

# Prototipo de sistema de fijación anterior torácica para procedimientos endoscópicos video-asistidos por toracoscopía

Dr. Eduardo Luque-Rebollar,\* Dr. Víctor Sandoval-Sánchez,\*\* Dr. Ricardo Naumann-Flores,\*\*\* Dr. Fortunato Reyes-Herrera,\*\*\* Dr. Delfino Flores-Herrera,\*\*\*\* Dr. Héctor Sánchez-Aldana,\*\*\*\* Dr. Gabriel Herrera-Zarco\*\*\*

Hospital Germán Díaz Lombardo. México, D.F

**RESUMEN.** La cirugía toracoscópica video-asistida (CTVA) ha tenido un gran avance para la atención de problemas de columna, hernias discales, abscesos, afecciones de cuerpos por tumoraciones y compresiones de fragmentos por fracturas, todo lo anterior con posibilidad de ser tratado endoscópicamente, quedando en la actualidad la limitación de contar con sistema de instrumentación adecuado que sea posible de ser colocado por la misma vía en caso de corpectomías y para corrección de curvaturas por vía anterior, por lo que se decide hacer el diseño de este sistema y hacer las pruebas en cerdos.

Se utilizaron cien cerdos en los cuales se realizó discectomías y corpectomías en uno o dos niveles donde se hizo fijación por vía toracoscópica. Los resultados demuestran que esta instrumentación es útil y técnicamente posible de manejarse por vía toracoscópica abriendo la pauta para su utilización en pacientes con patología de columna torácica.

**Palabras clave:** cirugía, toracoscópica, instrumentación, discectomía, endoscopía.

Desde que Bozzini<sup>5</sup> inició en 1806 las primeras observaciones dentro de la cavidad de vejiga, por medio de lente y ayudado de un sistema externo de luz por vela, hasta la actualidad, los procedimientos asociados a la toracoscopía han tenido un gran avance.

Jacobaeus<sup>6</sup> en 1910 utilizó un toracoscopio para deshacer las adherencias dejadas por problemas de tuberculosis a nivel pleural.

Lewis<sup>11</sup> en 1991 reportó la resección de una bulla pulmonar por cirugía torácica video-asistida (CTVA). Posteriormente y de forma progresiva los procedimientos diagnósticos han pasado a ser terapéuticos y el avance en la tecnología

**SUMMARY.** The video assisted thoracic surgery (VATS) has had a great advance for spine diseases, discal hernias, abscesses, tumor diseases and fragment compressions by fracture. All of them having the possibility to be treated endoscopically.

Nowadays, we still have the limitation to be equipped with an adequate instrumentation system, which could be placed by the same via in cases of corpectomies and for curves correction by anterior approach. So it was decided to design this system and to test in porcine models.

One hundred porcine models were used to carry out discectomies and corpectomies in one or two levels where fixation was by thoracoscopic approach. The results showed that this instrumentation system is useful and technically possible to handle by thoracoscopy, giving the opportunity to use it in patients with thoracic spine pathology.

**Key words:** thorax, surgery, instrumentation, discectomy, endoscopy.

con mejores lentes, el uso de la fibra óptica y mejores implementos para la cirugía endoscópica han permitido realizar procedimientos que actualmente incluyen toma de biopsia de pleura, pulmón, mediastino; simpatectomía, drenaje de abscesos, realización de ventanas pericardias, corpectomías, resecciones de costilla, discectomías y artrodesis anteriores. Las ventajas de los procedimientos video-asistidos permiten tener una mínima invasión, una magnificación y disminuir el sangrado transoperatorio, disminuye el tiempo de estancia y recuperación intrahospitalaria y con la posibilidad actual de hacer corpectomías que implican la necesidad de hacer artrodesis anteriores se ha presentado la necesidad de contar con un sistema de fijación anterior que tenga la cualidad de ser de fácil manejo, que permita su colocación por vía anterior y utilizando un procedimiento video-asistido y que sea lo suficientemente estable para sostener un injerto y evitar el colapso antes de la integración del injerto. La ausencia de este sistema ha originado la inquietud de diseñar y probar en una primera fase experimental en animales, un sistema de fijación anterior de columna torácica que sea posible de colocar a través de cirugía video-asistida.

