, atelectasia y desplazamiento mediastinal (2). Se constituye en importante causa de disnea crónica y la etiología es multifactorial (3,4). Su corrección quirúrgica mediante plicatura está indicada en pacientes sintomáticos con deterioro de la función pulmonar (1). Varias técnicas quirúrgicas para la reparación han sido propuestas (3). El objetivo es proponer una técnica de reparación de la parálisis diafragmática a través de videotoracosopia por dos puertos.

## CASO CLÍNICO

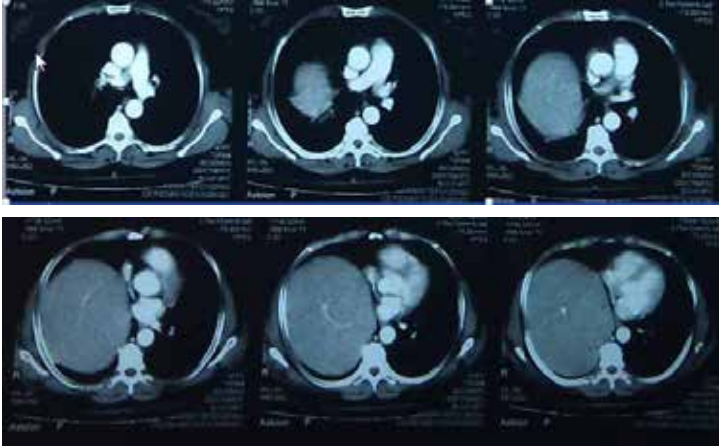
Paciente femenina de 50 años de edad, natural y residente en Cartagena de Indias, Colombia, quien consultó por cuadro clínico de varios meses de evolución consistente en disnea de medianos esfuerzos y ortopnea severa. Antecedentes de hipertensión arterial crónica e histerectomía abdominal. En la revisión por sistemas no se encontraron otras patologías, problemas infecciosos o procedimientos quirúrgicos. Al examen físico se encontró disminución del murmullo vesicular en base pulmonar derecha. Se hospitalizó y realizó radiografía de tórax donde se observó importante elevación del hemidiafragma derecho hasta el cuarto espacio intercostal (nivel de la carina), opacidad basal ipsilateral (Figura Nº 1). Tomografía toraco-abdominal reportó elevación de hemidiafragma con ascenso del

hígado hacia hemitórax derecho, sin evidencia de masas (Figura Nº 2). La valoración de los gases arteriales: pH:7.39, PO<sub>2</sub>:76mmhg, PCO<sub>2</sub>:35mmhg, HCO<sub>3</sub>:21mmol/l. Espirometría: FVC: pre:1.44, post:1.7; FEV<sub>1</sub>: pre:1.18, post:1.46; FEV<sub>1</sub>/FVC: pre:81.5, post:85.0; con evidencia de un patrón restrictivo severo (Figura Nº 3). Se descartó origen adquirido de la patología y por la severidad de la sintomatología se decidió realizar plicatura diafragmática videotoracoscópica por dos puertos.

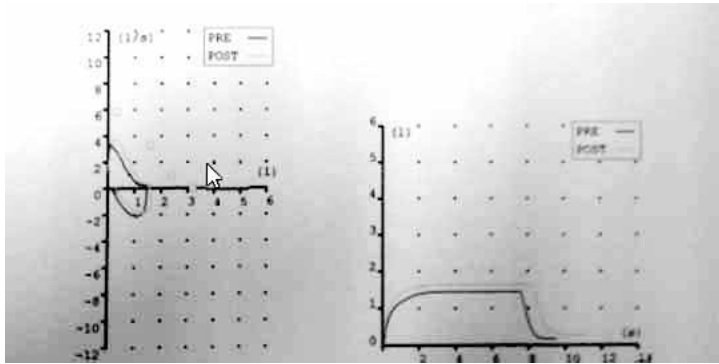


**Figura No. 1.** Rx de tórax AP y lateral que evidencia elevación de hemidiafragma derecho con opacidad basal ipsilateral.

