



## Original

# Análisis comparativo del abordaje para el tratamiento del timoma estadio I-II: VATS versus abordaje convencional<sup>☆</sup>



Ana Triviño<sup>a,\*</sup>, Miguel Congregado<sup>b</sup>, Jesús Loscertales<sup>b</sup>, Fernando Cozar<sup>b</sup>, Nathalie Pinos<sup>b</sup>, Patricia Carmona<sup>b</sup>, Rafael Jiménez-Merchán<sup>b</sup> y Juan Carlos Girón-Arjona<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Departamento de Cirugía Torácica, Hospital General de Albacete, Albacete, España

<sup>b</sup> Departamento de Cirugía Torácica General, Hospital Universitario Virgen Macarena, Sevilla, España

## INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

## Historia del artículo:

Recibido el 28 de diciembre de 2013

Aceptado el 5 de febrero de 2014

On-line el 2 de junio de 2014

## Palabras clave:

Timoma

Timectomía

Cirugía torácica video-asistida

## RESUMEN

**Introducción:** La cirugía torácica video-asistida (VATS) es una técnica que ha evolucionado en las últimas décadas. A pesar de sus ventajas, este abordaje continúa siendo discutido para el tratamiento de los timomas. El objetivo de este estudio fue evaluar los resultados obtenidos por el abordaje convencional y la VATS para el tratamiento de timomas en estadio I-II.

**Métodos:** Estudio comparativo en 59 pacientes a los que se les realizó una timectomía por timoma en estadio I-II (VATS: 44 y cirugía convencional: 15) entre los años 1993 y 2011. Se analizaron las siguientes variables: características de los pacientes en ambos grupos, morbilidad, mortalidad, estancia hospitalaria, la relación miastenia gravis-timoma, recidiva y supervivencia a los 5 años.

**Resultados:** Los timomas se clasificaron según la clasificación de Masaoka: 38 en la etapa I (grupo VATS: 29 y grupo convencional: 9) y 21 en la etapa II (grupo VATS: 15 y grupo convencional: 6). El tamaño medio del tumor en el grupo convencional fue de 7,6 cm (13-4 cm) y en el grupo VATS 6,9 cm (12-2,5 cm). La duración media de la estancia hospitalaria fue más corta en el grupo VATS que en el grupo de cirugía convencional ( $p < 0,001$ ). No se encontraron diferencias significativas entre los 2 grupos, en las recidivas ni en la supervivencia a los 5 años (96% vs. 100%).

**Conclusión:** La timectomía mediante VATS es una técnica factible y segura en el tratamiento de timomas estadio I-II. Se asocia a una menor estancia hospitalaria y a unos resultados oncológicos a los 5 años similares a los de la cirugía convencional. Los resultados oncológicos con un seguimiento de 5 años fueron similares a los obtenidos por la cirugía convencional.

© 2013 AEC. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

<sup>☆</sup> Este manuscrito se presentó en la 20th European Conference on General Thoracic Surgery Essen (Alemania), el 11 de junio de 2012.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [atrivi\\_17@hotmail.com](mailto:atrivi_17@hotmail.com) (A. Triviño).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.ciresp.2014.02.021>

0009-739X/© 2013 AEC. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

## Comparative analysis of video-assisted thoracic surgery versus open resection for early-stage thymoma

### ABSTRACT

**Keywords:**  
Thymoma  
Thymectomy  
Video-assisted thoracic surgery

**Background:** Video-assisted thoracic surgery (VATS) has significantly developed over the last decade. However, a VATS approach for thymoma remains controversial. The aim of this study was to evaluate the feasibility of VATS thymectomy for the treatment of early-stage thymoma and to compare the outcomes with open resection.

**Methods:** A comparative study of 59 patients who underwent surgical resection for early stage thymoma (VATS: 44 and open resection: 15) between 1993 and 2011 was performed. Data of patient characteristics, morbidity, mortality, length of hospital stay, the relationship between myasthenia gravis-thymoma, recurrence, and survival were collected for statistical analysis.

