

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE

FACULTAD DE MEDICINA

**DEPARTAMENTO DE ANATOMÍA QUIRÚRGICA
Y APLICATIVA**



**TORACOTOMÍA VERSUS VATS: EVALUACIÓN DE RESULTADOS EN
RESECCIONES PULMONARES ANATÓMICAS DE PACIENTES CON
PATOLOGÍA NEOPLÁSICA**

TESIS DOCTORAL

SERGIO BOLUFER NADAL

ALICANTE 2015

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ

FACULTAD DE MEDICINA

DEPARTAMENTO DE ANATOMÍA QUIRÚRGICA Y APLICATIVA



TESIS DOCTORAL:

TORACOTOMÍA VERSUS VATS: EVALUACIÓN DE RESULTADOS EN RESECCIONES
PULMONARES ANATÓMICAS DE PACIENTES CON PATOLOGÍA NEOPLÁSICA

Presentada por **Sergio Bolufer Nadal** para optar al grado de Doctor por la Universidad
Miguel Hernández de Elche

DIRIGIDA POR:

José Sánchez Payá

José Manuel Rodríguez Paniagua

José Francisco Salvador Sanz

ALICANTE, 2015

El Prof. Dr. D. Eduardo Fernández Jover, Catedrático de Biología Celular y Director del Departamento de Histología y Anatomía de la Universidad Miguel Hernández de Elche,

CERTIFICA:

Que la memoria presentada con el título "Toracotomía versus VATS: Evaluación de resultados en resecciones pulmonares anatómicas de pacientes con patología neoplásica", realizado por D. Sergio Bolufer Nadal reúne todos los requisitos para su presentación y defensa como Tesis Doctoral.

Lo que certifico a los efectos oportunos, en San Juan de Alicante, Junio de dos mil quince.

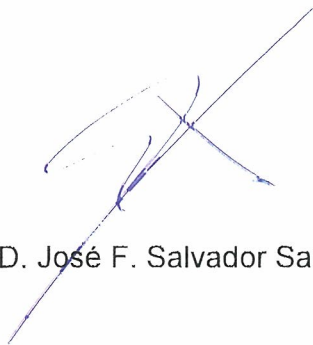


El Prof. Dr. D. Jose F. Salvador Sanz, Profesor Asociado del Departamento de Histología y Anatomía de la Universidad Miguel Hernández de Elche, Dr. D. José Sánchez Payá, Jefe de Sección de Medicina Preventiva del Hospital General Universitario de Alicante y el Dr. José M. Rodríguez Paniagua, Especialista en Cirugía Torácica,

CERTIFICAN:

Que la memoria presentada con el título "Toracotomía versus VATS: Evaluación de resultados en resecciones pulmonares anatómicas de pacientes con patología neoplásica", realizado por D. Sergio Bolufer Nadal, reúne todos los requisitos para su presentación y defensa como Tesis Doctoral.


Lo que certificamos a los efectos oportunos, en San Juan de Alicante, Junio de dos mil quince.



Fdo. Dr. D. José F. Salvador Sanz



Fdo. Dr. D. José Sánchez Payá



Fdo. Dr. D. José M Rodríguez Paniagua



**A mi padre, mi madre y mi hermano,
por su apoyo incondicional durante tantos años.**



A Ana, mi compañera en esta aventura.

Gracias por sacar lo mejor de mí.

AGRADECIMIENTOS

A Pepe Sánchez Payá, quien a pesar de sus circunstancias personales ha sido mi referencia científica en este proyecto. Siempre agradeceré tus enseñanzas y tu entrega durante esta etapa.

A José Salvador Sanz, por la acogida de esta investigación en el seno del Departamento de Histología y Anatomía de la Universidad Miguel Hernández de Elche.

A Manolo, mi familia, mi maestro y mi referente en la Cirugía Torácica. Gracias por tus consejos, apoyo y confianza, sin los que me hubiera resultado imposible llegar hasta aquí. Tu sabiduría y buen hacer permanecen presentes en nuestro día a día y se echan de menos.

A Juanma y Carlos, mis hermanos en la cirugía y fuera de ella. Gracias por vuestra ayuda.

A Fran y Julio, por su paciencia, apoyo y dedicación en los “momentos de crisis”. Espero haberlos sabido compensar aportando mi experiencia.

Al “Dream Team”, María Pérez, Eva, María Galiana, María Jesús y José Navarro. Me permito incluir también al profesor Chimo Roca. Gracias por dejarme formar parte de este magnífico equipo manteniendo la ilusión del primer día. Con vosotros no existen límites.

A Laura, amiga y confidente. Gracias por tu paciencia y simpatía en esas tardes interminables.

A Pilar Rubio, Rosa Cabrera y Rosa Herrero, por el cariño que me habéis demostrado.

A Marga, por su inestimable ayuda en la “cuenta atrás”.

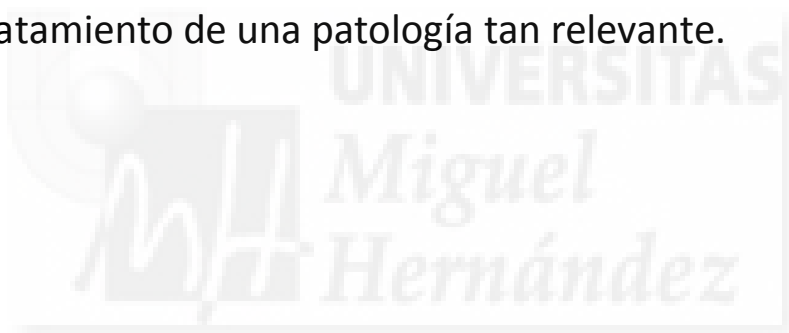
A Luis Hernández, Juan Arenas y Tomeu Massuti por aportar sus amplios conocimientos para la mejora de esta tesis.

A la Dirección del Hospital General Universitario de Alicante por haber posibilitado parte de mi formación con la técnica VATS y prestar los datos necesarios para el estudio económico.

A los doctores Almenar, Arenas, Cerón, Galbis, Hernando, Honguero, León, Morcillo, Moreno y Sánchez del Campo, por formar parte del tribunal de esta tesis doctoral.

A mis compañeros del servicio de Cirugía Torácica del Hospital General Universitario de Alicante, Benno, Jorge, Juanjo y José, con los que comparto el día a día.

A todos los pacientes que depositaron en mí su confianza para el tratamiento de una patología tan relevante.





“The difficulty lies, not in the new ideas, but in scaping from the old ones”

John Maynard Keynes

ÍNDICE DE CONTENIDOS

| | | |
|-------------|---|------------|
| I. | INTRODUCCIÓN..... | 21 |
| a) | Concepto de VATS (“Video-Assisted Thoracic Surgery”) | 21 |
| b) | Técnica operatoria y selección de pacientes en resecciones pulmonares anatómicas VATS | 24 |
| c) | Marco histórico, situación actual y evolución de las resecciones pulmonares VATS... .. | 29 |
| d) | Indicaciones, contraindicaciones y razones de conversión a toracotomía . | 32 |
| e) | Comparación entre el abordaje VATS y la toracotomía: ventajas e inconvenientes | 36 |
| 1) | Resultados a corto plazo: curso perioperatorio, morbilidad, mortalidad y conversiones a toracotomía | 37 |
| 2) | Resultados a largo plazo: recurrencias y supervivencia | 53 |
| 3) | Linfadenectomía | 60 |
| 4) | Repercusión en los pacientes intervenidos | 63 |
| i) | Dolor | 64 |
| ii) | Función pulmonar..... | 68 |
| iii) | Marcadores de estrés y respuesta inmunológica | 72 |
| iv) | Independencia, funcionalidad y calidad de vida | 75 |
| v) | Administración de tratamiento adyuvante..... | 78 |
| vi) | Resultados en pacientes de edad avanzada | 80 |
| 5) | Coste económico | 82 |
| f) | Formación y curvas de aprendizaje en cirugía VATS | 86 |
| g) | La Cirugía VATS en España | 96 |
| h) | Recomendaciones de la técnica VATS basadas en Guías de Práctica Clínica..... | 101 |
| II. | JUSTIFICACIÓN | 105 |
| III. | HIPÓTESIS | 109 |
| IV. | OBJETIVOS | 113 |
| V. | METODOLOGÍA | 117 |
| a) | Diseño del estudio | 117 |

ÍNDICE DE CONTENIDOS

| | | |
|--------------|--|------------|
| b) | Ámbito del estudio | 117 |
| c) | Sujetos del estudio..... | 117 |
| 1) | Criterios de inclusión | 118 |
| 2) | Criterios de exclusión..... | 118 |
| d) | Tamaño y selección de la muestra | 118 |
| e) | Variables incluidas en el estudio | 123 |
| 1) | Explicativa principal | 123 |
| 2) | Otras variables explicativas..... | 123 |
| 3) | Variables de resultado por orden de objetivos..... | 128 |
| f) | Métodos de recogida de las variables | 137 |
| g) | Análisis | 138 |
| VI. | RESULTADOS..... | 143 |
| a) | Descripción de la muestra..... | 143 |
| 1) | Variables clínico-patológicas | 143 |
| 2) | Variables de resultado | 145 |
| 3) | Estudio de homogeneidad | 147 |
| b) | Respuesta al objetivo 1 | 149 |
| c) | Respuesta al objetivo 2 | 153 |
| d) | Respuesta al objetivo 3 | 156 |
| e) | Respuesta al objetivo 4 | 159 |
| VII. | DISCUSIÓN | 171 |
| a) | Discusión de la metodología: ventajas y limitaciones | 171 |
| b) | Discusión de los resultados | 175 |
| 1) | Estudio de homogeneidad | 175 |
| 2) | Respuesta al objetivo 1 | 177 |
| 3) | Respuesta al objetivo 2 | 184 |
| 4) | Respuesta al objetivo 3 | 189 |
| 5) | Respuesta al objetivo 4 | 192 |
| VIII. | CONCLUSIONES | 199 |
| IX. | BIBLIOGRAFÍA | 205 |

ÍNDICE DE CONTENIDOS

| | | |
|------------|---|------------|
| X. | GLOSARIO DE ABREVIATURAS | 229 |
| XI. | ANEXOS..... | 233 |
| a) | Protocolo de recogida de datos | 233 |
| b) | Comunicación oral V congreso SECT, Madrid 2014..... | 235 |



INTRODUCCIÓN

| | | |
|-----------|---|----|
| FIGURA 1: | Posición del paciente en la mesa de quirófano | 25 |
| FIGURA 2: | Esquema de las incisiones | 26 |
| FIGURA 3: | Instrumental específico de VATS | 27 |
| FIGURA 4: | Jacobeus y su asistente con su técnica de dos cánulas..... | 30 |
| TABLA 1: | Cuadro resumen de los resultados a corto plazo en la comparación entre VATS y toracotomía derivados de los estudios aleatorizados | 39 |
| TABLA 2: | Cuadro resumen de los resultados a corto plazo en la comparación entre VATS y toracotomía derivados de los estudios con emparejamiento por índice de propensión | 43 |
| TABLA 3: | Cuadro resumen de los resultados a corto plazo en la comparación entre VATS y toracotomía derivados de los meta-análisis y revisiones sistemáticas | 46 |
| TABLA 4: | Tabla resumen del número total de complicaciones en la comparación entre VATS y toracotomía derivado de estudios de casos y controles... | 48 |
| TABLA 5: | Tabla resumen de los resultados perioperatorios en la comparación entre VATS y toracotomía derivados de estudios de casos y controles . | 48 |
| TABLA 6: | Tabla resumen de los resultados perioperatorios de la VATS en series con más de 100 pacientes | 50 |
| TABLA 7: | Complicaciones más frecuentes tras una lobectomía VATS | 52 |
| TABLA 8: | Cuadro resumen de los resultados a largo plazo en la comparación entre VATS y toracotomía derivados de los estudios con emparejamiento por índice de propensión | 55 |
| TABLA 9: | Cuadro resumen de los resultados a largo plazo en la comparación entre VATS y toracotomía derivados de los meta-análisis | 58 |
| TABLA 10: | Tabla resumen de los resultados a largo plazo en la comparación entre VATS y toracotomía derivados de estudios observacionales | 59 |
| TABLA 11: | Cuadro resumen de los resultados derivados de la comparación entre VATS y toracotomía a partir de los estudios relativos a la linfadenectomía | 63 |
| TABLA 12: | Cuadro resumen de los resultados derivados de la comparación entre VATS y toracotomía a partir de los estudios relativos al dolor postoperatorio | 67 |

ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

| | | |
|-----------|---|-----|
| TABLA 13: | Cuadro resumen de los resultados derivados de la comparación entre VATS y toracotomía a partir de los estudios relativos a la función pulmonar | 72 |
| TABLA 14: | Cuadro resumen de los resultados derivados de la comparación entre VATS y toracotomía a partir de los estudios relativos a los marcadores de estrés y respuesta inmunológica..... | 75 |
| TABLA 15: | Cuadro resumen de los resultados derivados de la comparación entre VATS y toracotomía a partir de los estudios relativos a la independencia al alta, funcionalidad y calidad de vida | 78 |
| TABLA 16: | Cuadro resumen de los resultados derivados de la comparación entre VATS y toracotomía a partir de los estudios relativos a la administración de quimioterapia adyuvante | 80 |
| TABLA 17: | Cuadro resumen de los principales estudios que analizan las diferencias en el coste económico entre VATS y toracotomía..... | 85 |
| TABLA 18: | Requisitos necesarios para la introducción del programa de resecciones pulmonares anatómicas por VATS | 88 |
| TABLA 19: | Resultados de las curvas de aprendizaje con las resecciones anatómicas por VATS derivados de estudios con modelos no supervisados | 91 |
| TABLA 20: | Resultados de las curvas de aprendizaje con las resecciones anatómicas por VATS derivados de estudios con modelos supervisados | 95 |
| FIGURA 5: | Resultados de la encuesta SECT sobre la situación actual de las resecciones pulmonares anatómicas por VATS en España. Resumen de las cuestiones dirigidas a los servicios..... | 96 |
| FIGURA 6: | Resultados de la encuesta SECT sobre la situación actual de las resecciones pulmonares anatómicas por VATS en España. Resumen de las cuestiones dirigidas a los cirujanos..... | 98 |
| TABLA 21: | Resultados de las principales series VATS en España | 100 |
| TABLA 22: | Recomendaciones de las resecciones pulmonares anatómicas VATS en el contexto del carcinoma broncogénico referidas en algunas de las principales guías de práctica clínica (GPC) y documentos de consenso relacionados con la cirugía torácica | 102 |

METODOLOGÍA

| | | |
|-----------|---|-----|
| FIGURA 7: | ECOG Performance Status | 124 |
| FIGURA 8: | 7ª edición TNM y estadificación en tumores pulmonares malignos | 126 |

ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

| | | |
|-------------------|--|-----|
| FIGURA 9: | American Society of Anesthesiologists Physical Status Classification System | 127 |
| FIGURA 10: | Índice de Barthel | 133 |
| TABLA 23: | Distribución de la nómina del personal facultativo de cirugía torácica en función del tiempo de dedicación a cada área asistencial | 134 |
| TABLA 24: | Costes fijos en material desechable en función del abordaje..... | 135 |
| TABLA 25: | Gasto derivado de la anestesia general combinada con epidural torácica en intervenciones programadas | 136 |
| RESULTADOS | | |
| TABLA 26: | Características clínico-patológicas de los 164 pacientes incluidos en el estudio..... | 144 |
| TABLA 27: | Descripción global de las distintas de variables de resultado incluidas en el análisis de los objetivos 1,2 y 3 | 146 |
| TABLA 28: | Resultados del estudio de homogeneidad para valorar la comparabilidad entre los grupos | 148 |
| TABLA 29: | Análisis de las complicaciones, mortalidad, reingresos y reintervenciones entre los grupos TORACOTOMÍA Y VATS INICIAL | 150 |
| TABLA 30: | Análisis de las complicaciones, mortalidad, reingresos y reintervenciones entre los grupos TORACOTOMÍA Y VATS FINAL..... | 152 |
| TABLA 31: | Análisis de las complicaciones, mortalidad, reingresos y reintervenciones entre los grupos VATS INICIAL Y VATS FINAL..... | 153 |
| TABLA 32: | Análisis de los resultados relativos al curso perioperatorio entre los grupos TORACOTOMÍA Y VATS INICIAL | 154 |
| TABLA 33: | Análisis de los resultados relativos al curso perioperatorio entre los grupos TORACOTOMÍA Y VATS FINAL | 155 |
| TABLA 34: | Análisis de los resultados relativos al curso perioperatorio entre los grupos VATS INICIAL Y VATS FINAL | 156 |
| TABLA 35: | Porcentaje de resecciones VATS respecto a las realizadas por toracotomía durante el periodo de estudio | 157 |
| TABLA 36: | Porcentajes y número de procedimientos por trimestre de ambos abordajes a lo largo del periodo de estudio..... | 158 |
| FIGURA 11: | Número de procedimientos por trimestre de ambos abordajes a lo largo del periodo de estudio | 158 |

ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

| | | |
|------------------|---|-----|
| TABLA 37: | Desglose de costes totales por grupos de tratamiento | 159 |
| FIGURA 12: | Distribución porcentual de las distintas variables en el coste total y en el coste de cada grupo de tratamiento..... | 160 |
| TABLA 38: | Comparación de los distintos costes y del coste total por paciente entre los grupos de tratamiento | 161 |
| TABLA 39: | Comparación de las medias de las principales partidas de gasto por paciente en los tres grupos de tratamiento | 161 |
| FIGURA 13: | Diagramas de cajas de las principales categorías de coste y del coste total por paciente en los tres grupos de tratamiento..... | 163 |
| TABLA 40: | Comparación de las medianas de las principales partidas de gasto por paciente en los tres grupos de tratamiento correspondientes a los casos sin complicaciones | 164 |
| FIGURA 14: | Diagramas de cajas de las principales categorías de coste y del coste total por paciente no complicado en los tres grupos de tratamiento .. | 165 |
| TABLA 41: | Comparación de las medianas de las principales partidas de gasto por paciente en los tres grupos de tratamiento correspondientes a los casos con complicaciones | 166 |
| FIGURA 15: | Diagramas de cajas de las principales categorías de coste y del coste total por paciente complicado en los tres grupos de tratamiento..... | 167 |
| DISCUSIÓN | | |
| TABLA 42: | Comparación de las medianas de las principales partidas de gasto por paciente en dólares de los tres grupos de tratamiento | 194 |



I. INTRODUCCIÓN

TORACOTOMÍA VERSUS VATS: EVALUACIÓN DE RESULTADOS EN RESECCIONES PULMONARES ANATÓMICAS DE PACIENTES CON PATOLOGÍA NEOPLÁSICA

I. INTRODUCCIÓN

a) Concepto de VATS (“Video-Assisted Thoracic Surgery”)

El término VATS o Cirugía Torácica Video-Asistida se emplea para describir un conjunto de técnicas quirúrgicas mínimamente invasivas que actualmente representan una alternativa válida a la cirugía abierta mediante toracotomía en la mayor parte de los procedimientos quirúrgicos torácicos, debiendo ser consideradas como parte del arsenal terapéutico de las nuevas generaciones de cirujanos torácicos (1).

Su interés ha aumentado enormemente en los últimos años, bajo la idea de que incisiones de menor tamaño para la realización de las mismas intervenciones quirúrgicas podrían disminuir el dolor postoperatorio y favorecer una recuperación más precoz al estado funcional preoperatorio en los pacientes que se operan mediante estos abordajes (2).

Estas técnicas pueden ser aplicadas en procedimientos menores o simples “minor VATS”, como en el diagnóstico o manejo de derrames pleurales o empiemas, de lesiones pulmonares indeterminadas, en la realización de biopsias pulmonares en enfermedades intersticiales, en el tratamiento del neumotórax primario o secundario, en simpatectomías, en el diagnóstico de masas mediastínicas, en el manejo de la patología pericárdica y del hemotórax, o para la realización de resecciones pulmonares atípicas (tipo “wedge”). También en procedimientos mayores o complejos “major VATS”, como las resecciones pulmonares anatómicas para el tratamiento del carcinoma pulmonar y otras neoplasias, la resección de tumores mediastínicos, las esofagectomías como tratamiento del carcinoma esofágico o en el tratamiento del enfisema pulmonar (3,4).

Respecto a las resecciones pulmonares anatómicas, de las que hablaremos en adelante en esta tesis doctoral, no existe consenso en la actualidad acerca de los principios básicos de la técnica VATS (5) desde sus orígenes en el año 1991 (4,6), habiéndose descrito diferentes variantes que incluyen el grapado simultáneo de las estructuras lobares hiliares (6), el uso o no de separador costal para la realización del procedimiento o la visualización directa del campo operatorio a través de alguna de las incisiones realizadas o mediante la introducción en el hemitórax de un sistema óptico para valorar las estructuras anatómicas en un monitor externo. Además, el tamaño y el número de las incisiones que se han descrito es variable, desde una única (7) hasta 5, así como los distintos abordajes operatorios o formas de reseccionar los lóbulos pulmonares, aparte del instrumental quirúrgico utilizado al efecto y las posiciones de

INTRODUCCIÓN

este sistema óptico en la cavidad torácica (8). Esta falta de unificación de la técnica es debida a que se desarrolló casi de forma simultánea en diferentes centros alrededor del mundo, de manera que cada uno de ellos evolucionó con sus propios matices (9).

Yim et al. en el año 1998 realizaron una encuesta sobre VATS de 25 preguntas relativas al abordaje quirúrgico, a las técnicas operatorias, al papel en la práctica clínica y a las limitaciones, a una selección de 45 cirujanos torácicos de todo el mundo que se suponía realizaban lobectomías por esta vía (10). Los resultados obtenidos fueron muy variables: el número de incisiones para llevar a cabo el procedimiento varió entre 3 y 5, la longitud de la incisión de mayor tamaño (“utility incisión”) también varió entre 4 y 10 centímetros (cm), así como la no utilización de separador costal, que no constituyó el estándar. Un considerable número de encuestados operaba mediante visualización directa a través de esta incisión “utility”, utilizando el toracoscopio simplemente como una fuente de luz, mientras que el 54.5% lo hacía mediante visualización toracoscópica total, es decir, sirviéndose únicamente del monitor como guía, sin visión del campo operatorio a través de la mencionada incisión (11).

Además, en el año 2002 también publicaron una revisión sobre las resecciones pulmonares mayores por VATS tratando de definir algunas cuestiones no resueltas desde la introducción de la técnica en la práctica clínica, como el uso del separador costal, la importancia de visualizar el campo operatorio por el monitor a través del sistema óptico (videotoracoscopio) o aspectos técnicos del grapado de estructuras hiliares. En un intento de unificar todas estas posibles variantes y resumir los principios fundamentales de una operación de transición a la VATS desde la cirugía abierta propusieron el término “minitoracotomía con videoasistencia”, para diferenciarla de la rigurosa técnica VATS, siendo factible la utilización del separador costal y la visualización del campo operatorio a través de la minitoracotomía (12).

Shigemura et al. incidieron en la misma problemática y trataron de definir y unificar también estos diferentes abordajes VATS existentes. Publicaron en el año 2004 un estudio aleatorizado sobre 39 pacientes consecutivos con carcinoma pulmonar en estadio I, intervenidos quirúrgicamente mediante lobectomía por VATS completa o “complete VATS” (incisión ventana de 4 centímetros de longitud en línea axilar media cuya finalidad era la de retraer el parénquima pulmonar, extraer la pieza quirúrgica y facilitar maniobras de emergencia en caso de complicaciones, más otras 3 de menor tamaño en torno a 1 centímetro, sin utilización de separador costal, llevando a cabo todo el procedimiento mediante instrumental especializado bajo visión toracoscópica) o VATS convencional asistida o “conventional assisted VATS” (donde tanto la lobectomía pulmonar como la linfadenectomía se realizaron con video-asistencia bajo visión directa a través de una minitoracotomía de 10 centímetros) comparando el curso perioperatorio, la morbilidad, la mortalidad y los marcadores séricos de

INTRODUCCIÓN

inflamación. Encontraron diferencias significativas favorables al abordaje VATS completo en pérdidas hemáticas y en mediadores de inflamación pero desfavorables en tiempo operatorio (13).

El mismo autor y sus colaboradores llevaron a cabo en el año 2006 otro estudio observacional retrospectivo no aleatorizado, en este caso multicéntrico, incluyendo 145 pacientes consecutivos con carcinoma en estadio I intervenidos mediante lobectomía pulmonar con el objetivo de analizar el pronóstico a largo plazo en función de las diferentes técnicas operatorias mencionadas previamente (VATS completa y VATS asistida), incluyendo además la toracotomía. En esta ocasión sí que encontraron diferencias significativas a favor del abordaje VATS completo en pérdidas hemáticas, con recuperación más precoz y menor tiempo de hospitalización y en contra en el tiempo operatorio, sin diferencias en supervivencias a los 5 años (14).

Rocco et al. publicaron en el año 2008 los resultados de la encuesta online llevada a cabo por la Sociedad Europea de Cirugía Torácica (ESTS, “European Society of Thoracic Surgeons”) sobre la interpretación de la cirugía torácica mínimamente invasiva en resecciones pulmonares mayores. Obtuvieron 280 respuestas completas al cuestionario planteado sobre terminología y definiciones, indicaciones, cirugía robótica, volumen de casos, aprendizaje y datos demográficos; 251 procedieron de facultativos especialistas en cirugía torácica y 29 de residentes, de las que 194 fueron de miembros de la sociedad. Como resumen, el uso del separador costal definía característicamente la intervención como abierta no siendo aceptable estrictamente en los procedimientos por VATS, el abordaje mayoritario consistió en 2 o 3 puertos más una minitoracotomía o incisión de acceso y la visualización preferida del campo operatorio en los procedimientos por VATS fue únicamente a través del monitor. La encuesta confirmó que cerca del 40% de los cirujanos que respondieron realizaron toracotomías en más del 50% de sus casos y el 60% de ellos practicó lobectomías por VATS en menos del 5% de sus procedimientos (5).

Otros autores también han intentado homogeneizar la definición en diferentes publicaciones relativas al concepto de VATS entre los años 2004 y 2012 basándose en su experiencia personal (11,15–18), sin embargo la más aceptada en la actualidad es la que se propuso en el primer estudio prospectivo multicéntrico llevado a cabo por el grupo CALGB (Cancer and Leukemia Group B) y publicado en el año 2007, diseñado para elucidar la factibilidad y la seguridad de las lobectomías por VATS en pacientes con carcinoma pulmonar en estadio inicial mediante la utilización de una definición estandarizada del procedimiento (19). El abordaje VATS fue definido bajo las siguientes premisas: una incisión de acceso o “utility” de longitud entre 4 y 8 centímetros, dos incisiones o puertos de 0.5 centímetros, la realización del procedimiento bajo guía videoscópica con disección individual de estructuras hiliares, linfadenectomía

INTRODUCCIÓN

sistemática o muestreo, sin utilización de separador costal y con extracción de la pieza operatoria mediante una bolsa impermeable a través de la incisión de acceso. Los resultados demostraron que las lobectomías mediante VATS ajustadas a la definición previa fueron factibles y seguras en términos de curso perioperatorio, morbilidad, mortalidad y conversiones a cirugía abierta.

Finalmente, en el año 2014 Yan et al. publicaron un documento de consenso derivado de un panel de 55 expertos en lobectomías VATS con más de 100 procedimientos realizados (International VATS Lobectomy Consensus Group). El 82% de los expertos estuvo de acuerdo con la definición previa del grupo CALGB siendo ésta “altamente recomendable” y el 18 % restante mantuvo que el uso de un pequeño separador costal era aceptable en circunstancias seleccionadas, como en casos complejos (broncoplastias) y en la extracción de piezas quirúrgicas de gran tamaño (20).

Por todo lo expuesto anteriormente se puede concluir que la definición de VATS más estandarizada en la actualidad es la propuesta por el grupo CALGB en el año 2007, haciéndose extensible no sólo a lobectomías pulmonares, sino a todas las resecciones pulmonares anatómicas (neumonectomías, lobectomías y segmentectomías).

b) Técnica operatoria y selección de pacientes en resecciones pulmonares anatómicas VATS

Las resecciones anatómicas por VATS constituyen las mismas operaciones que la realizadas mediante cirugía abierta excepto por su abordaje mínimamente invasivo, precisando nuevas habilidades en la coordinación ojo-mano debido a que se practican mirando a un video-monitor en lugar de directamente al campo operatorio donde se encuentran las manos, sin modificación de los principios anatómicos básicos, de manejo de los tejidos así como de las técnicas quirúrgicas (9).

Estas resecciones requieren anestesia general con colocación de un tubo endotraqueal de doble luz o un bloqueador bronquial, generalmente bajo visión directa a través de un fibroscopio, lo que permite la creación de un neumotórax operatorio al realizar las incisiones y el consiguiente colapso pulmonar en el hemitórax donde se practica la intervención, con ventilación unipulmonar contralateral con presiones y volúmenes bajos (ventilación de protección pulmonar) (15,18). Además, es frecuente asociar algún método de analgesia locorregional como la colocación de catéteres epidurales, paravertebrales o realizar bloqueos locales de nervios

INTRODUCCIÓN

intercostales para mejor control del dolor postoperatorio. Se han descrito recientemente las resecciones pulmonares anatómicas y también otros procedimientos menores tipo “wedge” en pacientes no intubados e incluso despiertos, pero no constituyen el estándar en el momento actual (21–23).

El paciente se posiciona en decúbito lateral completo con ligera flexión de la mesa para maximizar la apertura de los espacios intercostales facilitando la intervención (11,15,17,18) o mediante la ayuda de un rodillo entre el paciente y la mesa a la altura del hemitórax contralateral con la finalidad de conseguir el mismo resultado (figura 1).

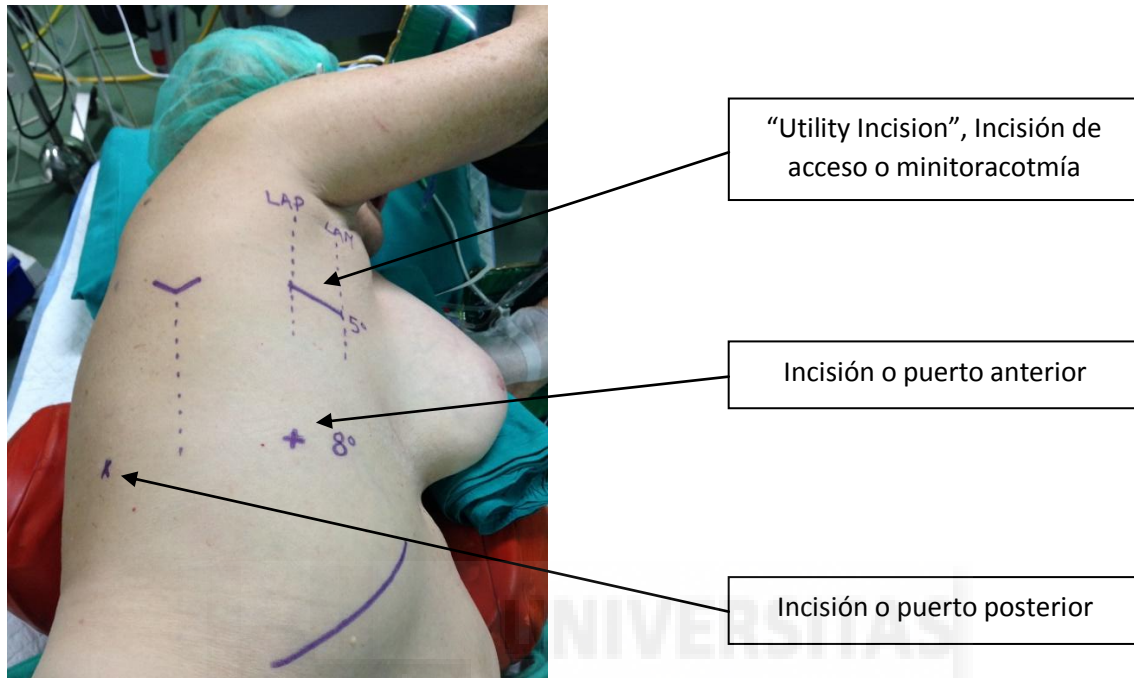
FIGURA 1: Posición del paciente en la mesa de quirófano



El número de incisiones que se realizan para llevar a cabo la operación es variable, pero el abordaje más extendido globalmente es el de tres vías (figura 2). Consiste en una minitoracotomía, incisión de acceso o “utility incisión” de entre 4 y 8 centímetros (cm) de longitud perpendicular a la línea axilar media (LAM) directamente sobre la vena pulmonar superior en lobectomías superiores o un espacio inferior en la media y las inferiores, más dos incisiones de en torno a un centímetro, una anterior colocada entre las líneas axilares anterior y posterior entre el 7º y 9º espacios intercostales y la otra posterior entre la escápula y la columna vertebral, donde el borde del lóbulo inferior toca la cúpula diafragmática con el pulmón colapsado, generalmente unos 2 o 3 espacios por encima de las inserciones del diafragma en esa localización (11).

INTRODUCCIÓN

FIGURA 2: Esquema de las incisiones



La incisión de mayor tamaño se emplea mayoritariamente para la palpación y localización de las lesiones, la introducción de instrumental para llevar a cabo la operación, la retracción del parénquima pulmonar, la introducción eventual del videotoroscopio, la extracción de la pieza quirúrgica y para facilitar las maniobras de emergencia en caso de complicaciones. Si se produce conversión a toracotomía, esta incisión puede ser fácilmente prolongada hacia la escápula hasta conseguir un tamaño de unos 15 centímetros en pocos minutos (17). Las dos restantes de menor tamaño van encaminadas generalmente a la introducción del videotoroscopio a través de la anterior y de instrumental para la retracción pulmonar o introducción de endograpadoras en lobectomías superiores a través de la posterior. A pesar de ser el abordaje más extendido, es factible reducir el número de incisiones a dos (15) e incluso a una única (7) para la realización del mismo procedimiento sin perder seguridad ni eficacia.

El videotoroscopio debe ser de 30 grados para optimizar la visualización panorámica a través del monitor durante la disección, facilitar el acceso a toda la cavidad y minimizar el entorpecimiento con otros instrumentos durante el acto quirúrgico (15,17). Cuando el diámetro del toroscopio es de 10 milímetros, la intensidad de la fuente de luz es mayor que cuando es de 5 milímetros, mejorando la

INTRODUCCIÓN

visión y dificultando la pérdida de imagen en caso de sangrado menor (17). Asimismo, se obtiene mejor calidad de imagen mediante la utilización de cámaras de vídeo de alta definición.

El cirujano y uno de los asistentes se sitúan habitualmente en la parte anterior (abdominal) del paciente, con el cirujano en posición craneal. Es recomendable sobre todo en abordajes por 3 vías que otro asistente y la enfermera instrumentista se coloquen en la parte posterior (dorsal) en situación opuesta al primer asistente (17).

El instrumental necesario para llevar a cabo estos procedimientos mediante VATS es específico y generalmente consta de una doble articulación que facilita su apertura tanto dentro como fuera de la cavidad torácica, teniendo que ser introducido a través de incisiones de pequeño tamaño (figura 3). También se puede emplear el mismo material que para la cirugía abierta mediante toracotomía, lo que dificulta el procedimiento. El uso de separadores de partes blandas que no producen separación costal en la minitoracotomía es opcional pero altamente recomendable, especialmente en pacientes obesos o con sobrepeso. La utilización de endograpadoras que simultáneamente grapan y cortan las estructuras vasculares y bronquiales hiliares así como el parénquima pulmonar facilita enormemente la intervención además de dispositivos de energía que permiten el sellado tisular, el corte y la coagulación de los tejidos.

FIGURA 3: Instrumental específico de VATS



La principal diferencia entre las resecciones anatómicas por VATS y las realizadas mediante cirugía abierta es la estrategia con la que se lleva a cabo la

INTRODUCCIÓN

disección de las estructuras del hilio pulmonar, iniciándola desde delante (anterior) hacia detrás (posterior). En la práctica totalidad de los procedimientos abiertos se abren las cisuras desde una posición superior (desde arriba) en busca de las ramas arteriales. En las resecciones por VATS la cirugía se realiza desde y entre las estructuras del hilio, abriendo las cisuras en una fase avanzada o prácticamente al final de la intervención (11,15,17,18).

Al finalizar la resección, la pieza quirúrgica se extrae mediante una bolsa endoscópica impermeable con idea de prevenir el implante de células tumorales en la incisión (15) en caso de cirugía oncológica, además de una posible rotura de la pieza en las maniobras para su extracción con la consiguiente contaminación del campo operatorio. Se coloca habitualmente un drenaje a través de la incisión anterior y se procede al cierre de las mismas.

Generalmente al terminar los procedimientos los pacientes son derivados a una unidad de cuidados críticos (UCC) o de cuidados intermedios durante las primeras horas, donde son monitorizados y vigilados ante la posible aparición de complicaciones inmediatas, como paso previo a su ingreso en planta de hospitalización.

Respecto a la selección de pacientes candidatos a este tipo de intervenciones las pruebas preoperatorias necesarias en pacientes con neoplasias pulmonares no difieren especialmente de las realizadas en casos de toracotomía. Es obligado realizar un estudio básico preoperatorio que incluya una analítica sanguínea con hemograma, bioquímica y estudio de coagulación, un electrocardiograma y una radiografía simple de tórax. En todos los pacientes será también obligatorio una tomografía computerizada (TC) torácica, un estudio con tomografía por emisión de positrones (PET – TAC) (20,24) y una broncoscopia (24). En función de los resultados de estas pruebas de imagen se realizarán otras exploraciones encaminadas a estadificar la neoplasia de forma preoperatoria, como la ecobroncoscopia (EBUS), la ecoesofagoscopia (EUS), la mediastinoscopia o incluso la VATS (20) con fines pronósticos, así como otras pruebas en función de las manifestaciones clínicas, los antecedentes o el tipo tumoral específico. En caso de no haber conseguido el diagnóstico de la neoplasia, se valorará la realización de una biopsia transtorácica a tal efecto. Además, esta valoración preoperatoria también debe incluir estudios de función pulmonar (PFR) con medición de la capacidad de difusión de monóxido de carbono (DLCO) y prueba de esfuerzo en función de los resultados. La gammagrafía de ventilación – perfusión pulmonar cuantificada puede ser de utilidad en la determinación de la capacidad de los pacientes con mala función para tolerar la resección, o en casos de neumonectomía, no existiendo un límite mínimo aceptable respecto a la función pulmonar a partir del cual las resecciones anatómicas puedan llevarse a cabo (24).

INTRODUCCIÓN

c) Marco histórico, situación actual y evolución de las resecciones pulmonares VATS

Dentro del contexto histórico de la Cirugía, el siglo XX será recordado por la creación y rápida difusión de las técnicas quirúrgicas mínimamente invasivas. Ninguna otra técnica ha experimentado tanta aceptación ni difusión en tan poco tiempo, siendo secundada por el desarrollo de materiales de endoscopia, dando lugar a la explosión de la cirugía endoscópica y al desarrollo de la cirugía torácica moderna (4). La cirugía mínimamente invasiva ha constituido sin duda el mayor avance individual en la especialidad de esta generación (25).

Los orígenes de la cirugía toracoscópica datan probablemente del año 1866, cuando el Dr. Cruise (Sir Francis Richard Cruise, Dublin, 1834-1912) realizó la primera toracosopia con un endoscopio binocular creado por él mismo, en un caso de una niña de 11 años con una fístula cutánea crónica secundaria a un empiema. Enfatizó que la inspección regular de la cavidad pleural jugaba un papel esencial en la monitorización terapéutica de este tipo de fístulas (1).

En 1882, Koch descubrió el bacilo de la tuberculosis. En ese mismo año y como coincidencia, Forlanini realizó el primer neumotórax artificial insertando una aguja en dirección oblicua en la línea axilar anterior e inyectando 200 mililitros de aire o nitrógeno bajo presión de agua, (“pneumotorace artificiale”) siendo publicado en la *Gazzetta degli Ospitali* de Italia. Mediante este procedimiento evidenció que las cavidades tuberculosas se colapsaban y se curaban cuando los pacientes tenían un neumotórax espontáneo o un derrame pleural masivo, convirtiéndose en una técnica ampliamente adoptada (26). Pronto quedó claro que muchos de los neumotórax artificiales no eran completos debido a las adherencias entre el pulmón y la pared torácica. En respuesta a esta limitación de la técnica, Hans Christian Jacobeus (profesor de Medicina Interna y Jefe de Departamento en el Serafimerlasarettet Hospital de Estocolmo) llevó a cabo la primera toracosopia para dividir estas adherencias y favorecer el colapso pulmonar, siendo publicada en el “Munich Journal” en Alemania en 1910. Describió su técnica de 2 cánulas mediante el uso de un cistoscopio, primero en el peritoneo y después en el tórax (figura 4). El entusiasmo por este abordaje toracoscópico fue adoptado en Europa y América hasta 1945, cuando se introdujo la Estreptomina, lo que condujo a un periodo de abandono de la toracosopia fuera de las biopsias pleurales (1,4,26).