Con la paciente en posición de decúbito lateral izquierdo, intubación selectiva monobronquial, se colocó puerto superior en el quinto espacio intercostal derecho, dos centímetros por delante de la punta de la escápula, con colocación de trocar de diez milímetros en dicho puerto. Se introdujo videotoracoscopio y bajo visión directa se colocó el segundo puerto en el noveno espacio intercostal a nivel de línea axilar posterior, que fue utilizado como puerto utilitario. Se observó el



**Figura 2.** TAC de tórax muestra de elevación de hemidiafragma derecho.

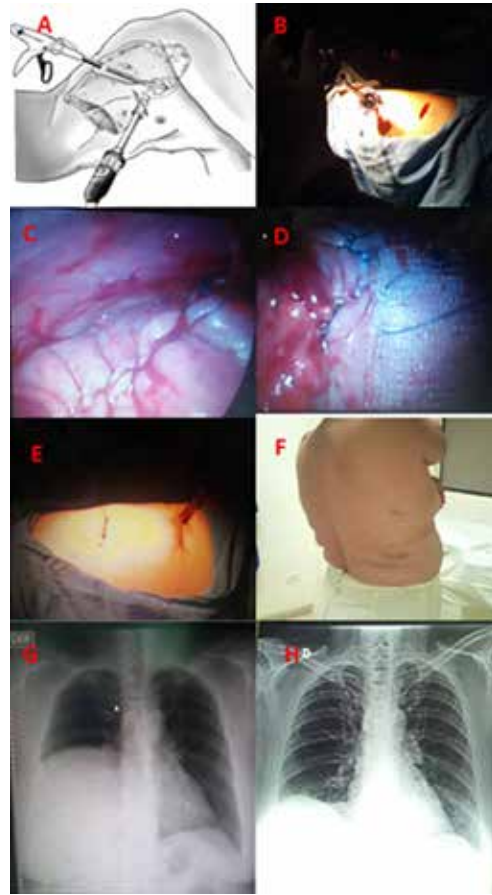


**Figura 3.** Espirometría muestra patrón restrictivo severo.

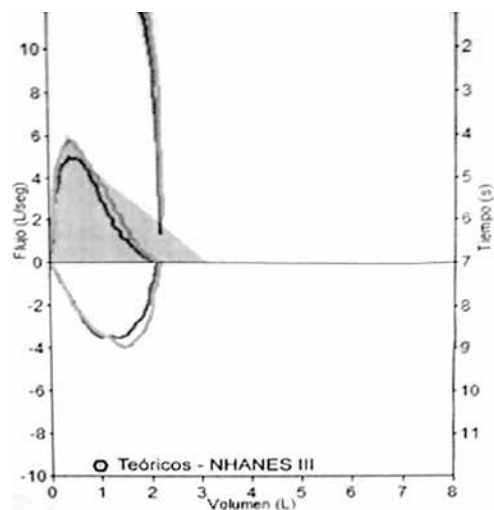
diafragma elevado y redundante. Se realizaron tres plicaturas del músculo diafragma con puntos continuos de prolene número 0. Se colocó malla de Marlex, fijándola con puntos separados de prolene número 0 en ángulo costodiafragmático. Se colocó tubo de tórax N° 34 Fr. por puerto inferior, se verificó hemostasia, aerostasia, expansibilidad pulmonar y cierre de los puertos. La paciente tuvo buena evolución postoperatoria. Radiografía de tórax en el postquirúrgico inmediato mostró re-expansión pulmonar. Fue dada de alta al quinto día postoperatorio (Figuras N° 4. A-E). La espirometría de control mostró mejoría del patrón restrictivo (Figura N° 5).

## DISCUSIÓN

La parálisis diafragmática es una patología que deteriora la función y la mecánica de la ventilación, produciendo un deterioro en las curvas de la espirometría, como lo presentaba este paciente (1). Generalmente la repercusión clínica es escasa, pero en algunos casos puede ser importante, llevando al paciente a grados variables de disnea e incluso a intolerancia al decúbito



**Figura 4. A y B.** Técnica de plicatura diafragmática por videotoracoscopia por dos puertos. **C.** Plicatura diafragmática. **D.** Colocación de malla. **E.** Mínimas incisiones. **F.** Mejores resultados cosméticos. **G.** Ex de tórax pre-plicatura diafragmática. **H.** Rx de tórax post-plicatura diafragmática.