**Results:** Thymomas were classified according to Masaoka staging system: 38 in stage I (VATS group: 29 and open group: 9) and 21 in stage II (VATS group: 15 and open group: 6). The mean tumor size in the open group was 7.6 cm (13-4 cm) and in the VATS group 6.9 cm (12-2.5 cm). The average length of stay was shorter in the VATS group than in the open group ( $P < .001$ ). No significant differences were found in the estimated recurrence-free and overall 5-year survival rates (96% vs. 100%) between the 2 groups.

**Conclusions:** VATS thymectomy for early-stage thymoma is technically feasible and is associated with a shorter hospital stay. The 5-year oncologic outcomes were similar in the open and VATS groups.

© 2013 AEC. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

## Introducción

El timoma es el tumor más frecuente del mediastino anterior, pero es una enfermedad relativamente minoritaria. En estudios recientes se han presentado estimaciones de la incidencia de 0,15 por 100.000 años/persona en los Estados Unidos<sup>1</sup>. Es característico que los timomas sean tumores de crecimiento lento, que se diseminan por extensión local. La recurrencia local (pleura, diafragma, pericardio) y las metástasis son muy poco frecuentes, pero se han descrito en todos los estadios y en todos los subtipos histológicos de la enfermedad<sup>2,3</sup>. La resección quirúrgica es el mejor tratamiento disponible y se ha considerado el factor determinante más importante de la supervivencia a largo plazo<sup>4,5</sup>.

En la revisión de la literatura, se han descrito diversos abordajes quirúrgicos para la timectomía practicada para el tratamiento del timoma. Aunque la timectomía total a través de una esternotomía media es el abordaje estándar, hay varios casos descritos que atestiguan la viabilidad de la timectomía por cirugía torácica video-asistida (VATS) para el tratamiento del timoma en un estadio inicial (estadio I y II). Lamentablemente, en la literatura no hay ninguna serie publicada que evalúe los resultados a largo plazo comparando un abordaje laparoscópico con el de la cirugía convencional. En consecuencia, el abordaje del timoma mediante VATS continúa siendo controvertido. Los objetivos del presente estudio fueron determinar la viabilidad de la timectomía VATS para el tratamiento del timoma en estadio inicial y comparar los resultados a largo plazo de una intervención mínimamente invasiva (VATS) con los obtenidos tras la resección con cirugía convencional.

## Métodos

Entre enero de 1993 y diciembre de 2011, un total de 59 pacientes con diagnóstico de timoma en estadio I-II fueron tratados quirúrgicamente: 44 con timectomía VATS y 15 con resecciones de cirugía convencional. Hemos revisado retrospectivamente nuestra experiencia con la timectomía para el tratamiento del timoma en estadio I-II, hasta enero de 2007. Así pues, todos los pacientes estudiados tuvieron un periodo de seguimiento mínimo de 5 años. Durante este periodo de tiempo, se identificó un total de 38 pacientes a los que se practicó una timectomía por un timoma en estadio I-II.

### Características de los pacientes

De los 38 pacientes, 21 presentaban un timoma en estadio I y 17 en estadio II; 15 eran mujeres y 23 eran varones. La media de edad en el grupo de cirugía convencional fue de  $53,5 \pm 15,5$  años y en el grupo de VATS fue de  $59,1 \pm 15,7$  años. La mediana de tamaño en el grupo de VATS fue de 6 cm y en el grupo de cirugía convencional fue de 7 cm. Había miastenia gravis (MG) en 12 pacientes.

### Técnica quirúrgica: abordaje por cirugía torácica video-asistida

Bajo anestesia general con intubación selectiva, se coloca al paciente en posición de semidecúbito lateral izquierdo (30°). Al inicio de la intervención, se utilizó una insuflación transitoria de dióxido de carbono a presiones de 5-8 mmHg para facilitar un colapso rápido y completo del pulmón. En las 3 primeras intervenciones, se utilizó un abordaje de hemitórax izquierdo.