INTRODUCCIÓN

FIGURA 4: *Jacobeus y su asistente con su técnica de dos cánulas (26)*



En 1972, la primera edición del “Shield’s General Thoracic Surgery” únicamente incluyó unas pocas líneas relativas a esta técnica, concluyendo que “rara vez tenía indicación” (4). En 1978, Bloomberg resumió la historia de la toracoscopia y su posición en el manejo de la patología torácica argumentando que “mientras algunas viejas técnicas quirúrgicas estaban todavía en uso, había otras que se habían olvidado como el caso de la toracoscopia” (1,4).

A finales de los años 80, sin embargo, el desarrollo de avances en los sistemas ópticos, en cámaras de vídeo de pequeño tamaño y en grapadoras automáticas endoscópicas abrió una nueva oportunidad en este área, inaugurando de este modo la era de la cirugía toracoscópica moderna (4). En 1987 se realizó la primera colecistectomía por laparoscopia, momento en el que la cirugía endoscópica experimentó una verdadera explosión (4). No tardó mucho en realizarse la primera lobectomía por esta vía de abordaje, siendo Lewis en Estados Unidos y Roviario en Europa quienes primero publicaron sus casos realizados en 1991 (4,6). Desde ese momento se empezó a generar literatura científica sobre las resecciones pulmonares anatómicas por VATS y en 1993 se organizó el primer Simposio Internacional dedicado a la cirugía toracoscópica en San Antonio, USA, donde se analizaron las diferentes técnicas que se habían desarrollado durante los 3 o 4 años previos. Parecía obvio que ciertos tipos de procedimientos videotoracoscópicos eran muy fáciles de aprender mientras que otros eran técnicamente complejos y requerían una considerable fase de aprendizaje así como habilidad técnica. Es por ello que los procedimientos más simples rápidamente se convirtieron en el tratamiento “gold standard” mientras que los más complejos debían encontrar su lugar, estableciendo indicaciones y técnicas operatorias

INTRODUCCIÓN

precisas, con una amplia variación entre los distintos cirujanos que las llevaban a cabo (4).

En 1997 Mack et al. realizaron una encuesta a 229 miembros del “General Thoracic Surgery Club”, revelando que la videotoracoscopia era “preferible o aceptable” para un gran número de procedimientos simples. Sin embargo, cuando las preguntas fueron dirigidas a procedimientos más complejos como las resecciones pulmonares anatómicas, las resecciones de tumores mediastínicos o las esofagectomías la mayoría de los encuestados respondió que la videotoracoscopia era una técnica que “estaba bajo investigación o era inaceptable” (3,4).

En el momento actual, tras 24 años y más de 1000 publicaciones al respecto, las resecciones pulmonares anatómicas por VATS están siendo aceptadas de una manera lenta en el mundo de la Cirugía Torácica. Esto es debido en gran parte a la baja calidad de la evidencia generada que argumente la superioridad de esta vía sobre la cirugía abierta (27) y a la gran capacidad técnica que se requiere para llevarlas a cabo. Se estima que únicamente menos de un tercio de todas las lobectomías que se realizan a nivel internacional son llevadas a cabo por VATS (20,27). Datos procedentes de la base americana de la “Society of Thoracic Surgeons” (STS) apuntan que únicamente el 32% de las lobectomías por carcinoma pulmonar fueron realizadas por VATS en el año 2006 en USA (28,29), porcentaje que ascendió al 45% en el año 2010 (20). Recientemente también se han conocido datos asiáticos procedentes de China, derivados de la base de datos de un estudio multicéntrico donde participaron 8 instituciones, en el que el 39% de las resecciones lobares durante un periodo de 8 años (Enero 2001 – Diciembre 2008) se realizaron por VATS (30). También de Japón, donde más de la mitad de las resecciones pulmonares por carcinoma primario fueron llevadas a cabo por VATS, según el informe anual de 2011 de la “Japanese Association for Thoracic Surgery” (19534 pacientes de 32801) (31). En Europa, según datos de la ESTS, el 4% de las lobectomías que se realizaron entre los años 2007 y 2010 se hicieron por VATS, porcentaje que ascendió al 17% entre 2011 y 2013 (32), con una variación de casuística importante entre países. Dinamarca tiene el porcentaje más alto de resecciones VATS respecto a las toracotomías, con cerca de 55%. En Italia, a pesar de que Roviario realizó el primer procedimiento en 1991, se habían realizado un total de 1366 procedimientos desde entonces hasta el año 2012. En Noruega y Suecia, ninguna unidad ha realizado más de 100 casos, de forma similar a Alemania, con un porcentaje del 10% de resecciones mayores por VATS, excepto en 2 unidades con una experiencia de más de 400 casos. En Austria se habían operado 1000 casos hasta la primavera de 2013, con un porcentaje de aproximadamente el 50% del total de procedimientos. En Suiza, la mayoría de programas de lobectomías VATS comenzaron en 2009, con solo dos centros con un bagaje acumulado de más de 100 resecciones. En Holanda existe una

INTRODUCCIÓN

mayor centralización de servicios desde el año 2006, donde hay una unidad con una experiencia de más de 500 casos. Finalmente, en Irlanda y Gran Bretaña el porcentaje de resecciones fue del 14% en 2011 (33). La situación de España se describirá más adelante.

Como es de suponer, la técnica VATS ha evolucionado a lo largo de estos 24 años desde que se comunicó el primer procedimiento, principalmente mediante la reducción del número de incisiones que se practican para llevar a cabo la resección pulmonar, aunque el abordaje más extendido globalmente sigue siendo el de 3 vías descrito anteriormente. Muchos grupos, tras adquirir experiencia con éste han evolucionado a uno de dos vías, es decir, suprimiendo la incisión posterior (15,25,34). La siguiente evolución natural ha sido suprimir también la incisión anterior destinada principalmente a la introducción del videotoracoscopio, realizando únicamente la incisión de acceso o minitoracotomía de unos 3 a 5 centímetros en el 5º espacio intercostal, a través de la que se introduce todo el instrumental, además del videotoracoscopio, creando el concepto de VATS uniportal o “Uniportal VATS” o “Single Port VATS”. Este abordaje fue descrito inicialmente en el año 2004 por Rocco para procedimientos menores (35,36), aunque su aceptación y difusión, como muchas de las ideas innovadoras en cirugía, ha sido dificultosa (25). No fue hasta unos años después, a raíz de la publicación de la primera lobectomía uniportal VATS llevada a cabo en el año 2010 por González-Rivas (7), cuando esta nueva vía experimenta una amplia difusión, siendo el objetivo de muchos grupos quirúrgicos que realizan VATS, ya que existen datos clínicos publicados que sugieren que puede realizarse con los mismos niveles de seguridad a corto y largo plazo en pacientes oncológicos, aunque no ha demostrado ninguna ventaja ni beneficio en la actualidad sobre otros tipos de abordajes VATS ni sobre la cirugía abierta (25).

d) Indicaciones, contraindicaciones y razones de conversión a toracotomía

En general, las indicaciones de las resecciones anatómicas por VATS son las mismas que para la cirugía abierta convencional (9,15), aunque han variado a lo largo del tiempo desde principios de los años 90 en base a la experiencia adquirida con este tipo de intervenciones (24). La más frecuente es la resección pulmonar en pacientes con carcinoma broncopulmonar primario, con aproximadamente el 80% de las mismas, además de resecciones de tumores metastásicos, de otros tumores malignos con histologías diferentes al carcinoma broncopulmonar y también de procesos pulmonares benignos. Además son aplicables los mismos criterios fisiológicos para la

INTRODUCCIÓN

selección de pacientes candidatos que para la toracotomía como se ha mencionado anteriormente, con la salvedad de que la potencial reducción de la agresión quirúrgica y de la morbilidad postoperatoria de este abordaje mínimamente invasivo podría extender estas indicaciones a pacientes con edad más avanzada, con mayor comorbilidad y con función pulmonar límite como luego se analizará (9).

Respecto al carcinoma pulmonar primario, la mayoría de publicaciones coinciden en la indicación de los procedimientos VATS en estadios iniciales I y II (1,15–19,28,37,38), aunque con excepciones relativas al tamaño, a la localización y a la afectación tumoral de estructuras vecinas.

El documento de consenso publicado por Yan en el año 2014 (20), resumió las indicaciones y contraindicaciones alcanzadas por el panel de expertos enumerando las siguientes conclusiones: las lobectomías VATS estaban indicadas en tumores con tamaño menor o igual a 7 centímetros, con o sin enfermedad adenopática N0/N1, con o sin cirugías previas o derrames pleurales en ese hemitórax; relativamente contraindicadas si el tumor invadía estructuras hiliares y contraindicadas cuando el tumor invadía arcos costales de la pared torácica y si el volumen espiratorio máximo en un segundo (FEV1) y la DLCO pulmonar eran menores del 30%. Respecto a la afectación adenopática el 42% de los que respondieron harían extensible la indicación a tumores con afectación N2. Además, el 32% consideró que la invasión de la pared torácica no constituía una contraindicación para el procedimiento y el 12% tampoco la consideró en tumores centrales con invasión de estructuras hiliares.

Durante este mismo año, Yamashita et al. publicaron una revisión de la literatura llevada a cabo por el Comité de Guías Clínicas de la “Japanese Association for Chest Surgery” a partir de 26 publicaciones valoradas según niveles de evidencia, concluyendo en que las lobectomías por VATS estaban indicadas en pacientes con carcinoma pulmonar en estadio I, debiendo ser realizadas por un cirujano torácico experto (31).

Burfeind y D’Amico resaltaron como indicaciones los carcinomas en estadio I clínico sin un límite absoluto de tamaño, aunque “los tumores de gran tamaño precisan separación costal para su extracción junto con el pulmón resecado”. Como contraindicaciones absolutas señalaron la imposibilidad para conseguir una resección tumoral completa, tumores T3 o T4, enfermedad N2 o N3 y la imposibilidad de conseguir ventilación unipulmonar. Las relativas hacían referencia a tumores con visión endobronquial, a la presencia de adenopatías hiliares que complicarían la disección vascular y a pacientes que habían recibido radioterapia o quimioterapia neoadyuvante. Para este grupo, las reoperaciones, las cisuras incompletas o ausentes y las adenopatías mediastínicas benignas no debían considerarse una contraindicación (15).

INTRODUCCIÓN

En una publicación posterior, modificaron las absolutas al adquirir más experiencia con la técnica no considerando los tumores T3 ni la enfermedad ganglionar N2, extendiendo la VATS a las resecciones de pared para la realización de la porción pulmonar de la cirugía y para guiar la incisión en la resección los arcos costales con idea de minimizarla (24).

Mahtabifard et al. apuntaron como indicación también los carcinomas en estadio I, limitando el tamaño a 6 centímetros como máximo y como contraindicaciones relativas, la intolerancia a la ventilación unipulmonar, los tumores mayores de 6 centímetros, las adenopatías hiliares patológicas y la invasión de la pared torácica o del mediastino (18).

En lo que a contraindicaciones se refiere, Sihoe y Yim recalcaron como absolutas la intolerancia a la ventilación unipulmonar, la afectación adenopática N2, los tumores T3 y los casos en los que se planea una resección con manguito bronquial o arterial. Respecto a las relativas, las reoperaciones, la radioterapia previa, las adherencias, la ausencia de cisuras o cisuras fusionadas, la afectación adenopática N1 o los tumores con tamaño mayor a 4 centímetros constituían sus criterios (9).

Hansen y Petersen comentaron que el abordaje mínimamente invasivo produciría beneficios en casos más avanzados distintos a tumores periféricos T1 o T2, sugiriendo como contraindicaciones los tumores T3 o T4, mayores de 6 centímetros, con visión endobronquial y posibilidad de resección en manguito, así como tumores centrales adheridos a los vasos pulmonares. Los pacientes con enfermedad tuberculosa o cirugía previa y los que habían recibido tratamiento de inducción con quimio y/o radioterapia se consideraron todavía candidatos para una resección por VATS (17).

Conforme los grupos quirúrgicos han adquirido experiencia, han aumentado las indicaciones de las resecciones por VATS a procedimientos más complejos (28), siendo cada vez más numerosas las publicaciones relativas a resecciones pulmonares anatómicas VATS distintas a lobectomías como segmentectomías (39–51) o neumonectomías (52–54), a resecciones ampliadas a la pared torácica (55–57) y a la reconstrucción del árbol bronquial (58–63) o arterial (64–66) en tumores de localización central.

Respecto a las resecciones VATS en estadios más avanzados, Hennon et al. llevaron a cabo en el año 2011 una revisión retrospectiva de 125 pacientes con carcinomas en estadio clínico avanzado (tumores con tamaño igual o superior a 4 centímetros, T3 o T4 y/o tumores con tratamiento de inducción previo) en los que se planeó una lobectomía por VATS. Excluyeron del análisis final a 11 por invasión extensa de la pared torácica y del plexo braquial. De los 114 restantes se inició la resección por

INTRODUCCIÓN

VATS en 95 y se completó en 73, con 22 conversiones a toracotomía (23.1%). Los 19 pacientes restantes fueron intervenidos por toracotomía y comparados con el grupo VATS respecto a curso perioperatorio, complicaciones y mortalidad. Las pérdidas hemáticas, los tiempos operatorios, las complicaciones y las estancias postoperatorias fueron similares en ambos grupos, con significativamente mayor número de pacientes que recibieron tratamiento adyuvante en el grupo de VATS. Tampoco existieron diferencias en la supervivencia global ni libre de enfermedad. Como conclusión comentaron que las lobectomías en estadios avanzados son seguras, con resultados equivalentes a la cirugía abierta (67).

Petersen et al. también demostraron su factibilidad en 12 pacientes seleccionados, al realizar lobectomías por VATS tras tratamientos de inducción, hasta en 8 de ellos con quimioterapia y radioterapia, con una única conversión a toracotomía. Al compararlos con 85 pacientes intervenidos por toracotomía también tras tratamientos de inducción obtuvieron significativamente menor estancia hospitalaria y menor tiempo de drenajes, con una mediana de supervivencia similar en ambos grupos (68).

Las resecciones VATS también han sido objeto de protocolos de “fast – tracking” con vistas a disminuir la estancia hospitalaria y el gasto por paciente derivado de los cuidados relativos a su intervención. McKenna et al. en el año 2007 diseñaron uno de estos protocolos en 282 pacientes intervenidos de resecciones pulmonares anatómicas por VATS mediante la reducción en el uso de radiografías de tórax y analíticas sanguíneas a únicamente cuando existiera indicación clínica, reduciendo también la estancia en unidades de cuidados críticos de manera rutinaria, salvo para casos de neumonectomía o ante la existencia de complicaciones. Obtuvieron una mediana de estancia de 3 días y un porcentaje de complicaciones del 10.7%, con una conversión a toracotomía por sangrado. Concluyeron que el protocolo “fast – tracking” en una unidad experimentada redujo la estancia hospitalaria por paciente disminuyendo el gasto, con el consiguiente aumento del margen de beneficio para el hospital sin comprometer la calidad de la atención prestada (69).

Entre las causas de conversión a toracotomía una vez iniciado el procedimiento mediante VATS se destacaron en el documento de consenso ya comentado, la necesidad de realización de un manguito bronquial, un manguito vascular o un manguito bronquial y vascular, los sangrados mayores y la invasión tumoral de la pared torácica (20).

En la revisión de Hanna et al. el porcentaje de conversiones osciló entre el 2% y el 23% según las series publicadas, tanto mayor cuanto más elevado era el número de casos en estadios avanzados y en localización central. Clasificaron las causas de

INTRODUCCIÓN

conversión en 4 categorías definidas con ejemplos, enfatizando que estas causas disminuyen conforme se adquiere experiencia y aumenta la habilidad quirúrgica: complicaciones intraoperatorias (sangrados mayores o rotura bronquial); problemas técnicos (mal funcionamiento de la grapadora, mala visualización, incapacidad para progresar, falta de colapso pulmonar); problemas anatómicos (ausencia de cisuras, adenopatías calcificadas periarteriales, adherencias pleurales difusas, invasión de la pared torácica, gran tamaño tumoral impidiendo su exteriorización a través de la incisión “utility”, necesidad de realizar un manguito bronquial) y condiciones oncológicas (detección intraoperatoria de tumores N2, invasión de la arteria pulmonar o la pleura parietal, bordes de resección positivos que precisan ser ampliados). Como norma general, “cuando el sangrado no puede ser controlado o su reparación parece dificultosa mediante VATS hay que considerar la conversión a toracotomía, al igual que en casos de cisuras fusionadas o adenopatías hiliares densas” (24).

Solaini et al. realizaron en el año 2008 una revisión de la literatura respecto a las complicaciones intra y postoperatorias de las resecciones por VATS, señalando que la razón más frecuente para la conversión a cirugía abierta es el hallazgo de una “situación oncológica” que no puede resolverse por esta vía: un tumor primario de mayor tamaño al esperado, invasión de la pared torácica o de estructuras hiliares, enfermedad N2 metastásica o presencia tumoral en los márgenes de resección. Otras razones para la conversión eran las adherencias, la fusión de las cisuras, roturas bronquiales, adenopatías hiliares densas, mal funcionamiento de las grapadoras o la presencia de un neumotórax contralateral (70).

A modo de resumen, las resecciones pulmonares anatómicas por VATS están indicadas prácticamente en los mismos casos que la cirugía abierta, marcando la experiencia de cada grupo quirúrgico los límites para su realización así como las contraindicaciones y las causas para la conversión a toracotomía.

e) Comparación entre el abordaje VATS y la toracotomía: ventajas e inconvenientes

No existen estudios aleatorizados con un número elevado de pacientes que comparen los resultados a corto y largo plazo entre ambas técnicas, y probablemente nunca se realizarán. Esto se debe a que para detectar diferencias entre estos dos abordajes, este tipo de estudios requeriría un elevadísimo número de casos incluidos (71).

INTRODUCCIÓN

Por este motivo los críticos con el abordaje VATS argumentan que la falta de aleatorización en el proceso de selección de la mayoría de los estudios observacionales retrospectivos publicados ha generado un hallazgo “falsamente positivo” respecto a la superioridad de la VATS, incluyendo pacientes con un curso operatorio más favorable para la realización de esta técnica, además de la incertidumbre existente respecto a los resultados oncológicos en los intervenidos por esta vía. En concreto, únicamente existen publicados 4 estudios aleatorizados con pocos pacientes (13,72–74), en los que el abordaje VATS generalmente no se ajustó a la definición más ampliamente aceptada propuesta por el CALGB (27).

Con intención de resolver esta problemática se han llevado a cabo recientemente estudios con un volumen mayor de casos, tanto institucionales de un único centro, como de bases de datos procedentes de registros multicéntricos, con idea de reconstruir un hipotético proceso de aleatorización mediante el emparejamiento de éstos por el método del índice de propensión (IP) (30,75–87). Este método consiste en estimar la probabilidad que tienen los pacientes de ser asignados a un tratamiento o intervención a partir de un conjunto de variables predictoras observadas y medidas, cuyos resultados adquieren un mayor nivel de evidencia (88).

En esta misma línea de mejorar el nivel de evidencia de los estudios observacionales también se han publicado entre otros 6 meta – análisis y/o revisiones sistemáticas relevantes que analizan los resultados de ambas técnicas a corto plazo (27,37,88–91), 5 que lo hacen a corto y largo plazo (28,31,38,92,93) y 4 más únicamente a largo plazo (94–97).

El resto de la evidencia disponible queda limitada a multitud de estudios de cohortes o casos y controles, retrospectivos o prospectivos, uni o multicéntricos, así como a series de casos y revisiones narrativas.

En los próximos apartados se irán analizando todas estas publicaciones con la intención de mantener este mismo orden según la calidad de la evidencia aportada, reflejando siempre en primer lugar en las comparaciones los datos relativos a los procedimientos abiertos y a continuación los de la VATS.

1) Resultados a corto plazo: curso perioperatorio, morbilidad, mortalidad y conversiones a toracotomía

Existen sólo 3 estudios aleatorizados que comparan el abordaje VATS con respecto a la toracotomía en términos de resultados a corto plazo (tabla 1).

INTRODUCCIÓN

El primero y más conocido es el de Kirby et al. del año 1995, en el que aleatorizaron a 61 pacientes con carcinoma pulmonar en estadio I clínico a someterse a una lobectomía por VATS (31 pacientes) o por toracotomía (TO) con preservación muscular “muscle-sparing” (30 pacientes). Excluyeron del análisis a 6 casos, 2 en el grupo VATS y 1 en el de toracotomía por confirmación diagnóstica de benignidad, y otros 3 en el grupo VATS por conversión a toracotomía. No hallaron diferencias significativas (NS) respecto al tiempo operatorio, a las complicaciones intraoperatorias, a las pérdidas hemáticas, a la duración del tubo de drenaje y a la estancia hospitalaria. Por el contrario, existieron significativamente (S) menos complicaciones en el grupo VATS (53.3% vs 24%) siendo la más frecuente la fuga aérea prolongada (73).

Craig et al. en el año 2001 aleatorizaron a 22 pacientes en el grupo VATS y 19 en el de toracotomía, de los que finalmente 3 rechazaron su inclusión, para la realización de una lobectomía pulmonar por neoplasias malignas. No encontraron diferencias en el tiempo operatorio ni en el tiempo de hospitalización, ni tampoco en la morbimortalidad atribuible al tipo de cirugía (72).

Shigemura et al. en el año 2004 aleatorizaron a 45 casos con carcinoma pulmonar en estadio clínico I a intervenir quirúrgicamente de lobectomía mediante “Conventional assisted VATS” o “Complete VATS”, con el objetivo de analizar los días de hospitalización, los requerimientos de analgesia postoperatoria y los valores séricos de marcadores de respuesta inflamatoria. Seis pacientes rechazaron la inclusión en el estudio finalmente y de los 39 restantes, 20 fueron asignados al grupo “Complete” y 19 al “Assisted”. Hubieron 2 conversiones a toracotomía. Encontraron significativamente menor estancia hospitalaria (15 vs 11 días), mayor tiempo operatorio (260 vs 158 minutos), menores pérdidas hemáticas (122 vs 95 mililitros (ml)) y menores niveles de marcadores séricos (PCR, glóbulos blancos y CPK) en el grupo “Complete VATS” (13).

INTRODUCCIÓN

TABLA 1: Cuadro resumen de los resultados a corto plazo en la comparación entre VATS y toracotomía derivados de los estudios aleatorizados

| Estudio | N | Objetivos | Resultados Significativos Curso Perioperatorio | Morbilidad | Mortalidad | Conversiones |
|----------------|----------|---|--|----------------------------|-------------------|---------------------|
| Kirby 1995 | 61 | Curso perioperatorio y complicaciones | Sin diferencias | VATS 24% TO 53.3% S | 0% ambos grupos | 10.3% |
| Craig 2001 | 41 | Marcadores de respuesta de fase aguda | Sin diferencias | VATS 9% TO 25% NS | 0% ambos grupos | No referido |
| Shigemura 2004 | 45 | Hospitalización, requerimientos analgesia y marcadores de inflamación | Menor estancia y pérdidas hemáticas en VATS. Peor tiempo operatorio | VATS 5.5% TO 18.7% S | 0% ambos grupos | 10% |

Catorce publicaciones con pacientes emparejados por IP compararon también los resultados a corto plazo de ambas vías de abordaje, cuyas conclusiones pueden resumirse en que la VATS fue superior al abordaje abierto en muchos de ellos, en términos de duración del tiempo de drenajes, complicaciones postoperatorias, mortalidad y estancia hospitalaria (88) (tabla 2).

Park et al. en el año 2007 desarrollaron un estudio de casos y controles institucional mediante la revisión retrospectiva de la base de datos prospectiva del “Memorial Sloan-Kettering Cancer Center”, entre 1999 y 2004, identificando 389 pacientes en ritmo sinusal con carcinomas en estadio clínico I sometidos a lobectomía. Tras ser emparejados por edad y género, hubieron 244 incluidos en el análisis, 122 en cada grupo (toracotomía y VATS), con el objetivo de valorar el porcentaje de arritmias postoperatorias. El tiempo operatorio fue significativamente mayor en el grupo VATS (3 vs 3.7 horas) con menor porcentaje de complicaciones (27.9% vs 17.2%) y menor estancia postoperatoria (7.2 vs 4.9 días) (80).

Villamizar et al. en el año 2009 estudiaron de forma retrospectiva los datos de la base americana con recogida prospectiva de la STS, incluyendo 1079 casos con carcinomas menores de 6 cm operados mediante lobectomía pulmonar por ambos abordajes, según el criterio del cirujano que realizó la intervención, entre los años 1999 y 2008. De ellos, se llevaron a cabo 697 lobectomías por VATS y 382 por toracotomía. Hubieron 32 conversiones (4.6%). Tras el emparejamiento, se obtuvieron 284 pacientes por grupo. Encontraron diferencias significativas a favor de la VATS en la

INTRODUCCIÓN

frecuencia de pacientes sin complicaciones (51% vs 69%), en la duración de los drenajes (4 vs 3 días) y en la estancia hospitalaria (5 vs 4 días) (87).

Flores et al. el mismo año revisaron nuevamente de manera retrospectiva la base de datos del “Memorial Sloan-Kettering Cancer Center” desde 2002 hasta 2007 incluyendo esta vez 741 pacientes con carcinoma pulmonar en estadio I clínico, con exclusión de los que habían recibido quimioterapia previa, tenían otros tumores primarios o se les había realizado un procedimiento distinto a lobectomía. Tras el emparejamiento se analizaron 313 pacientes por grupo, con 70 conversiones a toracotomía en el originario grupo de VATS (17.6%). Existieron significativamente menos complicaciones en el grupo VATS (30% vs 24%) y menor estancia hospitalaria (7 vs 5 días) (75).

Scott et al. en el año 2010 realizaron un análisis secundario retrospectivo del ensayo clínico Z0030 del “American College of Surgeons Oncology Group”, incluyendo 964 carcinomas en estadios I y II sometidos a resección pulmonar anatómica con exclusión de las neumonectomías. En el emparejamiento, el grupo VATS consistió en 66 pacientes, de los que 54 habían sido intervenidos por el mismo cirujano y el de cirugía abierta en 686, clasificados en 5 grupos iguales según los “scores” para llevar a cabo el análisis. Encontraron menor tiempo operatorio (171 vs 117 minutos), volumen de líquido drenado por los tubos (1504 vs 987 ml), estancia hospitalaria (7 vs 5 días) y número de pacientes con al menos una complicación (47.8% vs 27.3%), con significación estadística a favor del abordaje VATS (84).

El mismo autor en el mismo año (85) llevó a cabo otro estudio retrospectivo con datos prospectivos a partir de una base institucional de 136 casos diagnosticados de carcinomas en estadio clínico I e intervenidos por un único cirujano mediante resección pulmonar anatómica, 62 por VATS y 74 por toracotomía entre los años 2003 y 2005. Encontró significativamente menor estancia hospitalaria (7 vs 4 días) y menor tiempo de drenajes (5 vs 3 días) en los operados por VATS, sin diferencias en el porcentaje de complicaciones ni de mortalidad.

También en el año 2010, Paul et al. volvieron a revisar de forma retrospectiva la base de datos de la STS incluyendo en esta ocasión 6323 pacientes a los que se les había practicado una lobectomía pulmonar entre 2002 y 2007, con exclusión de los que habían sufrido una intervención torácica con anterioridad u otro procedimiento quirúrgico que no fuera una lobectomía. El emparejamiento basado en el IP proporcionó dos grupos de 1281 tumores resecados mediante VATS o toracotomía. Obtuvieron significativamente menor morbilidad en el grupo VATS (34.6% vs 26.2%) con menores porcentajes de complicaciones pulmonares (12.2% vs 7.6%), cardiovasculares (13% vs 8.3%) con menor porcentaje de arritmias auriculares que

INTRODUCCIÓN

requirieron tratamiento (11.5% vs 7.3%) y de transfusiones sanguíneas (4.7% vs 2.4%). Respecto al curso perioperatorio, el tiempo operatorio fue mayor en el grupo VATS (medianas de 143 vs 173 minutos) pero menor el tiempo de drenajes (4 vs 3 días) y la estancia hospitalaria (6 vs 4 días) (82).

Park et al. en el año 2011 desarrollaron un estudio institucional retrospectivo que incluía 529 pacientes con carcinoma pulmonar en estadio I (tumores menores de 5 centímetros, periféricos y sin visión endobronquial) operados entre 2003 y 2007 por VATS o toracotomía dependiendo de la decisión de cada uno de los 4 cirujanos del centro. Se excluyeron pacientes con comorbilidad que pudiera afectar a la supervivencia o al curso perioperatorio y los 17 primeros intervenidos de lobectomía por VATS en ese centro, así como también 2 muertes intraoperatorias en ese grupo. Tres pacientes fueron convertidos a toracotomía y también fueron excluidos del análisis. El emparejamiento propició 136 casos en cada grupo de tratamiento. La estancia hospitalaria fue menor en el grupo VATS (8.8 vs 6.3 días) sin diferencias en la morbilidad ni la mortalidad postoperatoria (81).

También en ese año, Ilonen et al. evaluaron de forma retrospectiva 328 casos con carcinomas en estadio clínico I de su institución sometidos a resecciones pulmonares anatómicas, exceptuando neumonectomías, resecciones en manguito o tipo “wedge”, entre los años 2000 y 2010. Los procedimientos VATS fueron realizados únicamente por 2 cirujanos. Tras el emparejamiento por índice de propensión 212 fueron resecados por toracotomía y 116 por VATS, de los que 16 fueron convertidos a toracotomía. La estancia hospitalaria fue significativamente mayor en el grupo toracotomía (10.8 vs 7.5 días), además del porcentaje de complicaciones (26.7% vs 15.5%) (77).

Ya en el año 2012 Papiashvili et al. registraron retrospectivamente 389 casos de carcinoma pulmonar sometidos a lobectomía o bilobectomía en su centro. Entre los años 1998 y 2007, 326 fueron operados por toracotomía y entre 2007 y 2010, 63 lo fueron por VATS, siendo excluidos previamente 21 por tumores con localización central, toracotomía o pleurodesis previa, adenopatías hiliares o tratamiento neoadyuvante, con un 6.3% de conversiones a toracotomía. La mediana de estancia hospitalaria fue mayor en los intervenidos por toracotomía (8 vs 5 días), con significación estadística, así como el porcentaje de complicaciones (43.6% vs 27%) (79).

Lee et al. en el año 2013 describieron retrospectivamente la base de datos prospectiva de su centro desde el año 1990 hasta el 2011 incluyendo pacientes sometidos a resección pulmonar por carcinoma pulmonar, con exclusión de los que habían recibido tratamientos neoadyuvantes, resecciones extendidas y aquellos de los que carecían de datos. Identificaron 849 casos, constituyendo dos grupos de 208 tras

INTRODUCCIÓN

el emparejamiento, con un 2% de conversiones. No encontraron diferencias en el porcentaje de complicaciones (22.6% vs 18.2%) ni en el de mortalidad, pero la mediana de estancia hospitalaria en el grupo VATS fue significativamente mejor (5 vs 4 días) (78).

Paul et al. examinaron la base de datos de la NIS (“Nationwide Inpatient Sample”), una gran base americana que representa el 20% de los ingresos en instituciones no gubernamentales en USA, entre los años 2007 y 2008 incluyendo pacientes sometidos a lobectomía pulmonar, descartando los que tenían toracotomías previas y procedimientos distintos a lobectomías. Tras el “matching” quedaron constituidos 10173 pacientes en el grupo VATS y 30866 en el de toracotomía. La morbilidad postoperatoria fue significativamente menor en el grupo VATS (45.1% vs 40.8%) sin diferencias en mortalidad. También se obtuvo mejoría significativa en los días de estancia hospitalaria (7 vs 5 días) y en la frecuencia de alta al domicilio (64.8% vs 68.3%) (83).

Hanna et al. llevaron a cabo una revisión retrospectiva de la base de datos prospectiva de su institución entre los años 2002 y 2010. Incluyeron pacientes con carcinoma pulmonar en estadios I y II sometidos a lobectomía pulmonar por VATS o toracotomía según indicación del cirujano que realizó el procedimiento, excluyendo aquellos a los que se les realizaron resecciones en manguito, los estadios III o superiores, los que tenían tumores primarios múltiples y distintas histologías. Dos grupos de 190 pacientes fueron seleccionados para la comparación después de ser emparejados. No se obtuvieron diferencias en el porcentaje de complicaciones ni en los días de estancia (76).

Finalmente, Stephens et al. publicaron en el año 2014 un análisis retrospectivo entre los años 2002 y 2011 de la base de datos prospectiva del “M.D. Anderson Cancer Center” identificando 963 pacientes consecutivos sometidos a lobectomía por carcinoma pulmonar en estadio clínico I. El emparejamiento propició dos grupos similares de 307 pacientes en función de la técnica quirúrgica, VATS o toracotomía. Encontraron diferencias significativas con beneficio del abordaje VATS en la morbilidad global (37% vs 19%), tiempo de drenajes (3 vs 2 días) y estancia hospitalaria (6 vs 4 días), aunque consumiendo mayor tiempo operatorio (159 vs 173 minutos), sin diferencias en la mortalidad operatoria (2% vs <1%) (86).

Por último, Murakawa et al. en el año 2015 estudiaron de forma retrospectiva los pacientes con carcinoma primario T1-2N0M0 clínico operados mediante lobectomía pulmonar entre los años 2001 y 2010, 184 en el grupo toracotomía y 101 en el de VATS. Tras el emparejamiento, los 101 pacientes por grupo fueron homogéneos y mostraron diferencias significativas favorables a la VATS en tiempo

INTRODUCCIÓN

operatorio (245 vs 220 minutos), pérdidas hemáticas (343 vs 178 ml), tiempo de drenajes (5 vs 4.3 días) y estancia hospitalaria (12.8 vs 9.8 días), sin diferencias en el porcentaje de complicaciones (98).

TABLA 2: *Cuadro resumen de los resultados a corto plazo en la comparación entre VATS y toracotomía derivados de los estudios con emparejamiento por índice de propensión*

| Estudio | N | Objetivos | Resultados Significativos Curso Perioperatorio | Morbilidad | Mortalidad | Conversiones |
|-------------------|----------|---|---|------------------------------|------------------------------|---------------------|
| Park 2007 | 389 | Arritmias postoperatorias tras lobectomía | Menor estancia y mayor tiempo operatorio en VATS | VATS 17.2% TO 27.9% S | VATS 0% TO 2.5% NS | No referido |
| Villamizar 2009 | 1079 | Complicaciones, estancia hospitalaria y mortalidad | Menor duración de drenajes y estancia en VATS | VATS 31% TO 49% S | VATS 2.8% TO 5.3% NS | 4.6% |
| Flores 2009 | 741 | Factibilidad VATS y resultados a corto y largo plazo | Menor estancia hospitalaria en VATS | VATS 24% TO 30% S | VATS 0.25% TO 0.29% NS | 17.6% |
| Scott 2010 | 964 | Resultados clínicos a corto plazo | Menor estancia, pérdidas por drenajes y tiempo operatorio en VATS | VATS 27.3% TO 47.8% S | VATS 0% TO 1.6% NS | No referida |
| Scott 2010 | 136 | Resultados perioperatorios | Menor estancia y tiempo de drenajes en VATS | VATS 34% TO 39% NS | VATS 1.4% TO 1.6% NS | 4% |
| Paul 2010 | 6323 | Resultados perioperatorios | Menor estancia y tiempo de drenajes en VATS con mayor tiempo operatorio | VATS 26.2% TO 34.6% S | VATS 0.9% TO 1% NS | No referido |
| Park 2011 | 529 | Factibilidad de la VATS y resultados quirúrgicos | Menor estancia hospitalaria en VATS | VATS 12.5% TO 16.2% NS | VATS 0% TO 0% NS | 1.1% |
| Ilonen 2011 | 328 | Impacto de la VATS en la selección de pacientes, hospitalización y resultados | Menor estancia hospitalaria en VATS | VATS 15.5% TO 26.7% S | VATS 2.6% TO 3.4% NS | 14% |
| Papiashvilli 2012 | 389 | Resultados a corto plazo | Menor estancia hospitalaria en VATS | VATS 27% TO 43.6% S | VATS 1.6% TO 3.6% NS | 6.3% |
| Lee 2013 | 849 | Supervivencia global y libre de enfermedad | Menor estancia hospitalaria en VATS | VATS 18.2% TO 22.6% NS | VATS 0% TO 2% NS | 2% |
| Paul 2013 | 68350 | Morbilidad y mortalidad postoperatoria | Mejoría en el grupo VATS en días de estancia y alta al domicilio | VATS 40.8% TO 45.1% S | VATS 1.6% TO 2.3% NS | No referido |

TORACOTOMÍA VERSUS VATS: EVALUACIÓN DE RESULTADOS EN RESECCIONES PULMONARES ANATÓMICAS DE PACIENTES CON PATOLOGÍA NEOPLÁSICA

INTRODUCCIÓN

| | | | | | | |
|------------------|-----|--|---|--------------------------|-------------------------|-------------|
| Hanna 2013 | 608 | Supervivencia global, libre de enfermedad, complicaciones y estancia | Sin diferencias | VATS 26% TO 28% NS | VATS 0% TO 0% NS | No referido |
| Stephens 2014 | 963 | Resultados a corto y largo plazo | Mejoría en grupo VATS en tiempo de drenajes y estancia, con mayor tiempo operatorio | VATS 19% TO 37% S | VATS <1% TO 2% NS | 7% |
| Murakawa 2015 | 284 | Resultados a corto y largo plazo | Mejoría en grupo VATS en tiempo operatorio, pérdidas hemáticas, tiempo de drenajes y estancia | NS | No referido | No referido |

Respecto a los meta-análisis y revisiones sistemáticas, un total de 7 analizaron estadísticamente el pronóstico a corto plazo de ambos procedimientos, con conclusiones similares a las comentadas anteriormente (tabla 3).

El primer meta-análisis al que nos referiremos, que data del año 2007, es el de Cheng et al. que incluía estudios aleatorizados y controlados no aleatorizados que comparaban la VATS con la toracotomía en pacientes intervenidos de lobectomía pulmonar por carcinoma bronquial. Se excluyeron los datos de los estudios y los estudios relativos a otras resecciones anatómicas, a lesiones metastásicas o benignas y a procedimientos diagnósticos. Revisaron 304 trabajos, de los que 36 cumplieron los criterios de inclusión, con diferencias significativas favorables a la vía VATS en las características de los pacientes relativas al tamaño tumoral, al estadio y a la localización. Las complicaciones postoperatorias fueron significativamente menores en el grupo de VATS (OR (Odds Ratio) 0.48), suponiendo una reducción del riesgo del 52%, así como las pérdidas hemáticas (-80 ml), el volumen de drenado por los tubos (-106 ml), el número de días de drenajes (-1 día) y la estancia hospitalaria (-2.6 días), con incremento también significativo del tiempo operatorio (+16 minutos) pero sin diferencias en cuanto a mortalidad hospitalaria (90).

Whitson et al. en el año 2008 realizaron una búsqueda en MEDLINE incluyendo estudios aleatorizados y controlados, estudios observacionales y series de casos en pacientes con carcinoma pulmonar intervenidos mediante lobectomía, publicados entre los años 1992 y 2007 en lengua inglesa. Revisaron 282 "abstracts" y 61 trabajos, de los que finalmente 39 fueron incluidos en el análisis, 22 con datos relativos al abordaje VATS, 27 a la toracotomía y 10 a ambos. El porcentaje de complicaciones en el grupo toracotomía fue significativamente mayor que en el de VATS (31.2% vs 16.4%), así como el tiempo de drenajes (5.7 vs 4.2 días) y la estancia hospitalaria (13.3 vs 8.3 días) (37).

INTRODUCCIÓN

En el año 2009, Yan et al. llevaron a cabo una revisión sistemática con meta-análisis de 104 estudios aleatorizados y no aleatorizados comparativos entre el abordaje VATS y la toracotomía en pacientes con carcinomas en estadios iniciales sometidos a lobectomía publicados en inglés, a partir de 6 bases de datos, analizando finalmente 21 de ellos. No se encontraron diferencias relativas a la morbilidad postoperatoria ni a la mortalidad. Respecto al curso perioperatorio, la agrupación de datos estimó una heterogeneidad severa por lo que su combinación estadística no fue apropiada (38).