\* Director Médico del Hospital Germán Díaz Lombardo.

\*\* Jefe de Enseñanza del Hospital Germán Díaz Lombardo.

\*\*\* Neurocirujano Interconsultante. Hospital Angeles del Pedregal

\*\*\*\* Médico adscrito al Hospital Germán Díaz Lombardo.

Dirección para correspondencia:

Dr. Eduardo Luque Rebollar. Hospital Germán Díaz Lombardo.  
Carmen No. 18. Colonia Chimalistac, San Angel. Delegación Alvaro Obregón. México, D.F. CP 0170

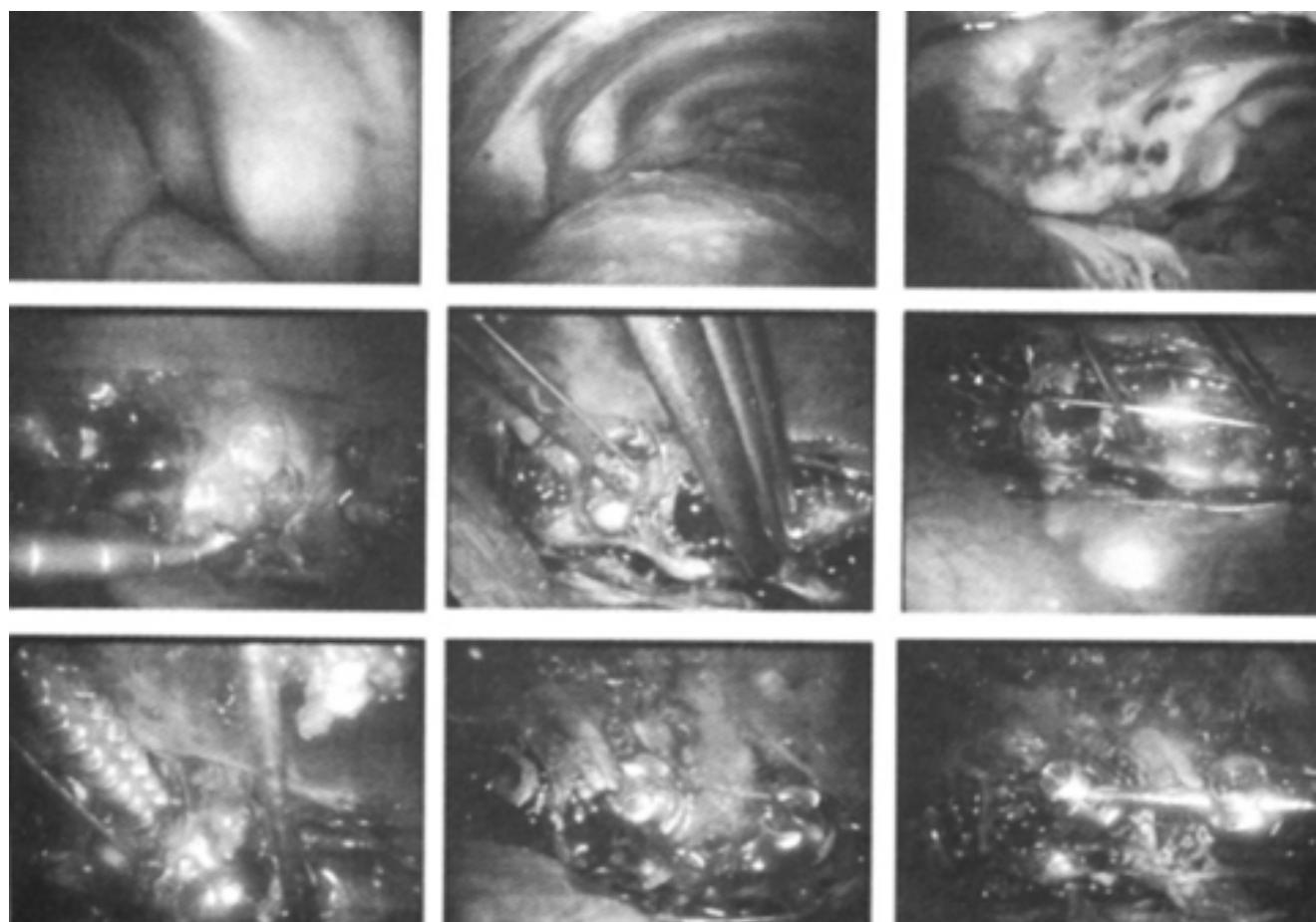
El objetivo de este trabajo es demostrar la posibilidad de contar con un sistema de fijación estable para corpectomías realizadas por vía toracoscópica.