**Figura 1 – Posición de los puertos quirúrgicos.**

Sin embargo, la presencia del pericardio y la dificultad de abordar el tronco braquiocefálico (que se aborda con facilidad desde el lado derecho siguiéndolo desde el triángulo de Pirogoff) hacía que este abordaje resultara incómodo.

Generalmente se emplean 3 puertos de entrada, situados en los espacios intercostales tercero y sexto de las líneas axilar posterior derecha, axilar media y anterior. En algunos casos, cuando la disección resulta difícil o es necesaria una tracción, se utilizan otros puertos de entrada en la línea clavicular media (fig. 1). La cámara se introduce a través de un trocar por el puerto inferior en el sexto espacio intercostal, aunque también pueden usarse los puertos superiores para facilitar la disección de los polos inferiores.

Una vez localizado el timo, se abre la pleura mediastínica con una incisión medial al nervio frénico para evitar dañarlo, y por debajo del esternón para liberar la parte anterior de la glándula. La disección se inicia en el timo normal, lejos de la masa, con una manipulación mínima del tumor para evitar toda rotura de la cápsula. A continuación se aplica una tracción en el cuerno superior derecho del timo, que se disecciona en primer lugar separándolo del pericardio y luego del cayado aórtico hacia las vértebras cervicales. Se disecciona (a veces con dificultad) el cuerno derecho del timo hasta el punto en el que el polo superior termina sobre el tronco braquiocefálico. Una vez hecho esto, se levanta el cuerno y se disecan 1 o 2 venas tímicas (que drenan en la vena braquiocefálica izquierda); a medida que progresa la disección hacia la izquierda, se va



**Figura 2 – Sección de la vena tímica con el bisturí armónico.**



**Figura 3 – Resección de la grasa peritímica desde la cavidad cardiofrénica derecha.**

controlando la hemorragia hasta alcanzar la hemostasia. En los últimos casos, utilizamos un bisturí armónico, que proporcionó una hemostasia perfecta, mientras que en los casos anteriores habíamos empleado clips quirúrgicos (fig. 2). A continuación se disecciona el cuerno inferior hasta el ángulo cardiofrénico. Luego, mientras se vigila estrechamente el nervio frénico contralateral, se repiten los mismos pasos para liberar el cuerno superior izquierdo; sin embargo, esta intervención es algo más difícil, dada la posición del cuerno superior por encima de la vena braquiocefálica izquierda.

No obstante, siempre hemos podido extirparlo en una sola pieza. Una vez extraída la glándula, el paso siguiente consiste en extirpar por completo la grasa peritímica del espacio pretraqueal (el área que rodea los vasos mamarios internos y los ángulos pericardiofrénicos [fig. 3]) ya que estas áreas contienen tejido tímico ectópico en muchos casos. Tras un examen cuidadoso del campo quirúrgico y la verificación de la hemostasia, colocamos un tubo de tórax en el puerto inferior, en donde había estado la cámara. Por último, observamos visualmente la reexpansión pulmonar. Los pacientes son trasladados a la unidad de cuidados intensivos y luego a la sala general a las 24 h.

Postoperatoriamente, todos los pacientes fueron examinados a intervalos de 6 meses mediante tomografía computarizada del tórax durante los 2 primeros años y anualmente durante el resto de su vida, para detectar posibles recurrencias tumorales.

#### **Análisis estadístico**

Las características de los pacientes del grupo de resección convencional y el grupo de resección VATS se compararon con la prueba exacta de Fisher para las variables categóricas y con la prueba de Wilcoxon para las variables continuas. Se calculó la tasa de supervivencia global con el método de Kaplan-Meier, y se compararon las curvas de supervivencia de los 2 grupos con una prueba de log-rank. Se consideró estadísticamente significativo un valor de  $p < 0,05$ .