Li et al. en el año 2012 incluyeron en su meta-análisis 1362 pacientes con carcinomas de pulmón en estadios I clínicos o patológicos candidatos a resección mediante VATS (668) o toracotomía (694), con características similares (sin tratamiento previo, con buena función pulmonar (toleran la lobectomía) y sin otros tumores malignos) extraídos de 9 estudios, con el objetivo de evaluar las diferencias en la supervivencia a los 5 años. Hubieron diferencias significativas en la incidencia de complicaciones a favor del grupo VATS (OR 0.52) sin evidencia de heterogeneidad que alcanzara significación (94).

Cao et al. por su parte valoraron también en el año 2012 los potenciales sesgos en la selección de pacientes intervenidos por VATS, comparando los resultados perioperatorios de pacientes sin emparejar con pacientes emparejados por IP con idea de identificar diferencias significativas entre estas dos cohortes a partir de 19 potenciales referencias relevantes, incluyendo finalmente 3 estudios en el análisis ya comentados en el apartado anterior (77,82,87), con 7730 pacientes, 5636 en el grupo toracotomía y 2094 en el de VATS. La mortalidad perioperatoria global de los pacientes sin emparejar fue significativamente menor en los intervenidos por VATS (1.7% vs 1.4%), pero esa significación no se mantuvo tras el emparejamiento. La morbilidad también obtuvo significación favorable a la VATS tanto en el análisis sin emparejar (36.1% vs 27.6%) como tras el emparejamiento (36.5% vs 25.9%), así como la estancia hospitalaria antes y después del emparejamiento (27).

En el año 2013, Cai et al. condujeron un meta-análisis con el objetivo de evaluar la supervivencia, las tasas de recurrencia y las complicaciones en pacientes con cáncer de pulmón en estadio I intervenidos por VATS o toracotomía con los siguientes criterios de inclusión: comparación entre ambos abordajes, diagnóstico de carcinoma pulmonar, estadio I y ausencia de tratamientos previos, además de datos relativos a supervivencia a 5 años, complicaciones y recurrencias. Excluyeron estudios no controlados, con carcinomas irresecables o recurrentes de manera precoz tras la lobectomía y los que no refirieron los datos en relación a los objetivos, con un total de 23 (21 retrospectivos y 2 prospectivos) disponibles para el análisis. La VATS se asoció

INTRODUCCIÓN

con menor porcentaje de complicaciones totales con significación estadística (OR 0.45) (92).

Por último, Chen et al. en el año 2013 evaluaron la eficacia y la seguridad de la VATS en 3457 casos de carcinoma pulmonar en estadio I clínico sometidos a lobectomía, mediante un meta-análisis que incluía 20 estudios comparativos entre ambos abordajes, con 1759 pacientes en el grupo VATS y 1698 en el de toracotomía, excluyendo aquellos con menos de 20 casos. No se encontraron diferencias respecto al tiempo operatorio. Por el contrario existieron diferencias significativas favorables al grupo VATS en pérdidas hemáticas, tiempo de drenajes, y estancia hospitalaria. También lo fue la incidencia de complicaciones (OR 0.61) (89).

TABLA 3: *Cuadro resumen de los resultados a corto plazo en la comparación entre VATS y toracotomía derivados de los meta-análisis y revisiones sistemáticas*

| Meta-análisis | N | Objetivos | Resultados Significativos Curso Perioperatorio | Morbilidad | Mortalidad |
|----------------------|----------|---|---|---|--|
| Cheng 2007 | 304 | Resultados clínicos de ambos abordajes | Menores pérdidas hemáticas, volumen drenado, tiempo de drenajes y estancia hospitalaria en VATS, con incremento del tiempo operatorio | Menor en VATS con reducción del 52% el riesgo de complicaciones | Sin diferencias significativas |
| Whitson 2008 | 282 | Morbilidad, curso perioperatorio y supervivencia global | Menor tiempo de drenajes y estancia hospitalaria | VATS 16.4% TO 31.2% S | No referida |
| Yan 2009 | 104 | Eficacia y seguridad del abordaje VATS | No incluido en el análisis | Sin diferencias significativas Porcentaje de conversiones entre el 0% y el 15.7% | Sin diferencias significativas |
| Li 2012 | 213 | Supervivencia a 5 años | No referidos | Menor en VATS (OR 0.52) | No referida |
| Cao 2012 | 19 | Resultados perioperatorios | Mejor estancia en VATS antes y después del emparejamiento | Menor morbilidad en VATS antes y después del emparejamiento (36.5% vs 25.9%) | Menor mortalidad en VATS antes pero sin diferencias tras el emparejamiento |
| Cai 2013 | 30 | Supervivencia, tasa de recurrencia y complicaciones | No referidos | Menor en VATS (OR 0.45) | No referida |
| Chen 2013 | 49 | Seguridad y eficacia | Menores pérdidas hemáticas, tiempo de drenajes y estancia en VATS | Menor en VATS (OR 0.61) | No referida |

INTRODUCCIÓN

Gopaldas et al. publicaron en el año 2010 una comparación retrospectiva de ambas técnicas quirúrgicas a partir de los datos de la base americana de la NIS, antes comentada, entre los años 2004 y 2006, identificando 13619 pacientes sometidos a lobectomía pulmonar (12860 por toracotomía y 759 (<6%) por VATS). Ambos grupos fueron clínicamente similares. No encontraron diferencias en la mortalidad hospitalaria (3.1% vs 3.4%), estancias (9.3 vs 9.2 días), coste económico, altas rutinarias y porcentaje de complicaciones (43.1% vs 44.1%), excepto para el porcentaje de complicaciones intraoperatorias, desfavorable significativamente al abordaje VATS (2.8% vs 4.1%) incluso tras el análisis multivariante (OR 1.6) (99). Los defensores de la VATS criticaron el estudio argumentando imprecisiones inherentes a una gran base de datos nacional, a la estancia tan prolongada en ambos grupos, a la ausencia de especificidad en la forma de informar las complicaciones y a la baja incidencia de intervenciones por VATS. Sin embargo, el estudio pone de manifiesto las discrepancias inherentes en todas las evaluaciones retrospectivas, particularmente entre “centros de excelencia” con gran volumen de pacientes y el escenario fuera de ellos (91).

Grogan et al. revisaron en un artículo publicado en el año 2008 los estudios de casos y controles que comparaban ambos abordajes, llevados a cabo desde el año 2000, valorando estadísticamente las diferencias entre ellos (100). Encontraron una reducción significativa en el número total de complicaciones en el grupo VATS (34.7% vs 24.7%) (tabla 4). Respecto al curso perioperatorio (tabla 5), no hallaron diferencias en el tiempo operatorio pero por el contrario, si las encontraron y de manera significativa respecto a las pérdidas hemáticas (236 vs 193 ml), la duración del tiempo de drenajes (4.6 vs 3.9 días) y la estancia hospitalaria (7 vs 5.8 días). La media de conversión a toracotomía fue de 6.6% con un rango entre el 1% y el 9%, cuyas causas fueron las hemorragias, adenopatías calcificadas, adherencias y la incapacidad de tolerar la ventilación unipulmonar.

INTRODUCCIÓN

TABLA 4: *Tabla resumen del número total de complicaciones en la comparación entre VATS y toracotomía derivado de estudios de casos y controles (100)*

| Study | Year | Type of study | Number of patients | | Total complications ^a | |
|-----------------------|------|---------------|--------------------|------|----------------------------------|------------------|
| | | | VATS | Open | VATS | Open |
| Cattaneo et al, [19] | 2008 | Case-control | 82 | 82 | 91 | 107 ^b |
| Whitson et al, [16] | 2007 | Case-control | 59 | 88 | 20 | 42 |
| Muraoka et al, [17] | 2006 | Case-control | 43 | 42 | 11 | 20 ^b |
| Shiraishi et al, [58] | 2006 | Case-control | 81 | 79 | NR | NR |
| Watanabe et al, [22] | 2005 | Case-control | 221 | 190 | 11 | 15 |
| Demmy et al, [18] | 2004 | Case-control | 20 | 38 | 5 | 12 |
| Craig et al, [23] | 2001 | Randomized | 22 | 19 | NR | NR |
| Nagahiro et al, [25] | 2001 | Case-control | 13 | 9 | NR | NR |
| Yim et al, [24] | 2000 | Case-control | 18 | 18 | NR | NR |
| Total | — | — | 559 | 565 | 138 | 196 ^c |

Abbreviations: NR, not recorded; VATS, video-assisted thoracoscopic surgery.

^a The total number of complications was added in each study. In cases where only percentages were given, absolute numbers were calculated.

^b $P < .05$ in original study.

^c $P < .01$ by χ^2 test.

TABLA 5: *Tabla resumen de los resultados perioperatorios en la comparación entre VATS y toracotomía derivados de estudios de casos y controles (100)*

| Study | Operative time (min) | | Intraoperative blood loss (mL) | | Chest tube drainage (d) | | Length of stay (d) | | Acute pain ^{a,b} |
|-----------------------|----------------------|------------------|--------------------------------|------------------|-------------------------|------------------|--------------------|------------------|-------------------------------|
| | VATS | Open | VATS | Open | VATS | Open | VATS | Open | |
| Cattaneo et al, [19] | NR | NR | NR | NR | NR | NR | 5 | 6 ^b | NR |
| Whitson et al, [16] | 228 | 212 | 251 | 255 | 5 | 6.1 | 6.4 | 7 | NR |
| Muraoka et al, [17] | 288 | 293 | 151 | 362 ^b | 3 | 3.9 ^b | NR | NR | Less pain on POD 7 |
| Shiraishi et al, [58] | 227 | 225 | 142 | 204 ^b | NR | NR | NR | NR | NR |
| Watanabe et al, [22] | 215 | 221 | 236 | 238 | 5.8 | 7.8 ^b | NR | NR | Less pain on POD 7 |
| Demmy et al, [18] | 133 | 312 ^b | NR | NR | 3 | 4.2 | 4.6 | 6.4 ^b | Less pain at 3 months |
| Craig et al, [23] | 121 | 141 | NR | NR | NR | NR | 7.9 | 8.6 | NR |
| Nagahiro et al, [25] | 250 ^b | 186 | 187 | 216 | 3.6 | 3.8 | NR | NR | Less pain on POD 1, 7, and 14 |
| Yim et al, [24] | 78 | 82 | NR | NR | 3.2 | 4.1 | 4.1 | 5.3 | Fewer pain medications |
| Mean | 192 | 195 | 193 | 236 ^c | 3.9 | 4.6 ^c | 5.8 | 7.0 ^c | — |

Abbreviations: NR, not recorded; POD, postoperative day; VATS, video-assisted thoracoscopic surgery.

^a Less pain refers to VATS groups.

^b $P < .05$ in original study.

^c $P < .05$ by Wilcoxon rank sum test.

TORACOTOMÍA VERSUS VATS: EVALUACIÓN DE RESULTADOS EN RESECCIONES PULMONARES ANATÓMICAS DE PACIENTES CON PATOLOGÍA NEOPLÁSICA

INTRODUCCIÓN

Recientemente, Wang et al. publicaron en el año 2014 un análisis retrospectivo de 5620 casos con carcinomas pulmonares de célula no pequeña sometidos a lobectomía más linfadenectomía sistemática entre los años 2001 y 2008 en 8 hospitales de China, 2703 por VATS y 2917 por toracotomía, con el objetivo de determinar la efectividad y la seguridad de la linfadenectomía sistemática por VATS. Obtuvieron diferencias significativas con beneficio favorable al abordaje VATS en tiempo operatorio (157 vs 146 minutos), pérdidas hemáticas (267 vs 162 ml), tiempo de drenajes (6.37 vs 4.5 días) y en estancia hospitalaria (8.37 vs 6.5 días) (101).

Han sido publicadas además numerosas series de casos (8,19,70,102–108) con el objetivo de reflejar la experiencia adquirida por los autores con el abordaje VATS, sus resultados, el seguimiento de los pacientes intervenidos y las distintas modificaciones en la técnica operatoria.

Rueth et al. en el año 2010 revisaron exhaustivamente la literatura en inglés desde el año 1994 hasta el 2010, incluyendo 11 series con más de 100 pacientes, una de ellas multiinstitucional, que describían los resultados perioperatorios en pacientes con carcinoma pulmonar en estadio inicial (tabla 6). En las series de Ohtsuka y Yim (109,110) incluidas en la revisión describieron la utilización de separador costal y en las de Lewis y Gharagozloo (6,102) realizaron los procedimientos mediante el grapado simultáneo de estructuras hiliares. Los porcentajes de conversión a toracotomía oscilaron entre el 0% y el 22.5%, los de complicaciones entre el 9% y el 36.6%, con mayor frecuencia de fuga aérea, arritmias y neumonías, los días de estancia entre 2.8 y 7.6, y los porcentajes de mortalidad entre el 0% y el 2.7% (28). Otras series de aparición más reciente (8,107,108) también superiores a 100 casos situaron sus resultados en los rangos comentados, excepto en la de Hansen et al. (8), con un porcentaje de complicaciones del 49% y una frecuencia de fuga aérea prolongada del 32%.

INTRODUCCIÓN

TABLA 6: *Tabla resumen de los resultados perioperatorios de la VATS en series con más de 100 pacientes (28)*

| Author, Year | n | Conversion to Thoracotomy (%) | Total Complication Rate (%) | Air Leak (%) ^a | Arrhythmia (%) | Pneumonia (%) | LOS (days) | Mortality (%) |
|------------------------|-------|-------------------------------|-----------------------------|---------------------------|----------------|---------------|------------|---------------|
| Yim, 1998 [18] | 214 | 19.5 | 22 | ... | ... | ... | ... | 0.5 |
| Lewis, 1999 [11] | 250 | ... | 11 | ... | 1 | 0.8 | 2.8 | 0 |
| Gharagozloo, 2003 [10] | 179 | 0 | 20.6 | 1.7 | 9.4 | 5.6 | 4.1 | 0.6 |
| Walker, 2003 [17] | 158 | 11.2 | 36.6 | ... | ... | ... | 6 | 1.8 |
| Ohstuka, 2004 [13] | 106 | 10 | 9 | ... | 2.1 | 2.1 | 7.6 | 1.1 |
| Rovario, 2004 [15] | 257 | 22.5 | ... | ... | ... | ... | 5 | 0.8 |
| McVay, 2005 [12] | 153 | 1.3 | 18 | 4.4 | 5 | 1.9 | 4 | 1.8 |
| McKenna, 2006 [6] | 1,100 | 2.5 | 15.3 | 0.5 | 2.9 | 1.2 | 4.8 | 0.8 |
| Onaitis, 2006 [14] | 500 | 1.6 | ... | 4 | 10 | 5 | 3 | 1.2 |
| Swanson, 2007 [9] | 111 | 13.5 | 9.5 ^b | 1 | 5.3 | ... | ... | 2.7 |
| Solaini, 2008 [16] | 217 | 12.6 | 10.1 | ... | 0.9 | 1.4 | 5.8 | ... |

^a Air leak > 5 days. ^b Severe complication.

LOS = length of stay (median or mean).

Las resecciones pulmonares por VATS han reflejado un patrón de complicaciones similar a las realizadas por toracotomía que a continuación se analizarán, siendo las más frecuentes la fuga aérea prolongada, las arritmias y la neumonía, pero como hemos visto, con porcentajes globales significativamente menores (100).

Respecto a los estudios por índice de propensión, en el de Paul et al. (82) las lobectomías por VATS produjeron una menor incidencia significativa de complicaciones pulmonares (12.2% vs 7.6%) (fuga aérea prolongada, atelectasia, neumonía, SDR (síndrome de distrés respiratorio del adulto), fístula broncopleurales, embolismo pulmonar (TEP), soporte ventilatorio, reintubación, traqueostomía y otras), de complicaciones cardiovasculares (13% vs 8.3%) con diferencias en el porcentaje de arritmias auriculares con necesidad de tratamiento (11.4% vs 7.2%) y de transfusiones sanguíneas (4.7% vs 2.4%).

En el de Villamizar et al. (87) el abordaje VATS se asoció con significación a menor incidencia de fibrilación auricular (FA) (21% vs 13%), atelectasias (12% vs 5%), fugas aéreas prolongadas (19% vs 13%), transfusiones sanguíneas (13% vs 4%), neumonía (10% vs 5%) e insuficiencia renal (5% vs 1.4%).

Papiashvilli et al. (79) encontraron significativamente menor FA en el grupo VATS (15% vs 3.2%) sin diferencias en otras complicaciones como atelectasias y fugas aéreas prolongadas, aunque con mayor frecuencia de complicaciones graves en el grupo de toracotomía.

INTRODUCCIÓN

Paul et al. (83) nuevamente hallaron diferencias significativas favorables al abordaje VATS en el porcentaje de arritmias supraventriculares (17.9% vs 13.7%), infartos de miocardio (IM) (0.7% vs 0.3%), trombosis venosa profunda (TVP) (1% vs 0.5%) y TEP (1% vs 0.6%). Estos hallazgos fueron similares en la morbilidad pulmonar con significativamente menores porcentajes de empiema (1.4% vs 0.8%) aunque sin diferencias respecto a las neumonías y la necesidad de ventilación mecánica.

Scott et al. (84) únicamente encontraron diferencias con significación estadística favorables a la VATS en el porcentaje de atelectasias que precisaron fibroscopia (6.3% vs 0%).

Stephens et al. (86) registraron significativamente menor incidencia de arritmias auriculares postoperatorias en el grupo VATS (21% vs 12%), de eventos pulmonares mayores (19% vs 9%) y de pacientes transfundidos en el periodo postoperatorio (7% vs 4%).

En el resto de los estudios con pacientes emparejados comentados con anterioridad (75–78,80,81,85,98) no se obtuvieron diferencias en el patrón de complicaciones entre ambas técnicas.

Revisando los meta-análisis, Cao et al. (27) obtuvieron tanto antes como después del emparejamiento de los pacientes, significativamente menor incidencia de neumonía y arritmias auriculares.

Por su parte Chen et al. (89) observaron el mismo hallazgo en relación con la neumonía (OR 0.43).

En el de Cheng et al. (90) también se apreciaron significativamente menos complicaciones pulmonares en el grupo VATS (OR 0.39).

Los otros meta-análisis referidos (37,38,92,94) tampoco detectaron diferencias en la distribución de las complicaciones entre ambos abordajes.

Grogan et al. (100) reflejaron las complicaciones más frecuentes tras una lobectomía VATS a partir de 4 series de casos (19,105–107), con porcentajes extraídos de más de 1.900 pacientes (tabla 7).

INTRODUCCIÓN

TABLA 7: *Complicaciones más frecuentes tras una lobectomía VATS (100)*

Complications after video-assisted thoracic surgery lobectomy, combined for four current case series

| Complication | Total ^a | Percent (%) ^b |
|---|--------------------|--------------------------|
| Arrhythmia | 105 | 5.5 |
| Air leak ^c | 90 | 4.7 |
| Pneumonia | 41 | 2.1 |
| Pneumothorax or subcutaneous emphysema | 16 | 0.8 |
| Respiratory failure | 10 | 0.5 |
| Myocardial infarction | 12 | 0.6 |
| Empyema | 6 | 0.3 |
| Cerebral vascular event | 4 | 0.2 |
| Bronchopleural or pleurocutaneous fistula | 3 | 0.2 |
| Deep venous thrombosis or pulmonary embolus | 1 | 0.05 |
| Pleural effusion | 1 | 0.05 |
| Postoperative hemorrhage | 1 | 0.05 |
| Hypotension | 1 | 0.05 |
| Other minor | 21 | 1.1 |

En otras series individuales (6,8,70,102,108,109) la frecuencia de las distintas complicaciones osciló entre el 1% y el 32% respecto a la fuga aérea, ente el 1% y el 10% en el caso de las arritmias y entre el 0.1% y el 5% en el de la neumonía.

Por último, los porcentajes de conversión a toracotomía tras la revisión de los estudios aleatorizados, los de pacientes emparejados por índice de propensión, los meta-análisis, los estudios observacionales de casos y controles y las series de casos han oscilado entre el 0% y el 36.6%.

Samson et al. demostraron que los pacientes iniciados por VATS pero convertidos a toracotomía comparados con los que no se habían convertido tenían significativamente mayor FA, estancia hospitalaria, duración de tubos de drenaje, tiempo operatorio y pérdidas hemáticas. Al comparar también éstos con el grupo de toracotomía, la mortalidad y la morbilidad fue similar (111).

Jones et al. evaluaron los resultados de 26 pacientes convertidos a toracotomía comparados con los de 52 intervenidos por toracotomía, no encontrando tampoco diferencias ni a corto ni a largo plazo (112).

En esta misma línea, Sawada et al. se dieron cuenta de que los casos VATS convertidos a toracotomía se asociaban con mayores pérdidas hemáticas, complicaciones perioperatorias y mayor tiempo quirúrgico comparados con los no convertidos (113). Estos autores (111,113) concluyeron que los pacientes con evidencia de adenopatías calcificadas hiliares podían intervenirse por VATS, pero

INTRODUCCIÓN

quizás no durante la curva de aprendizaje ni por un cirujano sin experiencia en cirugía abierta en este tipo de casos.

Puri et al. (114) sobre 87 procedimientos (7%) convertidos a toracotomía de 517 completados por VATS comunicaron un aumento significativo en la frecuencia de complicaciones (46%) con respecto al grupo VATS (23%), pero similar a las toracotomías (623 procedimientos, 42% de complicaciones).

2) Resultados a largo plazo: recurrencias y supervivencia

Sugi et al. diseñaron en el año 2000 el cuarto y único estudio aleatorizado existente relativo a la comparación a largo plazo entre ambos abordajes, con el objetivo de evaluar en pacientes con cáncer de pulmón en estadio I sometidos a lobectomía por VATS, el número de ganglios resecaados, las recurrencias, los segundos tumores primarios y las tasas de supervivencia a los 5 años. Aleatorizaron a 100 pacientes consecutivos entre los años 1993 y 1994, 52 en el grupo toracotomía y 48 en el de VATS. La histología en 2 de ellos del grupo VATS fue de carcinoma de células pequeñas, no siendo excluidos del análisis tras recibir tratamiento con quimioterapia adyuvante. No existieron diferencias significativas entre grupos en el número de ganglios extraídos, en la estadificación patológica, en la incidencia de recurrencias ni en la incidencia de segundas neoplasias. Tampoco en la supervivencia a los 3 (93% vs 90%) ni a los 5 años (85% vs 90%) (74).

Ocho estudios con emparejamiento por IP han llevado a cabo el seguimiento a largo plazo de los pacientes incluidos (tabla 8).

Illonen et al. (77) no encontraron diferencias en la supervivencia global ni libre de enfermedad a 2 años en los grupos VATS y toracotomía a pesar de la diferencia respecto al tipo de linfadenectomía.

Lee et al. (78) obtuvieron significativamente mayor número de pacientes en estadios II y III patológicos en el grupo toracotomía (30% vs 19%) además de mayor número de estaciones ganglionares resecaadas (3.8 vs 3.1) y número total de ganglios extraídos (14.3 vs 11.3) a expensas de los mediastínicos N2 (8.5 vs 5.7). No hallaron diferencias significativas en la supervivencia global a 3 (80.9% vs 87.2%) y 5 años (76.6% vs 74.9%), no siendo el abordaje VATS un predictor significativo de supervivencia global ni libre de enfermedad tras el análisis multivariante. Tampoco se hallaron respecto a la supervivencia libre de enfermedad a los 3 (74.7% vs 78%) y 5 años (70.3% vs 60%), a la localización de la recurrencia local (32 vs 38%), a distancia (58% vs 52%) ni a la mediana de tiempo a la recurrencia (17 vs 22 meses).

INTRODUCCIÓN

Hanna et al. (76) no detectaron diferencias significativas en los porcentajes de adenopatías muestreadas respecto a la localización del tumor primario ni al tipo de resección (VATS vs abierta), ni en los porcentajes de pacientes N positivos patológicos (12% vs 10%), sin complicaciones atribuibles a las linfadenectomías. La supervivencia libre de enfermedad a los 5 años no fue significativamente distinta entre grupos (69.1% vs 69.7%), ni tampoco la supervivencia cáncer específica al año (99.4% vs 98%), 2 (94.8% vs 91.3%) y 5 años (82.9% vs 76.7%), la N positiva a los 5 años (48.5% vs 48.9%) ni la supervivencia global a los 5 años (73.1% vs 66.4%).

En el de Park et al. (81) la supervivencia global a los 3 años fue del 97.4% en el grupo toracotomía y de 96.6% en el de VATS; la libre de enfermedad de 81.8% y 85.3% respectivamente, con porcentajes de recurrencias del 14.7% y del 9.6%, sin diferencias significativas.

Flores et al. (75) reflejaron cifras de supervivencia a los 5 años del 75% para el grupo toracotomía y del 79% para el de VATS, sin diferencias significativas.

Cao et al. realizaron en el año 2013 (30) un análisis por índice de propensión basado en un registro multicéntrico de 8 instituciones entre 2001 y 2008 con el objetivo de estratificar posibles diferencias en los resultados a largo plazo entre los dos procedimientos y examinar el número de potenciales factores pronóstico y su impacto en la supervivencia. Los criterios de inclusión fueron pacientes diagnosticados de carcinoma pulmonar de célula no pequeña intervenidos de lobectomía pulmonar más linfadenectomía sistemática o muestreo, por VATS o toracotomía, excluyendo los estadios IIIb y IV así como los procedimientos VATS que no se adecuaron a la definición del CALGB, con un total de 1458 pacientes por grupo tras el emparejamiento. La supervivencia a largo plazo no mostró diferencias entre grupos de tratamiento con porcentajes globales de supervivencia del 92%, 74% y 62% al año, a los 3 y 5 años con una mediana de seguimiento de 99.4 meses.

Stephens et al. no encontraron diferencias en la frecuencia global de recurrencias (16% vs 11%), en la supervivencia a los 5 años (78% vs 73%), ni en la supervivencia libre de enfermedad (86%).

Por último, Murakawa et al. (98) tampoco publicaron distintas frecuencias de recurrencias (20% vs 11%) de supervivencia global, de supervivencia libre de enfermedad, ni de supervivencia cáncer específica.

INTRODUCCIÓN

TABLA 8: Cuadro resumen de los resultados a largo plazo en la comparación entre VATS y toracotomía derivados de los estudios con emparejamiento por índice de propensión

| Estudio | Recurrencias | S 1 año | S2 años | S 3 años | S 4 años | S 5 años | S libre de enfermedad |
|---------------|--|--|---|------------------------------|----------|--|--|
| Flores 2009 | | | | | | VATS 79% TO 75% NS | |
| Ilionen 2011 | | | NS | | | | NS |
| Park 2011 | A los 3 años VATS 9.6% TO 14.7% NS | | | VATS 96.6% TO 97.4% NS | | | A los 3 años VATS 85.3% TO 81.8% NS |
| Lee 2013 | Local VATS 38% TO 32% A distancia VATS 52% TO 58% Mediana Tiempo VATS 22 meses TO 17 NS | | | VATS 87.2% TO 80.9% NS | | VATS 74.9% TO 76.6% NS | A los 3 años VATS 78% TO 74.7% A los 5 años VATS 60% TO 70.3% NS |
| Hanna 2013 | | Cáncer específica VATS 98% TO 99.4% NS | Cáncer específica VATS 91.3% TO 94.8% NS | | | Cáncer específica VATS 76.7% TO 82.9% Global VATS 66.4% TO 73.1% NS | A los 5 años VATS 69.7% TO 69.1% NS |
| Cao 2013 | | Global 92% NS | | Global 74% NS | | Global 62% NS | |
| Stephens 2014 | VATS 11% TO 16% NS | | | | | VATS 78% TO 73% NS | NS |
| Murakawa 2015 | VATS 11% TO 20% NS | | | | | NS | NS |

Respecto a los meta-análisis (tabla 9), en el de Chen et al. (89) 8 estudios reflejaron los resultados relativos a la supervivencia global a los 5 años, con una tasa significativamente más elevada en el grupo VATS con respecto al de toracotomía (OR 1.82), sin datos de heterogeneidad en estos estudios incluidos.

INTRODUCCIÓN

Cai et al. (92) refirieron los mismos hallazgos, con una supervivencia a los 5 años superior en el grupo VATS (OR 1.62) a partir de datos de 9 estudios con buena fiabilidad y sin sesgos. Por el contrario, la VATS se asoció con una tasa mayor de recurrencia local (OR 2.1), sin diferencias en las recurrencias a distancia.

Li et al. (94) no encontraron diferencias significativas en las supervivencias al año ni a los 3 años, ni tampoco en las tasas de recurrencia local, pero sí a los 5 años a favor del abordaje VATS (OR 2.01) con cierta heterogeneidad; en contra en las recurrencias sistémicas (OR 0.52) sin heterogeneidad, aunque con sesgos.

En el de Yan et al. (38) no se apreciaron diferencias significativas en las recurrencias locorregionales pero sí en las sistémicas a favor del abordaje VATS (RR (Riesgo Relativo) 0.57), con un beneficio en la supervivencia los 5 años (RR 0.72) sin heterogeneidad.

Cheng et al. (90) obtuvieron similares incidencias de muerte al año y a los 3 años, con reducción significativa en la mortalidad a 5 años a favor de la VATS (OR 0.67) derivada mayoritariamente de estudios no aleatorizados. Del mismo modo, la incidencia global de muerte se redujo en un 29% (OR 0.71) en el tiempo máximo de seguimiento. La supervivencia específica por estadios a los 5 años no mostró diferencias.

Whitson et al. (37) en su revisión sistemática aportaron mayores tasas anuales de supervivencia global a favor de la VATS, alcanzado únicamente significación a los 4 años con un 17% de incremento en la supervivencia con respecto a la toracotomía (71.4% vs 88.4%).

Zhang et al. (96) realizaron una revisión sistemática y meta-análisis en el año 2013 con el objetivo de conocer los resultados oncológicos de las lobectomías por VATS en estadios iniciales de carcinoma pulmonar comparando con la toracotomía, incluyendo estudios en inglés donde referían muestreo o linfadenectomía sistemática, tasas de recurrencia o supervivencia, con exclusión de aquellos con más de un 20% de procedimientos distintos a la resección lobar o con más de un 10% de tratamientos neoadyuvantes. Revisaron un total de 21 artículos, de las iniciales 199 referencias, con buena calidad. No detectaron diferencias en el número total de ganglios linfáticos ni en el número de ganglios mediastínicos resecaos entre los grupos. Las tasas de recurrencia local y a distancia fueron significativamente menores en la VATS (RR 0.61 en la sistémica y RR 0.61 en la locorregional) sin evidencia de heterogeneidad. La supervivencia global fue superior en el grupo VATS también con significación estadística (RR 1.09). Existieron sesgos relativos a los datos de las recurrencias.

INTRODUCCIÓN

Finalmente, Taioli et al. (95) revisaron la literatura en un meta-análisis también en el año 2013, incluyendo 20 estudios observacionales en inglés que comparaban las lobectomías por VATS o por toracotomía según criterio clínico, con un grupo control, y que registraban la información de la mortalidad a los 3 y 5 años en ambos abordajes. Hubo una ventaja significativa en la mortalidad a los 5 años favorable a los pacientes intervenidos por VATS del 5%, con gran heterogeneidad entre estudios sin evidencia de sesgos.



INTRODUCCIÓN

TABLA 9: Cuadro resumen de los resultados a largo plazo en la comparación entre VATS y toracotomía derivados de los meta-análisis

| Meta-análisis | Recurrencias | S 1 año | S 2 años | S 3 años | S 4 años | S 5 años |
|---------------|--|---------|----------|----------|-----------------------------|--|
| Cheng 2007 | | NS | | NS | | Reducción a favor de VATS (OR 0.67) S |
| Whitson 2008 | | NS | NS | NS | VATS 88.4% TO 71.4% S | NS |
| Yan 2009 | Locorregionales NS Sistémicas favorables a la VATS (OR 0.57) S | | | | | Favorable a la VATS (OR 0.72) S |
| Li 2012 | Locorregionales NS Sistémicas favorables a la TO (OR 0.52) S | NS | | NS | | Favorable a la VATS (OR 2.01) S |
| Chen 2013 | | | | | | Favorable a la VATS (OR 1.82) S |
| Cai 2013 | Locorregional favorable a la TO (OR 2.1) Sistémicas NS | | | | | Favorable a la VATS (OR 1.62) S |
| Zhang 2013 | Locorregionales (RR 0.61) y sistémicas (RR 0.61) favorables a la VATS S | | | | | Favorable a la VATS (RR 1.09) S |
| Taioli 2013 | | | | | | VATS 62-97% TO 58-97% Ventaja del 5% a favor de la VATS S |

Tras el análisis del estudio aleatorizado, los estudios con emparejamiento por IP y los meta-análisis relativos a la supervivencia a largo plazo y a las recurrencias, a continuación se detallan los estudios observacionales que evalúan ambas técnicas, con supervivencias a los 5 años que oscilaron entre el 62% y el 97% en el grupo de pacientes operados por VATS y entre el 58% y el 97% en el grupo de cirugía abierta (95) (tabla 10).

INTRODUCCIÓN

TABLA 10: *Tabla resumen de los resultados a largo plazo en la comparación entre VATS y toracotomía derivados de estudios observacionales (95)*

Table 1: Description of studies comparing long-term outcomes of VATS (V) vs thoracotomy (T)

| Study, year [ref] | Year | Design | V (N) | T (N) | Inclusion criteria | Histology | Outcome | Results | Notes |
|---|-------------------------------------|--------|-------------------|------------------|---|--|-------------------------------------|--|--|
| Landreneau <i>et al.</i> , 1997 [57] | 1989-1994 | RC | 60 | 117 | PathT1N0 NSC (CT) | NA | 5-year survival, recurrence | Survival T: 70%; V: 65% Local/systemic recurrence: T: 19%; V: 26% | Patients old, with comorbidities |
| Kaseda <i>et al.</i> , 2000 [58] | 1992-2000 | RC | 44 | 77 | 50 patients were path Stage I (not known how many VATS) | NA | 5-year survival | V: 97%; T: 78.5% | Thoracotomy survival is from 1976 to 1990 |
| Thomas <i>et al.</i> , 2002 [38] and Giudicelli <i>et al.</i> , 1994 [39] | 1990-1999 | RC | 110 | 405 | Path Stage I (NSC) | AD, SCC, other | 5-year survival | V: 62.8%; T: 62.9% Stage IA: 64.9%; 79.7% | V more frequent in AD, females. V offered to Stage ID, <5 cm, no adhesions |
| Koizumi <i>et al.</i> , 2002 [59] | 1982-2000 | RC | 52 (Stage IA: 25) | 35 (Stage IA: 9) | T1, TII | AD, SCC, small, Large, AD + SCC, carcinoma | 5-year survival | V: 56.6%; T: 38.3% Stage IA: V: 83.9%; T: 60% | Patients >65 years. V more frequent in patients with CV diseases |
| Tatsumi and Ueda, 2003 [60] | 1995-2002 for VATS; 1993-1998 for T | RC | 118 | 121 | Clinical Stage I and II NSC (CT) | AD, SCC | 5-year survival | V: 91.9%; T: 89.3% Stage IA AD: V 92.4%; T: 86.9% | |
| Watanabe <i>et al.</i> , 2005 [61] | 1997-2004 | RC | 221 | 190 | Clinical Stage I NSC | AD, SCC, other | 5-year survival, recurrence | Survival: V: 88.6%; T: 92.4% Recurrence: V: 92.9%; T: 86.5% | V more frequent in AD and less advanced cases |
| Tashima <i>et al.</i> , 2005 [62] | 1996-2000 | RC | 67 | 173 | Clinical Stage I | AD, SCC, large | 5-year survival | Clinical Stage IA: V: 98%, T: 90% | V more frequent in Stage IA; results derived from figure |
| Ng <i>et al.</i> , 2005 [40] and Garzon <i>et al.</i> , 2006 [41] | 1999 | RC | 11 | 10 | 15 path Stage I | 7 AD; 2 SCC; 1 large | 5-year disease-free survival | V: 72%; T: 63% | Tumour size: 3 cm V; 3.8 T; survival derived from figure |
| Shigemura <i>et al.</i> , 2006 [63] | 1999-2004 | RC | 81 | 55 | Clinical Stage I NSC (CT, ultrasound, scintigraphy) | AD, SCC, BAC, large | 5-year survival Stage IA | V: 96%; T: 97.2% | |
| Shiraishi <i>et al.</i> , 2006 [44] | 1994-2005 | RC | 81 | 79 | Clinical Stage I NSC (CT, MRI) | NA | 5-year survival, recurrence | Survival: V: 89.1%; T: 77.7% Recurrence: V: 80%; T: 76.2% | AD more frequent in V; recurrence associated to lung side and lymph node involvement (multivariate analysis) |
| De L Stanbridge <i>et al.</i> , 2007 [50] | 1998-2005 | RC | 137 | 30 | Mixed stage, higher stages among T | AD, SCC, large, others | 5-year survival | V: 64%; T: 59% | AD more frequent in V; SCC in T; patients selection changed over time |
| Sawada <i>et al.</i> , 2007, 2008 [64, 65] | 1993-2002 | RC | 165 | 123 | Clinical Stage I NSC | BAC, BAC + AD, other AD, SCC | 5-year survival | V: 94.9%; T: 81.5% | V includes more AD, smaller lesions, better lung function |
| Sakuraba <i>et al.</i> , 2007 [66] | 1997-2004 | RC | 84 | 56 | Clinical Stage I NSC (CT, scintigraphy, MRI) | AD, others | 5-year survival, disease-free | V: 82%; T: 72% Disease free: V: 80; T: 68% | |
| Whitson <i>et al.</i> , 2007 [67] | 1998-2005 | RC | 59 | 88 | Clinical Stage I NSC | AD, SCC, other | 4-year survival | V: 72%; T: 64% | |
| Seder <i>et al.</i> , 2009 [51] | 2003-2008 | RC | 89 | 160 | Stage I NSC (CT, PET) | NA | 30-month survival | V: 84%; T: 86% | |
| Schuchert <i>et al.</i> , 2007, 2009 [52, 53] | 2002-2007 | RC | 104 | 121 | Path Stage I NSC (CT, scintigraphy, brain magnetic resonance) | AD, SCC, BAC, ADSC, large | Total recurrence; 40-month survival | Recurrence T: 24%; V: 16.3% Survival: T: 62%; V: 58% | Survival deducted from figure |
| Flores <i>et al.</i> , 2009 [42] | 2002-2007 | RC | 398 | 343 | Clinical Stage IA (CT, PET) | | 5-year survival | V: 79%; T: 75% | Propensity score matching (age, gender, FEV1, smk, comorbidities, stage, histology, size, lymph nodes. Age, size, stage are predictors at multivariate analysis) |
| Park <i>et al.</i> , 2011 [43] | 2003-2007 | RC | 136 | 136 | Path Stage I NSC (clinical evaluation CT, PET) | AD, SCC, BAC, other | 3-year survival, recurrence | Survival: V: 96.6%; T: 97.4% Recurrence: 85.3%; 81.8% | Propensity score matching (age, gender, path, but AD more frequent in VATS) |
| Port <i>et al.</i> , 2011 [45] | 1998-2009 | RC | 40 (Stage I: 32) | 81 (79) | NSC | NA | 5-year survival for Stage I | V: 76%; T: 65.3% | V includes more Stage I, better pulmonary function. V predicts better survival (multivariate analysis) |
| Nakamura <i>et al.</i> , 2011 [68] | 2000- | RC | 84 | 289 | Clinical Stage I NSC | AD, SCC, others | 5-year survival | T: 82.1; V (low risk) 83.3% | V older, with more comorbidities. Analysis restricted to the low-risk group (N = 29) |

RC: retrospective cohort; NSC: non-small cell; CT: computed tomography; PET: positron emission tomography; MRI: magnetic resonance imaging; CV: cardiovascular; AD: adenocarcinoma; SCC: squamous cell carcinoma; BAC: bronchioalveolar carcinoma; ADSC: adenosquamous carcinoma; FEV1: forced expiratory volume in 1 second; smk: smoking history.

TORACOTOMÍA VERSUS VATS: EVALUACIÓN DE RESULTADOS EN RESECCIONES PULMONARES ANATÓMICAS DE PACIENTES CON PATOLOGÍA NEOPLÁSICA

INTRODUCCIÓN

Como resumen, los resultados a largo plazo de las resecciones pulmonares anatómicas por VATS son al menos similares, si no superiores a las realizadas por toracotomía.