## Material y métodos

En la ciudad de México, en el periodo de julio de 1996 a diciembre de 1997, en las instalaciones del Hospital Germán Díaz Lombardo y del Hospital ABC en su quirófano experimental, se trabajó de manera prospectiva, observacional y descriptiva con cerdos entre los 34-40 kg, los cuales fueron llevados a quirófano previa sedación y con una vía parenteral, fueron intubados y con asistencia de aparato de anestesia para ventilación automática. Una vez estabilizado y en decúbito lateral izquierdo se procede a localizar los puntos de los portales que la mayoría de las ocasiones fueron tres, uno en la línea media axilar por abajo del vértice de escápula, el segundo unos 4 cm abajo del primero y un tercero más hacia la línea axilar posterior. Se utilizó sistema de lentes de 0° y 30°, sin insuflar CO<sub>2</sub> dentro de cavidad y se utilizó instrumental como separadores, electrocauterio y tijeras de uso convencional en cirugía laparoscópica. Se trabajó entre T5 a T11 realizando discectomías y corpectomías de uno o dos niveles, posteriormente se procedió a la colocación de tornillos a

cuerpo vertebral, de diseño y fabricación propia. El sistema está formado por tornillos de macizos de 5.5 mm de espesor, con sistema abierto por la parte superior que cierra al recibir la barra con tornillo interior en la cabeza (prisionero).

El procedimiento se iniciaba localizando los discos intervertebrales deseados y al localizar los vasos al centro del cuerpo vertebral, se realizaba la colocación de sistema de guía de clavo de Kirschner para tres clavos para localizar el clavo más central y utilizarlo como guía del machuelo y para el tornillo. Se introduce unos milímetros, se retira el sistema guía (con tres canales para clavillo Kirschner) y sobre el clavo que se encuentra al centro del cuerpo vertebral seleccionado se baja el machuelo, bajando finalmente el tornillo a colocar. Cuando es sólo un nivel que requerirá de fijar dos niveles, sólo centrando el siguiente tornillo se logra la alineación de la barra. Cuando se colocan más de dos tornillos es necesario orientar la colocación de los tornillos subsecuentes al primero con pequeño clavo de Kirschner para orientar adecuadamente y mejorar la alineación final, lo que evita problemas para introducir la barra dentro de las cajas de los tornillos. Hay que vigilar la alineación en el plano visualizado y cuidar que todos queden a la misma altura en cuanto a las roscas del tornillo que se introducen al cuerpo vertebral (*Figura 1*). Al final del procedimiento los animales fueron sacrificados y se



**Figura 1.** Que muestra la técnica. La exploración profunda vía endoscópica, posterior localizando el compromiso de la raíz.

valoró de forma abierta la estabilidad del procedimiento en la zona de corpectomía y discectomía donde se buscó restos de disco y alguna afección hacia saco dural. En algunos animales se realizó toma de placa simple en AP y lateral.

## Resultados

En este trabajo se incluyeron 100 cerdos, a los cuales se les realizaron 500 discectomías y 200 corpectomías por toracoscopía video-asistida, se trabajó entre los niveles de T4 a T10, en treinta cochinos se fijaron dos niveles, a cuarenta, se realizó fijación de 4 niveles y, finalmente en 30 más se fijaron 6 niveles, haciendo un total de 400 tornillos colocados por vía anterior a cuerpo y fijos a una barra. El tiempo promedio fue de 30 minutos, para una corpectomía y el sangrado aproximado fue de 15 ml.