**Figura 5.** Espirometría control evidencia mejoría del patrón espiratorio. Restricción ligera.

supino. La etiología está dada por patologías que involucran el diafragma o el nervio frénico. Puede ser adquirida, en cuyo caso es secundaria a neoplasias, infecciones virales, posterior a intervenciones cardiorácicas, invasión de la vena yugular interna, trauma o patologías autoinmunes. Cuando no se determina la causa se denomina idiopática, como el caso de la paciente (1-3). Esta forma de presentación en muchos casos se debe a infección viral subclínica y se presenta con mayor frecuencia en adultos y de forma unilateral (4).

Generalmente el diagnóstico de la parálisis diafragmática se establece cuando en la radiografía de tórax se observa elevación de un hemidiafragma (5) y se confirma mediante fluoroscopia, tomografía, resonancia magnética, ultrasonografía y más específicamente mediante estimulación por electromiografía (1,2,6). La tomografía se usa para descartar patología neoplásica o ruptura diafragmática. Actualmente la ultrasonografía se puede utilizar para medir el engrosamiento del diafragma durante la inspiración, el cual es directamente proporcional al acortamiento de este. La valoración ultrasonográfica ha reemplazado la fluoroscopia y la electromiografía, por su menor costo y la nula exposición a radiación (6).

Las pruebas de función pulmonar evidencian patrón restrictivo con disminución del volumen respiratorio forzado en un minuto (VEF1) y la capacidad vital forzada (CVF), a consecuencia de la disminución del compliance de la pared torácica por la disfunción del diafragma. Los cambios no son específicos de la entidad, pero permiten evaluar objetivamente el resultado de la cirugía (2,7).

La parálisis diafragmática frecuentemente es asintomática y no requiere tratamiento. Cuando el compromiso respiratorio se asocia a alteraciones de las pruebas espirométricas, disnea con repercusión en las actividades diarias, como la que presentaba la paciente, se indica manejo quirúrgico, mediante plicatura, que consiste en plegar el diafragma con el objetivo de descenderlo y colocarlo en posición de máxima inspiración para conseguir adecuada expansión pulmonar y normalidad de la mecánica ventilatoria (8,9).

La plicatura diafragmática ha demostrado el alivio de los síntomas de forma mantenida en casos de parálisis diafragmática unilateral y se asocia con un aumento de los flujos y volúmenes pulmonares, mejoría de la disnea y retorno a las actividades cotidianas. La mejoría se debe a la función muscular respiratoria adecuada. Además, disminuye la compresión pulmonar y estabiliza la base del tórax y el mediastino (8).

Actualmente existen varias técnicas quirúrgicas de reparación como la toracotomía, las técnicas mínimamente invasivas como la laparoscopia, la videotoroscopia por tres y cuatro puertos (10,11). La corrección quirúrgica de esta entidad fue descrita por Wright (1985) y Graham (1990). La plicatura por toracotomía posterolateral es frecuentemente utilizada, técnica segura con tasas de éxito en cuanto a recuperación de función pulmonar, pero tiene elevada tasa de morbilidad, mortalidad y estancia hospitalaria (2).

La plicatura por toracosopia puede ser realizada utilizando tres o cuatro puertos. También como se propone e ilustra con este caso, con dos puertos, con mejoría del VEF1 y CVF. El resultado de la toracosopia ha sido evaluado en diversos estudios en cuanto a mejoría de síntomas, parámetros espirométrico, como lo demuestran estudios realizados por Freeman (8,12). La desventaja de este novel abordaje es el espacio limitado de trabajo (12-14). La técnica utilizada en este paciente, ofrece la ventaja de ser una técnica con menor invasión, menos incisiones, mejores resultados estéticos y adecuado resultado clínico y espirométrico. La técnica de plicatura diafragmática por videotoroscopia por dos puertos al parecer no ha sido reportada previamente. El uso de malla ha sido descrito para dar estabilidad al diafragma y se usa preferentemente en pacientes con diafragma muy delgado (15).