3) Linfadenectomía

La linfadenectomía juega un papel muy importante en el tratamiento del carcinoma pulmonar debido a sus implicaciones en el pronóstico y en la toma de decisiones terapéuticas relativas a tratamientos adyuvantes, siendo la lobectomía en combinación con la linfadenectomía sistemática el tratamiento quirúrgico estándar más extendido para este tipo de pacientes, pudiendo mejorar el control local y el intervalo libre de la enfermedad. Sin embargo, sigue siendo una cuestión controvertida si la linfadenectomía VATS es adecuada, si se pueden obtener el mismo número de ganglios mediante este abordaje en comparación con la cirugía abierta así como su seguridad en términos de tiempo de drenajes, estancia hospitalaria y porcentaje de complicaciones secundarias (siendo las más frecuentes las parálisis recurrenciales, las frénicas, las lesiones del nervio vago, los derrames pleurales persistentes y los quilotórax) (101,115), así como también su seguridad oncológica.

En los estudios aleatorizados, Sugi et al. (74) y Shigemura et al. (13) no encontraron diferencias en el número de ganglios extraídos mediante ambos abordajes (21.8 vs 21.2 (74) y 29 vs 32 (13)).

Respecto a los estudios con pacientes emparejados por IP y realización de linfadenectomía sistemática, Scott et al. (84) tampoco registraron diferencias significativas en el número de adenopatías (19 vs 15), ni Papiashvilli et al. (79) (mediana por paciente de 6.9 ganglios en el grupo toracotomía vs 5.6), ni finalmente Scott et al. (85) (18.1 ganglios por toracotomía vs 14.8 por VATS).

Por el contrario, Lee et al. (78) consiguieron significativamente más ganglios (14.3 vs 11.3) y de más estaciones en las linfadenectomías de pacientes intervenidos por toracotomía, diferencias originadas en los ganglios mediastínicos.

Ilonen et al. (77) hallaron los mismos resultados respecto al número de estaciones extraídas (4.5 vs 2.8).

Stephens et al. (86) no detectaron diferencias en el número de estaciones resecaadas entre grupos (4.3 vs 4.2) ni en el número de estaciones N1 (2.5 vs 1.6) o N2 (2.6 vs 2.5).

INTRODUCCIÓN

Murakawa et al. (98) por último, tampoco obtuvieron diferencias ni en el número de ganglios (21.8 vs 20.1) ni en el de estaciones (4.5 vs 4.2).

Analizando los meta-análisis, Cheng et al. no encontraron diferencias en el número de adenopatías ni de estaciones reseçadas, aunque incluyeron estudios en los que se llevaban a cabo disecciones sistemáticas y también otros con muestreo, con heterogeneidad significativa (90), al igual que Zhang et al. (96).

Sagawa et al. (116) desarrollaron en el año 2002 un estudio prospectivo a partir de 29 pacientes con carcinoma pulmonar en estadio I operados mediante lobectomía pulmonar con linfadenectomía sistemática por VATS (17 derechas y 12 izquierdas). Posteriormente, otro cirujano sometió a los mismos pacientes a una toracotomía para completar la disección ganglionar. En el lado derecho, el número promedio de ganglios resecados por VATS y los remanentes por toracotomía fue de 40.3 y 1.2 respectivamente, y en el lado izquierdo 37.1 y 1.2. Concluyeron que la linfadenectomía sistemática por VATS fue técnicamente factible y los ganglios remanentes extraídos por toracotomía supusieron el 2-3%, lo que parecía aceptable en pacientes con estadio I.

Watanabe et al. (115) en un estudio retrospectivo en el año 2005 revisaron 221 pacientes con carcinoma primario en estadio I intervenidos por VATS y 190 mediante toracotomía entre los años 1997 y 2004. En los procedimientos derechos no se produjeron diferencias en el número total de ganglios (31 vs 31), en los ganglios mediastínicos (21 vs 20) ni en el número de ganglios por estación. Los hallazgos en el lado izquierdo fueron 27 vs 28 y 17 vs 16 respectivamente, sin tampoco diferencias en el número de ganglios por estación. La incidencia de quilotórax, parálisis recurrenciales y derrames pleurales que requirieron toracocentesis también fue similar entre grupos, concluyendo que la linfadenectomía sistemática por VATS es factible y segura desde el punto de vista oncológico.

Denlinger et al. (117) evaluaron retrospectivamente todos los carcinomas en estadio clínico I tratados mediante VATS (79 pacientes) o toracotomía (464 pacientes) entre los años 2000 y 2008, describiendo una mediana de 8 ganglios resecados en el grupo toracotomía vs 6 en el de VATS, con 3.7 adenopatías N2 vs 2.5, con diferencias significativas en contra de la VATS.

Estos hallazgos fueron superponibles a los de la revisión retrospectiva de Merritt et al. (118) en el año 2013, donde compararon 129 lobectomías en pacientes con carcinomas N0 clínicos, 69 por toracotomía y 60 por VATS. La mediana de ganglios obtenidos por toracotomía fue de 10 vs los 7 obtenidos por VATS, y la de ganglios mediastínicos N2 de 8 vs 4 en el grupo VATS, siendo estas diferencias estadísticamente significativas.

INTRODUCCIÓN

D'Amico et al. en el año 2011 (119) publicaron una revisión retrospectiva de los carcinomas pulmonares de la base de datos de la NCCN "National Comprehensive Cancer Network" desde el año 2007 al 2010, compuesta por 8 instituciones, con el objetivo de comparar la eficacia de la estadificación mediastínica durante las lobectomías por VATS (199 casos) o toracotomía (189 casos). La media de estaciones ganglionares mediastínicas N2 muestreadas fue similar en ambos grupos (2.91 vs 3.15) igual que el número total de ganglios N1 más N2 resecados, así como su distribución en los distintos territorios.

Ramos et al. (120) llevaron a cabo otro estudio retrospectivo para comparar el número de ganglios y de estaciones resecadas con ambos abordajes mediante la revisión de los datos clínicos y patológicos de 296 pacientes (96 VATS y 200 toracotomías) con carcinomas broncogénicos en estadio I. Los resultados mostraron que el número global de estaciones fue significativamente mayor en el grupo VATS (4.5 vs 5.1) pero el de adenopatías (25.4 vs 22.6) lo fue en el grupo toracotomía, sin diferencias en el número de estaciones ni de adenopatías mediastínicas N2.

En el estudio de Yang et al. (121) publicado en el año 2013 se incluyeron 31 pacientes por grupo emparejados mediante el método del IP sometidos a lobectomía, siendo valorados de forma retrospectiva entre los años 2008 y 2011, no detectando diferencias en el número total de ganglios extraídos (29.8 vs 28.2) ni en el número de estaciones (6.7 vs 6.8) entre ambos grupos.

Palade et al. (122) en el año 2013 aleatorizaron de manera prospectiva a 66 pacientes con carcinomas pulmonares en estadio clínico I, 34 a someterse a una lobectomía más linfadenectomía sistemática mediante VATS y 32 mediante toracotomía, entre los años 2008 y 2011. No hallaron diferencias en el número total de adenopatías resecadas en el lado derecho (25.2 vs 24) ni en el izquierdo (21.1 vs 25.1), ni en el número total en estaciones mediastínicas derechas (18.4 vs 17.5) ni izquierdas (12 vs 14.6), ni en el número de ganglios por estación.

Finalmente, en el análisis retrospectivo de Wang et al. (101) comentado con anterioridad el número total de adenopatías resecadas fue significativamente mayor en los pacientes intervenidos por VATS que en los intervenidos por toracotomía (15 vs 18).

Tras el análisis de los resultados de las publicaciones más relevantes referentes a la linfadenectomía por VATS en comparación con la toracotomía se puede concluir que es un procedimiento seguro desde el punto de vista de sus resultados a corto y largo plazo, en el que la experiencia y el empeño del cirujano es fundamental a la hora de incluir el mayor número de ganglios en las piezas quirúrgicas de cara a obtener los beneficios comentados con anterioridad (tabla 11).

INTRODUCCIÓN

TABLA 11: Cuadro resumen de los resultados derivados de la comparación entre VATS y toracotomía a partir de los estudios relativos a la linfadenectomía

| <i>Estudio</i> | <i>Descripción</i> | <i>Resumen</i> |
|-------------------|-----------------------|--|
| Sugi 2000 | Aleatorizado | No encontraron diferencias en el número de ganglios extraídos |
| Sagawa 2002 | Prospectivo | Linfadenectomía VATS fue técnicamente factible y los ganglios remanentes extraídos por toracotomía supusieron el 2-3%, lo que parecía aceptable en pacientes con estadio I |
| Shigemura 2004 | Aleatorizado | No encontraron diferencias en el número de ganglios extraídos |
| Watanabe 2005 | Retrospectivo | No obtuvieron diferencias en el número total de ganglios, ganglios mediastínicos ni en el número de ganglios por estación en ambos lados |
| Cheng 2007 | Meta-análisis | Sin diferencias en el número de adenopatías ni de estaciones reseçadas |
| Scott 2010 | Emparejamiento por IP | Sin diferencias significativas en el número de adenopatías |
| Denlinger 2010 | Retrospectivo | Diferencias significativas en contra de la VATS en mediana de ganglios resecados y adenopatías N2 |
| Scott 2010 | Emparejamiento por IP | Sin diferencias significativas en el número de adenopatías |
| Ilionen 2011 | Emparejamiento por IP | Mayor número de estaciones reseçadas por toracotomía |
| D'Amico 2011 | Retrospectivo | Media de estaciones ganglionares N2 muestreadas similar en ambos grupos igual que el número total de ganglios N1 más N2 resecados, así como su distribución en los distintos territorios |
| Ramos 2012 | Retrospectivo | Número de estaciones mayor en el grupo VATS pero el de adenopatías lo fue en el grupo toracotomía, sin diferencias en el número de estaciones ni de adenopatías mediastínicas N2 |
| Papiashvilli 2012 | Emparejamiento por IP | Sin diferencias significativas en el número de adenopatías |
| Zhang 2013 | Meta-análisis | Sin diferencias en el número de adenopatías ni de estaciones reseçadas |
| Lee 2013 | Emparejamiento por IP | Más ganglios de más estaciones en las linfadenectomías de pacientes intervenidos por toracotomía, diferencias originadas en los ganglios mediastínicos |
| Merritt 2013 | Retrospectivo | Diferencias significativas en contra de la VATS en mediana de ganglios resecados y adenopatías N2 |
| Yang 2013 | Emparejamiento por IP | Sin diferencias en el número total de ganglios extraídos ni de estaciones |
| Palade 2013 | Aleatorizado | Sin diferencias en el número total de adenopatías reseçadas, en el número total en estaciones mediastínicas ni en el número de ganglios por estación entre ambos lados |
| Stephens 2014 | Emparejamiento por IP | Sin diferencias en el número de estaciones reseçadas |
| Wang 2014 | Retrospectivo | Número total de adenopatías reseçadas fue mayor en VATS |
| Murakawa 2015 | Emparejamiento por IP | Sin diferencias en el número de ganglios ni estaciones reseçadas |

4) Repercusión en los pacientes intervenidos

Dentro de las ventajas teóricas atribuibles a los procedimientos mínimamente invasivos, además de las complicaciones y el curso operatorio ya mencionadas, se

INTRODUCCIÓN

comentarán a continuación las derivadas de la repercusión de esta técnica en los pacientes en términos de dolor postoperatorio, función pulmonar, marcadores de estrés y respuesta inmunológica, independencia y calidad de vida, administración de tratamientos adyuvantes y resultados en pacientes de edad avanzada, en comparación con la cirugía abierta por toracotomía.

i) Dolor

Steinthorsdottir et al. (123) publicaron en el año 2013 una revisión sistemática con la finalidad de valorar las diferentes técnicas de analgesia regional y su efecto en el dolor agudo postoperatorio tras las resecciones pulmonares VATS, ya que no existe consenso en la actualidad entre cirujanos y anestesiólogos respecto a la técnica analgésica óptima para la VATS. Incluyeron un total de 17 artículos para el análisis cuantitativo de los cuales 3 eran de lobectomías VATS. Las diferentes técnicas fueron la analgesia epidural torácica, los bloqueos paravertebrales multi y uninivel, los catéteres paravertebrales, los catéteres intercostales, las infusiones analgésicas intrapleurales y los bloqueos del nervio torácico largo. Globalmente, los estudios fueron heterogéneos con un número pequeño de pacientes incluidos. En los estudios comparativos, la analgesia epidural torácica y especialmente los bloqueos paravertebrales mostraron cierto efecto en las escalas de dolor, pero fueron comparados habitualmente con un tratamiento analgésico inferior. Otras técnicas tampoco obtuvieron resultados claros, con lo que las conclusiones fueron que no existía un “gold standard” definitivo para la analgesia regional en las resecciones VATS y su utilización dependía de la experiencia de cada grupo quirúrgico. Esta variabilidad también se ha visto reflejada en los estudios que a continuación se analizan.

Shigemura et al. en su estudio aleatorizado (13) no mostraron diferencias significativas en el dolor postoperatorio, valorado en forma de requerimientos analgésicos, con un promedio de 3.6 supositorios de diclofenaco sódico en el grupo VATS vs 4.9 en el de cirugía abierta.

Kyrbi et al. por su parte (73) tampoco obtuvieron diferencias en la incidencia de dolor incapacitante tras la cirugía, con un porcentaje del 6.5% en el grupo toracotomía vs un 3.3% en el de VATS.

En el meta-análisis de Cheng et al. (90) la incidencia de dolor postoperatorio severo se redujo significativamente en el abordaje VATS (OR 0.03). De la misma manera, el dolor al alta y al año de la intervención también disminuyó significativamente (OR 0.25), al igual que los requerimientos de analgésicos.

INTRODUCCIÓN

Landreneau et al. comunicaron por primera vez en el año 1993 (124) una revisión retrospectiva de 81 pacientes intervenidos por VATS (7 lobectomías y 74 resecciones “wedge”) y 57 por toracotomía (38 lobectomías y 19 “wedge”). Los intervenidos por VATS experimentaron significativamente menor dolor postoperatorio y ningún paciente precisó bloqueo intercostal o analgesia epidural vs 31 en el grupo toracotomía (54%). También fueron menores los requerimientos de morfina en el grupo endoscópico.

Nomori et al. (125) en su estudio de casos y controles desarrollado en el año 2001 compararon 2 grupos de 33 pacientes con carcinomas en estadio I según el abordaje, evaluando el dolor mediante una escala visual analógica (EVA). El grupo VATS experimentó significativamente menos dolor entre los días 1 y 7 del postoperatorio y menos requerimientos analgésicos al 7º día, sin diferencias en el día 14º.

Nagahiro et al. (126) llevaron a cabo un estudio no aleatorizado en el año 2001 en el que incluyeron 22 pacientes consecutivos sometidos a lobectomía pulmonar por carcinomas periféricos en estadio clínico I, 13 resecados por VATS y 9 por toracotomía, con el objetivo de comparar el estrés operatorio de las lobectomías en función de la vía de abordaje. Tras comprobar que los grupos eran clínicamente homogéneos, encontraron que los intervenidos por toracotomía necesitaron significativamente mayores cantidades de analgésicos en el día 14 postoperatorio en comparación con el grupo VATS en términos de supositorios de diclofenaco (406 miligramos vs 202) y pentazocina (13.1 miligramos vs 1.4).

Nicastri et al. (127) recopilaban de manera retrospectiva los datos de 153 pacientes operados de lobectomía por VATS obteniendo que la media de dolor a las dos semanas de la intervención fue de 0.6 (0= no dolor y 1= dolor medio) y el porcentaje de pacientes que no tomaban analgésicos fue del 47%, con únicamente un 22% de ellos consumiendo opiáceos.

Demmy et al. (128) diseñaron un estudio retrospectivo de casos y controles entre los años 1994 y 1998, a partir de 19 pacientes intervenidos de lobectomía por VATS emparejados sin diferencias con 19 controles operados por toracotomía. Once en el grupo VATS y 5 en el de toracotomía fueron calificados como de alto riesgo en función del PS “performance status” o del FEV1 < 1.5 litros o < del 50%. El dolor postoperatorio a las 3 semanas de la cirugía fue significativamente menor en el grupo VATS (sin dolor o dolor moderado 63% en VATS vs 6% en toracotomía; dolor severo 6% en VATS vs 65% en toracotomía).

Tajiri et al. (129) revisaron 63 pacientes con carcinoma resecados por minitoracotomía videoasistida con uso de separador, 168 mediante VATS y 61

INTRODUCCIÓN

mediante toracotomía entre los años 1998 y 2004. Los requerimientos analgésicos fueron significativamente mayores en el grupo toracotomía, seguido del de minitoracotomía y finalmente el de VATS así como los valores de intensidad del dolor en la escala EVA, menores en el grupo VATS en relación a los otros grupos.

Respecto a los estudios prospectivos, Walker et al. (130) en el año 1998 publicaron su experiencia con el abordaje VATS en comparación con la toracotomía, descubriendo que los casos abiertos requirieron un 42% más de morfina y un 25% más de bloqueos nerviosos en comparación con la VATS.

Andreotti et al. (131) incluyeron 145 casos con carcinomas pulmonares en estadio I operados de lobectomía pulmonar más linfadenectomía, 75 por VATS y 70 por minitoracotomía, valorando el dolor en una escala EVA. Las diferencias en los valores de dolor postoperatorio fueron significativas en contra de la toracotomía a la hora, a las 12 horas, a las 24 y a las 48 horas de la operación (8.74 vs 6.24, 7.66 vs 5.16, 6.89 vs 4.19 y 5.33 vs 2.23).

Rizk et al. (132) estudiaron a 74 pacientes con carcinomas pulmonares en estadio I intervenidos de resección pulmonar anatómica por toracotomía y a 132 por VATS entre los años 2009 y 2012. Las escalas ajustadas de dolor no fueron diferentes entre los grupos al segundo ni al cuarto día tras la intervención, ni tampoco a los 4, 8 y 12 meses tras la misma.

Yamashita et al. (133) valoraron 26 pacientes operados de lobectomía por minitoracotomía comparados con 78 resecados por VATS, en el contexto de carcinomas pulmonares T1N0M0 clínicos. Un porcentaje mayor de casos resecados por minitoracotomía consumieron analgésicos hasta el 7º día postoperatorio (54% vs 29%), con significativamente mayor necesidad de añadir en el tratamiento diclofenaco sódico (OR 2.85).

Finalmente, Tsubokawa et al. (134) midieron en 30 pacientes sometidos a resección pulmonar por VATS, en otros 30 por "Hybrid VATS" (minitoracotomía con videoasistencia) y en 10 por toracotomía convencional el grado de dolor postoperatorio en escalas numéricas EVA, con intensidades desde 0 (sin dolor) hasta 10 (el mayor imaginable) y en escalas de dolor tras la estimulación eléctrica, con la finalidad de evaluar cuantitativamente las fibras nerviosas sensoriales asociadas con el dolor torácico postoperatorio. No encontraron diferencias significativas en las escalas analógicas tradicionales (4.26 en VATS, 4.96 en "hybrid VATS" y 5.50 en toracotomía), pero sí tras la estimulación eléctrica calculada tras comprobar los umbrales mínimos de estimulación y dolor en cada paciente (159.5 en VATS, 269.36 en "hybrid VATS" y 589.4 en toracotomía), concluyendo tras el análisis multivariante que el abordaje operatorio fue un factor de riesgo independiente para dolor postoperatorio.

INTRODUCCIÓN

Balduyck et al., (135) por último, registraron en un estudio prospectivo entre los años 2002 y 2004, 100 pacientes sometidos a resección pulmonar por enfermedad maligna. En la comparación entre los accesos VATS y toracotomía vieron una evolución significativamente más favorable del dolor torácico en el grupo VATS respecto a la toracotomía durante los 12 meses posteriores a la operación.

En general, el abordaje VATS se ha asociado con menor dolor postoperatorio según las publicaciones revisadas. Sin embargo, no existen estudios prospectivos aleatorizados que hayan demostrado diferencias entre ambas técnicas (tabla 12).

TABLA 12: *Cuadro resumen de los resultados derivados de la comparación entre VATS y toracotomía a partir de los estudios relativos al dolor postoperatorio*

| Estudio | Descripción | Resumen |
|----------------|---------------------------------|--|
| Landrenau 1993 | Retrospectivo | Menor dolor postoperatorio, bloqueos intercostales o analgesia epidural y requerimientos analgésicos en VATS |
| Kyrbi 1995 | Aleatorizado | Sin diferencias en incidencia de dolor incapacitante tras la cirugía |
| Walker 1998 | Prospectivo | Casos abiertos requirieron un 42% más de morfina y un 25% más de bloqueos nerviosos en comparación con la VATS |
| Demmy 1999 | Casos y controles Retrospectivo | Dolor a las 3 semanas de la cirugía menor en el grupo VATS |
| Nomori 2001 | Casos y controles Retrospectivo | Menos dolor en VATS entre los días 1 y 7 postoperatorios y menos requerimientos analgésicos el 7º día, sin diferencias al día 14º |
| Nagahiro 2001 | Prospectivo | TO necesitaron mayores cantidades de analgésicos en el día 14 postoperatorio en comparación con VATS |
| Shigemura 2004 | Aleatorizado | Sin diferencias significativas en el dolor postoperatorio |
| Cheng 2007 | Meta-análisis | Dolor postoperatorio severo, dolor al alta, al año y requerimientos analgésicos se redujeron en el abordaje VATS |
| Tajiri 2007 | Retrospectivo | Requerimientos analgésicos y valores de intensidad del dolor en la escala visual analógica menores en VATS |
| Balduyck 2007 | Prospectivo | Evolución más favorable del dolor torácico en el grupo VATS durante los 12 meses posteriores a la operación |
| Nicastri 2008 | Retrospectivo | Media de dolor a las dos semanas de la intervención entre “no dolor” y “dolor medio” en VATS. Porcentaje que no tomaban analgésicos fue del 47%, con un 22% consumiendo opiáceos |
| Yamashita 2013 | Prospectivo | Un porcentaje mayor de casos intervenidos por minitoracotomía consumieron analgésicos hasta el día 7 postoperatorio |
| Andreetti 2014 | Prospectivo | Diferencias en dolor postoperatorio en contra de la toracotomía a la hora, a las 12 horas, 24 y 48 de la operación |
| Tsubokawa 2014 | Prospectivo | No obtuvieron diferencias significativas en las escalas analógicas tradicionales pero sí tras la estimulación eléctrica. El abordaje fue un factor de riesgo independiente para dolor postoperatorio |
| Rizk 2014 | Prospectivo | Escalas ajustadas de dolor no fueron diferentes entre grupos al 2º ni al 4º día tras la intervención, ni tampoco a los 4, 8 y 12 meses |

INTRODUCCIÓN

ii) Función pulmonar

Los test de función pulmonar preoperatorios se utilizan para valorar el riesgo de complicaciones y mortalidad tras una resección pulmonar, siendo los más útiles el FEV1 y la DLCO. Este riesgo de complicaciones es inversamente proporcional a los valores de FEV1 y DLCO, con mayor porcentaje de morbilidad postoperatoria cuanto menores son los valores de ambos parámetros (136). La mayoría de los estudios que han establecido esta relación han reclutado únicamente pacientes intervenidos mediante toracotomía, aunque algunos sí han incluido las resecciones por VATS en un intento de correlacionar las complicaciones con estos parámetros de función pulmonar (tabla 13).

Tres de ellos ya han sido comentados en el apartado anterior: Landreneau et al. (124) encontraron una diferencia significativa entre grupos, en resecciones “wedge” únicamente, favorable al abordaje VATS (menor disminución de la función pulmonar) al tercer día postoperatorio, pero esta diferencia no se mantuvo a las 3 semanas. Nagahiro et al. (126) obtuvieron significativamente mejores resultados en el abordaje VATS en el día 7 y día 14 del postoperatorio en la capacidad vital forzada (FVC) (día 7, 71.4% vs 87.4%; día 14, 76.5% vs 97.3%), en el FEV1 el día 14 (80.6% vs 95.4%) y en la capacidad vital (CV) en el día 7 (67.7% vs 86.8%). En el estudio de Andreetti et al. (131) los resultados funcionales fueron significativamente mejores en el grupo VATS a las 48 horas y al mes de la intervención (FEV1: preoperatorio: 2.710 ml vs 2.650, 48 horas: 1.330 vs 1.830, 1 mes: 1.820 vs 2.090).

En el meta-análisis de Cheng et al. (90) el porcentaje de cambio en la CV postoperatoria fue significativamente mejor en el abordaje VATS con respecto a la toracotomía con una diferencia media del 20%. La diferencia fue del 7% en la FVC predicha al año de seguimiento.

Nakata et al. (137) en un estudio con muy pocos pacientes (10 VATS vs 11 toracotomías) sometidos a lobectomía encontraron mejoría significativa en el porcentaje de “peak flow” o flujo pico, favorable a la VATS al 7º y 14º día postoperatorio (7º: 55.1% vs 70.3%; 14º: 65% vs 83.8%) y no significativa en el FEV1, la FVC y la presión arterial de oxígeno (O₂).

Kaseda et al. (138) incluyeron 44 lobectomías por VATS y 77 por toracotomía entre los años 1992 y 2000, comparando por grupos los valores pre y postoperatorios de FEV1 y capacidad vital, con mejoría significativa en los cocientes en favor del abordaje VATS.

INTRODUCCIÓN

Nomori et al. (139) analizaron de forma retrospectiva la CV postoperatoria y el test de los 6 minutos marcha en 28 pacientes por grupo con carcinomas pulmonares resecados mediante lobectomía por VATS, toracotomía anterior limitada, toracotomía anteroaxilar y posterolateral. Los 28 intervenidos por toracotomía posterolateral mostraron una disminución significativa de la CV desde la primera semana hasta la 24ª postoperatoria y del test e los 6 minutos marcha a la semana de la cirugía en comparación con el resto de abordajes.

En el estudio de Berry et al. (136) se reclutaron 173 pacientes con carcinomas pulmonares en el grupo de lobectomías VATS y 167 en el de toracotomía entre los años 1999 y 2007, con FEV1 o DLCO del 60% o menos. La morbilidad operatoria global fue del 48%. Los predictores significativos de riesgo de complicaciones pulmonares (atelectasias, neumonías, reintubaciones y traqueostomías) en el análisis multivariante de todos los pacientes fueron la DLCO (OR 1.03), el FEV1 (OR 1.04) y el abordaje por toracotomía (OR 3.46). Cuando se realizó el análisis respecto al abordaje operatorio, la DLCO y el FEV1 continuaron siendo predictores significativos de morbilidad pulmonar en pacientes intervenidos por toracotomía y no por VATS.

Endoh et al. (140) publicaron en el año 2010 un estudio con el objetivo de valorar la asociación entre las complicaciones precoces y la función pulmonar revisando de forma retrospectiva 155 pacientes operados mediante lobectomía pulmonar entre los años 2001 y 2007, 70 por toracotomía posterolateral, 30 por toracotomía limitada y 55 por VATS. Hallaron diferencias significativas en las comparaciones entre el grupo VATS y el de toracotomía en la CV postoperatoria predicha y la medida y en el FEV1 postoperatorio predicho (FEV1ppo) y medido en favor de la VATS (menor “gap” o diferencia entre ambos valores al realizar su cociente), con una proporción de CV y FEV1 de 96.5% y 94.7% respectivamente en comparación con los grupos de toracotomía (limitada: 90.4% y 90.1%; posterolateral: 87.4% y 87.6%).

Mención especial merecen el grupo de pacientes con “mala función pulmonar” ya que es posible que pudieran beneficiarse de una resección por VATS debido a su menor impacto o disminución en la función en comparación con la cirugía abierta.

En este sentido, Garzon et al. (141) revisaron retrospectivamente 25 pacientes con carcinoma broncogénico y FEV1 menor de 0.8 litros o menor del 50% del FEV1ppo, operados por VATS entre los años 2000 y 2005 (13 lobectomías (52%) y 12 resecciones “wedge” (48%)). Tuvieron un 29% de complicaciones con mayor frecuencia de las pulmonares (62%) sin mortalidad perioperatoria. Un 28% experimentó deterioro en el “performance status” pero ninguno precisó oxígeno domiciliario a los 3 meses del

INTRODUCCIÓN

postoperatorio. Concluyeron que las resecciones VATS en pacientes con carcinoma y mala función pulmonar alcanzan resultados aceptables.

Kachare et al. (142) estudiaron 70 pacientes (47 VATS y 23 abiertos) operados de resección pulmonar anatómica con limitación funcional (FEV1ppo menor del 40% o DLCO predicha postoperatoria (DLCOppo) menor del 40%). Hubieron significativamente más neumonectomías en el grupo de cirugía abierta (6 vs 1). El grupo VATS tuvo significativamente menor frecuencia de neumonías (21.7% vs 4.3%), estancia en UCC (2 vs 2 días) y distrés respiratorio (18.2% vs 0%).

Ceppa et al. (143) investigaron la base de datos de la STS en busca de pacientes con carcinoma pulmonar y resecciones pulmonares anatómicas por VATS o toracotomía entre los años 2000 y 2010 con la finalidad de determinar el beneficio en pacientes de alto riesgo, del abordaje VATS sobre la toracotomía, incluyendo 7877 lobectomías y 562 segmentectomías en el grupo toracotomía y 4378 lobectomías y 153 segmentectomías en el grupo VATS. Los del grupo VATS tuvieron un FEV1ppo (79.3% vs 83.7%) o DLCOppo (72.4% vs 74.9%) significativamente superior, con menos complicaciones pulmonares (21.7% vs 17.8%). En el análisis multivariante, el descenso en el FEV1 o la DLCO fueron predictores significativos de complicaciones. Al examinar los pacientes con FEV1ppo menor del 60%, los intervenidos por toracotomía tuvieron un aumento de las complicaciones pulmonares relativo a la disminución del FEV1ppo cuando se compararon con los de VATS.

Burt et al. (144) investigaron nuevamente la misma base de datos de la STS entre los años 2009 y 2011 con inclusión de 13376 casos, realizando comparaciones univariantes, multivariantes y análisis con pacientes emparejados por IP. Conforme disminuyeron el FEV1ppo y la DLCOppo aumentaron las complicaciones y la mortalidad en mayor medida en el grupo de cirugía abierta con respecto al de VATS tras el emparejamiento (4215 casos en cada grupo). En pacientes con FEV1ppo < 40% la mortalidad fue significativamente mayor en el grupo toracotomía (4.8% vs 0.7%). Similares resultados se encontraron con una DLCOppo < 40% (5.2% vs 2%). El porcentaje de complicaciones en estos pacientes también fue significativamente mayor en el grupo de cirugía abierta (FEV1 < 40%: 21.9% vs 12.8%; DLCO < 40%: 14.9% vs 10.4%).

Finalmente, Oparka et al. (145) llevaron a cabo una revisión sistemática en 2013 buscando contestación a la siguiente pregunta: ¿proporciona la cirugía VATS una alternativa segura a las técnicas convencionales en pacientes con función pulmonar limitada? Revisaron 7 publicaciones, de las que 5 ya han sido comentadas (138,140–143), comparando 4531 pacientes intervenidos por VATS con 8431 intervenidos por toracotomía. Concluyeron que los pacientes con función pulmonar limitada tienen

INTRODUCCIÓN

mejores resultados cuando la cirugía se realiza por VATS, siendo similares a los de los pacientes con función normal.

Como resumen, el abordaje VATS parece que limita en menor medida la función pulmonar postoperatoria en relación a la toracotomía, debido a la disminución del dolor y de la agresión quirúrgica, reduciendo el porcentaje de complicaciones y mortalidad, pudiendo ser una opción relativamente segura en pacientes con mala función pulmonar que de otra forma no serían candidatos a cirugía.



INTRODUCCIÓN

TABLA 13: Cuadro resumen de los resultados derivados de la comparación entre VATS y toracotomía a partir de los estudios relativos a la función pulmonar

| Estudio | Descripción | Resumen |
|----------------|---------------------------------|--|
| Landrenau 1993 | Retrospectivo | Diferencia entre grupos en resecciones "wedge" favorable al abordaje VATS (menor disminución de la función pulmonar) al 3º día postoperatorio, pero no se mantuvo a las 3 semanas |
| Nakata 2000 | Retrospectivo | Mejoría en el "peak flow" o flujo pico favorable a la VATS al 7º y 14º día postoperatorio y no significativa en el FEV1, la FVC y la presión arterial de O2 |
| Kaseda 2000 | Retrospectivo | Mejoría significativa en los cocientes de FEV1 y CV en favor del abordaje VATS |
| Nagahiro 2001 | Prospectivo | Mejores resultados en VATS en el día 7 y 14 del postoperatorio en la FVC y en el FEV1 |
| Nomori 2003 | Casos y controles Retrospectivo | Disminución significativa de la CV desde la 1ª semana hasta la 24ª postoperatoria y del test e los 6 minutos marcha a la semana de la cirugía en el grupo de toracotomía posterolateral |
| Garzon 2006 | Retrospectivo | Las resecciones VATS en pacientes con carcinoma y mala función pulmonar alcanzan resultados aceptables |
| Cheng 2007 | Meta-análisis | Cambio en la CV postoperatoria mejor en el abordaje VATS con una diferencia media del 20%. La diferencia fue del 7% en la FVC predicha al año de seguimiento |
| Berry 2009 | Retrospectivo | DLCO, FEV1 y el abordaje por toracotomía predictores de riesgo de complicaciones pulmonares |
| Endoh 2010 | Retrospectivo | Diferencias en las comparaciones entre grupos en la CVppo y la medida y en el FEV1ppo y medido en favor de la VATS |
| Kachare 2011 | Retrospectivo | El grupo VATS tuvo menor frecuencia de neumonías, estancia en UCC y distrés respiratorio |
| Ceppa 2012 | Retrospectivo | Descenso en el FEV1 o la DLCO fueron predictores significativos de complicaciones. En pacientes con FEV1ppo menor del 60%, los intervenidos por toracotomía tuvieron un aumento de las complicaciones pulmonares relativo a la disminución del FEV1ppo |
| Oparka 2013 | Revisión Sistemática | Pacientes con función pulmonar limitada tienen mejores resultados cuando la cirugía se realiza por VATS, siendo similares a los de los pacientes con función normal |
| Andreetti 2014 | Prospectivo | Mejores resultados funcionales (FEV1) en VATS a las 48 horas y al mes de la intervención |
| Burt 2014 | Retrospectivo | Conforme disminuyeron el FEV1ppo y la DLCOppo aumentaron las complicaciones y la mortalidad en mayor medida en el grupo de cirugía abierta. Pacientes con FEV1ppo o DLCOppo < 40% la mortalidad y las complicaciones fueron mayores en toracotomía |

iii) Marcadores de estrés y respuesta inmunológica

En la respuesta fisiológica que se genera tras la agresión de una intervención quirúrgica intervienen diversos sistemas como el endocrino (secreción de hormonas hipofisarias, resistencia a la insulina), el sistema nervioso simpático (liberación de catecolaminas, taquicardia e hipotensión, modificación de la función hepática,

INTRODUCCIÓN

pancreática, pulmonar y renal) así como el sistema inmunológico (producción de citoquinas y mediadores locales, reacciones de fase aguda y estrés, leucocitosis neutrofílica y proliferación y activación de linfocitos) (146).

En la comparación entre la cirugía VATS y la abierta respecto a la respuesta endocrina, únicamente existe un estudio, el de Tschernko et al. (147), que compararon 22 pacientes con nódulos pulmonares intervenidos por VATS con 25 mediante toracotomía axilar. Obtuvieron niveles significativamente más altos de adrenalina a las 3 y 15 horas tras la operación en el grupo toracotomía, sin diferencias en los niveles de noradrenalina.

En contraste con los estudios endocrinos, los relativos a la respuesta inmunológica son más numerosos y sí han encontrado diferencias entre ambos abordajes.

Leaver et al. (148) en el año 2000 condujeron un estudio prospectivo aleatorizado de 41 pacientes con carcinomas pulmonares periféricos operados de lobectomía por VATS o toracotomía, analizando el conteo celular de linfocitos T, B y NK (“Natural Killer”), así como su actividad oxidativa. Encontraron que el abordaje VATS tuvo menos efecto en los linfocitos T al 2º día postoperatorio y en los NK al 7º, suprimiendo en menor medida su actividad oxidativa. En general, los cambios postoperatorios en la inmunidad celular fueron menores en el grupo VATS, y la recuperación a niveles normales fue más rápida.

Yim et al. (149) investigaron la respuesta de las citoquinas tras lobectomías VATS (18 carcinomas en estadio I) o toracotomía (otros 18). Los niveles de interleuquinas (IL) 6, 8 y 10 fueron significativamente menores en el grupo VATS.

Sugi et al. (150) también estudiaron cambios en las citoquinas en suero y líquido pleural de 20 pacientes consecutivos con carcinomas en estadio clínico IA reseccionados (10 VATS y 10 toracotomía). Encontraron significativamente menor aumento de IL-6 en líquido pleural a las 3 horas de la cirugía en el grupo VATS, sin diferencias en los niveles séricos de IL-6 e IL-8 entre ambos grupos.

Craig et al. (72) llevaron a cabo un estudio prospectivo aleatorizado en el año 2001 con 41 pacientes sometidos a lobectomía pulmonar, encontrando diferencias significativas en la respuesta inmune celular y de fase aguda entre el abordaje VATS y la toracotomía. La VATS disminuyó la producción de IL-6, lo que reflejaba diferencias en el trauma incisional y pulmonar.

Nagahiro et al. por su parte (126) también hallaron significativamente menores niveles séricos de IL-6 en el grupo VATS el día de la cirugía respecto a la toracotomía.

INTRODUCCIÓN

Kuda et al. (151) en el año 2002 valoraron la respuesta inflamatoria secundaria a la cirugía (leucocitos, PCR e IL-6) en dos grupos de pacientes sometidos a lobectomía, uno en el que la resección pulmonar se realizó mediante pequeños puertos de acceso y otro además mediante minitoracotomía. También compararon los niveles de leucocitos en las lobectomías realizadas con las toracotomías exploradoras. No encontraron diferencias significativas en ningún parámetro de los valorados.

Shigemura et al. (13) observaron picos máximos de leucocitos séricos, PCR y CPK significativamente mayores en el grupo “assisted VATS”.

Finalmente, Whitson et al. en el año 2008 (152) en un estudio de cohortes prospectivo con el objetivo de valorar la capacidad citotóxica de las células mononucleares en sangre periférica de pacientes con cáncer de pulmón sometidos a lobectomía por VATS (6 casos) o toracotomía (7 casos), encontraron diferencias significativas y concluyeron que la VATS afecta en menor medida la citotoxicidad celular.

Como conclusión tras revisar estas publicaciones (tabla 14), encontramos limitaciones respecto al bajo número de pacientes incluidos, la falta de homogeneidad en la definición de VATS que incluye varios tipos de abordaje, los parámetros valorados y la metodología frecuentemente no aleatorizada (146). Además, ninguna de ellas ha demostrado que la menor afectación del estado inmunológico provocada por la VATS tenga beneficios significativos en la supervivencia de los pacientes operados con carcinomas broncogénicos, con lo que su trascendencia clínica está pendiente de clarificar y debe ser fruto de futuras investigaciones. Aparte de la agresión quirúrgica “per se”, otros factores favorables a las resecciones VATS como la reducción del dolor postoperatorio también preservan en mayor medida la inmunidad celular (153).

INTRODUCCIÓN

TABLA 14: *Cuadro resumen de los resultados derivados de la comparación entre VATS y toracotomía a partir de los estudios relativos a los marcadores de estrés y respuesta inmunológica*

| Estudio | Descripción | Resumen |
|----------------|--------------------|--|
| Tschernko 1996 | Aleatorizado | Niveles significativamente más altos de adrenalina a las 3 y 15 horas tras la operación en el grupo toracotomía, sin diferencias en los niveles de noradrenalina |
| Leaver 2000 | Aleatorizado | Los cambios postoperatorios en la inmunidad celular fueron menores en VATS, y la recuperación a niveles normales más rápida |
| Yim 2000 | Retrospectivo | Los niveles de interleuquinas (IL) 6, 8 y 10 fueron menores en VATS |
| Sugi 2000 | Aleatorizado | Menor aumento de IL-6 en líquido pleural a las 3 horas de la cirugía en VATS, sin diferencias en los niveles séricos de IL-6 e IL-8 |
| Craig 2001 | Aleatorizado | La VATS disminuyó la producción de IL-6, lo que reflejaba diferencias en el trauma incisional y pulmonar |
| Nagahiro 2001 | Prospectivo | Menores niveles séricos de IL-6 en el grupo VATS el día de la cirugía |
| Kuda 2002 | Prospectivo | Sin diferencias significativas en ningún parámetro de los valorados |
| Shigemura 2004 | Aleatorizado | Picos máximos de leucocitos séricos, PCR y CPK significativamente mayores en el grupo "assisted VATS" |
| Whitson 2008 | Prospectivo | La VATS afecta en menor medida la citotoxicidad celular |

iv) Independencia, funcionalidad y calidad de vida

Existen diferentes herramientas (diversas escalas y cuestionarios, algunos validados y estandarizados) para evaluar las múltiples dimensiones relativas a la calidad de vida de los pacientes que se han sometido a una intervención quirúrgica con resección pulmonar anatómica en el contexto de un carcinoma pulmonar. Frecuentemente se aplican en la cuantificación de medidas objetivas, como la función pulmonar o el nivel de actividad al alta, pero también son importantes en la valoración de síntomas subjetivos como el dolor, la disnea y la depresión entre otros (154), como se intentará exponer a continuación.