#### **Resultados**

De los 38 pacientes, a 11 se les practicó una timectomía con cirugía convencional y a 27 una resección con VATS. Los estadios tumorales, los tipos histológicos de la OMS y el

**Tabla 1**

Variables	VATS (27)	CIRUGÍA ABIERTA (11)	Valor de p
Sexo			1,00*
Varones	16	7	
Mujeres	11	4	
Media de edad (años)	59,1±15,7	54,6±15,5	0,52 $\phi$
Estadio tumoral			0,49*
I	16	5	
II	11	6	
Tipos histológicos de la OMS:			0,88*
A	4	2	
AB	10	5	
B <sub>1</sub> , B <sub>2</sub> , B <sub>3</sub>	13	4	
Recurrencias	1	0	1,00*
Tratamiento adyuvante	10	6	0,47*
Miastenia gravis	9	3	1,00*
Tamaño tumoral			0,77 $\phi$
Mediana	6	7	
Media	6,2	7,3	
DE	2,9	2,7	
Duración de estancia (d)			0,015 $\phi$
Mediana	3	6,5	
Media	3,6	7,2	
DE	1,1	4,9	
Complicaciones postoperatorias	1	2	0,19*
Mortalidad postoperatoria	0	1	0,28*

\* VATS: cirugía toracoscópica videoasistida. d: días; DE: desviación estándar.

tamaño medio tumoral fueron comparables en los 2 grupos quirúrgicos. No hubo diferencias significativas en el número de pacientes con MG ni en el número de los que recibieron tratamiento adyuvante en ambos grupos. Estos análisis se resumen en la [tabla 1](#).

#### Morbilidad y mortalidad perioperatoria

De los 11 pacientes a los que se practicó una timectomía con cirugía convencional, uno falleció a causa de un shock séptico después de la operación. La tasa de mortalidad operatoria fue del 0% en el grupo de VATS. No se observaron diferencias significativas (p 0,28). Por lo que respecta a la morbilidad postoperatoria, hubo un paciente con una parálisis del nervio frénico izquierdo en el grupo de VATS y en el grupo de cirugía convencional se observó una mediastinitis postesternotomía y una atelectasia pulmonar. No hubo diferencias estadísticamente significativas (p 0,19). Es de destacar que fueron necesarios menos analgésicos tras la cirugía toracoscópica, en comparación con los pacientes tratados mediante esternotomía (la dosis fue hasta una tercera parte menor en 14 pacientes y se redujo a la mitad en 13) ya que la medicación oral fue suficiente y no hubo necesidad de utilizar un catéter epidural. Esta disminución del dolor postoperatorio dio lugar a una recuperación más rápida de la que habíamos previsto y a una pronta reanudación de las actividades habituales. Tan solo 3 pacientes presentaron un dolor de leve a moderado (tratado con analgésicos orales) de una duración de hasta 5 meses. La mediana de duración de la estancia en el hospital fue menor en el grupo de VATS que en el grupo de cirugía convencional (p 0,015) ([tabla 1](#)).

**Tabla 2**

	VATS (n = 9)	Cirugía abierta (n = 3)
Puntuación de Osseman preoperatoria		
I	1	1
IIa	3	
IIb	4	1
III	1	1
Reducción del tratamiento médico tras la cirugía		
Ninguna modificación	2	
Reducción	5	2
Retirada	1	1

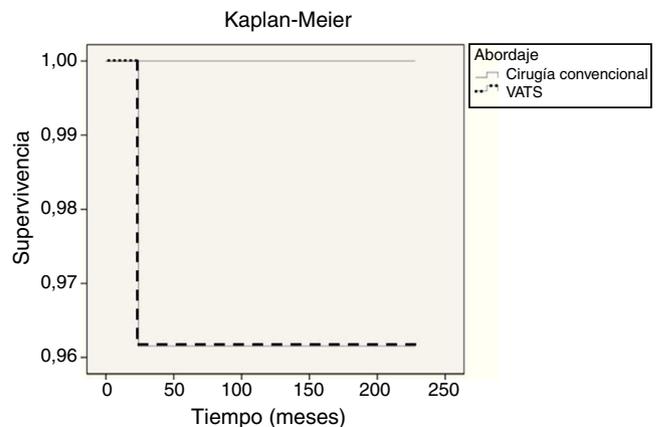
VATS: cirugía toracoscópica videoasistida.