Las principales complicaciones del procedimiento fueron la mala colocación del tornillo en cuanto al centro del cuerpo vertebral, los tornillos muy posteriores se lograban introducir al canal medular y los colocados muy hacia las plataformas podían ocasionar que se aflojaran al fracturar la vértebra.

El uso no cuidadoso del separador pulmonar puede ocasionar laceración pleuropulmonar y secundariamente al tejido pulmonar. La exploración profunda y posterior del disco puede ocasionar compromiso de la raíz (*Figura 1*).

## Discusión

Los procedimientos asociados con patología de la zona torácica de columna han tenido nueva manera de ser tratados gracias a los avances realizados por cirujanos de tórax que hacen toracoscopía y en base a la experiencia adquirida para manejar patología pleural y de la posibilidad de tomar biopsias gracias a un mejor recurso tecnológico asociado a fibra óptica, mejores lentes para toracoscopios y la posibilidad de contar con asistencia de video han permitido tener acceso a la patología de la columna torácica, a nivel de discos intervertebrales, patología de los cuerpos por lesiones tumorales, presencia de abscesos, compresiones sobre saco dural.

Landreneau y cols.<sup>9</sup> en 1992 menciona las condiciones técnicas y de equipo para la realización de procedimientos de toracoscopías video asistidas y en 1993<sup>10</sup> publicó un estudio comparativo de procedimientos por toracoscopía contra toracotomía abierta unilateral, con ventaja en cuanto a menor dolor y recuperación más rápida en el hospital, esto en una muestra comparativa de 81 pacientes.

Allen y cols.<sup>1</sup> en 1993, da algunas recomendaciones del equipo para utilizarse en cuanto a toracoscopios flexibles separadores especiales y sistemas de video especiales. Kaiser y cols.<sup>7</sup> en 1993 reportó complicaciones de toracoscopías, mencionando infecciones de piel, molestias de espacio, introducción de trócar por neuritis intercostal con menos porcentaje de complicaciones comparado con las de cirugía abierta.

Mack y cols.<sup>12</sup> en 1993, habla sobre las aplicaciones de la toracoscopía para patología de columna, mencionando la posibilidad de hacer drenaje de abscesos, tomar biopsia de

cuerpos vertebrales, discectomías de núcleos pulposos herniados, sin referirse en ningún momento a fusiones anteriores o utilización de sistemas de fijación anterior (tornillos, barras o placas anteriores).

En 1995<sup>13</sup> el mismo autor publica su experiencia en columna reportando discectomías torácicas múltiples para corrección de escoliosis, resección de hemivértebras, descompresión de fragmentos de cuerpos vertebrales y drenaje de abscesos, no menciona fijaciones anteriores.

McAfee y cols.<sup>14,15</sup> en 1995 menciona que las desventajas de la corpectomía endoscópica son: a) En el momento de la publicación no existía un sistema de fijación anterior para corpectomía endoscópica estable y posible de ser colocado por la misma vía. b) Es difícil reparar un desgarro de dura por vía endoscópica y c) La toracoscopía requiere de intubación selectiva de un pulmón. Dejando que se encuentran trabajando sobre una instrumentación anterior para vía toracoscópica, que hasta la fecha no se ha reportado.

Dickman y cols.<sup>3</sup> en 1996 reporta experiencia en un caso de múltiples discectomías y artrodesis intersomática con injerto de costilla pero sin fijación anterior.

Dufou y cols.<sup>4</sup> 1997, reporta su experiencia en 10 pacientes con patología diversa y reporta un caso de estallamiento con colocación de injerto tricortical y colocación de su sistema de fijación con tornillos canulados y placa con doble ranura en un solo nivel.

De lo anterior se desprende la importancia en la actualidad de contar con un sistema de fijación anterior que permita dar estabilidad a procedimientos realizados por toracoscopía y asistidos por video, como corpectomías de uno o más niveles, a los cuales se les pueda aplicar injerto y fijar, o se coloque alguna caja de fijación intersomática con injerto.