Demmy et al. (128) en el estudio comentado con anterioridad encontraron diferencias significativas favorables a la VATS en el tiempo de recuperación a las actividades preoperatorias (3.6 vs 2.2 meses).

Walker et al. (130) también obtuvieron un porcentaje mayor de pacientes (33%) en el grupo VATS con un sueño apropiado tras el procedimiento en relación a las toracotomías.

INTRODUCCIÓN

Sugiura et al. (155) en el año 1999, compararon retrospectivamente 22 lobectomías VATS consecutivas con otras 22 por toracotomía entre los años 1997 y 1998. La duración de la analgesia epidural fue significativamente menor en el grupo VATS (7 vs 3 días), así como los requerimientos analgésicos. Respecto al cuestionario de evaluación de la calidad de vida, el tiempo de recuperación a la actividad preoperatoria fue también menor en VATS (7.8 vs 2.5 meses), con mejor aceptación del tamaño de la incisión y mejor impresión general respecto a la cirugía.

Li et al. (156) se preocuparon por conocer la calidad de vida valorada mediante una encuesta basada en dos cuestionarios estandarizados (EORTC QLQ-C30 y EORTC QLQ-LC13), además de otro desarrollado por los propios autores, de 27 pacientes en el grupo VATS y 24 en el de cirugía abierta intervenidos de lobectomía pulmonar. No encontraron diferencias significativas en ningún cuestionario de los mencionados entre ambas vías.

Demmy et al. (157) nuevamente en el año 2004 valoraron los cuidados extrahospitalarios de 20 pacientes consecutivos intervenidos de lobectomía por VATS emparejados con 38 retrospectivos operados por toracotomía. El 20% de los casos VATS vs un 63% de los de toracotomía (diferencias significativas) precisaron cuidados domiciliarios o extrahospitalarios.

En el meta-análisis de Cheng et al. (90) la incidencia de pacientes dependientes al alta se redujo significativamente en el grupo VATS (OR 0.15) como también la de pacientes con actividad limitada a los 3 meses (OR 0.04). El tiempo a la recuperación total de las actividades fue también menor en el abordaje endoscópico, sin diferencias en las escalas de calidad de vida.

En el estudio de Balduyck et al. (135) la VATS consiguió una evolución significativamente más favorable en la capacidad física a los 3, 6 y 12 meses.

Aoki et al. (158) investigaron el beneficio de la VATS en la calidad de vida tras lobectomías pulmonares llevadas a cabo por VATS (17 casos) o por toracotomía (16 casos), mediante el cuestionario SF-36 (validado en el país de los autores) completado por los pacientes a los 3, 12 y 36 meses tras la operación. A los 36 meses existieron diferencias significativas en el estado físico y emocional favorables al abordaje VATS.

Handy et al. (159) realizaron un estudio observacional prospectivo con 241 pacientes a los que se les realizó una lobectomía pulmonar por carcinoma, 64 por toracotomía, 128 por esternotomía media (ambos unidos en el grupo de cirugía abierta) y 49 por VATS, comparando la calidad de vida postoperatoria a los 6 meses mediante el cuestionario SF-36. Comparando ambos grupos, la discapacidad fisiológica

INTRODUCCIÓN

postoperatoria no mostró diferencias entre grupos, aunque los cambios funcionales mostraron significativamente mejores resultados en el grupo VATS.

Gazala et al. (160) en el año 2013 en un meta-análisis de 2 estudios transversales no encontraron diferencias significativas en calidad de vida entre ambos abordajes en salud global, escalas físicas, de limitación y cognitivas.

Finalmente, Rizk et al. (132) observaron que la puntuación en dos escalas estandarizadas de calidad de vida fue similar entre los dos abordajes a los 12 meses del seguimiento, aunque la puntuación en el “componente mental” fue peor en el grupo VATS.

Tras exponer las publicaciones más relevantes respecto a la evaluación de la calidad de vida entre ambas técnicas quirúrgicas (tabla 15) existe suficiente evidencia en defensa de la VATS, no siendo inferior a la toracotomía, aunque la duración y el grado de la superioridad de este abordaje en la calidad de vida depende de la reserva funcional de los pacientes sometidos a la cirugía (154).



INTRODUCCIÓN

TABLA 15: *Cuadro resumen de los resultados derivados de la comparación entre VATS y toracotomía a partir de los estudios relativos a la independencia al alta, funcionalidad y calidad de vida*

| Estudio | Descripción | Resumen |
|----------------|--------------------------------------|--|
| Walker 1998 | Prospectivo | 33% mayor de pacientes en el grupo VATS con un sueño apropiado tras el procedimiento |
| Demmy 1999 | Casos y controles Retrospectivo | diferencias significativas favorables a la VATS en el tiempo de recuperación a las actividades preoperatorias |
| Sugiura 1999 | Retrospectivo | Tiempo de recuperación a la actividad preoperatoria menor en VATS, con mejor aceptación del tamaño de la incisión y mejor impresión general respecto a la cirugía |
| Li 2002 | Cuestionarios tras IQ | Sin diferencias en los cuestionarios entre grupos |
| Demmy 2004 | Casos y controles retrospectivo | El 20% de los casos VATS vs un 63% de los de toracotomía precisaron cuidados domiciliarios o extrahospitalarios |
| Cheng 2007 | Meta-análisis | Incidencia de pacientes dependientes al alta se redujo en el grupo VATS como también la de pacientes con actividad limitada a los 3 meses así como el tiempo a la recuperación total de las actividades, sin diferencias en las escalas de calidad de vida |
| Balduyck 2007 | Prospectivo | La VATS consiguió una evolución más favorable en la capacidad física a los 3, 6 y 12 meses |
| Aoki 2007 | Cuestionario tras IQ | A los 36 meses existieron diferencias significativas en el estado físico y emocional favorables al abordaje VATS |
| Handy 2010 | Prospectivo | La discapacidad fisiológica postoperatoria no mostró diferencias entre grupos, aunque los cambios funcionales mostraron mejores resultados en el grupo VATS |
| Gazala 2013 | Revisión sistemática y meta-análisis | No encontraron diferencias en salud global, escalas físicas, de limitación y cognitivas |
| Rizk 2014 | Prospectivo | La puntuación en dos escalas estandarizadas de calidad de vida fue similar entre los dos abordajes a los 12 meses del seguimiento, aunque la puntuación en el "componente mental" fue peor en el grupo VATS |

v) Administración de tratamiento adyuvante

La quimioterapia (QMT) adyuvante basada en cisplatino tras la resección pulmonar por carcinoma de célula no pequeña ha mejorado la supervivencia a largo plazo en estadios IIA en adelante, como muestran los datos de varios ensayos clínicos (161–164). Entre las ventajas teóricas de la VATS sobre la cirugía abierta se incluye la mejoría en la tolerancia y el cumplimiento del tratamiento con QMT adyuvante cuando está indicado, debido a la menor morbilidad postoperatoria, lo que favorece su inicio más precoz, alcanzando en mayor medida las dosis y el número de ciclos previstos. El nivel de evidencia de esta afirmación, sin embargo, se limita a pequeños estudios

INTRODUCCIÓN

retrospectivos institucionales y de casos y controles con probables sesgos en la selección de los pacientes (165) que revisaremos a continuación (tabla 16).

Petersen et al. en el año 2007 revisaron retrospectivamente los resultados de 100 carcinomas a los que se realizó una lobectomía (57 VATS vs 43 toracotomías) con administración posterior de QMT adyuvante con protocolos basados en platino según preferencias del facultativo responsable entre los años 1999 y 2004. El 12% en el grupo VATS y el 30% en el grupo toracotomía recibieron además radioterapia tras la intervención (diferencia significativa). El cumplimiento fue mejor en el grupo VATS con significativamente menor retraso en el inicio del tratamiento (58% vs 18%) y reducción de la dosis planificada (49% vs 26%), así como un porcentaje mayor de pacientes recibieron el 75% o más de la dosis prevista sin retraso o reducción de la misma (40% vs 61%).

En el estudio de Nicastri et al. (127), 26 casos recibieron QMT postoperatoria de los que el 73% completó el régimen prescrito y el 85% todos los ciclos.

Lee et al. (166) en el año 2011 analizaron retrospectivamente 352 pacientes operados mediante lobectomía o bilobectomía con QMT posterior basada en platino, seleccionando 74 por VATS y 74 por toracotomía emparejados por IP, con datos extraídos a partir de una base institucional prospectiva. Un mayor porcentaje de casos en el grupo VATS recibió los 4 ciclos de tratamiento planificados (82.4% vs 95.9%), siendo esta diferencia estadísticamente significativa.

Jiang et al. (167) por su parte estudiaron retrospectivamente 110 lobectomías pulmonares con posterior tratamiento con QMT adyuvante entre los años 2004 y 2010 (54 VATS y 56 toracotomías). No encontraron diferencias en el tiempo de inicio del tratamiento. Los casos del grupo VATS recibieron significativamente más ciclos (3 vs 3.6 ciclos) con mayor proporción de dosis completas (33.9% vs 57.4%) y de pacientes que recibieron el 75% o más de la dosis planificada (71.4% vs 88.9%).

Zhi et al. (168) evaluaron la seguridad y la tolerancia del régimen docetaxel/carboplatino en el postoperatorio de 133 pacientes operados por carcinomas pulmonares en estadios IB-III A (66 VATS vs 67 toracotomías) en un centro americano y 10 chinos miembros del "China Clinical Trials Consortium" entre los años 2009 y 2010. El abordaje VATS se asoció significativamente con menor porcentaje discontinuidad del tratamiento (79% vs 94%) recibiendo las 3 dosis protocolizadas. Un caso en VATS (1.5%) vs 16 en las toracotomías (24%) requirieron una reducción del 10% de la dosis, con diferencias también significativas. Tampoco obtuvieron diferencias en el tiempo de inicio de tratamiento ni en los porcentajes de fiebre neutropénica.

INTRODUCCIÓN

Licht et al. (165) revisaron la base de datos del “Danish Lung Cancer Group” para identificar pacientes con carcinomas en estadio clínico I operados de lobectomía pulmonar más QMT adyuvante entre los años 2007 y 2012 (109 VATS vs 204 toracotomías). No existieron diferencias entre ambas vías en el tiempo al inicio del tratamiento, el número de ciclos administrados ni en el cumplimiento.

Por último, Teh et al. (169) recopilaron retrospectivamente los datos de 16 casos de VATS y 28 de toracotomía que recibieron QMT adyuvante (platino/vinorelbina) tras la lobectomía pulmonar entre los años 2008 y 2013. El tratamiento se inició significativamente antes en el grupo VATS (68.2 vs 55.7 días), con mayor porcentaje de casos que completaron los 4 ciclos previstos (60.1% vs 68.8%).

TABLA 16: *Cuadro resumen de los resultados derivados de la comparación entre VATS y toracotomía a partir de los estudios relativos a la administración de quimioterapia adyuvante*

| Estudio | Descripción | Resumen |
|----------------|--|---|
| Petersen 2007 | Retrospectivo | Cumplimiento quimioterápico mejor en VATS con menor retraso en el inicio del tratamiento y reducción de la dosis planificada, así como un porcentaje mayor de pacientes que recibieron el 75% o más de la dosis planificada sin retraso o reducción de la misma |
| Nicastri 2008 | Retrospectivo | El 73% completó el régimen prescrito y el 85% todos los ciclos |
| Lee 2011 | Retrospectivo Emparejamiento por IP | Mayor porcentaje de casos en el grupo VATS recibió los 4 ciclos de tratamiento planificados |
| Jiang 2011 | Retrospectivo | Grupo VATS recibieron más ciclos con mayor proporción de dosis completas y de pacientes que recibieron el 75% o más de la dosis planificada |
| Zhi 2013 | Prospectivo | VATS se asoció con menor porcentaje discontinuidad del tratamiento. Un caso en VATS (1.5%) vs 16 en TO (24%) requirieron una reducción del 10% de la dosis |
| Licht 2014 | Retrospectivo | No existieron diferencias entre ambas vías en el tiempo al inicio del tratamiento, el número de ciclos administrados ni en el cumplimiento |
| Teh 2014 | Retrospectivo | El tratamiento se inició significativamente antes en el grupo VATS, con mayor porcentaje de casos que completaron los 4 ciclos previstos |

vi) Resultados en pacientes de edad avanzada

En el año 2010, Chambers et al. (170) realizaron una revisión sistemática en MEDLINE en busca de evidencia para contestar a la siguiente pregunta: ¿Está la resección pulmonar justificada en pacientes con cáncer de pulmón mayores de 70 años en términos de morbilidad, mortalidad y calidad de vida postoperatoria en

INTRODUCCIÓN

comparación con tratamientos no quirúrgicos?. Identificaron 12 artículos que según los autores proporcionaban la mejor evidencia para responderla. Tras su revisión, varios estudios prospectivos con un número elevado de pacientes mostraron que los mayores de 70 años respondieron igual de bien que los más jóvenes con resultados equivalentes en morbilidad, mortalidad y calidad de vida al tratamiento quirúrgico, debiendo someterse a dicho tratamiento si su condición física es adecuada. Concluyeron en que la resección pulmonar en estos pacientes es la mejor opción terapéutica en términos de supervivencia y calidad de vida.

A pesar de ello, existen pocas publicaciones que comparen los resultados de las resecciones pulmonares anatómicas en estos casos de edad avanzada en función del abordaje utilizado (171), con beneficio generalmente de la VATS sobre la toracotomía, describiendo algunas otras únicamente la experiencia con la cirugía VATS en este colectivo (172–175) con buenos porcentajes en términos de morbilidad, mortalidad y curso perioperatorio.

Koizumi et al. (176) compararon de manera retrospectiva los resultados de 17 lobectomías VATS con 15 por toracotomía en mayores de 80 años. La mortalidad fue significativamente menor en el grupo VATS (20% vs 5.9%).

Cattaneo et al. (171) llevaron a cabo un estudio retrospectivo de casos y controles con pacientes mayores de 70 años diagnosticados de carcinoma pulmonar en estadio clínico I sometidos a lobectomía y emparejados por edad, género, comorbilidad y estadio clínico a partir de la base de datos prospectiva de su centro entre los años 2002 y 2005. Incluyeron 164 toracotomías y 82 VATS. Los del grupo VATS tuvieron unas medianas de estancia significativamente menor (6 vs 5 días) como también menor porcentaje de complicaciones (45% vs 28%).

Berry et al. (177) realizaron un estudio similar al anterior mediante la revisión retrospectiva de su base institucional con datos prospectivos que incluía pacientes mayores de 70 años sometidos a lobectomía pulmonar por carcinoma bronquial entre los años 1999 y 2007 emparejados por IP, analizando finalmente 119 toracotomías vs 219 VATS. La mortalidad operatoria global fue del 3.8% y la morbilidad del 47%. Entre los 125 emparejados, la toracotomía como abordaje quirúrgico fue un predictor significativo de morbilidad tras el análisis multivariante (OR 5.99), recomendando fuertemente la VATS como el abordaje de elección.

INTRODUCCIÓN

5) Coste económico

Paralelamente al desarrollo y extensión de la técnica VATS, el material con el que se realiza ha aumentado en sofisticación y especificidad pudiendo encarecer el procedimiento con respecto a la toracotomía.

Bajo esta hipótesis, desde los años 90 de manera repetida se viene estudiando si otros factores como la menor estancia postoperatoria pueden contrarrestar este supuesto coste adicional o incluso hacer del abordaje VATS una técnica globalmente más barata.

Hazelrigg et al. (178) publicaron en 1993 los resultados relativos al coste económico entre la toracotomía y la VATS para resecciones tipo “wedge”, por nódulos pulmonares en 31 y 45 pacientes respectivamente. Aunque sólo la diferencia del coste por tiempo quirúrgico resultó significativa a favor del abordaje endoscópico (1932 vs 1568 \$), la estancia hospitalaria, el tiempo quirúrgico y el gasto total también (16042 vs 12129 \$) fueron menores en el grupo VATS. En cambio, el coste por material desechable fue menor en el grupo toracotomía.

El mismo año, Allen et al. (179) realizaron un estudio similar con 128 procedimientos en el que el coste por material desechable fue significativamente mayor en el grupo VATS (778 vs 1970 \$), mientras que el coste de hospitalización en planta lo fue en el grupo toracotomía (2209 vs 1137 \$). Como conclusión, el coste total fue prácticamente equivalente (12502 vs 12898 \$).

Ya en 1998, Sugi et al. (180) analizaron el coste de las resecciones pulmonares tipo “wedge” por VATS vs las toracotomías y por primera vez, en lobectomías. En las primeras, la estancia hospitalaria, el tiempo operatorio y el coste total (9103 vs 6125 \$) fueron significativamente favorables al abordaje VATS, mientras que el gasto en material desechable fue mayor en esta vía. En cambio, en el caso de las lobectomías únicamente fue significativo el tiempo operatorio y el gasto en material desechable, ambos de forma desfavorable al abordaje mínimamente invasivo.

En el año 2000, Nakajima et al. (181) estudiaron 102 casos de carcinoma primario pulmonar o patología metastásica intervenidos por toracotomía o VATS. La toracotomía resultó más cara (12178 vs 9825 \$) a expensas fundamentalmente del coste de hospitalización (3064 vs 2319 \$) debido a la mayor estancia hospitalaria en este grupo (23 vs 17 días). Todos los resultados fueron significativos.

Park et al. (182) llevaron a cabo en el año 2008 un estudio similar, solamente en lobectomías pulmonares, comparando además los costes de la cirugía robótica. El

INTRODUCCIÓN

abordaje VATS tuvo un coste relativo menor con respecto a la toracotomía y a la cirugía robótica (399 vs 8368 y 4380 \$).

En el año 2009, Casali et al. (183) compararon el coste de las lobectomías por VATS y por toracotomía en 346 casos, en el contexto socio-económico europeo (Reino Unido). Los tiempos y costes en UCI y planta de hospitalización fueron significativamente menores en el grupo VATS. Sin embargo, el tiempo y el coste operatorio fueron mayores. A pesar de ello, el coste total fue significativamente menor en el grupo VATS (8178 vs 8023 €). Además, demostraron en un subanálisis que las lobectomías superiores son más caras que las inferiores a expensas del mayor uso de cargas de las endograpadoras.

Ya en el año 2010, Burfeind et al. (184) estudiaron el coste-utilidad de la cirugía abierta con respecto a la VATS, resultando esta última más económica (12119 vs 10084 \$), presentando resultados similares en calidad de vida al año en QALYs.

En cambio, ese mismo año Gopaldas et al. (99) no encontraron diferencias significativas en el coste total de la hospitalización entre las toracotomías y las VATS a partir de datos de 13219 casos de la “National Inpatient Sample”. El abordaje abierto resultó más barato con respecto a la cirugía mínimamente invasiva (23862 vs 25125 \$).

Cho et al. (185) publicaron en el año 2011 otro artículo sobre el coste de las lobectomías abiertas vs las endoscópicas. El coste total fue menor en este segundo grupo (5593 vs 5391 \$). Un subgrupo de 51 pacientes intervenidos por VATS fue dividido y comparado en función de si se trataba de los primeros 25 casos operados por esa vía por un mismo cirujano o si se trataba de los siguientes. Gracias al menor tiempo operatorio en el segundo grupo, se encontraron diferencias significativas en el coste anestésico con respecto a la curva de aprendizaje (25 primeros). Además, mostraron en otro subanálisis que el gasto por material desechable fue menor en las lobectomías inferiores.

En el año 2012, Howington et al. (186) estudiaron las consecuencias clínicas y económicas de la realización de resecciones pulmonares tipo “wedge” por patología oncológica en función de su abordaje. Compararon la VATS con la toracotomía a partir de una base de datos norteamericana (“The Premier Perspective Database”) extrayendo 2051 casos. Los costes hospitalarios del procedimiento abierto resultaron más altos (17377 vs 14794 \$). También se obtuvieron estancias mayores (6.34 vs 4.44 días) y tiempos quirúrgicos más largos (3.16 vs 2.82 h). Todos estos resultados fueron significativos.

Ese mismo año, Swanson et al. (187) realizaron un estudio similar al anterior y para lobectomías sobre la misma base de datos. Añadieron además un subanálisis en

INTRODUCCIÓN

función de la experiencia de cada cirujano (alta o baja en base a haber realizado al menos 16 lobectomías en los 6 meses previos a cada cirugía incluida en el estudio). El coste hospitalario (21016 vs 20316 \$) y la estancia (7.83 vs 6.15 días) fueron significativamente mayores en el grupo de toracotomías. Por el contrario, el tiempo quirúrgico lo fue en el grupo VATS (3.75 vs 4.09 horas). No hubieron diferencias significativas en función de la experiencia del cirujano en el grupo toracotomía. En cambio sí las hubieron en el grupo VATS (22050 vs 18133 \$) a favor de los pacientes operados por cirujanos con un mayor volumen reciente de lobectomías.

Deen et al. (188) comunicaron en el año 2014 un estudio económico retrospectivo de 184 resecciones pulmonares anatómicas divididas en tres grupos: toracotomía, VATS y cirugía robótica. El coste total fue menor en el grupo VATS (13662 \$) seguido por el abordaje abierto (15036 \$), con un gasto mayor para la cirugía robótica (15811 \$). Estas diferencias fueron significativas en las comparaciones con respecto al robot, pero no lo fueron entre la toracotomía y la VATS. El tiempo de quirófano fue significativamente mayor en esta última con respecto al abordaje abierto (202 vs 180 minutos).

También en 2014, Farjah et al. (189) enfrentaron el abordaje videotoracoscópico y el abierto, ampliando el seguimiento del gasto hasta los 90 días tras la intervención quirúrgica. Los datos se tomaron a partir de los datos del "MarketScan", una base de datos de seguros de salud. El grupo toracotomía volvió a presentar un mayor coste (46470 vs 42076 \$), a expensas de una estancia hospitalaria significativamente más larga (6 vs 4 días).

Ese mismo año Fang et al. (190) estudiaron, además del coste global, cuál de los dos abordajes fue más coste-efectivo sobre una base de datos del sistema nacional de salud Taiwanés. Se seleccionaron 966 pacientes realizando el seguimiento hasta un año del ingreso quirúrgico. En el coste medio, la cirugía abierta volvió a ser más cara de forma significativa (22316 vs 21976 \$). En cuanto al coste-efectividad, el ratio incremental fue de 56667 \$ por año de vida entre la VATS y la toracotomía.

Finalmente, Alpay et al. (191) publicaron también en el año 2014 un estudio de costes comparativo entre VATS y toracotomía en Turquía con el objetivo de conocer si los resultados de un país en desarrollo son superponibles a los resultados de los países occidentales. A pesar de que el grupo VATS presentó una estancia hospitalaria menor (10 vs 7 días), resultó más caro (3083 vs 3970 \$) como consecuencia de un gasto en material desechable mayor. Estos resultados fueron significativos y se explicaron por el no uso de autosuturas en el abordaje abierto.

En conclusión, aunque se carece de estudios prospectivos aleatorizados, parece que el coste del abordaje VATS para la patología oncológica es menor que el coste por

INTRODUCCIÓN

toracotomía. La explicación es una menor estancia hospitalaria que compensa el mayor gasto en material desechable que se observa en muchas series.

TABLA 17: Cuadro resumen de los principales estudios que analizan las diferencias en el coste económico entre VATS y toracotomía

| Estudio | N | Tipo estudio | Objetivo | TO | VATS | p |
|----------------|-------|-----------------------------|--|--------------------------|--------------------------|----------------|
| Hazelrigg 1993 | 76 | Observacional retrospectivo | Coste toracotomía vs. VATS en resecciones atípicas | 16.042 \$ | 12.129 \$ | 0.48 |
| Allen 1993 | 128 | Observacional retrospectivo | Coste toracotomía vs. VATS en resecciones atípicas | 12.502 \$ | 12.989 \$ | <0.05 |
| Sugi 1998 | 80 | Observacional retrospectivo | Coste toracotomía vs. VATS en resecciones atípicas y lobectomías | 9.103 \$* 15.052 \$** | 6.125 \$* 18.572 \$** | <0.05 >0.05 |
| Nakajima 2000 | 102 | Observacional retrospectivo | Coste toracotomía vs. VATS en resecciones atípicas y lobectomías por patología oncológica | 12.178 \$ | 9.825 \$ | 0.0012 |
| Park 2008 | 368 | Observacional retrospectivo | Coste toracotomía vs. VATS vs. Cirugía robótica en lobectomías por patología oncológica | 8.368 \$*** | 399 \$*** | - |
| Casali 2009 | 346 | Observacional retrospectivo | Coste toracotomía vs. VATS en lobectomías por patología oncológica | 8.178 € | 8.023 € | 0.0002 |
| Burfeind 2010 | 113 | Observacional retrospectivo | Coste-utilidad toracotomía vs. VATS en lobectomías por patología oncológica. | 12.119 \$ | 10.084 \$ | 0.0012 |
| Gopaldas 2010 | 13619 | Observacional retrospectivo | Objetivo secundario: Coste total toracotomía vs. VATS en lobectomías por patología oncológica | 23.862 \$ | 25.125 \$ | 0.160 |
| Cho 2011 | 183 | Observacional retrospectivo | Coste toracotomía vs. VATS en lobectomías por patología oncológica. Subanálisis en pacientes sin complicaciones y curva de aprendizaje | 5.593 \$ | 5.391 \$ | 0.098 |
| Howington 2012 | 2051 | Observacional retrospectivo | Coste toracotomía vs. VATS en resecciones atípicas por patología oncológica | 17.377 \$ | 14.795 \$ | <0.05 |
| Swanson 2012 | 3961 | Observacional retrospectivo | Coste toracotomía vs. VATS en lobectomías por patología oncológica. Subanálisis por experiencia reciente del cirujano | 21.016 \$ | 20.316 \$ | 0.027 |
| Deen 2014 | 184 | Observacional retrospectivo | Coste toracotomía vs. VATS vs. Cirugía robótica en resecciones anatómicas por patología oncológica | 15.036 \$ | 13.662 \$ | 0.169 |

TORACOTOMÍA VERSUS VATS: EVALUACIÓN DE RESULTADOS EN RESECCIONES PULMONARES ANATÓMICAS DE PACIENTES CON PATOLOGÍA NEOPLÁSICA

INTRODUCCIÓN

| | | | | | | |
|-------------|------|-----------------------------|--|-----------|-----------|--------|
| Farjah 2014 | 9962 | Observacional retrospectivo | Coste toracotomía vs. VATS en lobectomías por cáncer de pulmón hasta los 90 días. | 46.470 \$ | 42.076 \$ | 0.001 |
| Fang 2014 | 966 | Observacional retrospectivo | Coste-efectividad toracotomía vs. VATS en lobectomías por NSCLC estadio I. | 22.316 \$ | 21.976 \$ | 0.002 |
| Alpay 2014 | 81 | Observacional retrospectivo | Coste toracotomía vs. VATS en lobectomías por patología oncológica en un país en desarrollo. | 3.083 \$ | 3.970 \$ | <0.002 |

*: grupos resección atípica; **: grupos lobectomía; ***: coste relativo;

f) Formación y curvas de aprendizaje en cirugía VATS

La cirugía es una especialidad que evoluciona constantemente y en este sentido, la introducción de nuevas técnicas en la práctica clínica implica un proceso educacional con la finalidad de entrenar cirujanos, llevado a cabo en una curva de aprendizaje que afecta a los pacientes que éstos intervienen y cuyos resultados deben ser comparados con las técnicas antiguas (192). Existen multitud de recursos para la introducción de una nueva tecnología en la práctica habitual de la cirugía torácica, pudiendo los cirujanos encargados de ello leer artículos, atlas o libros relacionados con la nueva técnica, observar a otros cirujanos realizar el procedimiento, asistir a cursos organizados por sociedades científicas o por la industria farmacéutica, o estudiar en distintos modelos como el animal, el cadáver (192) o en diferentes tipos de simuladores (193–196).

El nacimiento de las lobectomías VATS data como ya se ha referido de principios de los años 90, acontecimiento facilitado por cirujanos con experiencia en cirugía abierta que desarrollaron la técnica por si mismos con diferentes abordajes y formas de llevar a cabo las operaciones, enfrentándose a diversas dificultades relativas, entre otras, al material disponible, a la calidad de la imagen, al conocimiento de la anatomía endoscópica, a la posibilidad de resolución de problemas intraoperatorios y a la evidencia disponible. En los centros donde estos cirujanos pioneros iniciaron la técnica, las siguientes generaciones la aprendieron bajo supervisión con mejoría en sus resultados. La causa de este hecho fue esa supervisión por parte de los cirujanos pioneros que ya acreditaban experiencia en VATS y la selección de casos apropiados para el entrenamiento (196).

De esta circunstancia se deduce que además de los recursos necesarios nombrados con anterioridad existen básicamente dos modelos para el aprendizaje de las resecciones pulmonares anatómicas por VATS. Uno es partir de cero e iniciar el

INTRODUCCIÓN

programa desarrollándolo en todas sus facetas (autoformación, entrenamiento del personal, selección del material, selección de los casos, establecimiento de límites operatorios y conversiones a toracotomía, resolución de incidencias intraoperatorias, etcétera). Parafraseando a Sir William Osler, padre de la medicina moderna, “es como navegar en un mar inexplorado”(197). Y el otro, es hacerlo bajo la supervisión directa de cirujanos con experiencia en estos procedimientos, durante el periodo de residencia o posteriormente, lo que favorece que se superen las curvas de aprendizaje de manera más precoz evitando añadir morbilidad y mortalidad a los pacientes mediante la selección de los casos apropiados y la transmisión de los conocimientos, en el contexto de un servicio de Cirugía Torácica con los hábitos ya establecidos para este tipo de resecciones.

Respecto a este hecho, existen publicaciones en las que los resultados de las curvas de aprendizaje de cirujanos formados bajo supervisión mejoraron ampliamente los de sus predecesores que aprendieron sin ella y que posteriormente analizaremos (198–205).

Se han establecido una serie de requisitos necesarios según algunos autores que deben cumplirse como paso previo a la introducción del programa de resecciones pulmonares anatómicas por VATS que se resumen en la siguiente tabla (tabla 18).

Una vez iniciado el programa es aconsejable un mínimo de 20 casos al año para el mantenimiento de las habilidades adquiridas (20,197).

INTRODUCCIÓN

TABLA 18: *Requisitos necesarios para la introducción del programa de resecciones pulmonares anatómicas por VATS*

| Petersen y Hansen (196) | McKenna (192) | Walker y Casali (197) |
|--|---|--|
| Realización de lobectomías abiertas mediante toracotomías anteriores | Conversión desde la toracotomía posterolateral hasta la anterior con preservación muscular | Buen bagaje en habilidades endoscópicas |
| Realización de > 100 procedimientos menores por VATS | Buena capacitación del cirujano y del equipo quirúrgico (100 casos de cirugía menor por VATS) | Considerable experiencia en cirugía abierta |
| Asistencia a cursos oficiales de lobectomías VATS | Realización de al menos 25 lobectomías al año | Introducción lenta y escalonada |
| Visitas a centros con experiencia en VATS | Observación de lobectomías VATS en directo | Movilización progresiva de estructuras pulmonares hasta completar la lobectomía |
| Entrenamiento en simuladores | Autoformación (artículos, atlas, libros, cursos, observación de vídeos, simuladores) | Realización de minitoracotomías hasta conseguir el cambio a la endoscopia completa |
| Elección de un abordaje | La conversión a toracotomía no es un fracaso | Iniciar el programa aprendiendo de la experiencia de otros |
| Consideración del volumen quirúrgico del centro y del cirujano | Establecimiento de tiempo límite | Las competencias deben extenderse a la enfermería y a los colegas de anestesia |
| Selección adecuada de pacientes | | |
| Introducción progresiva de la técnica | | |
| Registro prospectivo de los datos para su posterior análisis | | |

Se ha estimado la duración de la curva de aprendizaje en 50 procedimientos (20,192,196,197) aunque diferentes factores influyen en esta estimación. Primero lo comentado anteriormente respecto a los diversos escenarios formativos, con las posibilidades de partir desde cero o bien entrenarse bajo supervisión en un centro con experiencia en resecciones anatómicas por VATS. Otro factor es la cantidad de casos que se operan en el centro correspondiente, disminuyendo la duración de la curva cuanto mayor sea la casuística y se consiga una buena selección de pacientes para el entrenamiento, con mejoría de los resultados. La experiencia del cirujano que se entrena también es otro hecho importante y por último, hay que considerar las diferencias individuales respecto al talento y a la rapidez de aprendizaje (196).

Okyere et al. (206) intentaron responder a la siguiente pregunta: ¿la curva de aprendizaje de la cirugía VATS se ve afectada por la experiencia previa en cirugía abierta? Para ello llevaron a cabo una revisión sistemática en MEDLINE analizando 8 publicaciones entre los años 2008 y 2012. Concluyeron en que la curva de aprendizaje no se suprime con la experiencia previa en toracotomías y que los cirujanos jóvenes

INTRODUCCIÓN

con menos experiencia en éstas son capaces de conseguir similares resultados en sus curvas en comparación con otros con más experiencia en cirugía abierta.

En el documento de consenso de Yan et al. (20) se consideró que era necesario superar una curva de aprendizaje de 50 casos para alcanzar la competencia técnica con las lobectomías VATS, que se precisaban 50 operaciones anuales por parte de los residentes para un centro acreditado en la formación en este campo, que se debían realizar al menos 20 procedimientos anuales para el mantenimiento de las habilidades quirúrgicas y que los cirujanos con experiencia debían supervisar el inicio del programa VATS.

No existen muchas publicaciones relativas a los resultados de las curvas de aprendizaje en términos de mortalidad, morbilidad y curso perioperatorio, y para su análisis se agruparán a continuación según el modelo formativo con o sin supervisión. Sus resultados no han distado mucho de los analizados en apartados previos referentes a grandes series de centros de referencia, de lo que se deriva que en general la introducción de esta técnica ha sido segura y eficaz, sobre todo cuando se inició bajo supervisión.

Respecto a los no supervisados (tabla 19), Ng et al. en el año 2006 (207), mediante un modelo basado en la transición desde la toracotomía posterolateral hasta la anterior con preservación muscular y posteriormente a la VATS, revisaron las 30 primeras lobectomías VATS realizadas por un cirujano justo tras finalizar su periodo formativo en el que no adquirió experiencia con las resecciones anatómicas por VATS. La mortalidad fue del 3.3%, el tiempo operatorio de 168 minutos de media, la mediana de pérdidas hemáticas de 200 ml, la estancia media hospitalaria de 6.4 días, las conversiones a toracotomía del 13.3% y la morbilidad del 26.7%, siendo las complicaciones más frecuentes las arritmias supraventriculares (10%) y las atelectasias (6.7%), con un 0% de fugas aéreas. Sus resultados no mostraron diferencias significativas con varias series publicadas hasta la fecha con un número elevado de pacientes.

Seder et al. (208) estudiaron de forma retrospectiva la seguridad, la eficacia oncológica y los resultados de la transición de 2 cirujanos sin formación en cirugía mínimamente invasiva desde la cirugía abierta a la VATS en un periodo de 5 años, comparando 239 casos de toracotomía vs 99 VATS, de los que 26 (26.2%) fueron convertidos a cirugía abierta, en 3 periodos de tiempo diferentes. La mediana de tiempo operatorio en los casos de VATS osciló entre 201 y 196 minutos, con 100 ml de pérdidas hemáticas, entre 4 y 3 días de duración de los drenajes y entre 4 y 5 días de estancia hospitalaria. Las complicaciones alcanzaron un porcentaje del 16.8%, con un

INTRODUCCIÓN

9.6% de reingresos y un 0% de mortalidad. Reflejaron que las lobectomías VATS se pudieron integrar en la práctica habitual sin comprometer los resultados.

Zhao et al. (209) por su parte publicaron la experiencia inicial de un único cirujano con formación en procedimientos menores por VATS y un equipo dedicado, consistente en 90 casos consecutivos divididos en 3 grupos de 30 durante un periodo de 3 años. El tiempo operatorio osciló entre 214 y 148 minutos según el periodo, las pérdidas hemáticas entre 285 y 138 ml, la duración de drenajes entre 7.1 y 7.6 días, con 12 días de estancia hospitalaria, entre un 3.3% y un 6.7% de conversiones a toracotomía y entre un 3.3% y un 10% de complicaciones postoperatorias. Destacaron que la curva de aprendizaje puede limitarse únicamente a 30 casos con una buena capacitación en VATS, un equipo dedicado y una buena selección de los pacientes candidatos.

Belgers et al. (210) compartieron la experiencia de su curva de aprendizaje consistente en 70 casos consecutivos entre los años 2006 y 2008. La mediana de pérdidas hemáticas fue de 400 ml, el tiempo operatorio de 150 minutos con un rango entre 60 y 540 y la estancia hospitalaria de 4 días, con un 10.1% de conversiones a toracotomía. La mortalidad fue del 0% y la morbilidad del 10%. Apuntaron que sus resultados confirmaron los beneficios de la VATS publicados en la literatura así como la necesidad de concentrar los procedimientos por VATS en centros de referencia.

Ra et al. (211) examinaron retrospectivamente los 38 primeros casos intervenidos sin supervisión por un único cirujano tras su periodo formativo entre los años 2009 y 2010 con entrenamiento durante su residencia en cirugía menor VATS y asistencia en unas 100 lobectomías por VATS. Un total de 14 casos finalizaron por VATS, con un 41,6% de conversiones. La estancia media fue de 12.7 días con 6.64 días de tiempo de drenajes y un tiempo operatorio de 178 minutos. Sus conclusiones fueron que eran necesarios 6 meses de entrenamiento para llegar a realizar lobectomías VATS en ese contexto.

Por último, Li et al. (212) también publicaron en el año 2014 los primeros 400 pacientes operados por VATS por 2 cirujanos (200 A y 200 B) con amplia experiencia en procedimientos menores VATS y en cirugía abierta, en dos hospitales distintos entre los años 2006 y 2010. El porcentaje de conversiones del cirujano A fue del 4% y el del B del 12% con porcentajes de complicaciones entre el 9% y el 24% y una mortalidad del 0.5% y 2% respectivamente. El tiempo operatorio osciló entre 178 y 180 minutos, las pérdidas hemáticas entre 178 y 181 ml con estancias hospitalarias entre 9.8 y 4.5 días. Su resumen fue que para conseguir competencia en lobectomías VATS se requieren más de 100 casos.

INTRODUCCIÓN

TABLA 19: *Resultados de las curvas de aprendizaje con las resecciones anatómicas por VATS derivados de estudios con modelos no supervisados*

| Estudio | Modelo | Curso perioperatorio | Morbilidad | Mortalidad | Conversiones |
|----------------|--|--|-----------------------------|-------------------|---------------------|
| Ng 2006 | Transición desde TO PL a TO anterior y finalmente a VATS | T operatorio 168 minutos Pérdidas hemáticas 200 ml | 26.7% | 3.3% | 13.3% |
| Seder 2009 | Transición desde TO PL a TO anterior y finalmente a VATS | T operatorio entre 196 y 201 minutos, pérdidas hemáticas 100 ml, entre 3 y 4 días de drenajes y entre 4 o 5 de estancia | 16.8% 9.6% de reingresos | 0% | 26.2% |
| Zhao 2010 | No referido | Tiempo operatorio entre 214 y 148, las pérdidas hemáticas entre 285 y 138 ml, la duración de drenajes entre 7.1 y 7.6 días, con 12 días de estancia hospitalaria | 6.7% | 0% | 4.4% |
| Belgers 2010 | No referido | Pérdidas hemáticas de 400 ml, tiempo operatorio de 150 minutos y estancia hospitalaria de 4 días | 10% | 0% | 10.1% |
| Ra 2012 | Asistencia como ayudante en 100 lobectomías VATS | Estancia media de 12.7 días con 6.64 días de tiempo de drenajes y tiempo operatorio de 178 minutos | No referido | 0% | 41.6% |
| Li 2014 | No referido | Tiempo operatorio osciló entre 178 y 180 minutos, las pérdidas hemáticas entre 178 y 181 ml con estancias entre 9.8 y 4.5 días | 9% 24% | 0.5% 2% | 4% 12% |

En relación a las publicaciones con modelos supervisados (tabla 20), Ferguson y Walker (198) en el año 2006 examinaron en un estudio observacional prospectivo los resultados de las primeras 230 lobectomías VATS llevadas a cabo por un único cirujano autoformado (sin entrenamiento previo en lobectomías VATS) en comparación con 46 procedimientos realizados por 4 cirujanos durante su periodo formativo (bagaje de al menos 50 lobectomías abiertas y otros procedimientos VATS menores) bajo la supervisión del mismo cirujano. La media de tiempo operatorio del primer cirujano fue de 137 minutos, con 98 ml de pérdidas hemáticas, un porcentaje de conversiones del 12.1%, una estancia hospitalaria de 7.6 días, un 0.86% de mortalidad y un 34.7% de morbilidad. Los casos de los cirujanos en formación consumieron un tiempo similar a los primeros 46 casos del primer cirujano, pero un tiempo mayor en comparación con los 184 siguientes. Las pérdidas hemáticas fueron menores en los cirujanos en entrenamiento (159 vs 100 ml) que en los primeros 46 casos del primer cirujano, con un porcentaje de conversión del 6.5%. La conclusión fue que los cirujanos en

INTRODUCCIÓN

entrenamiento se beneficiaron de la experiencia del primer cirujano para alcanzar buenos resultados.