#### Miastenia gravis y timoma

De los 38 pacientes, 12 tenían MG, 9 del grupo de VATS y 3 del grupo de cirugía convencional. Los estadios clínicos de los pacientes, según la clasificación de Osseman modificada, se describen en la [tabla 2](#). Los cambios postoperatorios en el tratamiento médico (anticolinérgicos, corticosteroides, etc.) se indican en la [tabla 2](#). No se observaron diferencias entre los 2 abordajes quirúrgicos y hubo una mejora del tratamiento médico.

#### Supervivencia global

El seguimiento mínimo en los demás pacientes fue de 5 años y el máximo de 19 años (media de seguimiento: 147 meses para el grupo de cirugía convencional y 107 meses para el grupo de VATS). Durante este periodo, un paciente del grupo de VATS con un timoma en estadio II (6,7 cm) que rechazó el tratamiento adyuvante falleció a causa de metástasis cerebrales un año después de la intervención quirúrgica. Dos pacientes fallecieron por otras causas: cáncer de pulmón (4 años después) y cáncer de colon (3 años después). Al comparar los abordajes quirúrgicos, la probabilidad de supervivencia global estimada a 5 años fue del 96% para el grupo de VATS y



**Figura 4 – Gráfico de Kaplan-Meier que muestra la supervivencia global en ambos grupos.**

del 100% para el grupo de cirugía convencional (fig. 4). No hubo diferencias significativas en la supervivencia global, prueba de log-rank (Mantel-Cox), p 556.

### Recurrencias

Todos los pacientes, excepto los pacientes en estadio I, fueron tratados con radioterapia adyuvante postoperatoria. Hubo una recurrencia pleural 5 años después de la intervención quirúrgica, en una mujer de 36 años con un timoma en estadio II de 5,6 cm, en el grupo de VATS. Se llevó a cabo una resección de los implantes pleurales y la paciente continúa con vida y sin enfermedad. No hubo diferencias significativas entre los 2 abordajes en cuanto a la tasa de recurrencias (p 1,00).

### Discusión

La timectomía practicada para el timoma a través de una esternotomía, que es el abordaje clásico, se ha considerado durante mucho tiempo el método más efectivo de tratamiento, a pesar del dolor postoperatorio grave y del período de recuperación más prolongado debido al grado de deterioro funcional y la mayor necesidad de ventilación asistida postoperatoria en los pacientes con síntomas de dificultad respiratoria y en los que han sufrido MG durante un período de tiempo largo<sup>6,7</sup>. Aunque el campo operatorio obtenido a través de un abordaje transesternal es excelente, la VATS proporciona una exposición magnífica del compartimento mediastínico con una reducción del deterioro de la función pulmonar postoperatoria que se traduce en una recuperación más rápida y un menor número de complicaciones<sup>8</sup>.

En la década de 1990, Landreneau et al. describieron la resección toracoscópica satisfactoria de un timoma en estadio I<sup>9</sup>. Posteriormente se han publicado múltiples estudios que han puesto de manifiesto la viabilidad y seguridad del abordaje toracoscópico. Cheng et al. señalaron que la cirugía toracoscópica para el timoma en estadio II de Masaoka podía alcanzar unos resultados iguales a los del tratamiento con una esternotomía media convencional<sup>10</sup>. Pennathur et al. publicaron la serie más amplia existente, en la que se comparan los resultados de la resección toracoscópica mínimamente invasiva del timoma con los de una técnica quirúrgica convencional, y describieron que la resección con VATS del timo en un estadio inicial se asociaba a una DdE hospitalaria inferior y a una menor morbilidad<sup>11</sup>. En nuestra serie, no hubo diferencias significativas entre ambos abordajes en cuanto a la tasa de morbilidad, aunque la DdE hospitalaria fue más breve con el abordaje toracoscópico (p 0,015).