El sistema de fijación diseñado tiene la posibilidad de introducir tornillos en el cuerpo vertebral de forma lateral, teniendo posibilidad de colocarse en dos niveles consecutivos y permitiendo colocar barra que se fija evitando el colapso.

De nuestra experiencia se demuestra que es posible contar con un sistema que pueda ser extrapolado de la experiencia en cerdos a la patología de la columna humana con buenos resultados. Este sistema es posible de ser mejorado y llevado a pruebas biomecánicas de resistencia para ser utilizados en pacientes.

## Bibliografía

1. Allen M, Trastek V, Daly R, Deschamps C, Pairolo P. Equipment for thoracoscopy. Ann Thorac Surg 1993; 56: 620-3.
2. Coltharp W, Arnold J, Alfard W, Burros G, Glassford D et al. Video-thoracoscopy: improved technique and expanded indications. Ann Thorac Surg 1992; 53: 776-9.
3. Dickman C, Mican C. Multilevel anterior thoracic discectomies and anterior interbody fusion using microsurgical thoracoscopic approach. Case report. J Neurosurg 1996; 84: 104-9.
4. Dufou O, Barrera F, García L, López P, González B et al. Cirugía endoscópica de la columna vertebral. Rev Mex Orto Traum 1997; 11(3): 136-41.
5. Horowitz M, Moossy Jr, Julian T, Ferson P, Huneka K. Thoracic discectomy using video assisted thoracoscopy. Spine 1994; 19(9): 1082-6.

6. Ikard R, McCord D. Thoracoscopic exposure of intervertebral discs. *Ann Thorac Surg* 1996; 61: 1267-8 .
7. Kaiser L, Bavaria J. Complications of thoracoscopy. *Ann Thorac Surg* 1993; 56: 796-8.
8. Krasna M, Deshmukh S, McLaughlin J. Complications of thoracoscopy. *Ann Thorac Surg* 1996; 61: 1066-9.
9. Landreneau R, Mack M, Hazelrigg S, Dowling R, Acuff T et al. Video assisted thoracoscopy surgery: Basic technical concepts and intercostal approach strategies. *Ann Thorac Surg* 1992; 54: 800-7.
10. Landreneau R, Mack M, Keenan R, Hazelrigg S, Dowling R et al. Strategic planning for video-assisted thoracic surgery. *Ann Thorac Surg* 1993; 56: 615-9.
11. Lewis RJ, Mack MJ, Hazelrigg et al. Imaged thoracoscopic surgery: A new surgical technique for resection of mediastinal cysts. *Ann Thorac Surg* 1992; 53: 318-20.
12. Mack M, Regan J, Bobechko W, Acuff T. Applications of thoracoscopy for diseases of the spine. *Ann Thorac Surg* 1993; 56: 736-8.
13. Mack M, Regan J, McAfee P, Picetti G, Ben-Yishay et al. Video assisted thoracic surgery for the anterior approach to the thoracic spine. *Ann Thorac Surg* 1995; 59: 1100-6.
14. McAfee P, Regan J, Fedder I, Mack M, Geis P. Anterior thoracic corpectomy for spinal cord decompression performed endoscopically. *Surgical Laparoscopy and Endoscopy* 1995; 5(5): 339-48.
15. McAfee P, Regan J, Zdeblick T, Zuckerman J, Picetti G et al. The incidence of complications in endoscopic anterior thoracolumbar spinal reconstructive surgery. A prospective multi-center study comprising the first 100 consecutive cases. *Spine* 1995; 20(14): 1624-32.
16. Regan JJ. Percutaneous endoscopic thoracic discectomy. *Neurosurg Clin N Am* Jan 71(1): 87-98.
17. Rosenthal D, Rosenthal R, DeSimone A. Removal of a protruded thoracic disc using microsurgical endoscopy. A new technique. *Spine* 1994; 19(9): 1087-91.
18. Yim AP. Thoracoscopic surgery in the elderly population. *Surg Endosc* 1996; 10(9): 880-2.