Reed et al. (201) en un estudio de cohortes retrospectivo revisaron 202 lobectomías en un periodo de 4 años (97 abiertas y 105 VATS). De las 105 VATS, los 50 primeros casos fueron operados por 2 cirujanos especialistas y los 55 siguientes por residentes o adjuntos jóvenes. Obtuvieron diferencias significativas con respecto a los casos de toracotomía en la estancia (5 vs 4 días). La mortalidad fue del 3%, con un 13% de conversiones a toracotomía. El porcentaje de lobectomías VATS ascendió del 18% el primer año al 82% en el cuarto.

Wan et al. (202) en otro estudio de cohortes retrospectivo entre los años 2002 y 2006 estudiaron los datos de 111 resecciones pulmonares mayores por VATS, 51 realizadas por cirujanos especialistas con experiencia en estos procedimientos y 60 por 3 cirujanos en formación con experiencia en cirugía abierta y procedimientos VATS menores. Las conversiones a toracotomía fueron del 5% (residentes) y del 2% (especialistas), las pérdidas hemáticas de 236 y 302 ml, la estancia de 7.3 y 6.2 días, la duración de drenajes de 3.8 en ambos casos con porcentajes de complicaciones del 13.3% y del 13.7% respectivamente, sin diferencias entre ambos. Sí se encontraron diferencias significativas en el tiempo operatorio en favor de los especialistas (136 vs 162 minutos). La idea de su estudio fue que las resecciones mayores por VATS se pudieron enseñar con seguridad bajo supervisión.

Petersen et al. (200) analizaron prospectivamente las 50 primeras lobectomías VATS de un cirujano especialista con experiencia en cirugía abierta, en procedimientos VATS menores y como ayudante en 50 lobectomías VATS, con 162 casos de otro cirujano experto en VATS. El experto supervisó los 8 primeros casos. Hubo un 6% de conversiones a toracotomía, con 220 ml de pérdidas hemáticas, un tiempo operatorio de 210 minutos con 4 días de estancia y de tiempo de drenajes. La mortalidad fue del 2% y la morbilidad del 34%. Existieron diferencias significativas favorables al cirujano experto en tiempo operatorio (210 vs 160 minutos) pero desfavorables en la duración del tubo de drenaje (4 vs 5 días) y en la estancia (4 vs 6 días). Con una adecuada selección de casos los resultados del cirujano especialista en formación fueron aceptables en comparación con el experto en un centro con experiencia en resecciones mayores por VATS.

Konge et al. (199) del mismo grupo, en otro estudio observacional prospectivo estudiaron 29 lobectomías VATS en un periodo de 1 año llevadas a cabo por un residente en un centro de gran volumen de VATS comparadas con 185 casos operados por 2 cirujanos expertos. Ninguno fue convertido a toracotomía. El tiempo operatorio del residente fue de 120 minutos de mediana, con 100 ml de pérdidas hemáticas, 1 día

INTRODUCCIÓN

de tubo de drenaje y 3 de estancia hospitalaria. Existieron diferencias significativas en la comparación con los cirujanos expertos desfavorables al residente en tiempo operatorio (120 vs 100 minutos) pero favorables en tiempo de drenajes (1 vs 2 días de mediana) y en estancia hospitalaria (3 vs 4 días). El porcentaje de complicaciones ascendió al 21%. El resumen del trabajo fue que el entrenamiento en lobectomías VATS se pudo introducir con seguridad bajo supervisión de forma precoz no siendo la experiencia previa en cirugía abierta un requisito imprescindible.

Billè et al. (204) en un estudio de cohortes retrospectivo incluyeron 66 lobectomías VATS realizadas por un cirujano con experiencia comparadas con 34 llevadas a cabo por dos especialistas en entrenamiento entre los años 2008 y 2012. No existieron diferencias significativas entre el experto y los cirujanos en formación en el tiempo operatorio (125 vs 133 minutos), en las pérdidas hemáticas (200 vs 250 ml), en los porcentajes de conversión a toracotomía (9.1% vs 8.8%), en las complicaciones (36.3% vs 32.3%), en el tiempo de drenajes (3 vs 3 días) ni en la mediana de estancia (5.5 vs 5 días) respectivamente. El programa de entrenamiento en lobectomías VATS fue factible sin compromiso en los resultados en la experiencia de estos autores.

Billè et al. (205) nuevamente en otro artículo pendiente de publicación en papel describieron retrospectivamente 46 lobectomías VATS consecutivas entre los años 2011 y 2012, operadas por 2 residentes bajo la supervisión de un cirujano experto (25 y 21 casos respectivamente) evaluando su experiencia quirúrgica previa en busca de diferencias en las respectivas curvas de aprendizaje. No existieron tales diferencias entre ambos residentes en las medianas de tiempo operatorio (132 vs 125 minutos), en las pérdidas hemáticas intraoperatorias (100 vs 200 ml), en el tiempo de drenajes (4 vs 4 días) ni en la estancia hospitalaria (7 vs 8 días). Sí que las hubo de manera significativa en relación a las conversiones (8% vs 23.8%). La morbilidad fue del 44% y 47.6% respectivamente. Concluyeron en que la experiencia quirúrgica previa tuvo un mínimo impacto en los resultados.

Por último, Yu et al. (203) recopilaron retrospectivamente la información de 251 lobectomías VATS realizadas entre los años 2007 y 2011. Tres cirujanos en entrenamiento operaron 150 casos bajo supervisión (50 cada uno), tras haber llevado a cabo más de 50 procedimientos VATS menores y asistir como ayudantes en más de 50 lobectomías, y 101 un cirujano experto. No existieron diferencias significativas entre los 4 grupos en tiempos operatorios (entre 150 y 158 minutos de media), pérdidas hemáticas (entre 137 y 233 ml), conversiones a toracotomía (entre el 3% y el 6%), duración del tubo de drenaje (entre 3 y 5 días), ni en la estancia hospitalaria (entre 5 y 6 días). La morbilidad osciló entre el 6% y el 16% y la mortalidad postoperatoria entre el 0 y el 2%. La conclusión fue que no era necesario disponer de experiencia previa en cirugía abierta para iniciar el programa VATS, alcanzando buenos

INTRODUCCIÓN

TABLA 20: *Resultados de las curvas de aprendizaje con las resecciones anatómicas por VATS derivados de estudios con modelos supervisados*

| Estudio | Modelo | Curso perioperatorio | Morbilidad | Mortalidad | Conversiones |
|----------------|---|--|-------------------------|-------------------|---------------------|
| Ferguson 2006 | No referido | Tiempo operatorio del primer cirujano de 137 minutos, con 98 ml de pérdidas hemáticas y una estancia hospitalaria de 7.6 días | 34.7% | 0.86% | 12.1% |
| Reed 2008 | Cursos formativos, introducción escalonada, vigilancia por otros compañeros con experiencia de procedimientos iniciales y transmisión de experiencia a los residentes | Mejor estancia en VATS (5 vs 4 días) | Fuga aérea 10% FA 7% | 3% | 13% |
| Wan 2008 | No referido | Diferencias en el tiempo operatorio en favor de los especialistas. Sin diferencias en conversiones, pérdidas hemáticas, estancia hospitalaria y tiempo de drenajes | 13.3% 13.7% | 0% | 2% 5% |
| Petersen 2010 | Ayudante en 50 lobectomías VATS De toracotomía PL a anterior | 220 ml de pérdidas hemáticas, un tiempo operatorio de 210 minutos con 4 días de estancia y de tiempo de drenajes | 34% | 2% | 6% |
| Konge 2012 | Cursos, simuladores, selección de casos | Diferencias desfavorables al residente en tiempo operatorio (120 vs 100 minutos) pero favorables en tiempo de drenajes (1 vs 2 días de mediana) y en estancia hospitalaria (3 vs 4 días) | 21% | 0% | 0% |
| Billé 2013 | Asistencia como ayudante en 5-10 lobectomías VATS | Sin diferencias en tiempo operatorio entre el experto y los cirujanos en formación, en pérdidas hemáticas, en el tiempo de drenajes ni en la mediana de estancia | 36.3% 32.3% | 0% | 9.1% 8.8% |
| Billè 2014 | No referido | Sin diferencias entre ambos residentes en las medianas de tiempo operatorio, pérdidas hemáticas tiempo de drenajes ni en la estancia hospitalaria | 44% 47.6% | 0% | 8% 23.8% |
| Yu 2015 | Asistencia en > 50 lobectomías Introducción escalonada del procedimiento | Sin diferencias significativas entre los 4 grupos en tiempos operatorios, pérdidas hemáticas, duración del tubo de drenaje, ni en la estancia hospitalaria | 6-16% | 0-2% | 3-6% |

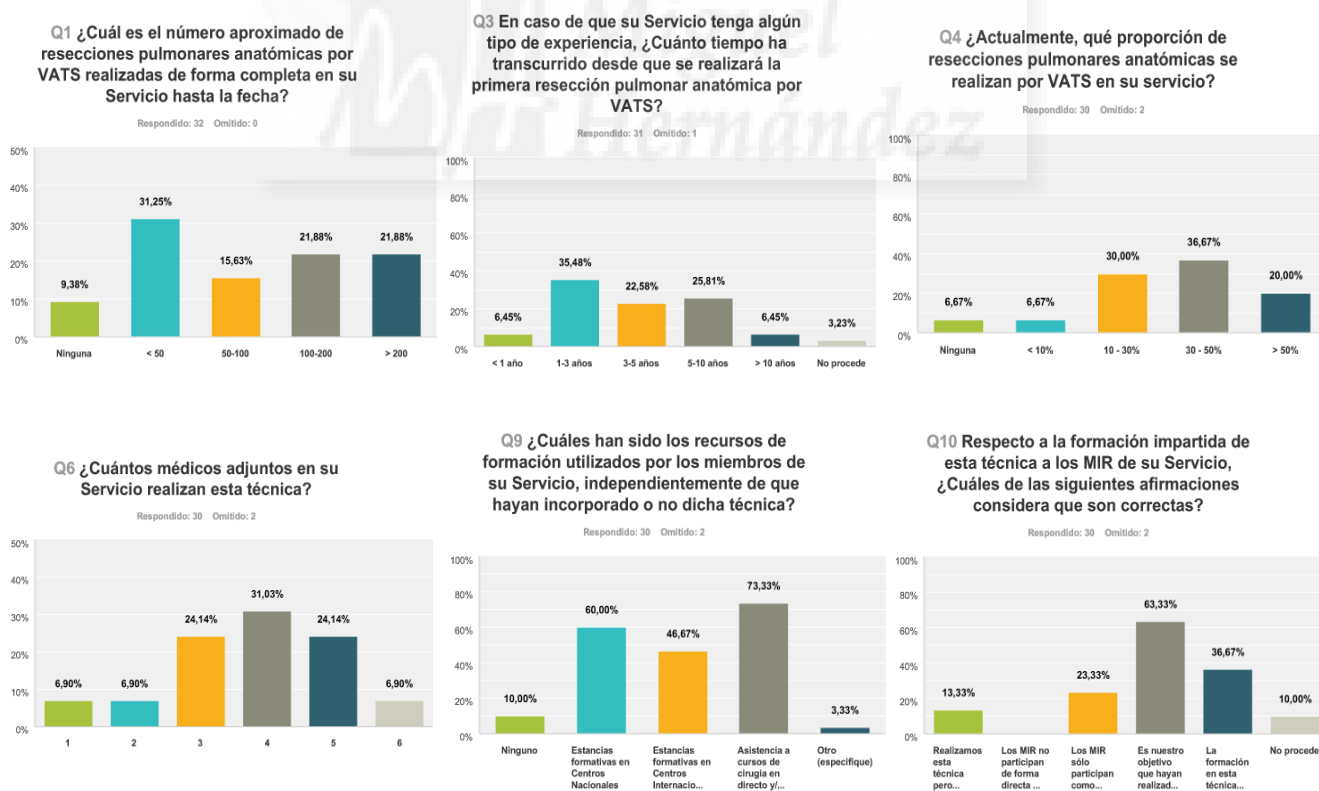
INTRODUCCIÓN

g) La Cirugía VATS en España

Recientemente se ha realizado en España en el seno de la SECT (Sociedad Española de Cirugía Torácica) una encuesta con el objetivo de conocer la situación actual en el país de las resecciones pulmonares anatómicas por VATS, cuyos resultados se presentaron en el 6º congreso de la SECT en Sevilla en Mayo de 2015. Se plantearon un total de 20 preguntas divididas en 2 grupos de 10, un grupo dirigido a 53 servicios de Cirugía Torácica, de los que respondieron a alguna pregunta 32 y a todas 30 (56.6%), y el otro encaminado a 315 cirujanos residentes y especialistas, de los que 167 respondieron a alguna pregunta y 157 (49.8%) a todas.

A continuación se muestran los resultados de las cuestiones más relevantes del grupo de preguntas dirigido a los servicios (figura 5) y a los distintos cirujanos (figura 6):

FIGURA 5: Resultados de la encuesta SECT sobre la situación actual de las resecciones pulmonares anatómicas por VATS en España. Resumen de las cuestiones dirigidas a los servicios.



TORACOTOMÍA VERSUS VATS: EVALUACIÓN DE RESULTADOS EN RESECCIONES PULMONARES ANATÓMICAS DE PACIENTES CON PATOLOGÍA NEOPLÁSICA

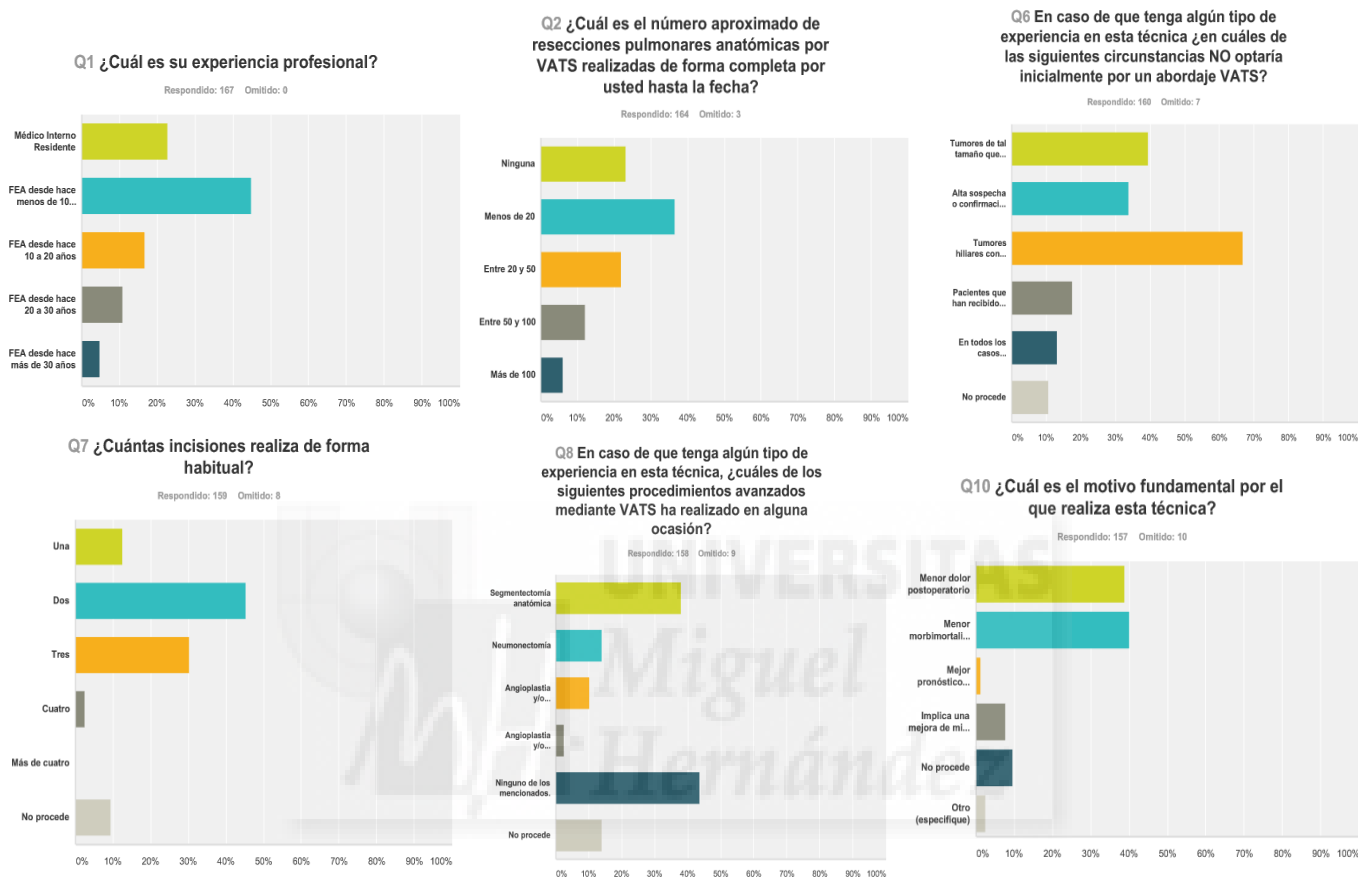
INTRODUCCIÓN

Como puede apreciarse a la vista de estos resultados, un 60% de los servicios que respondieron ya acumulaban una experiencia de 50 procedimientos o más, habiendo iniciado el programa de resecciones VATS la mayoría de ellos (58%) durante los últimos 5 años. La proporción de este abordaje respecto a la toracotomía se encontró mayoritariamente (66.6%) entre el 10% y el 50% de las resecciones practicadas, llevándolas a cabo en la mayor parte de las ocasiones (80%) entre 3 y 5 facultativos especialistas diferentes de los distintos servicios. Los recursos formativos más frecuentes fueron estancias en centros nacionales, internacionales así como la asistencia a cursos con operaciones en directo y/o cirugía experimental, haciendo extensible esta formación a los cirujanos residentes, ya que hasta un 63,3% de los servicios tuvieron por objetivo que éstos hubieran realizado esta técnica antes de completar su formación. En resumen, las resecciones VATS se han empezado a llevar a cabo hace relativamente poco tiempo (5 años o menos) y a pesar de ello un gran número de servicios ya acumula experiencia lo que refleja su rápida difusión e integración, sin exclusividad de unos pocos especialistas, alcanzando porcentajes de entre el 10 y el 50% de las resecciones realizadas con amplia participación de los residentes.



INTRODUCCIÓN

FIGURA 6: Resultados de la encuesta SECT sobre la situación actual de las resecciones pulmonares anatómicas por VATS en España. Resumen de las cuestiones dirigidas a los cirujanos.



Respecto a las cuestiones dirigidas a los cirujanos, gran parte de los que contestaron fueron residentes o especialistas con menos de 10 años de experiencia (67,6%), acumulando la mayoría un volumen menor de 50 procedimientos (81%). Entre las contraindicaciones del abordaje VATS se incluyeron como más frecuentes los tumores hiliares con alta sospecha preoperatoria de infiltración vascular (66.8%), tumores de gran tamaño que precisarían la separación costal para su extracción (39.3%) y la alta sospecha o confirmación preoperatoria de afectación ganglionar N2 (33.7%). El tipo de abordaje VATS más extendido fue el de 2 vías (minitoracotomía más una incisión accesoria) en un 45.2%, seguido por el de 3 vías (minitoracotomía más 2 incisiones accesorias) en un 30.1%, con un 12.5% de cirujanos que practicaron el abordaje uniportal. En relación a los procedimientos avanzados, los más numerosos

INTRODUCCIÓN

fueron las resecciones sublobares (segmentectomías anatómicas) y las neumonectomías (51.8%), con un 13% de procedimientos bronco-angioplásticos, aunque hasta un 43.6% manifestó no haber realizado ninguno de ellos. Los motivos fundamentales por los que se llevó a cabo esta técnica fueron la disminución del dolor postoperatorio y de la morbimortalidad (79%). Parece que la cirugía VATS se encuentra mayoritariamente en manos de cirujanos con menos de 10 años de experiencia habiendo realizado menos de 50 procedimientos, pero siendo algunos de ellos procedimientos avanzados. El tipo de abordaje VATS más extendido es el de 2 vías, seguido del de 3, con la finalidad de disminuir el dolor y la morbimortalidad postoperatoria.

Sin embargo, estos resultados no han tenido gran repercusión en volumen de publicaciones científicas, ya que al realizar una búsqueda en PUBMED incluyendo los términos “[VATS] and [Lobectomy] and [Spain]” se obtienen como resultado 45 referencias. De ellas, 4 no están relacionadas con las resecciones pulmonares anatómicas por VATS, 3 hacen referencia a la cirugía VATS en pacientes no intubados, otras 2 a pacientes pediátricos, y otra a los resultados globales de pacientes con metástasis pulmonares de carcinoma colorrectal correspondiente al estudio multicéntrico español GECMP-CCR-SEPAR (213). Tres más se dividen en una editorial relativa a la comparación entre el abordaje uniportal vs la VATS estándar en relación a otro estudio reciente, una experiencia inicial de 12 casos con un abordaje VATS periareolar, de los que 3 fueron lobectomías y una descripción de la técnica VATS de 2 vías para procedimientos broncoplásticos. Las 32 restantes se reparten entre 2 servicios de Cirugía Torácica españoles, el del Hospital Universitario A Coruña (27 de ellas) la mayoría relativas al abordaje uniportal y el del Hospital Universitario Virgen Macarena de Sevilla (5 de ellas), de las cuales 2 son relativas a casos de secuestros pulmonares y malformaciones adenomatoides quísticas.

De todas ellas, mención especial requieren las de González et al. (34) y la de Congregado et al. (214), en las que describen sus experiencias con la cirugía VATS (tabla 20). En la primera, González et al. presentaron de forma retrospectiva en el año 2011 sus resultados con las primeras 200 lobectomías VATS intervenidas por varios cirujanos especialistas durante un periodo de 3 años (2007-2010) utilizando un abordaje de 4 vías en 1 caso, de 3 vías en 99, de 2 vías en otros 99 y abordaje uniportal en 1 caso. El porcentaje de conversión a toracotomía fue del 14.5%, el tiempo operatorio de 193.8 minutos, la morbilidad osciló entre el 15.4% y el 25.3% según el periodo con hasta un 13.6% de fugas aéreas prolongadas, con tiempo de drenajes de 3 días y estancias de entre 3 y 4 días. La mortalidad a 60 días fue del 2.5%. Sus conclusiones fueron que conforme adquirieron experiencia se fue incrementando el porcentaje de intervenciones realizadas por VATS con mejoría en los resultados.

INTRODUCCIÓN

Congregado et al. revisaron de forma retrospectiva 231 procedimientos durante 13 años, entre los años 1993 y 2006. El porcentaje de conversiones fue del 14%, con una media de tiempo operatorio de 153 minutos, una estancia postoperatoria de 4.2 días, una morbilidad del 15.18% y una mortalidad a 30 días del 1.69%. Su resumen fue que gracias a una buena selección de casos el procedimiento fue seguro en términos oncológicos, de morbilidad y mortalidad.

También es obligado comentar una publicación reciente de Triviño et al. (215) no indexada en PUBMED, también del grupo del Hospital Universitario Virgen Macarena de Sevilla, en la que comparan 141 lobectomías por VATS con 115 por cirugía convencional en pacientes con cáncer de pulmón no microcítico en estadio I durante un periodo de 13 años (Enero 1993 – Diciembre 2005), puesto que supone el primer estudio español que compara ambos abordajes. El porcentaje de conversión a toracotomía fue del 14,5%. El tiempo operatorio en el grupo VATS fue de 138 minutos vs 126 en el de toracotomía y la mortalidad de 2.1% y 1.7% respectivamente, sin diferencias. La morbilidad fue significativamente menor en el grupo VATS (36.5% vs 15.6%) así como la estancia media en pacientes no complicados (8.7 vs 4.3 días). Las supervivencias a los 5 años fueron similares (63.8% vs 68.1%) así como los índices de recidivas y metástasis a distancia.

TABLA 21: *Resultados de las principales series VATS en España*

| Estudio | N | Tipo estudio | Curso perioperatorio | Morbilidad | Mortalidad | Conversiones |
|-----------------|----------|-----------------------------|--|---|----------------------------|---------------------|
| Congregado 2008 | 237 | Observacional retrospectivo | media de tiempo operatorio de 153 minutos, estancia postoperatoria de 4.2 días | 15.18% | 1.69% | 14% |
| González 2011 | 200 | Observacional retrospectivo | tiempo operatorio de 193.8 minutos, con tiempo de drenajes de 3 días y estancias de entre 3 y 4 días | 15.4-25.3% 13.6% de fugas aéreas prolongadas | 2.5% | 14.5% |
| Triviño 2014 | 256 | Observacional retrospectivo | Tiempo operatorio en el grupo VATS fue de 138 minutos vs 126 en el de TO, estancia media mejor en VATS (8.7 vs 4.3 días) | VATS 15.6% TO 36.5% S | VATS 2.1% TO 1.7% NS | 14.5% |

INTRODUCCIÓN

h) Recomendaciones de la técnica VATS basadas en Guías de Práctica Clínica

Como último apartado de la introducción merece la pena revisar las recomendaciones de las resecciones pulmonares anatómicas VATS en el contexto del carcinoma broncogénico referidas en algunas de las principales guías de práctica clínica (GPC) y documentos de consenso relacionados con la cirugía torácica tras analizar la evidencia relativa a este abordaje.

La ISMICS “International Society for Minimally Invasive Cardiothoracic Surgery” en su documento de consenso del año 2007 establece las siguientes recomendaciones para la VATS en pacientes con carcinomas pulmonares en estadio clínico I candidatos a lobectomía (2):

1. Recomendada para reducir el porcentaje global de complicaciones con respecto a la cirugía abierta.
2. Para reducir el dolor y la pérdida de funcionalidad global a corto plazo.
3. Para mejorar la administración de quimioterapia adyuvante.
4. En estadios I y II para la realización de lobectomías, sin diferencias probadas con respecto a la toracotomía en supervivencias estadio-específicas a 5 años.

En varias publicaciones de la ACCP “American College of Chest Physicians” (216,217) se recomienda en pacientes con carcinomas en estadio clínico I, el abordaje VATS sobre la toracotomía para las resecciones pulmonares anatómicas en centros con experiencia.

En la GPC de la NCCN “National Comprehensive Cancer Network” (218) se recomienda que la VATS sea fuertemente considerada en pacientes sin contraindicación quirúrgica o anatómica ya que no compromete los estándares oncológicos ni los principios de disección de la cirugía torácica. En centros con amplia experiencia, las lobectomías VATS en pacientes seleccionados han mejorado los resultados a corto plazo con disminución del dolor y de la estancia postoperatoria, favoreciendo una recuperación más precoz con menos complicaciones, sin comprometer la seguridad oncológica.

En la guía australiana ACN del año 2004, “Clinical Practice Guidelines for the Prevention, Diagnosis and Management of Lung Cancer” (219), se contempla el abordaje VATS en los estadios I pero se menciona que son necesarios más estudios para generar evidencia en cuanto a resultados y seguridad oncológica.

En la guía escocesa de la SIGN “Scottish Intercollegiate Guidelines Network” (220) del año 2014 se hace referencia a que la VATS es comparable a la cirugía abierta

INTRODUCCIÓN

en la linfadenectomía, morbilidad, mortalidad y recurrencias, debiendo ser ofrecida en procedimientos quirúrgicos de pacientes con carcinomas en estadio I.

La GPC canadiense del “Alberta Provincial Thoracic Tumour Team” (221) expone que la cirugía VATS llevada a cabo por cirujanos con experiencia es una alternativa aceptable a la toracotomía en pacientes con cáncer de pulmón no microcítico en estadios I y II candidatos a lobectomía o segmentectomía.

La guía americana del “Work Loss Data Institute” de San Diego en el año 2013 (222) refiere que la VATS es una alternativa aceptable a la toracotomía, aunque requiere un cirujano con experiencia en esta técnica.

La ESMO “European Society for Medical Oncology” en su GPC del año 2010 (223) especifica que las lobectomías por VATS se asocian con menor morbilidad, duración de la hospitalización y mejor administración de tratamiento adyuvante con QMT.

Finalmente, la GPC británica de la NICE “National Institute for Health and Clinical Excellence” (224) recomienda tanto la VATS como la cirugía abierta en pacientes con carcinoma pulmonar candidatos a resección con intención curativa.

TABLA 22: *Recomendaciones de las resecciones pulmonares anatómicas VATS en el contexto del carcinoma broncogénico referidas en algunas de las principales guías de práctica clínica (GPC) y documentos de consenso relacionados con la cirugía torácica*

| GPC | Recomendaciones |
|-------------|--|
| ACN 2004 | Recomendada la VATS en los estadios I. Son necesarios más estudios para generar evidencia en cuanto a resultados y seguridad oncológica |
| ISMICS 2007 | VATS recomendada en estadios I y II para reducir las complicaciones, dolor, pérdida funcional y mejorar la administración de QMT adyuvante |
| ESMO 2010 | Las lobectomías por VATS se asocian con menor morbilidad, duración de la hospitalización y mejor administración de tratamiento adyuvante con QMT |
| NICE 2011 | Tanto la VATS como la cirugía abierta en pacientes con carcinoma pulmonar candidatos a resección con intención curativa |
| WLDI 2013 | La VATS es una alternativa aceptable a la toracotomía, aunque requiere un cirujano con experiencia en esta técnica |
| ACCP 2013 | Carcinomas en estadio clínico I, el abordaje VATS sobre la toracotomía para las resecciones pulmonares anatómicas en centros con experiencia |
| APTTT 2014 | Cirugía VATS llevada a cabo por cirujanos con experiencia es una alternativa aceptable a la toracotomía en pacientes con cáncer de pulmón no microcítico en estadios I y II candidatos a lobectomía o segmentectomía |
| SIGN 2014 | VATS comparable a la cirugía abierta en la linfadenectomía, morbilidad, mortalidad y recurrencias, debiendo ser ofrecida en procedimientos quirúrgicos de pacientes con carcinomas en estadio I |
| NCCN 2015 | VATS considerada en pacientes sin contraindicación quirúrgica o anatómica ya que no compromete los estándares oncológicos ni los principios de disección de la cirugía torácica |



II. JUSTIFICACIÓN

TORACOTOMÍA VERSUS VATS: EVALUACIÓN DE RESULTADOS EN RESECCIONES PULMONARES ANATÓMICAS DE PACIENTES CON PATOLOGÍA NEOPLÁSICA

II. JUSTIFICACIÓN

“La cirugía es una especialidad que evoluciona constantemente y en este sentido, la introducción de nuevas técnicas en la práctica clínica implica un proceso educacional con la finalidad de entrenar cirujanos, llevado a cabo en una curva de aprendizaje que afecta a los pacientes que éstos intervienen y cuyos resultados deben ser comprados con las técnicas antiguas” (192). Esta es la frase con la que el Dr. Robert J. McKenna, del hospital “Cedars Sinai Medical Center” de Los Ángeles en USA, probablemente el cirujano torácico con más experiencia en resecciones VATS a nivel mundial, iniciaba una publicación titulada “Complications and Learning Curves for Video-Assisted Thoracic Surgery Lobectomy”, mencionada previamente en la introducción, en la que describía los pasos a seguir en su opinión para la introducción del programa de resecciones pulmonares anatómicas por VATS.

Justifica “per se” la necesidad de desarrollar este trabajo con la intención, como refiere el Dr. McKenna, de comparar los resultados de la introducción de las resecciones anatómicas por VATS en la práctica clínica habitual con los de la cirugía abierta, evaluando las distintas fases de su implementación, temprana (curva de aprendizaje) y tardía a partir del umbral establecido en la literatura (50 procedimientos), lo que reflejaría la evolución con la citada técnica y la repercusión sobre los pacientes intervenidos en un servicio de cirugía torácica sin experiencia previa en este tipo de operaciones.

Salvo las recomendaciones propuestas por algunos autores o documentos de consenso respecto a los requisitos previos necesarios para su introducción (192,196,197), al número mínimo de procedimientos para superar la curva de aprendizaje (20,192,196,197) o la recomendación de un modelo formativo supervisado (198–205) sobre el no supervisado iniciado “de novo” (207–212), no existe una estandarización aceptada y validada relativa a cómo debe ser el inicio con este abordaje operatorio.

Existe un reducido número de publicaciones relativas a las curvas de aprendizaje en términos de mortalidad, morbilidad y curso perioperatorio. Sus resultados han sido superponibles a los referentes a grandes series de centros de referencia, de lo que se deriva que en general la introducción de esta técnica es segura y eficaz, sobre todo cuando se ha iniciado bajo un modelo supervisado. Esta circunstancia también hace necesaria la presente investigación, con la finalidad de comparar nuestros resultados con las grandes series publicadas en la literatura de centros de referencia para valorar el nivel de mejoría conseguido con la nueva técnica respecto al estándar previo una vez superada la curva de aprendizaje en nuestro medio, así como con los resultados de otras curvas o experiencias iniciales comprobando el nivel de seguridad de la nuestra bajo un modelo no supervisado.

JUSTIFICACIÓN

En Europa, según datos de la ESTS, el 4% de las lobectomías realizadas entre los años 2007 y 2010 se hicieron por VATS, porcentaje que ascendió al 17% entre los años 2011 y 2013 (32), con una variación de casuística importante entre países. A la vista de estos porcentajes, todavía existen muchos hospitales europeos que deben poner en marcha este programa.

En España, un 56.6% de los servicios, como ya se ha visto, han introducido el abordaje VATS en su práctica clínica habitual y el 60% de ellos ya acumula una experiencia de 50 procedimientos o más, a pesar de la reciente puesta en escena de la técnica (58% en los 5 últimos años). Salvando este entusiasmo, únicamente 2 servicios han publicado su experiencia con la VATS hasta la fecha mediante estudios descriptivos retrospectivos sin comparar los resultados con la toracotomía (34,214) excepto el grupo de Sevilla (215), ni distinguir los iniciales de las curvas de aprendizaje de los cirujanos implicados. Debido a esta falta de conocimiento de los resultados de la cirugía VATS en el panorama nacional y su comparación con la cirugía convencional abierta se hace también necesaria esta evaluación, con idea de su posterior difusión y comparación con los ya descritos.

En el actual contexto sociosanitario de crisis económica en España, también es de vital relevancia estudiar no sólo variables clínicas (morbilidad, mortalidad o curso perioperatorio), sino también el impacto económico que supone la introducción de una nueva técnica quirúrgica. El conocer si la implementación de la técnica VATS ha supuesto un aumento o una disminución del gasto sanitario con respecto a la cirugía abierta y al precio establecido en cada paciente según el tipo de procedimiento, además de su repercusión clínica, justifica también la realización de esta investigación.

En resumen, se ha realizado el presente estudio para evaluar y conocer los resultados de la introducción en la práctica clínica habitual del abordaje VATS en resecciones pulmonares anatómicas y compararlos con la cirugía abierta, con los de otras experiencias iniciales tanto nacionales como internacionales y con las grandes series publicadas de centros de referencia, para mejorar la calidad de la asistencia en un hospital terciario, optimizar los recursos disponibles y animar a otros cirujanos que quieran iniciar este programa.



III. HIPÓTESIS

TORACOTOMÍA VERSUS VATS: EVALUACIÓN DE RESULTADOS EN RESECCIONES PULMONARES ANATÓMICAS DE PACIENTES CON PATOLOGÍA NEOPLÁSICA

III. HIPÓTESIS

A continuación se formulan las **principales hipótesis** que se corresponden con las preguntas de investigación implícitas en los objetivos específicos que se enumerarán en el siguiente apartado.

1. Los primeros procedimientos quirúrgicos llevados a cabo por VATS correspondientes a la curva de aprendizaje con la nueva técnica conllevan un aumento de morbilidad y mortalidad postoperatoria, con peor curso perioperatorio respecto a la cirugía abierta.
2. Una vez superada la curva de aprendizaje se mejoran los resultados relativos a la morbilidad, mortalidad, reingresos, reintervenciones y curso perioperatorio en los operados por VATS respecto a la toracotomía.
3. También tras superar la curva de aprendizaje se mejoran los resultados conforme se adquiere experiencia con el nuevo abordaje.
4. Las conversiones a toracotomía son más frecuentes en la fase correspondiente a la curva de aprendizaje, realizando además menos procedimientos por VATS respecto a la vía clásica en comparación con una fase posterior tras haber superado la curva.
5. La implementación de las resecciones por VATS no supone un aumento del coste económico por paciente en relación a la toracotomía.

Para testar todas estas hipótesis se utilizarán los datos de los primeros pacientes intervenidos por VATS correspondientes a la fase de la curva de aprendizaje establecida como se ha visto en 50 procedimientos, de los siguientes intervenidos por VATS una vez superada la curva de aprendizaje y de otro grupo de pacientes operados por cirugía abierta durante el periodo de estudio como se describirá posteriormente en el apartado de metodología.



IV. OBJETIVOS

TORACOTOMÍA VERSUS VATS: EVALUACIÓN DE RESULTADOS EN RESECCIONES PULMONARES ANATÓMICAS DE PACIENTES CON PATOLOGÍA NEOPLÁSICA

IV. OBJETIVOS

El **objetivo general** de esta tesis doctoral es evaluar los resultados de la implementación precoz (curva de aprendizaje) y tardía de las resecciones pulmonares anatómicas por VATS en pacientes con patología neoplásica, en la práctica clínica habitual de un servicio de cirugía torácica en un hospital terciario y compararlos con el estándar previo (toracotomía).

Los **objetivos específicos** son los siguientes:

1. Evaluar la *seguridad* de la nueva técnica quirúrgica respecto a la cirugía abierta en términos de complicaciones y mortalidad intra y postoperatoria, considerando también los reingresos y las reoperaciones.
2. Valorar la *efectividad* del abordaje VATS respecto a la toracotomía en relación al curso perioperatorio incluyendo el tiempo quirúrgico, el tiempo de drenajes, las estancias en UCC y planta de hospitalización tras la operación y la recuperación a las actividades preoperatorias.
3. Describir la *evolución* con la técnica VATS en base a las conversiones a toracotomía tras haber iniciado las intervenciones por VATS y al número de procedimientos VATS respecto a la toracotomía a lo largo del periodo de estudio.
4. Analizar la *eficiencia* de la vía videotoracoscópica respecto a la clásica comparando el coste económico de cada paciente intervenido en función del abordaje.



V. METODOLOGÍA

TORACOTOMÍA VERSUS VATS: EVALUACIÓN DE RESULTADOS EN RESECCIONES PULMONARES ANATÓMICAS DE PACIENTES CON PATOLOGÍA NEOPLÁSICA

V. METODOLOGÍA

a) Diseño del estudio

Para el desarrollo de los objetivos específicos se ha realizado un estudio observacional de cohortes ambispectivo, retrospectivo y prospectivo, con la finalidad de valorar la exposición al abordaje VATS o a la toracotomía y analizar sus resultados.