Sin embargo, estas ventajas serían secundarias si con la VATS no se alcanzaran los principios oncológicos. En consecuencia, Pennathur et al. llegaron a la conclusión de que los resultados oncológicos parecen también equivalentes en los grupos de cirugía convencional y de VATS durante un seguimiento a medio plazo (mediana de seguimiento 36 meses)<sup>11</sup>. Sin embargo, el timoma es una enfermedad indolente, y las recurrencias en un estadio inicial pueden producirse hasta décadas después de la operación inicial, por lo que es necesario un seguimiento más prolongado para

evaluar los resultados oncológicos de la timectomía toracoscópica<sup>12,13</sup>. En nuestra serie, analizamos a 38 pacientes a los que se había practicado una resección por un timoma en estadio I-II, con un seguimiento mínimo de 5 años, y el seguimiento medio fue el siguiente: 147 meses para el grupo de cirugía convencional y 107 meses para el grupo de VATS. Durante este período, se produjo una recurrencia regional en un paciente con un timoma de gran tamaño (estadio II) en el grupo de VATS, 5 años después de la operación inicial. Algunos autores han expresado una preocupación acerca de los métodos mínimamente invasivos para practicar la timectomía por un timoma, en especial en cuanto a la rotura de la cápsula con el correspondiente riesgo de diseminación pleural. En nuestro caso, el timoma era grande y de estadio II, pero estaba bien encapsulado. Aunque la manipulación del tumor fue difícil, no se observó ninguna muesca en el examen de la pieza quirúrgica. Posteriormente, hemos intentado siempre traccionar y movilizar el timo normal y crear el plano antes de llegar manifiestamente al lugar en el que se encuentra la masa y antes de intentar empezar a movilizarla, por lo que el riesgo de diseminación pleural es bajo. Por otra parte, en la literatura se han descrito recurrencias en la pleura y la pared torácica en pacientes a los que se ha practicado una timectomía mediante esternotomía para timomas en estadio II. Sakamoto et al. revisaron las historias clínicas de 145 pacientes con timomas en estadios iniciales a los que se había practicado una timectomía ampliada a través de una esternotomía media entre 1976 y 2009<sup>14</sup>. Estos autores observaron 4 recurrencias regionales y a distancia (pulmón, hígado, pleura y pared torácica) con una mediana de tiempo entre la intervención quirúrgica y la recurrencia de 63 meses (rango: 5-134 meses).

La timectomía transcervical y robótica son otros abordajes mínimamente invasivos para la resección del timo. La mayoría de los timomas extirpados a través del abordaje transcervical fueron de pequeño tamaño o correspondieron a hallazgos accidentales durante la timectomía por una MG<sup>15</sup>. En nuestra serie, el timoma de un tamaño superior a los 5 cm fue extirpado mediante VATS con un buen resultado. Deeb et al. presentaron una serie de 9 pacientes con timomas de pequeño tamaño (< 4 cm) que fueron tratados con éxito mediante una timectomía transcervical. Aunque los resultados fueron prometedores, los autores ampliaron la incisión a una esternotomía en el 36% de los timomas confirmados anatómicamente. Por lo que respecta a la timectomía robótica, ha habido varios grupos que han descrito buenos resultados con esta intervención en la MG y en los estadios iniciales de los timomas. Boedner et al. describieron una timectomía amplia completa en 10 pacientes con masas mediastínicas<sup>16</sup>: timoma en estadio inicial (6), quiste tímico (1) y tumor neurógeno (3). En su serie, no hubo ninguna complicación postoperatoria y los tubos de tórax se retiraron en el día 2 del postoperatorio. No obstante, en la literatura hay pocas series de casos tratados con técnicas mínimamente invasivas, el número de pacientes es bajo y el seguimiento es tan solo a corto plazo.