La plicatura por laparoscopia tiene la ventaja de no requerir ventilación selectiva, pero tiene la desventaja de ser técnicamente difícil de abordar en el lado derecho. Además del riesgo de producir derrame pleural reactivo con requerimiento de drenaje, que implicaría la invasión de dos cavidades, abdomen y tórax (3).

## CONCLUSIÓN

La plicatura diafragmática es la técnica quirúrgica de elección para la corrección de la parálisis diafragmática, se puede realizar con técnicas mínimamente invasivas, como la videotoracoscopia por dos puertos, con trauma mínimo al paciente, menor dolor postoperatorio, menos incisiones y mejor resultado estético. Es necesario revisar un

mayor número de casos para una evaluación más amplia del abordaje propuesto.

**CONFLICTOS DE INTERESES:** ninguno que declarar. Estudios de laboratorio, material quirúrgico, insumos hospitalarios y honorarios profesionales fueron aportados dentro de la atención asistencial.

**FINANCIACIÓN:** recursos propios de los autores.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sezai C, Muharrem C, Bulent A, Cemalettin T, Tamer O, Ilgaz D. Long-term results of diaphragmatic plication in adults with unilateral diaphragm paralysis. *J Cardiothoracic Surgery*. 2010; 5:111-113.
2. Groth S, Andrade RS. Diaphragmatic Eventration Diaphragm Plication for Eventration or Paralysis: A Review of the Literature. *The Annals of Thoracic Surgery*. 2010;89(6):S2146-S2150.
3. Huttli TP, Wichmann MW, Reichart B, Geiger TK, Schildberg FW, Meyer G. Laparoscopic diaphragmatic plication: long-term results of a novel surgical technique for postoperative phrenic nerve palsy. *Surgical Endoscopy And Other Interventional Techniques*. 2004;18:547-551.
4. Ko MA, Darling GE. Acquired Paralysis of the Diaphragm. *Thorac Surg Clin*. 2009;19(4):501-510.
5. Thomas TV. Congenital eventration of the diaphragm. *Ann Thorac Surg* 1970;10(2):180-192.
6. Summerhill E. M. El-Sameed Y A, Glidden T J, McCool F. D. Monitoring recovery from diaphragm paralysis with ultrasound. *Chest J*. 2008;133(3):737-743.
7. McNamara JJ, Paulson DL, Urschel HC Jr, et al. Eventration of the diaphragm. *Surgery* 1968;64(6):1013-1021.
8. Freeman RK, Wozniak TC, Fitzgerald EB. Functional and physiologic results of video-assisted thoracoscopic diaphragm plication in adult patients with unilateral diaphragm paralysis. *Ann Thorac Surg*. 2006;81:1853-1857.
9. Moon SW, Wang YP, Kim YW, et al. Thoracoscopic plication of diaphragmatic eventration using endostaplers. *Ann Thorac Surg*. 2000;70(1):299-300.
10. Versteegh MI, Braun J, Voigt PG, et al. Diaphragm plication in adult patients with diaphragm paralysis leads to long-term improvement of pulmonary function and level of dyspnea. *Eur J Cardio thorac Surg*. 2007;32(3):449-456.
11. Hwang Z, Shin JS, Cho YH, Sun K, Lee S.A Simple technique for the thoracoscopic plication of the diaphragm. *Chest*. 2003;124:376-378.
12. Freeman RK, Woerkom JV, Vyverberg A, Ascoti AJ. Long-term follow-up of the functional and physiologic results of diaphragm plication in adults with unilateral diaphragm Paralysis. *Ann Thorac Surg*. 2006;81(5)1853-1857.
13. Mouroux J, Padovani B, Poirier NC, et al. Technique for the repair of diaphragmatic eventration. *Ann Thorac Surg*. 1996;62(3):905-907.
14. Mouroux J, Venissac N, Leo F, et al. Surgical treatment of diaphragmatic eventration using videoassisted thoracic surgery: a prospective study. *Ann Thorac Surg*. 2005;79(1):308-312.
15. Gatzinsky P, Lepore V. Surgical treatment of a large eventration of the left diaphragm. *Eur Cardio thorac Surg*. 1993;7:271-274.