Se ha considerado ambispectivo ya que existen pacientes en cada cohorte cuyos datos han sido registrados de forma retrospectiva así como otros en los que se han registrado de forma prospectiva, puesto que el estudio no se inició paralelamente a la introducción de la técnica VATS, datando su comienzo en Abril del año 2011. El análisis de los datos se ha realizado de forma retrospectiva.

b) Ámbito del estudio

Los pacientes incluidos en el presente estudio han sido intervenidos en el servicio de Cirugía Torácica del Hospital General Universitario de Alicante, hospital terciario cuyo servicio de Cirugía Torácica es referencia de toda la provincia de Alicante, como parte de la práctica clínica habitual, tras la firma del consentimiento informado en el que se explicaba verbalmente las características de ambos abordajes, así como sus ventajas, inconvenientes y posibles complicaciones específicas. Por este motivo, no ha sido necesaria la aprobación por parte del Comité de Ética para la Investigación Clínica (CEIC) del hospital.

c) Sujetos del estudio

Los pacientes debían cumplir todos los siguientes criterios de inclusión y ninguno de exclusión:

METODOLOGÍA

1) Criterios de inclusión:

- Diagnosticados de neoplasia pulmonar primaria o metastásica mediante muestras citohistológicas o técnicas de imagen, en los casos en los que no fue posible este diagnóstico citohistológico preoperatorio.
- Intervenidos mediante resección pulmonar anatómica más linfadenectomía hiliomediastínica sistemática en casos necesarios (posteriormente se describirán ambas técnicas así como su indicación).
- Operabilidad funcional favorable con tolerancia como mínimo del tipo de resección programada valorada mediante las PFR siguiendo las recomendaciones de la guía clínica de la ERS/ESTS (225).
- Abstención del hábito tabáquico durante al menos 1 mes previo a la operación.
- Sin detección preoperatoria en muestras citohistológicas de enfermedad tumoral mediastínica definida como N2 (adenopatías mediastínicas ipsilaterales o subcarinales) (226).
- Sin haber recibido ningún tratamiento neoadyuvante con QMT o RDT.

2) Criterios de exclusión:

- Imposibilidad de recogida de datos en las revisiones postoperatorias en Consultas Externas.

d) Tamaño y selección de la muestra

Entre Junio del año 2009 y Febrero del 2013 se han incluido un total de 164 pacientes sometidos a resecciones pulmonares anatómicas, 50 mediante toracotomía y 114 por VATS. El muestreo se ha realizado por conveniencia mediante procedimientos consecutivos una vez iniciado el periodo de estudio, hasta alcanzar un mínimo de 50 casos en cada grupo, cifra recomendada como el mínimo para superar la curva de aprendizaje con la técnica VATS (20,192,196,197).

METODOLOGÍA

Se han establecido 3 cohortes de pacientes:

- La primera formada por 50 pacientes intervenidos mediante toracotomía durante el periodo de estudio: GRUPO TORACOTOMÍA.
- La segunda formada por los 60 primeros pacientes operados por VATS correspondientes a la fase de la curva de aprendizaje.
Se han incluido en este grupo los casos en los que la VATS se convirtió a toracotomía, con la finalidad de obtener un mínimo de 50 procedimientos VATS: GRUPO VATS INICIAL.
- La tercera formada por los 54 siguientes intervenidos por VATS incluyendo también las conversiones: GRUPO VATS FINAL.

Tras iniciar el periodo de resecciones VATS, se ha intentado realizar en todos los casos el procedimiento por esta vía de abordaje, según el criterio individual del cirujano autor de esta tesis doctoral, seleccionando las toracotomías por circunstancias relacionadas con el tumor (T) (gran tamaño, localización central, visión endobronquial o invasión de estructuras vecinas), con la presencia de adenopatías (N1) patológicas o con la finalidad de evitar neumonectomías.

Así mismo, el presente autor, facultativo especialista desde mayo del año 2009, tras la finalización del periodo de formación MIR en Cirugía Torácica en el mismo hospital, ha realizado todos los procedimientos quirúrgicos incluidos en esta investigación. Durante este periodo de formación las resecciones pulmonares anatómicas por VATS no se incluyeron en el arsenal quirúrgico del servicio de Cirugía Torácica del Hospital General Universitario de Alicante, iniciando dichos procedimientos “de novo” sin supervisión. No existieron en el servicio en aquellos años cirujanos con experiencia o entrenamiento en estas operaciones en la fase previa a la puesta en marcha del programa VATS en las condiciones mencionadas, pero sí en procedimientos VATS menores que se incluyeron en gran número en la citada residencia.

La instrucción previa al inicio del estudio consistió en la lectura de artículos, atlas y libros así como en la visualización de vídeos, en una estancia en el Servicio de Cirugía Torácica del Hospital Universitario de Salamanca dedicada al aprendizaje de las minitoracotomías en las resecciones pulmonares anatómicas y en la realización de un curso de cirugía experimental relacionado con la técnica VATS en el centro de CMI (Cirugía de Mínima Invasión) Jesús Usón de Cáceres. Posteriormente se han visitado 3 centros americanos de referencia en este abordaje quirúrgico (Memorial Sloan-Kettering Cancer Center en Nueva York, Mount Sinai Medical Center también en Nueva

METODOLOGÍA

York y Massachusetts General Hospital en Boston) y uno europeo, el Rigshospitalet en Copenhague (Dinamarca) y se han realizado más cursos relacionados con la técnica VATS.

La transición desde la toracotomía hasta la VATS completa se realizó antes del periodo de inclusión (durante el periodo formativo) según el siguiente modelo quirúrgico: desde la toracotomía posterolateral estándar, pasando por toracotomías anteriores con preservación muscular seguidas de una reducción del tamaño de la incisión hasta los 5-10 cm de longitud en forma de minitoracotomías anteriores con utilización de separador costal e incisiones (puertos) adicionales de ayuda con visión directa a través de la incisión más grande y ocasionalmente a través del videotoracoscopio, hasta conseguir un abordaje VATS completo.

Respecto a los procedimientos quirúrgicos los pacientes se han posicionado en decúbito lateral completo con colocación de un rodillo entre ellos y la mesa a la altura del hemitórax contralateral con la finalidad de conseguir la apertura de los espacios intercostales facilitando la intervención. La anestesia general ha sido intravenosa con colocación de un tubo endotraqueal de doble luz o excepcionalmente un bloqueador bronquial bajo visión directa a través del fibroscopio, con ventilación unipulmonar en el pulmón contralateral con presiones y volúmenes bajos (ventilación de protección pulmonar) acompañada de restricción perioperatoria de fluidos y colocación de un catéter epidural en todos los casos para mejor control del dolor durante la operación y posteriormente en el postoperatorio.

Las resecciones por VATS se han llevado a cabo siguiendo los estándares descritos en el estudio 39802 del CALGB (Cancer and Leukemia Group B) publicado en 2007 (19). Las incisiones han consistido en una minitoracotomía, incisión de acceso o "utility incisión" de entre 4 y 5 centímetros (cm) de longitud perpendicular a la línea axilar media (LAM) directamente sobre la vena pulmonar superior en lobectomías superiores (4º EIC) o un espacio inferior en la media y las inferiores (5º EIC), más dos incisiones de en torno a un centímetro, una anterior colocada entre las líneas axilares anterior y posterior entre el 7º y 9º espacios intercostales y la otra posterior entre la escápula y la columna vertebral, donde el borde del lóbulo inferior contacta el diafragma con el pulmón colapsado, generalmente unos 2 o 3 espacios por encima de las inserciones del diafragma en esa localización (ver apartado b) de la introducción). La incisión de mayor tamaño se ha empleado mayoritariamente para la palpación y localización de las lesiones, la introducción de instrumental para llevar a cabo la operación, retracción del parénquima pulmonar, introducción eventual del videotoracoscopio, extracción de la pieza quirúrgica y para facilitar maniobras de emergencia en caso de complicaciones. Las dos restantes de menor tamaño han sido

METODOLOGÍA

utilizadas generalmente para la introducción del videotoracoscopio a través de la anterior y de instrumental para la retracción pulmonar o introducción de endograpadoras en lobectomías superiores a través de la posterior.

El videotoracoscopio ha sido de 30º para optimizar la visualización panorámica a través del monitor durante la disección, facilitar el acceso a toda la cavidad y minimizar el entorpecimiento con otros instrumentos durante el acto quirúrgico.

El cirujano y uno de los asistentes se han situado en la parte anterior (abdominal) del paciente, con el cirujano en posición craneal. El otro asistente y la enfermera instrumentista se han colocado en la parte posterior en situación opuesta al primer asistente.

El instrumental utilizado ha sido específico de VATS, así como el separador de partes blandas sin producir retracción costal, y las endograpadoras que simultáneamente han grapado y cortado las estructuras vasculares, bronquiales hiliares y el parénquima pulmonar, además de dispositivos de energía que han permitido el sellado tisular, el corte y la coagulación de los tejidos (las endograpadoras y los dispositivos de energía también se han utilizado de la misma forma en los procedimientos llevados a cabo mediante toracotomía).

Al finalizar las resecciones, la pieza quirúrgica se ha extraído mediante una bolsa endoscópica impermeable con idea de prevenir el implante de células tumorales en la incisión, además de una posible rotura de la misma durante la extracción con la consiguiente contaminación del campo operatorio. Se ha colocado un drenaje a través de la incisión anterior y se ha procedido al cierre de las mismas.

Los pacientes han sido derivados al terminar los procedimientos a una unidad de cuidados críticos (UCC) durante las primeras 24 horas, donde son monitorizados y vigilados ante la posible aparición de complicaciones inmediatas, como paso previo a su ingreso en planta de hospitalización (igual que los del grupo de cirugía abierta).

En los casos en los que el procedimiento se ha iniciado por VATS pero ha sido convertido a toracotomía se ha prolongado la minitoracotomía hacia la escápula seccionando los músculos serrato anterior y dorsal ancho hasta conseguir una longitud aproximada de 15 cm permitiendo el uso de separadores costales.

En los pacientes intervenidos por toracotomía se ha realizado un abordaje estándar posterolateral con sección de músculos serrato, dorsal y parcialmente el trapecio, utilización de separador costal y costotomía en casos necesarios. Se ha utilizado instrumental no específico y las endograpadoras y los dispositivos de energía han sido los mismos que en el abordaje VATS como se ha referido. Al finalizar los procedimientos se han colocado dos drenajes pleurales, uno apical y otro basal.

METODOLOGÍA

La principal diferencia entre las resecciones anatómicas por VATS y las realizadas mediante cirugía abierta ha sido la estrategia con la que se ha llevado a cabo la disección de las estructuras del hilio pulmonar, iniciándola desde delante (anterior) hacia detrás (posterior) en las videotoroscópicas. En la práctica totalidad de los procedimientos por toracotomía se han abierto las cisuras desde una posición superior (desde arriba) en busca de las ramas arteriales. En las resecciones por VATS la cirugía se ha realizado desde y entre las estructuras del hilio, abriendo las cisuras por completo en una fase avanzada o prácticamente al final de la intervención.

Respecto a la selección de los pacientes para su inclusión en el estudio las pruebas preoperatorias realizadas no han diferido en ambos abordajes. Ha sido necesaria la realización de un estudio básico preoperatorio que ha incluido una analítica sanguínea con hemograma, bioquímica y estudio de coagulación, un electrocardiograma y una radiografía simple de tórax. En todos los pacientes se ha realizado también una tomografía computerizada (TC) torácica, un estudio con tomografía por emisión de positrones (PET – TAC) y una broncoscopia para visualización de lesiones endobronquiales y fines diagnósticos. En función de los resultados de las pruebas de imagen se han realizado exploraciones encaminadas a estadificar la neoplasia de forma preoperatoria, como la EBUS, la EUS, la mediastinoscopia o incluso la VATS con fines pronósticos, así como otras pruebas en función de las manifestaciones clínicas, los antecedentes o el tipo específico de tumor. En caso de no haber conseguido el diagnóstico de la neoplasia, se ha considerado la realización de una biopsia transtorácica a tal efecto. Además, esta valoración preoperatoria también ha incluido estudios de función pulmonar con medición de la DLCO, prueba de esfuerzo y gammagrafía de ventilación – perfusión pulmonar cuantificada según las recomendaciones de la “ERS/ESTS clinical guidelines on fitness for radical therapy in lung cancer patients” (225), aplicables también a la valoración cardiológica.

En todos los casos de carcinomas pulmonares primarios y en tumores carcinoides se ha llevado a cabo además de la resección pulmonar anatómica una linfadenectomía sistemática según las recomendaciones de la “ESTS guidelines for intraoperative lymph node staging in non-small cell lung cancer” (227) que se resumen en al menos 3 estaciones mediastínicas incluyendo siempre la subcarinal como mínimo, además de los ganglios hiliares e intrapulmonares. En otras histologías malignas y en pacientes seleccionados se ha realizado muestreo ganglionar siguiendo las mismas recomendaciones.

METODOLOGÍA

e) Variables incluidas en el estudio

1) Explicativa principal

Se ha considerado como variable explicativa principal el *abordaje mediante VATS o toracotomía*, lo que define los diferentes grupos de tratamiento en función de las cohortes de pacientes. El abordaje VATS a su vez se ha dividido en dos grupos según si los procedimientos correspondían o no a la fase de la curva de aprendizaje.

2) Otras variables explicativas

Se mencionan en este apartado las principales variables clínico-patológicas que se han utilizado para describir la muestra de los pacientes incluidos en el estudio y valorar la comparabilidad entre los grupos. Se han seleccionado a partir de las referencias consultadas previamente al inicio del estudio incluidas en la introducción y se han definido en base a las especificaciones del protocolo de recogida de datos para la inclusión de pacientes en la base de datos de la STS, "STS General Thoracic Surgery Database Data Specifications Version 2.2" (228), indicando las no incluidas en el mismo pero también consideradas para esta tesis:

- *Edad en el momento de la cirugía*: Indica la edad del paciente en años en el momento de la operación, calculada desde su fecha de nacimiento hasta el día de la cirugía.
- *Fecha de la intervención*: Indica la fecha de la intervención quirúrgica.
- *Sexo*: Indica el género del paciente al nacimiento, masculino o femenino.
- *Hábito tabáquico*: Indica la historia de exposición al tabaquismo, sí o no. Se han modificado en este apartado las especificaciones del protocolo de la STS incluyendo en el grupo sí a los fumadores activos y a los exfumadores.
- *Performance status (PS)*: Escala del ECOG ("Eastern Cooperative Oncology Group") para valorar la progresión de la enfermedad, la

METODOLOGÍA

afectación en la vida diaria de los pacientes y para determinar el tratamiento adecuado así como el pronóstico (229) (figura 7).

FIGURA 7: *ECOG Performance Status*

| ECOG PERFORMANCE STATUS* | |
|--------------------------|---|
| Grade | ECOG |
| 0 | Fully active, able to carry on all pre-disease performance without restriction |
| 1 | Restricted in physically strenuous activity but ambulatory and able to carry out work of a light or sedentary nature, e.g., light house work, office work |
| 2 | Ambulatory and capable of all selfcare but unable to carry out any work activities. Up and about more than 50% of waking hours |
| 3 | Capable of only limited selfcare, confined to bed or chair more than 50% of waking hours |
| 4 | Completely disabled. Cannot carry on any selfcare. Totally confined to bed or chair |
| 5 | Dead |

- **Diabetes Mellitus (DM):** Indica si el paciente ha tenido una historia de Diabetes diagnosticada y/o tratada por un médico. No se ha incluido la Diabetes Gestacional.
- **Arritmias:** Indica si el paciente ha tenido una historia de arritmia diagnosticada y/o tratada por un médico (no incluida en el protocolo STS).
- **Cardiopatía isquémica:** Indica si el paciente ha tenido una historia de cardiopatía isquémica evidenciada por una de las siguientes:
 - Estaba recibiendo tratamiento para la cardiopatía isquémica.
 - Historia de infarto de miocardio.
 - Intervención cardiovascular previa incluyendo bypass aortocoronario o intervención coronaria primaria (angioplastia).
- **Hipertensión arterial:** Indica si el paciente ha sido diagnosticado de hipertensión arterial, documentada por al menos uno de los siguientes:
 - Historia de hipertensión documentada y tratada con medicación, dieta y/o ejercicio.
 - Documentación previa de presión arterial sistólica >140 mmHg o de diastólica >90 mmHg en pacientes sin diabetes o insuficiencia renal crónica, o documentación previa de presión arterial sistólica >130 mmHg o de diastólica >80

METODOLOGÍA

- mmHg en al menos 2 ocasiones en pacientes con diabetes o insuficiencia renal crónica.
- En tratamiento con terapia farmacológica para controlar la hipertensión.
- *Accidente cerebrovascular (ACVA)*: Indica si el paciente ha tenido una historia de enfermedad cerebrovascular documentada por alguna de las siguientes:
 - Historia de evento cerebrovascular con pérdida de función neurológica y síntomas residuales durante al menos 24 horas.
 - Historia aguda de pérdida de función neurológica de etiología vascular con recuperación completa a las 24 horas.
 - Obstrucción carotídea mayor del 79%.
 - Intervención quirúrgica o endovascular previa por estenosis carotídea.
 - *Arteriopatía periférica*: Indica si el paciente ha presentado enfermedad vascular periférica incluyendo la claudicación intermitente con o sin detención de la marcha; la amputación por insuficiencia arterial; la reconstrucción de enfermedad aorto-iliaca oclusiva; la cirugía de bypass vascular periférico, angioplastia o stent y el aneurisma de aorta abdominal documentado, reparado quirúrgicamente o mediante colocación de endoprótesis. No se incluyen procedimientos como el “stripping” venoso, enfermedad carotídea o procedimientos quirúrgicos originados por encima del diafragma.
 - *Insuficiencia renal crónica*: Indica si el paciente ha tenido una historia de insuficiencia renal crónica diagnosticada y/o tratada por un médico. Ha incluido también pacientes en diálisis y ultrafiltración.
 - *Enfermedad pulmonar o fibrosis pulmonar*: Indica si el paciente ha sido diagnosticado de fibrosis intersticial.
 - *Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC)*: Indica si el paciente ha tenido una historia de enfermedad pulmonar obstructiva crónica evidenciada por un diagnóstico previo, tratamiento previo y/o evidencia espirométrica.

- *Volumen espiratorio máximo forzado en un segundo (FEV1)*: Indica el porcentaje de FEV1 preoperatorio obtenido en cada paciente en las pruebas de función respiratoria con una antigüedad máxima de 12 meses.
- *Difusión pulmonar (DLCO)*: Indica el porcentaje de DLCO preoperatoria obtenido en cada paciente en las pruebas de función respiratoria con una antigüedad máxima de 12 meses.
- *Resección pulmonar previa*: Indica si el paciente ha sido sometido a algún procedimiento previo de cirugía torácica con anestesia general e incisiones en el tórax o el mediastino. Se han incluido las toracotomías o VATS previas y las esternotomías medias totales o parciales. No se han incluido los drenajes torácicos previos ni las mediastinoscopias.
- *Estadio patológico*: Indica la estadificación patológica tras el procedimiento quirúrgico según la séptima edición de la clasificación TNM (226) de tumores pulmonares malignos (figura 8). Se han incluido como estadio IV los pacientes que se han intervenido por metástasis pulmonares de tumores malignos en otra localización así como los carcinomas pulmonares primarios con afectación metastásica que se han sometido a tratamiento quirúrgico.

FIGURA 8: 7ª edición TNM y estadificación en tumores pulmonares malignos

TABLE 4. Descriptors, Proposed T and M Categories, and Proposed Stage Groupings

| Sixth Edition T/M Descriptor | Proposed T/M | N0 | N1 | N2 | N3 |
|------------------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| T1 (≤2 cm) | T1a | IA | IIA | IIIA | IIIB |
| T1 (>2-3 cm) | T1b | IA | IIA | IIIA | IIIB |
| T2 (≤5 cm) | T2a | IB | IIA | IIIA | IIIB |
| T2 (>5-7 cm) | T2b | IIA | IIIB | IIIA | IIIB |
| T2 (>7 cm) | T3 | IIIB | IIIA | IIIA | IIIB |
| T3 invasion | | IIIB | IIIA | IIIA | IIIB |
| T4 (same lobe nodules) | | IIIB | IIIA | IIIA | IIIB |
| T4 (extension) | T4 | IIIA | IIIA | IIIB | IIIB |
| M1 (ipsilateral lung) | | IIIA | IIIA | IIIB | IIIB |
| T4 (pleural effusion) | M1a | IV | IV | IV | IV |
| M1 (contralateral lung) | | IV | IV | IV | IV |
| M1 (distant) | M1b | IV | IV | IV | IV |

Cells in bold indicate a change from the sixth edition for a particular TNM category.

- *Tipo de resección:* Indica el tipo de resección pulmonar anatómica que se ha realizado como procedimiento quirúrgico principal. Se incluyen lobectomías pulmonares, bilobectomías, segmentectomías anatómicas y neumonectomías.
- *Localización tumoral:* Indica el lóbulo pulmonar y el pulmón donde se ha localizado el tumor.
- *Tipo histológico:* Indica el tipo histológico tumoral según la clasificación de la OMS de 2004 (230), en los casos de tumores pulmonares primarios. Se han clasificado en 3 categorías: adenocarcinoma, escamoso y otro. Se han incluido en el apartado otro, además, los carcinomas primarios pulmonares distintos al adenocarcinoma y al escamoso, los tumores carcinoides, otras neoplasias pulmonares y las metástasis pulmonares de tumores malignos de otro origen, así como procesos inflamatorios-infecciosos (no incluido en el protocolo STS).
- *ASA (American Society of Anesthesiologists):* Indica la puntuación en el sistema de clasificación del estado físico ASA para el procedimiento quirúrgico (231) (figura 8).

FIGURA 9: *American Society of Anesthesiologists Physical Status Classification System*

| ASA PS | Definition |
|--------|---|
| I | A normal healthy patient |
| II | A patient with mild systemic disease |
| III | A patient with severe systemic disease |
| IV | A patient with severe systemic disease that is a constant threat to life |
| V | A moribund patient who is not expected to survive without the operation |
| VI | A declared brain-dead patient whose organs are being removed for donor purposes |

3) Variables de resultado por orden de objetivos

Se describen a continuación las variables dependientes de resultado que se han registrado en relación con los objetivos del trabajo, seleccionadas de la misma forma que las explicativas a partir de las referencias consultadas previamente al inicio del estudio.

i) **Variables en relación con el objetivo 1.**

Evaluación de la seguridad: Complicaciones y mortalidad intra y postoperatoria, reingresos y reoperaciones.

Se han definido también en base a las especificaciones del protocolo de recogida de datos para la inclusión de pacientes en la base de datos de la STS, “STS General Thoracic Surgery Database Data Specifications Version 2.2” (228), indicando las no incluidas en el mismo pero consideradas para esta tesis:

- *Reingresos:* Indica si el paciente ha reingresado inesperadamente en el hospital en un periodo de 30 días tras la operación.
- *Reintervenciones:* Indica si el paciente ha precisado otra intervención quirúrgica con anestesia general en el periodo postoperatorio, hasta los 30 días de la intervención objeto del ingreso.
- *Mortalidad intraoperatoria:* Indica si el paciente ha fallecido durante la intervención quirúrgica.
- *Mortalidad postoperatoria:* Indica si el paciente estaba vivo o muerto a los 30 días de la intervención.
- *Complicaciones pulmonares:* Indican los eventos pulmonares acontecidos en un periodo de 30 días tras la operación:
 - *Fuga aérea prolongada:* Indica si el paciente ha experimentado una fuga aérea durante más de 5 días.

- *Neumonía*: Indica si el paciente ha experimentado una neumonía, definida por al menos 3 de las siguientes características: Fiebre, leucocitosis, radiografía de tórax con un infiltrado, cultivo de esputo positivo o tratamiento con antibióticos.
- *Síndrome de distrés respiratorio del adulto (SDRA)*: Indica si el paciente ha tenido evidencia de este síndrome, cuyo diagnóstico ha requerido que se cumplan las siguientes condiciones:
 - Inicio agudo.
 - Hipoxemia arterial con PaO₂/FIO₂ menor de 200 a pesar de los niveles de PEEP.
 - Infiltrados bilaterales en la radiografía de tórax.
 - Presión de oclusión de la arteria pulmonar menor de 18 mmHg o no evidencia clínica de hipertensión auricular izquierda.
 - Factores de riesgo compatibles.
- *Fístula broncopleural*: Indica si el paciente ha experimentado una fístula broncopleural documentada, definida como una fuga aérea importante originada en el bronquio que ha requerido una intervención, como un tubo de drenaje, una operación u otro procedimiento.
- *Insuficiencia respiratoria*: Indica si el paciente ha experimentado un fallo respiratorio que ha precisado ventilación mecánica.
- *Atelectasia*: Indica si el paciente ha experimentado una atelectasia o colapso pulmonar total o parcial que ha precisado una broncofibroscopia.
- *Tromboembolismo pulmonar (TEP)*: Indica si el paciente ha sufrido un tromboembolismo pulmonar diagnosticado mediante gammagrafía de ventilación/perfusión, angiografía o angioTAC.

METODOLOGÍA

- *Complicaciones pleurales:* Indican los eventos pleurales acontecidos en un periodo de 30 días tras la operación:
 - *Derrame pleural:* Indica si el paciente ha experimentado un derrame pleural que ha precisado drenaje mediante toracocentesis o colocación de un tubo de drenaje.
 - *Neumotórax:* Indica si el paciente ha experimentado un neumotórax que ha precisado la colocación de un tubo de drenaje.
 - *Hemotórax:* Indica si el paciente ha experimentado un hemotórax que ha precisado el mantenimiento o la colocación del tubo de drenaje, medidas de soporte y/o reoperación (modificada del protocolo STS).
 - *Empiema:* Indica si el paciente ha experimentado un empiema que ha precisado tratamiento, como colocación de un tubo de drenaje, lavados con fibrinolíticos o antibióticos.
 - *Quilotórax:* Indica si el paciente ha sufrido un quilotórax que ha necesitado tratamiento mediante drenaje, medidas dietéticas, tratamiento médico y/o intervención quirúrgica.
- *Otras complicaciones:* Indican otros eventos acontecidos en un periodo de 30 días tras la operación:
 - *Enfisema subcutáneo:* Indica si el paciente ha experimentado acumulación de aire en el espacio subcutáneo produciendo síntomas y/o precisando maniobras terapéuticas de drenaje (no incluido en el protocolo STS).
 - *Arritmias:* Indica si el paciente ha tenido un episodio de nueva aparición de arritmia auricular o ventricular que ha requerido tratamiento. Se ha excluido la recurrencia de una FA previa presente en el periodo preoperatorio.

METODOLOGÍA

- *Trombosis venosa profunda (TVP)*: Indica si el paciente ha sufrido una TVP que ha precisado tratamiento, confirmada mediante ecografía Doppler, flebografía u otro estudio.
- *Infarto de miocardio*: Indica si el paciente ha experimentado un infarto de miocardio evidenciado por:
 - Infarto transmural: Definido por la aparición de nuevas ondas Q en 2 o más derivaciones contiguas del ECG.
 - Infarto subendocárdico: Infarto sin ondas Q considerado presente en un paciente con signos clínicos, angiográficos, electrocardiográficos y/o
 - Biomarcadores de laboratorio (CPK y troponinas) con evidencia de necrosis miocárdica con ECG sin nuevas ondas Q.
- *Evento neurológico central de nueva aparición*: Indica si el paciente ha experimentado algunos de los siguientes eventos neurológicos, no presentes preoperatoriamente:
 - Déficit neurológico central persistente postoperatoriamente durante > 72 horas.
 - Déficit neurológico transitorio postoperatorio.
 - Nuevo coma postoperatorio persistente durante > 24 horas secundario a anoxia/isquemia y/o encefalopatía metabólica, evento tromboembólico o sangrado cerebral.
- *Íleo paralítico*: Indica si el paciente ha experimentado un íleo paralítico durante > 3 días definido por una limitación en la motilidad gastrointestinal precisando tratamiento (dieta absoluta, sonda NG, etcétera).
- *Infección de herida quirúrgica*: Indica si el paciente ha experimentado una infección de la herida quirúrgica evidenciada por al menos 2 de los siguientes criterios:
 - Apertura de la herida con escisión de tejido.
 - Cultivo positivo.
 - Tratamiento con antibióticos.

ii) **Variables en relación con el objetivo 2.**
Valoración de la efectividad: Curso perioperatorio.

Se han definido en base a las especificaciones del protocolo de recogida de datos para la inclusión de pacientes en la base de datos de la STS, “STS General Thoracic Surgery Database Data Specifications Version 2.2” (228), indicando las no incluidas en el mismo pero consideradas para esta tesis:

- *Tiempo operatorio:* Indica el tiempo en minutos desde que se ha iniciado el procedimiento con la primera incisión hasta que ha finalizado con el cierre de las mismas.
- *Tiempo de drenajes:* Indica la fecha en la que el último drenaje ha sido retirado antes del alta hospitalaria o su fecha de retirada en pacientes dados de alta con el drenaje por fuga aérea persistente o derrame pleural postoperatorio.
- *Estancia en unidad de cuidados críticos:* Indica el número total de días que ha pasado el paciente en esta unidad durante el ingreso objeto de la intervención, incluyendo los días de reingresos inesperados tras el alta a planta de hospitalización.
- *Estancia hospitalaria postoperatoria:* Indica el número de días de ingreso hospitalario tras el acto quirúrgico, incluyendo los días de estancia en unidades de cuidados críticos (no incluida en el protocolo STS).
- *Tiempo de recuperación a las actividades diarias:* Indica el número de días transcurridos desde la cirugía hasta la recuperación autónoma de las actividades básicas diarias preoperatorias o del estado preoperatorio (no incluida en el protocolo STS).

Se ha valorado mediante la consecución de independencia (100 puntos o 90 si permanece en silla de ruedas) según el índice de Barthel (232) (figura 10), incluyendo los días de estancia postoperatoria en el hospital.

Las opciones de respuesta consideradas han sido: 5, 10, 15, 20, 25, 30 o más de 30 días.

FIGURA 10: Índice de Barthel (233)

| Índice de Barthel | | |
|--------------------------------------|----|---|
| Comida | 10 | Independiente. Capaz de comer por sí solo en un tiempo razonable. La comida puede ser cocinada servida por otra persona |
| | 5 | Necesita ayuda para cortar la carne, extender la mantequilla..., pero es capaz de comer solo |
| Lavado (baño) | 0 | Dependiente. Necesita ser alimentado por otra persona |
| | 5 | Independiente. Capaz de lavarse entero, de entrar y salir del baño sin ayuda y de hacerlo sin que una persona supervise |
| Vestido | 0 | Dependiente. Necesita algún tipo de ayuda o supervisión |
| | 10 | Independiente. Capaz de ponerse y quitarse la ropa sin ayuda |
| Arreglo | 5 | Necesita ayuda. Realiza sin ayuda más de la mitad de estas tareas en un tiempo razonable |
| | 0 | Dependiente. Necesita ayuda para las mismas |
| Deposición | 5 | Independiente. Realiza todas las actividades personales sin ayuda alguna; los complementos necesarios pueden ser provistos por alguna persona |
| | 0 | Dependiente. Necesita alguna ayuda |
| Micción | 10 | Continente. No presenta episodios de incontinencia |
| | 5 | Accidente ocasional. Menos de una vez por semana o necesita ayuda para colocar enemas o supositorios |
| Ir al retrete | 0 | Incontinente. Más de un episodio semanal |
| | 10 | Continente. No presenta episodios. Capaz de utilizar cualquier dispositivo por sí solo (botella, sonda, orinal, etc.) |
| Transferencia (traslado cama/sillón) | 5 | Accidente ocasional. Presenta un máximo de un episodio en 24 horas o requiere ayuda para la manipulación de sondas o de otros dispositivos |
| | 0 | Incontinente. Más de un episodio en 24 horas |
| Deambulación | 10 | Independiente. Entra y sale solo y no necesita ayuda alguna por parte de otra persona |
| | 5 | Necesita ayuda. Capaz de manejarse con una pequeña ayuda; es capaz de usar el cuarto de baño. Puede limpiarse solo |
| Subir y bajar escaleras | 0 | Dependiente. Incapaz de acceder a él o de utilizarlo sin ayuda mayor |
| | 15 | Independiente. No requiere ayuda para sentarse o levantarse de una silla ni para entrar o salir de la cama |
| | 10 | Mínima ayuda. Incluye una supervisión o una pequeña ayuda física |
| | 5 | Gran ayuda. Precisa ayuda de una persona fuerte o entrenada |
| | 0 | Dependiente. Necesita una grúa o el alzamiento por dos personas. Es incapaz de permanecer sentado |
| | 10 | Independiente. Puede andar 50 metros o su equivalente en casa sin ayuda supervisión. Puede utilizar cualquier ayuda mecánica excepto un andador. Si utiliza una prótesis, puede ponérsela y quitársela solo |
| | 5 | Necesita ayuda. Necesita supervisión o una pequeña ayuda física por parte de otra persona o utiliza andador |
| | 0 | Independiente en silla de ruedas. No requiere ayuda ni supervisión |
| | 10 | Independiente. Capaz de subir y bajar un piso sin ayuda ni supervisión de otra persona |
| | 5 | Necesita ayuda. Necesita ayuda o supervisión |
| | 0 | Dependiente. Es incapaz |

iii) **Variables en relación con el objetivo 3.**

Descripción de la evolución: Conversiones a toracotomía y porcentaje de resecciones VATS a lo largo del periodo de estudio.

- *Conversiones a toracotomía:* Indica el cambio de abordaje de un procedimiento quirúrgico que se ha iniciado por VATS y se ha convertido a toracotomía por alguna causa.
- *Porcentaje de resecciones VATS:* Indica el porcentaje de resecciones llevadas a cabo por VATS en relación al total de las resecciones realizadas en cada trimestre durante el periodo del estudio, lo que indirectamente también refleja el porcentaje de procedimientos realizados por toracotomía.

METODOLOGÍA

iv) Variables en relación con el objetivo 4.

Análisis de la eficiencia: Estudio económico.

Se ha calculado la media de los años 2009 a 2013 de los datos anuales ofrecidos por Sistema de Información Económica de la Consejería de Sanidad.

- *Coste de hospitalización:* Gasto total imputable al hospital desde el día de la intervención quirúrgica (incluyendo los gastos derivados de ésta) hasta el alta hospitalaria o el fallecimiento de los pacientes incluidos. Por tanto, se define como la suma del coste operatorio y el coste postoperatorio.

➤ *Coste operatorio:* Indica la suma de los gastos directos de la intervención, incluyendo los siguientes ítems:

- *Coste por tiempo de quirófano:* Gasto derivado del uso del quirófano en función del tiempo operatorio en minutos.

Incluye el coste del personal sanitario, no sanitario, parte proporcional del sueldo de los facultativos especialistas (40%) (tabla 23), material sanitario general, material no sanitario y consumo de farmacia. Es el resultado de multiplicar el coste por minuto de quirófano (9,98€) por el tiempo operatorio.

TABLA 23: *Distribución de la nómina del personal facultativo de cirugía torácica en función del tiempo de dedicación a cada área asistencial*

| Área | % |
|----------------------------|----|
| Hospitalización | 29 |
| Consultas externas | 14 |
| Intervenciones programadas | 40 |
| Otros | 17 |

- *Coste de amortización del equipo:* En los grupos VATS, se ha añadido el coste de amortización del material específico que se adquirió para la implementación del

METODOLOGÍA

programa. El equipo incluyó una óptica de 30º, una torre de endoscopia y un monitor y una cámara HD (35083 €), además de un set de 7 piezas de instrumental específico para VATS (7000 €).

Se ha estimado una duración mínima de estos equipos de 10 años usándolos en al menos 100 procedimientos al año. Con ello, se ha distribuido el gasto de la inversión inicial en cada procedimiento VATS realizado o previsto, a razón de 42.08 € por intervención.

- *Coste del material desechable:* Gasto en material sanitario específico para resecciones pulmonares por patología oncológica.
 - *Coste desechable fijo:* Gasto en material sanitario específico (tabla 24) que ha sido constante para todos los casos de toracotomía (1246.18 €) y para todos los casos VATS (1248.19 €).

TABLA 24: Costes fijos en material desechable en función del abordaje

| Coste desechable fijo toracotomía (€) | | Coste desechable fijo VATS (€) | |
|---------------------------------------|---------|--------------------------------|---------|
| Tubo de doble luz | 29.15 | Tubo de doble luz | 29.15 |
| Foley con temperatura | 11.00 | Foley con temperatura | 11.00 |
| Vicryl 10 Uds. | 37.30 | Vicryl 4 Uds. | 15.30 |
| Máquina de autosutura | 440.00 | Máquina de autosutura | 440.00 |
| Dispositivo de energía (US) | 599.71 | Dispositivo de energía (US) | 577.50 |
| Aspirador-luz-irrigador | 61.89 | Retractor de partes blandas | 56.02 |
| Tubo torácico 28Fr acodado | 5.54 | Bolsa de extracción | 46.20 |
| Tubo torácico 24Fr recto | 1.59 | Trócar VATS 12mm | 32.67 |
| Pleur evac 2 Uds. | 60.00 | Endotorundas | 8.76 |
| | | Tubo torácico 24Fr recto | 1.59 |
| | | Pleur evac | 30.00 |
| | 1246.18 | | 1248.19 |

- *Coste cargas grapadora*: Calculado como el número de cargas usadas en cada caso multiplicado por el valor medio de las cargas utilizadas en lobectomías durante el periodo de estudio (252,33€).
- *Coste anestésico*: Gasto derivado de la anestesia general combinada con epidural torácica en intervenciones programadas. Este coste se ha estimado en función del rango de tiempo operatorio como muestra la tabla 25.

TABLA 25: *Gasto derivado de la anestesia general combinada con epidural torácica en intervenciones programadas*

| Coste anestesia combinada programada (€) | |
|--|---------|
| 90-180min | 387.39 |
| 180-300min | 947.36 |
| 300min | 1313.17 |

- *Coste postoperatorio*: Incluye los gastos acumulados desde el comienzo del postoperatorio hasta el alta hospitalaria. Por tanto, se define como la suma del coste en la unidad de cuidados críticos y el coste en planta de hospitalización:
 - *Coste en unidad de críticos*: Es la suma del coste por estancia en UCC y el coste estimado en pruebas complementarias (una radiografía de tórax (18.86 €) y una analítica sanguínea que ha incluido un hemograma, una bioquímica y un estudio de coagulación (16.40 €) por día de estancia). El coste por día de UCC ha sido de 1316.27 € y ha incluido el gasto farmacéutico y los sueldos de los facultativos.

- *Coste en planta de hospitalización:* Es la suma del coste por estancia en planta y el coste estimado en pruebas complementarias (una radiografía de tórax diaria y una analítica sanguínea que ha incluido un hemograma, una bioquímica y un estudio de coagulación al alta).

El coste por día de estancia en planta ha sido de 365.73 € y ha incluido el gasto farmacéutico y la parte proporcional de los sueldos de los facultativos (29%).

- *Coste ambulatorio:* Gasto imputable al hospital desde que el paciente es dado de alta hasta los 30 días de seguimiento. Incluye por lo tanto los gastos derivados de las visitas a Consultas Externas y las pruebas complementarias realizadas en el propio centro.

El coste por consulta en los pacientes ya conocidos ha sido de 47.49 € (revisiones), y ha incluido la parte proporcional (14%) del sueldo del facultativo.

Por protocolo, todos los pacientes han acudido a las revisiones a los 15 días y al mes de la cirugía (excepto en casos de complicaciones con estancias postoperatorias prolongadas), realizándose una radiografía de tórax en cada visita (18.86 €). Por ello, salvo en caso de fallecimiento o en estancias prolongadas, el coste ambulatorio ha resultado una constante de 134 € independientemente del grupo de tratamiento.

Se ha excluido el gasto farmacéutico tras el alta hospitalaria por no ser imputable al hospital.

- *Coste total:* Gasto global por paciente imputable al hospital desde el día de la intervención hasta los 30 días de seguimiento ambulatorio. Por tanto, se define como la suma del coste de hospitalización y el coste ambulatorio.

f) Métodos de recogida de las variables

Las variables relativas a los objetivos 1, 2 y 3 se han obtenido a partir de los datos de las historias clínicas de los pacientes incluidos en el estudio durante el ingreso programado para la resección pulmonar anatómica, incluyendo también los de los

METODOLOGÍA

reingresos y posibles fallecimientos tras el alta hospitalaria. Posteriormente se han registrado en el área de Consultas Externas, mediante dos revisiones a los 15 días y al mes de la intervención quirúrgica. Tras estas dos revisiones los pacientes continuaron con el resto de las programadas según la evolución de su neoplasia, cuyos datos exceden los objetivos de este estudio. La valoración del tiempo de recuperación a las actividades básicas diarias se ha realizado en la revisión mensual en los pacientes cuyos datos se han recopilado de manera prospectiva y en las sucesivas en los que el registro ha sido retrospectivo, completando también en estas revisiones sucesivas las variables cuya recogida hubiera quedado pendiente de registro.