Que nosotros sepamos, la presente serie es la más amplia publicada en la que se comparan los resultados de la resección toracoscópica del timoma con los de la esternotomía, con una media de seguimiento de 107 meses. Sin embargo, el timoma es una enfermedad indolente, y es necesario un seguimiento a

más largo plazo para evaluar y comparar los resultados oncológicos, ya que se han descrito recurrencias 10 años después de la intervención quirúrgica inicial. Aunque entre las limitaciones de nuestro estudio se encuentran las que son comunes a los estudios retrospectivos no aleatorizados y el número limitado de casos, estos resultados preliminares de nuestra serie indican que la timectomía toracoscópica para el timoma en estadio I o II de Masaoka es técnicamente viable y segura, y es menos invasiva para el paciente.

---

### Conflicto de intereses

Todos los autores de esta investigación original declaran: No tenemos ningún conflicto de intereses.

### BIBLIOGRAFÍA

---

- Engels EA, Pfeiffer RM. Malignant thymoma in the United States: Demographic patterns in incidence and associations with subsequent malignancies. *Int J Cancer*. 2003;105: 546–51.
- Gray GF, Gutowski WT. Thymoma. A clinicopathologic study of 54 cases. *Am J Surg Pathol*. 1979;3:235–49.
- Regnard JF, Magdeleinat P, Dromer C, Dulmet E, de Montpreville V, Levi JF, et al. Prognostic factors and long-term results after thymoma resection: A series of 307 patients. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1996;112:376–84.
- Masaoka A, Monden Y, Nakahara K, Tanioka T. Follow-up study of thymomas with special reference to their clinical stages. *Cancer*. 1981;48:2485–92.
- Kondo K, Monden Y. Therapy for thymic epithelial tumors: A clinical study of 1,320 patients from Japan. *Ann Thorac Surg*. 2003;76:878–84.
- Stern LE, Nussbaum MS, Quinlan JG, Fischer JE. Long-term evaluation of extended thymectomy with anterior mediastinal dissection for myasthenia gravis. *Surgery*. 2001;130:774–80.
- Jaretzki A. Thymectomy for myasthenia gravis: Analysis of controversies-patient management. *Neurolog*. 2003;9: 77–92.
- Ruckert JC, Walter M, Muller JM. Pulmonary function after thoracoscopic thymectomy versus median sternotomy for myasthenia gravis. *Ann Thorac Surg*. 2000;70:1656–61.
- Landreneau RJ, Dowling RD, Castillo WM, Ferson PF. Thoracoscopic resection of an anterior mediastinal tumor. *Ann Thorac Surg*. 1992;54:1424.
- Cheng YJ, Kao EL, Chou SH. Videothoracoscopic resection of stage II thymoma: Prospective comparison of the results between thoracoscopy and open methods. *Chest*. 2005;128:3010–2.
- Pennathur A, Qureshi I, Schuchert MJ, Dhupar R, Ferson PF, Gooding WE, et al. Comparison of surgical techniques for early-stage thymoma: Feasibility of minimally invasive thymectomy and comparison with open resection. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2011;141:694–701.
- Maggi G, Casadio C, Cavallo A, Cianci R, Molinatti M, Ruffini E. Thymoma: Results of 241 operated cases. *Ann Thorac Surg*. 1991;51:152–6.
- Kirschner PA. Reoperation for thymoma: Report of 23 cases. *Ann Thorac Surg*. 1990;49:550–5.
- Sakamoto M, Murakawa T, Konoeda C, Inoue Y, Kitano K, Sano A, et al. Survival after extended thymectomy for thymoma. *Eur J Cardiothoracic Surg*. 2012;41:623–7.
- Deeb ME, Brinster CJ, Kucharzuk J, Kucharzuk J, Shrager JB, Kaiser LR. Expanded indications for transcervical thymectomy in the management of anterior mediastinal masses. *Ann Thorac Surg*. 2001;72:208e11.
- Bodner J, Wykypiel H, Greiner A, Kirchmayr W, Freund MC, Margreiter R, et al. Early experience with robot-assisted surgery for mediastinal masses. *Ann Thorac Surg*. 2004;78:259–66.