Las variables referentes al objetivo 4 han sido obtenidas también a partir de los datos de las historias clínicas, así como de datos procedentes de los registros del Área Quirúrgica complementándolos con otros procedentes del Sistema de Información Económica de la Consejería de Sanidad facilitados por la Dirección Económica del Hospital General Universitario de Alicante.

Se ha elaborado un protocolo de recogida de datos con todas las variables mencionadas y descritas previamente, que ha sido completado con la información de los pacientes incluidos como paso previo a la elaboración de la base de datos en el programa IBM-SPSS 19.1 y que se detalla en el apartado de Anexos al final de esta tesis.

g) Análisis

Se ha realizado en distintas etapas:

1. Descripción de los pacientes incluidos en el estudio: Para la descripción de las variables cualitativas se ha utilizado la frecuencia absoluta y relativa en porcentajes de cada uno de los valores de la variables, y para las variables cuantitativas, se ha utilizado la Media y la Desviación estándar, cuando éstas seguían una distribución paramétrica, y la Mediana y los Percentiles 25 y 75, cuando no seguían una distribución paramétrica.
2. A continuación se ha llevado a cabo el estudio de homogeneidad de las características clínicas de los pacientes según el tipo de procedimiento quirúrgico realizado (Toracotomía versus VATS inicial, Toracotomía versus VATS final y VATS inicial versus VATS final). Para el estudio de homogeneidad de las variables cualitativas (todas excepto la edad) se ha utilizado la prueba de la Ji

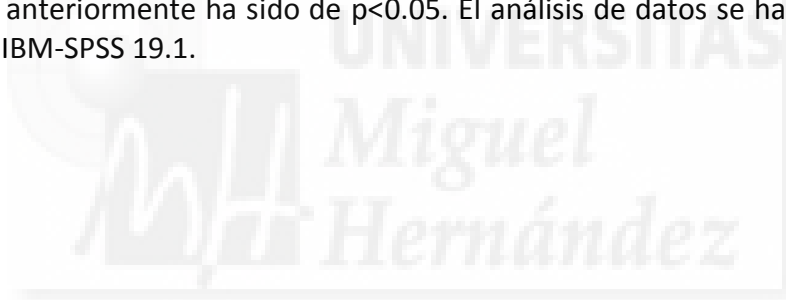
METODOLOGÍA

- cuadrado, y para el estudio de homogeneidad de la edad se ha utilizado la prueba de la T-Student.
3. Posteriormente, se ha estudiado la existencia de asociación entre el tipo de procedimiento quirúrgico y las variables de resultado que han medido la seguridad del procedimiento (complicaciones, mortalidad intra y postoperatoria, reingresos y reintervenciones). Para realizar el estudio de asociación se ha usado la prueba de Ji cuadrado, y para cuantificar la magnitud de la asociación se ha calculado la Odds Ratio (OR) con sus intervalos de confianza al 95% (IC95%); posteriormente, con un modelo de Regresión Logística no condicional se ha calculado también la OR ajustada por todas las variables clínicas que no se han distribuido de manera homogénea entre los grupos.
 4. A continuación se ha estudiado la existencia de asociación entre el tipo de procedimiento quirúrgico y las variables de resultado que han medido la efectividad del procedimiento en términos de tiempo operatorio, tiempo de permanencia de los drenajes, estancia en unidad de cuidados críticos, estancia en planta de hospitalización y tiempo hasta la recuperación de actividades. El estudio de asociación se ha realizado de dos maneras:
 - a) Cuando se han considerado las variables como cuantitativas, se ha utilizado la prueba de la T-Student o de la U de Mann-Whitney según si la variable ha seguido una distribución paramétrica o no; posteriormente, con un modelo de Análisis de la Varianza para más de un factor de variación, se ha calculado la significación estadística ajustada por todas las variables clínicas que no se han distribuido de manera homogénea entre los grupos.
 - b) Cuando se han considerado las variables como cualitativas, primero se han recodificado (Ej. Tiempo operatorio mayor de 240 minutos, estancia en unidad de críticos igual o mayor a dos días, etc.) y a continuación se ha realizado el estudio de asociación con la prueba de la Ji cuadrado. Para cuantificar la magnitud de la asociación se ha calculado la Odds Ratio (OR) con sus intervalos de confianza al 95% (IC95%); posteriormente, con un modelo de Regresión Logística no condicional se ha calculado la OR ajustada por todas las variables clínicas que no se han distribuido de manera homogénea entre los grupos.

METODOLOGÍA

5. Posteriormente se ha descrito la evolución de la realización de los distintos procedimientos quirúrgicos (Toracotomía versus VATS) a lo largo del tiempo dividido en trimestres.
6. A continuación se ha procedido a presentar los resultados del estudio económico: Para la descripción de los indicadores de coste se ha utilizado la Mediana y los Percentiles 25 y 75 (todos los indicadores han tenido una distribución no paramétrica). Para la comparación entre grupos se ha utilizado la prueba de la U de Mann-Whitney. Para facilitar la comparación de los indicadores de coste con los referidos en la literatura científica, estos también se han descrito con la Media y la Desviación Estándar, y para la comparación según el tipo de procedimiento quirúrgico se ha utilizado la prueba de la T-Student. Posteriormente, se ha reproducido el análisis sobre los costes para los pacientes con complicaciones por un lado y para los pacientes sin complicaciones por otro.

El nivel de significación estadística utilizado en los contrastes de hipótesis comentados anteriormente ha sido de $p < 0.05$. El análisis de datos se ha realizado con el programa IBM-SPSS 19.1.





VI. RESULTADOS

TORACOTOMÍA VERSUS VATS: EVALUACIÓN DE RESULTADOS EN RESECCIONES PULMONARES ANATÓMICAS DE PACIENTES CON PATOLOGÍA NEOPLÁSICA

VI. RESULTADOS

a) Descripción de la muestra

1) Variables clínico-patológicas

La tabla 26 describe las principales características clínico-patológicas de los 164 pacientes incluidos en el estudio.

La media de edad ha sido de 64 años con un 80.5% de hombres, un 84.1% de fumadores y cerca de un 60% de con un PS de 0 previo a la operación. La comorbilidad más frecuente ha sido la hipertensión arterial (40.9%), seguida de la EPOC (31.7%), la DM (18.3%), la arteriopatía periférica (9.1%) y la cardiopatía isquémica (6.7%). Otras menos frecuentes han sido las arritmias, los accidentes cerebrovasculares y la fibrosis pulmonar. Seis pacientes (3.7%) habían sido intervenidos previamente de resección pulmonar. Las medias de FEV1 y DLCO preoperatorios han sido del 83% y del 78% respectivamente. Un 90.8% de los casos han sido estadios patológicos iniciales (I y II) con un 64% de adenocarcinomas primarios y un 23.8% de escamosos, constituyendo entre ambos el 87.8% del total. Dentro del tipo histológico "otro" se han incluido 20 casos, divididos en las siguientes histologías: 7 carcinomas primarios pulmonares distintos al adenocarcinoma y al escamoso, 5 metástasis pulmonares de tumores malignos de otro origen, 5 tumores carcinoides y 3 lesiones benignas (un tuberculoma, un aspergiloma y un pseudotumor inflamatorio). El 91.5% de las operaciones han sido lobectomías pulmonares, con un 4.3% de bilobectomías, un 2.4% de segmentectomías anatómicas y un 1.8% de neumonectomías. La localización tumoral más frecuente ha sido el lóbulo superior derecho (42.7%) seguido del superior izquierdo (26.8%). El 26.8% ha mostrado síntomas de enfermedad sistémica severa en la escala de clasificación del estado físico preoperatorio ASA.

RESULTADOS

TABLA 26: Características clínico-patológicas de los 164 pacientes incluidos en el estudio

| | | |
|---------------------------------------|--------------------------|------------|
| Edad (años); media (SD) | | 64.0 (10) |
| Sexo; % (n) | Hombre | 80.5 (132) |
| | Mujer | 19.5 (32) |
| Hábito tabáquico; % (n) | | 84.1 (138) |
| PS; % (n) | Asintomático | 59.1 (97) |
| | Síntomas | 40.9 (67) |
| Diabetes mellitus; % (n) | | 18.3 (30) |
| Arritmias; % (n) | | 5.5 (9) |
| Cardiopatía isquémica; % (n) | | 6.7 (11) |
| Hipertensión arterial; % (n) | | 40.9 (67) |
| ACVA; % (n) | | 3.0 (5) |
| Arteriopatía periférica; % (n) | | 9.1 (15) |
| Insuficiencia renal crónica; % (n) | | 5.5 (9) |
| Enfermedad o fibrosis pulmonar; % (n) | | 1.8 (3) |
| EPOC; % (n) | | 31.7 (52) |
| FEV1 (%); media (SD) | | 83.0 (17) |
| DLCO (%); media (SD) | | 78.0 (21) |
| Resección pulmonar previa; % (n) | | 3.7 (6) |
| Estadio patológico; % (n) | 0 | 0.6 (1) |
| | I | 69.5 (114) |
| | II | 20.7 (34) |
| | III | 4.3 (7) |
| | IV | 4.9 (8) |
| Tipo de resección; % (n) | Lobectomía | 91.5 (150) |
| | Segmentectomía anatómica | 2.4 (4) |
| | Neumonectomía | 1.8 (3) |
| | Bilobectomía | 4.3 (7) |
| Localización tumoral; % (n) | LSD | 42.7 (70) |
| | LM | 6.1 (10) |
| | LID | 8.5 (14) |
| | LSI | 26.8 (44) |
| | LII | 15.9 (26) |
| Tipo histológico; % (n) | Adenocarcinoma | 64.0 (105) |
| | Epidermoide | 23.8 (39) |
| | Otro | 12.2 (20) |
| ASA; % (n) | I | 11.0 (18) |
| | II | 62.2 (102) |
| | III | 26.8 (44) |

RESULTADOS

2) Variables de resultado

La descripción global de las distintas de variables de resultado incluidas en el análisis de los objetivos 1, 2 y 3 se resume en la tabla 27.

Han habido 4 reingresos (2.4%), con un 1.2% de reintervenciones y mortalidad postoperatoria, sin casos de mortalidad intraoperatoria. Respecto a las complicaciones pulmonares, la más frecuente ha sido la fuga aérea en un 18.9% de los casos seguida de la neumonía y la insuficiencia respiratoria (3.7%), la fístula broncopleural y la atelectasia (1.8%) y finalmente el SDRA con un 1.2%, sin casos de TEP. La más frecuente de las pleurales ha sido el neumotórax (4.9%) seguido del derrame pleural (3.7%), con 1 caso de empiema y otro de sangrado postoperatorio (hemotórax) que no ha precisado reintervención. No se ha registrado ningún caso de quilotórax. Dentro del grupo de otras complicaciones la más relevante en frecuencia ha sido el enfisema subcutáneo (5.5%) seguido del íleo paralítico (3%), sin casos de TVP.

La mediana de tiempo operatorio ha sido de 200 minutos, con 4 días de tiempo de drenajes, 1 de estancia en UCC, 6 de estancia postoperatoria y 20 de recuperación a las actividades preoperatorias.

El porcentaje global de resecciones por VATS durante el periodo de estudio ha sido del 70%, con un 9.6% (11 casos) de conversiones a toracotomía en los 114 operados por esta vía.

RESULTADOS

TABLA 27: Descripción global de las distintas de variables de resultado incluidas en el análisis de los objetivos 1,2 y 3

| | |
|--|---------------------|
| Objetivo 1: Seguridad | |
| Reingreso; % (n) | 2.4 (4) |
| Reintervención; % (n) | 1.2 (2) |
| Mortalidad intraoperatoria; % (n) | - |
| Mortalidad postoperatoria; % (n) | 1.2 (2) |
| Complicaciones pulmonares | |
| Fuga aérea prolongada; % (n) | 18.9 (31) |
| Neumonía; % (n) | 3.7 (6) |
| SDRA; % (n) | 1.2 (2) |
| Fístula broncopleural; % (n) | 1.8 (3) |
| Insuficiencia respiratoria; % (n) | 3.7 (6) |
| Atelectasia; % (n) | 1.8 (3) |
| TEP; % (n) | - |
| Complicaciones pleurales | |
| Derrame pleural; % (n) | 3.7 (6) |
| Neumotórax; % (n) | 4.9 (8) |
| Hemotórax; % (n) | 0.6 (1) |
| Empiema; % (n) | 0.6 (1) |
| Quilotórax; % (n) | - |
| Otras complicaciones | |
| Enfisema subcutáneo; % (n) | 5.5 (9) |
| Arritmias; % (n) | 3.0 (5) |
| TVP; % (n) | - |
| Infarto de miocardio; % (n) | 0.6 (1) |
| Evento neurológico central; % (n) | 0.6 (1) |
| Íleo paralítico; % (n) | 3.0 (5) |
| Infección de herida; % (n) | 0.6 (1) |
| Objetivo 2: Efectividad | |
| Tiempo operatorio (minutos); P50 (P25-P75) | 200.0 (180.0-240.0) |
| Tiempo de drenajes (días); P50 (P25-P75) | 4.0 (3.0-5.0) |
| Estancia unidad críticos (días); P50 (P25-P75) | 1.0 (1.0-1.0) |
| Estancia postoperatoria (días); P50 (P25-P75) | 6.0 (4.0-7.7) |
| Recuperación actividades (días); P50 (P25-P75) | 20.0 (15.0-25.0) |
| Objetivo 3: Evolución | |
| Reconversiones a toracotomía; % (n) | 9.6 (11) |
| Porcentaje resecciones VATS; % (n) | 70.0 (114) |

RESULTADOS

3) Estudio de homogeneidad

En el estudio de homogeneidad de las variables clínico-patológicas llevado a cabo con la finalidad de valorar la comparabilidad entre los grupos (tabla 28) no han existido diferencias significativas en la mayoría de ellas (sexo, DM, arritmias, cardiopatía isquémica, hipertensión arterial, accidente cerebrovascular, insuficiencia renal, fibrosis pulmonar, FEV1, DLCO, resección pulmonar previa, tipo de resección, localización tumoral y tipo histológico), siguiendo una distribución homogénea entre los 3 grupos.

Sí que han existido diferencias significativas o han estado cercanas a la significación (distribución no homogénea entre grupos) en la edad de los pacientes, cuya media ha sido mayor en los grupos de VATS; en el hábito tabáquico, con mayor porcentaje de fumadores también en los grupos VATS; en el porcentaje de pacientes sintomáticos (PS), mayor en el grupo VATS final con respecto al inicial y al de toracotomía; en el porcentaje de EPOC, mayor en los grupos VATS y en el sistema de clasificación del estado físico ASA, con mayor porcentaje de casos ASA I o II en el grupo toracotomía respecto a los de VATS. También han existido diferencias significativas en el estadio tumoral patológico, con menor porcentaje de estadios 0 o I en el grupo de toracotomía respecto a los de VATS. Estas últimas 6 variables (edad, hábito tabáquico, PS, EPOC, ASA y estadio tumoral) han sido incluidas en los modelos de regresión logística no condicional y de análisis de la varianza para más de un factor de variación permitiendo el ajuste de los resultados en base a estas diferencias.

RESULTADOS

TABLA 28: Resultados del estudio de homogeneidad para valorar la comparabilidad entre los grupos

| | | Toracotomía (n=50) | VATS inicial (n=60) | VATS final (n=54) | p ⁽¹⁾ | p ⁽²⁾ | p ⁽³⁾ |
|---------------------------------------|------------------|--------------------|---------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|
| Edad (años); media (SD) | | 62.0 (12) | 64.0 (9) | 66.0 (8) | 0.162 | 0.035 | 0.372 |
| Sexo; % (n) | Hombre | 76.0 (38) | 85.0 (51) | 80.0 (43) | 0.232 | 0.656 | 0.452 |
| | Mujer | 24.0 (12) | 15.0 (9) | 20.0 (11) | | | |
| Hábito tabáquico; % (n) | | 76.0 (38) | 90.0 (54) | 85.0 (46) | 0.048 | 0.235 | 0.434 |
| PS; % (n) | Asintomático | 66.0 (33) | 72.0 (43) | 39.0 (21) | 0.522 | 0.006 | <0.001 |
| | Síntomas | 34.0 (17) | 28.0 (17) | 61.0 (33) | | | |
| Diabetes mellitus; % (n) | | 16.0 (8) | 18.0 (11) | 20.0 (11) | 0.747 | 0.564 | 0.783 |
| Arritmias; % (n) | | 8.0 (4) | 3.0 (2) | 6.0 (3) | 0.408 | 0.708 | 0.666 |
| Cardiopatía isquémica; % (n) | | 4.0 (2) | 5.0 (3) | 11.0 (6) | 0.802 | 0.273 | 0.304 |
| Hipertensión arterial; % (n) | | 38.0 (19) | 37.0 (22) | 48.0 (26) | 0.885 | 0.297 | 0.215 |
| ACVA; % (n) | | 2.0 (1) | 3.0 (2) | 4.0 (2) | 1.000 | 1.000 | 1.000 |
| Arteriopatía periférica; % (n) | | 4.0 (2) | 10.0 (6) | 13.0 (7) | 0.288 | 0.619 | 0.163 |
| Insuficiencia renal crónica; % (n) | | 8.0 (4) | 3.0 (2) | 6.0 (3) | 0.408 | 0.708 | 0.666 |
| Enfermedad o fibrosis pulmonar; % (n) | | 4.0 (2) | - | 2.0 (1) | 0.204 | 0.607 | 0.474 |
| EPOC; % (n) | | 16.0 (8) | 43.0 (26) | 33.0 (18) | 0.002 | 0.041 | 0.273 |
| FEV1 (%); media (SD) | | 84.0 (18) | 83.0 (17) | 82.0 (15) | 0.887 | 0.619 | 0.707 |
| DLCO (%); media (SD) | | 79.0 (26) | 79.0 (15) | 77.0 (23) | 0.967 | 0.787 | 0.664 |
| Resección pulmonar previa; % (n) | | - | 5.0 (3) | 6.0 (3) | 0.249 | 0.244 | 1.000 |
| Estadio patológico; % (n) | 0-I | 52.0 (26) | 78.3 (47) | 78.0 (42) | 0.004 | 0.006 | 0.943 |
| | II-III-IV | 48.0 (24) | 22.0 (13) | 22.0 (12) | | | |
| Tipo de resección; % (n) | Lobectomía | 90.0 (45) | 97.0 (58) | 87.0 (47) | 0.242 | 0.637 | 0.082 |
| | Otra | 10.0 (5) | 3.0 (2) | 13.0 (7) | | | |
| Localización tumoral; % (n) | Superior y medio | 76.0 (38) | 75.0 (45) | 76.0 (41) | 0.903 | 0.993 | 0.909 |
| | Inferior | 24.0 (12) | 25.0 (15) | 24.0 (13) | | | |
| Localización tumoral; % (n) | Pulmón derecho | 54.0 (27) | 63.0 (38) | 54.0 (29) | 0.322 | 0.976 | 0.297 |
| | Pulmón izquierdo | 46.0 (23) | 37.0 (22) | 46.0 (25) | | | |
| Tipo histológico; % (n) | Adenocarcinoma | 62.0 (31) | 63.0 (38) | 68.0 (36) | 0.989 | 0.743 | 0.791 |
| | Epidermoide | 24.0 (12) | 23.0 (14) | 24.0 (13) | | | |
| | Otro | 14.0 (7) | 14.0 (8) | 9.0 (5) | | | |
| ASA; % (n) | I-II | 80.0 (40) | 63.0 (38) | 78.0 (42) | 0.055 | 0.782 | 0.092 |
| | III | 20.0 (10) | 37.0 (22) | 22.0 (12) | | | |

(1): Se refiere a la comparación entre toracotomía y VATS inicial

(2): Se refiere a la comparación entre toracotomía y VATS final

(3): Se refiere a la comparación entre VATS inicial y VATS final

TORACOTOMÍA VERSUS VATS: EVALUACIÓN DE RESULTADOS EN RESECCIONES PULMONARES ANATÓMICAS DE PACIENTES CON PATOLOGÍA NEOPLÁSICA

RESULTADOS

b) Respuesta al objetivo 1

Evaluación de la seguridad: Complicaciones y mortalidad intra y postoperatoria, reingresos y reoperaciones

ANÁLISIS TORACOTOMÍA VS VATS INICIAL

Los resultados de la comparación entre los grupos toracotomía y VATS inicial respecto a la seguridad se reflejan en la tabla 29.

En el grupo toracotomía no se han registrado muertes ni durante la cirugía ni posteriormente durante el periodo postoperatorio, así como tampoco han habido ni reingresos ni reintervenciones. Han existido un total de 26 complicaciones en 17 pacientes (34%), sufriendo un 12% de ellos 2 o más, con mayor frecuencia de las pulmonares (30%) sobre las pleurales (6%) y el grupo otras (6%). La más frecuente globalmente ha sido la fuga aérea (18%), seguida de la neumonía y la insuficiencia respiratoria (6%), la atelectasia, las arritmias y el íleo paralítico (4%) y finalmente de la fístula broncopleural, derrame pleural, neumotórax, hemotórax y empiema (2%).

En el grupo VATS inicial se ha producido una muerte postoperatoria a los 10 días de la resección como consecuencia de un SDRA en un paciente con una lobectomía contralateral previa por toracotomía por otro carcinoma pulmonar 6 años antes de la intervención objeto de estudio. Otro caso ha reingresado presentando un derrame pleural sintomático, precisando la colocación de un tubo de drenaje. Tampoco se han observado muertes intraoperatorias ni reintervenciones. Un 40% (24 casos) de los pacientes ha experimentado globalmente alguna complicación, un 16.7% dos o más, con un total de 37 complicaciones y mayor frecuencia como en el caso anterior de las pulmonares (26.7%) seguidas de las del grupo otras (15%) y de las pleurales (13.3%). Como en el grupo toracotomía, la más frecuente en el VATS inicial ha sido la fuga aérea con el mismo porcentaje (18%), seguida del neumotórax y el enfisema subcutáneo (8.3%), la neumonía y el derrame pleural (5%), la insuficiencia respiratoria y el íleo paralítico (3.3%) y finalmente la atelectasia, el SDRA, la fístula broncopleural, las arritmias, el ACVA y la infección de herida quirúrgica (1.7%).

No se han obtenido diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos en términos de mortalidad intra ni postoperatoria, reingresos, reintervenciones

RESULTADOS

ni en complicaciones globalmente, divididas en grupos (pulmonares, pleurales y otras) ni de forma individual.

TABLA 29: *Análisis de las complicaciones, mortalidad, reingresos y reintervenciones entre los grupos TORACOTOMÍA Y VATS INICIAL*

| | Toracotomía (n=50) | VATS inicial (n=60) | OR (IC 95%) | P | ORa (IC 95%) | Pa |
|-----------------------------------|--------------------|---------------------|----------------|-------|----------------|-------|
| Reingreso; % (n) | - | 1.7 (1) | - | 1.000 | - | - |
| Mortalidad postoperatoria; % (n) | - | 1.7 (1) | - | 1.000 | - | - |
| Complicaciones; % (n) | 34.0 (17) | 40.0 (24) | 0.8 (0.4-1.7) | 0.517 | 0.9 (0.4-2.1) | 0.775 |
| Nº Complicaciones >=2; % (n) | 12.0 (6) | 16.7 (10) | 0.7 (0.2-2.0) | 0.489 | 0.8 (0.2-2.6) | 0.661 |
| Complicaciones pulmonares; % (n) | 30.0 (15) | 26.7 (16) | 1.2 (0.5-2.7) | 0.699 | 1.2 (0.5-3.1) | 0.656 |
| Fuga aérea prolongada; % (n) | 18.0 (9) | 18.0 (11) | 1.0 (0.4-2.6) | 0.964 | 1.1 (0.4-3.2) | 0.246 |
| Neumonía; % (n) | 6.0 (3) | 5.0 (3) | 1.2 (0.2-6.3) | 1.000 | 1.6 (0.3-10.2) | 0.621 |
| SDRA; % (n) | - | 1.7 (1) | - | 1.000 | - | - |
| Fístula broncopleural; % (n) | 2.0 (1) | 1.7 (1) | 1.2 (0.1-19.8) | 1.000 | 0.5 (0.0-16.6) | 0.667 |
| Insuficiencia respiratoria; % (n) | 6.0 (3) | 3.3 (2) | 1.9 (0.3-11.5) | 0.657 | 1.5 (0.2-11.0) | 0.697 |
| Atelectasia; % (n) | 4.0 (2) | 1.7 (1) | 2.5 (0.2-28) | 0.590 | 2.5 (0.1-44.2) | 0.531 |
| Complicaciones pleurales; % (n) | 6.0 (3) | 13.3 (8) | 0.4 (0.1-1.7) | 0.202 | 0.5 (0.1-2.1) | 0.321 |
| Derrame pleural; % (n) | 2.0 (1) | 5.0 (3) | 0.4 (0.0-3.8) | 0.624 | 0.9 (0.1-12.5) | 0.912 |
| Neumotórax; % (n) | 2.0 (1) | 8.3 (5) | 0.2 (0.0-2.0) | 0.218 | 0.2 (0.0-1.9) | 0.161 |
| Hemotórax; % (n) | 2.0 (1) | - | - | 0.455 | - | - |
| Empiema; % (n) | 2.0 (1) | - | - | 0.455 | - | - |
| Otras complicaciones; % (n) | 6.0 (3) | 15.0 (9) | 0.4 (0.1-1.4) | 0.132 | 0.4 (0.1-1.8) | 0.222 |
| Enfisema subcutáneo; % (n) | - | 8.3 (5) | - | 0.062 | - | - |
| Arritmias; % (n) | 4.0 (2) | 1.7 (1) | 2.5 (0.2-28) | 0.590 | 3.4 (0.2-50.3) | 0.376 |
| Evento neurológico central; % (n) | - | 1.7 (1) | - | 1.000 | - | - |
| Íleo paralítico; % (n) | 4.0 (2) | 3.3 (2) | 1.2 (0.2-9.0) | 1.000 | 0.8 (0.1-9.0) | 0.858 |
| Infección de herida; % (n) | - | 1.7 (1) | - | 1.000 | - | - |

*Se reflejan las variables de resultado en las que han existido casos

ANÁLISIS TORACOTOMÍA VS VATS FINAL

La tabla 30 resume los resultados de la comparación entre los grupos toracotomía y VATS final respecto a la seguridad.

En el grupo VATS final se han producido 2 reoperaciones (3.7%), una broncoscopia rígida en el paciente con la fístula broncopleural para valoración y realización de tratamiento endoscópico y una reVATS en un paciente con fuga aérea prolongada, falta de reexpansión pulmonar e insuficiencia respiratoria con necesidad de soporte con ventilación mecánica, que finalmente falleció en el contexto de una

TORACOTOMÍA VERSUS VATS: EVALUACIÓN DE RESULTADOS EN RESECCIONES PULMONARES ANATÓMICAS DE PACIENTES CON PATOLOGÍA NEOPLÁSICA

RESULTADOS

sepsis con fallo multiorgánico a los 20 días de la cirugía. También se han registrado 3 reingresos (5.6%), cuyas causas han sido un neumotórax postoperatorio que ha precisado un drenaje, un cuadro de enfisema subcutáneo progresivo sin colapso pulmonar que también ha sido drenado y un derrame pleural sintomático que también ha necesitado un tubo de drenaje. Ningún paciente ha fallecido en el quirófano. El total de complicaciones en este grupo ha sido del 35.2% (19 casos y 26 complicaciones), con un 7.4% que han padecido 2 o más y mayor frecuencia de las pulmonares (20.4%) sobre las otras (13%) y las pleurales (7.4%). La frecuencia de fuga aérea ha sido del 20.4%, siendo nuevamente la complicación más frecuente, seguida del enfisema subcutáneo (7.4%), del derrame pleural, el neumotórax y las arritmias (3.7%) y de la insuficiencia respiratoria, el SDRA, la fístula broncopleural, el infarto de miocardio y el íleo paralítico (1.9%).

Tampoco se han obtenido diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos en términos de mortalidad intra ni postoperatoria, reingresos, reintervenciones ni en complicaciones globalmente, divididas en grupos (pulmonares, pleurales y otras) ni de forma individual.



RESULTADOS

TABLA 30: *Análisis de las complicaciones, mortalidad, reingresos y reintervenciones entre los grupos TORACOTOMÍA Y VATS FINAL*

| | Toracotomía (n=50) | VATS final (n=54) | OR (IC 95%) | P | ORa (IC 95%) | Pa |
|-----------------------------------|--------------------|-------------------|----------------|-------|-----------------|-------|
| Reingreso; % (n) | - | 5.6 (3) | - | 0.244 | - | - |
| Reintervención; % (n) | - | 3.7 (2) | - | 0.496 | - | - |
| Mortalidad postoperatoria; % (n) | - | 1.9 (1) | - | 1.000 | - | - |
| Complicaciones; % (n) | 34.0 (17) | 35.2 (19) | 0.9 (0.4-2.1) | 0.899 | 1.3 (0.5-3.6) | 0.554 |
| Nº Complicaciones >=2; % (n) | 12.0 (6) | 7.4 (4) | 1.7 (0.5-6.4) | 0.515 | 3.7 (0.6-21.8) | 0.151 |
| Complicaciones pulmonares; % (n) | 30.0 (15) | 20.4 (11) | 1.7 (0.7-4.1) | 0.257 | 2.3 (0.8-6.6) | 0.135 |
| Fuga aérea prolongada; % (n) | 18.0 (9) | 20.4 (11) | 0.9 (0.3-2.3) | 0.759 | 1.5 (0.5-5.1) | 0.498 |
| Neumonía; % (n) | 6.0 (3) | - | - | 0.108 | - | - |
| SDRA; % (n) | - | 1.9 (1) | - | 1.000 | - | - |
| Fístula broncopleural; % (n) | 2.0 (1) | 1.9 (1) | 1.1 (0.6-17.8) | 1.000 | 3.3 (0.1-88.8) | 0.478 |
| Insuficiencia respiratoria; % (n) | 6.0 (3) | 1.9 (1) | 3.4 (0.3-33.6) | 0.349 | 3.7 (0.3-50.5) | 0.333 |
| Atelectasia; % (n) | 4.0 (2) | - | - | 0.229 | - | - |
| Complicaciones pleurales; % (n) | 6.0 (3) | 7.4 (4) | 0.8 (0.2-3.8) | 1.000 | 1.8 (0.2-16.2) | 0.607 |
| Derrame pleural; % (n) | 2.0 (1) | 3.7 (2) | 0.5 (0.0-6.0) | 1.000 | 1.3 (0.1-33.1) | 0.859 |
| Neumotórax; % (n) | 2.0 (1) | 3.7 (2) | 0.5 (0.0-6.0) | 1.000 | 0.0 (0.0-1.12) | 0.946 |
| Hemotórax; % (n) | 2.0 (1) | - | - | 0.481 | - | - |
| Empiema; % (n) | 2.0 (1) | - | - | 0.481 | - | - |
| Otras complicaciones; % (n) | 6.0 (3) | 13.0 (7) | 0.4 (0.1-1.8) | 0.323 | 0.5 (0.1-2.9) | 0.471 |
| Enfisema subcutáneo; % (n) | - | 7.4 (4) | - | 0.119 | - | - |
| Arritmias; % (n) | 4.0 (2) | 3.7 (2) | 1.1 (0.1-8.0) | 1.000 | 1.3 (0.1-13.0) | 0.850 |
| Infarto de miocardio; % (n) | - | 1.9 (1) | - | 1.000 | - | - |
| Íleo paralítico; % (n) | 4.0 (2) | 1.9 (1) | 2.2 (0.2-25.0) | 0.607 | 0.8 (0.0-140.6) | 0.920 |

*Se reflejan las variables de resultado en las que han existido casos

ANÁLISIS VATS INICIAL VS VATS FINAL

Finalmente, en la tabla 31 se analizan los resultados relativos a la seguridad comparando los grupos VATS inicial y VATS final. Una vez más, tampoco han existido diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos en términos de mortalidad intra ni postoperatoria, reingresos, reintervenciones ni en complicaciones globalmente, divididas en grupos (pulmonares, pleurales y otras) ni de forma individual.

RESULTADOS

TABLA 31: *Análisis de las complicaciones, mortalidad, reingresos y reintervenciones entre los grupos VATS INICIAL Y VATS FINAL*

| | VATS inicial (n=60) | VATS final (n=54) | OR (IC 95%) | P | ORa (IC 95%) | Pa |
|-----------------------------------|---------------------|-------------------|----------------|-------|-------------------|-------|
| Reingreso; % (n) | 1.7 (1) | 5.6 (3) | 0.3 (0.0-2.9) | 0.343 | 0.2 (0.0-3.4) | 0.270 |
| Reintervención; % (n) | - | 3.7 (2) | - | 0.222 | - | - |
| Mortalidad postoperatoria; % (n) | 1.7 (1) | 1.9 (1) | 0.9 (0.0-14.7) | 1.000 | 2.0 (0.0-24769.2) | 0.879 |
| Complicaciones; % (n) | 40.0 (24) | 35.2 (19) | 1.2 (0.6-2.6) | 0.596 | 1.8 (0.7-4.5) | 0.192 |
| Nº Complicaciones >=2; % (n) | 16.7 (10) | 7.4 (4) | 2.5 (0.7-8.5) | 0.133 | 4.5 (1.1-18.8) | 0.042 |
| Complicaciones pulmonares; % (n) | 26.7 (16) | 20.4 (11) | 1.4 (0.6-3.4) | 0.430 | 2.5 (0.9-7.2) | 0.089 |
| Fuga aérea prolongada; % (n) | 18.0 (11) | 20.4 (11) | 0.9 (0.3-2.2) | 0.783 | 1.6 (0.5-4.7) | 0.432 |
| Neumonía; % (n) | 5.0 (3) | - | - | 0.245 | - | - |
| SDRA; % (n) | 1.7 (1) | 1.9 (1) | 0.9 (0.0-14.7) | 1.000 | 2.0 (0.0-24769.2) | 0.879 |
| Fístula broncopleural; % (n) | 1.7 (1) | 1.9 (1) | 0.9 (0.0-14.7) | 1.000 | 1.0 (0.0-24.9) | 0.979 |
| Insuficiencia respiratoria; % (n) | 3.3 (2) | 1.9 (1) | 1.8 (0.2-20.7) | 1.000 | 8.2 (0.2-324.3) | 0.263 |
| Atelectasia; % (n) | 1.7 (1) | - | - | 1.000 | - | - |
| Complicaciones pleurales; % (n) | 13.3 (8) | 7.4 (4) | 1.9 (0.5-6.8) | 0.303 | 3.3 (0.8-14.4) | 0.107 |
| Derrame pleural; % (n) | 5.0 (3) | 3.7 (2) | 1.4 (0.2-8.6) | 1.000 | 1.5 (0.1-15.5) | 0.738 |
| Neumotórax; % (n) | 8.3 (5) | 3.7 (2) | 2.4 (0.4-12.7) | 0.443 | 4.5 (0.7-28.6) | 0.107 |
| Otras complicaciones; % (n) | 15.0 (9) | 13.0 (7) | 1.2 (0.4-3.4) | 0.755 | 1.3 (0.4-4.3) | 0.664 |
| Enfisema subcutáneo; % (n) | 8.3 (5) | 7.4 (4) | 1.1 (0.3-4.5) | 1.000 | 1.3 (0.3-6.0) | 0.694 |
| Arritmias; % (n) | 1.7 (1) | 3.7 (2) | 0.4 (0.0-5.0) | 0.603 | 0.5 (0.0-9.1) | 0.656 |
| Infarto de miocardio; % (n) | - | 1.9 (1) | - | 0.474 | - | - |
| Evento neurológico central; % (n) | 1.7 (1) | - | - | 1.000 | - | - |
| Íleo paralítico; % (n) | 3.3 (2) | 1.9 (1) | 1.8 (0.2-20.7) | 1.000 | 1.9 (0.1-25.8) | 0.624 |
| Infección de herida; % (n) | 1.7 (1) | - | - | 1.000 | - | - |

*Se reflejan las variables de resultado en las que han existido casos

c) Respuesta al objetivo 2

Valoración de la efectividad: Curso perioperatorio

ANÁLISIS TORACOTOMÍA VS VATS INICIAL

La tabla 32 muestra los resultados del análisis entre los grupos toracotomía y VATS inicial relativos al curso perioperatorio.

El tiempo operatorio ha sido significativamente mayor en el grupo VATS inicial (200 vs 235 minutos, Pa=0.009), perdiéndose esta significación entre los grupos al considerar un tiempo operatorio prolongado mayor o igual a 241 minutos (24% vs

TORACOTOMÍA VERSUS VATS: EVALUACIÓN DE RESULTADOS EN RESECCIONES PULMONARES ANATÓMICAS DE PACIENTES CON PATOLOGÍA NEOPLÁSICA

RESULTADOS

35%). Respecto al tiempo de drenajes no se ha obtenido significación en el número de días (5 vs 3) pero sí que se ha registrado en relación al porcentaje de pacientes que han llevado el drenaje durante 5 días o más (66% vs 35%, ORa 3.8 [1.6-9.4], Pa=0.003). Las estancias en UCC no han mostrado diferencias tanto en el número de días (1 vs 1) como en prolongación de las mismas durante dos días o más (14% vs 11.7%). La estancia postoperatoria ha sido significativamente menor en el grupo VATS inicial (7 vs 5 días, Pa=0.022) al igual que el porcentaje de casos con estancias mayores o iguales a 6 días (76% vs 48.3%, ORa 3.1 [1.2-7.7], Pa=0.015). Finalmente, la recuperación a las actividades preoperatorias ha sido significativamente más precoz en el grupo VATS inicial (25 vs 15 días, Pa<0.001) con menor porcentaje de recuperaciones más tardías mayores o iguales a 26 días (36% vs 10.2%, ORa 4.1 [1.4-12.7], Pa=0.013).

TABLA 32: *Análisis de los resultados relativos al curso perioperatorio entre los grupos TORACOTOMÍA Y VATS INICIAL*

| | | Toracotomía (n=50) | VATS inicial (n=60) | OR (IC 95%) | P | ORa (IC 95%) | Pa |
|-----------------------------|--------------------------|---------------------|---------------------|----------------|--------|----------------|--------|
| Tiempo operatorio | (minutos); P50 (P25-P75) | 200.0 (179.0-243.0) | 235.0 (185.0-295.0) | - | 0.045 | - | 0.009 |
| | (=>241 minutos); % (n) | 24.0 (12) | 35.0 (21) | 0.6 (0.3-1.4) | 0.210 | 0.5 (0.2-1.3) | 0.143 |
| Tiempo de drenajes | (días); P50 (P25-P75) | 5.0 (4.0-6.0) | 3.0 (3.0-5.0) | - | <0.001 | - | 0.179 |
| | (=>5 días); % (n) | 66.0 (33) | 35.0 (21) | 3.6 (1.6-7.9) | 0.001 | 3.8 (1.6-9.4) | 0.003 |
| Estancia unidad de críticos | (días); P50 (P25-P75) | 1.0 (1.0-1.0) | 1.0 (1.0-1.0) | - | 0.760 | - | 0.945 |
| | (=>2 días); % (n) | 14.0 (7) | 11.7 (7) | 1.2 (0.4-3.8) | 0.715 | 1.4 (0.4-5.0) | 0.624 |
| Estancia postoperatoria | (días); P50 (P25-P75) | 7.0 (5.8-10.5) | 5.0 (4.0-7.8) | - | 0.001 | - | 0.022 |
| | (=>6 días); % (n) | 76.0 (38) | 48.3 (29) | 3.4 (1.5-7.7) | 0.003 | 3.1 (1.2-7.7) | 0.015 |
| Recuperación actividades | (días); P50 (P25-P75) | 25.0 (20.0-30.0) | 15.0 (15.0-20.0) | - | <0.001 | - | <0.001 |
| | (=>26 días); % (n) | 36.0 (18) | 10.2 (6) | 5.0 (1.8-14.0) | 0.001 | 4.1 (1.4-12.7) | 0.013 |

ANÁLISIS TORACOTOMÍA VS VATS FINAL

En el análisis entre los grupos toracotomía y VATS final (tabla 33) no se han obtenido diferencias significativas en el tiempo operatorio (200 vs 195 minutos) ni en el tiempo operatorio prolongado (24% vs 13%). Por el contrario, el tiempo de drenajes sí que ha sido significativamente menor en el grupo VATS final (5 vs 3 días, Pa=0.004) como también lo ha sido el tiempo prolongado de drenajes durante 5 días o más (66% vs 24.1%, ORa 11 [3.5-34.2], Pa<0.001). La estancia en UCC tampoco ha mostrado

TORACOTOMÍA VERSUS VATS: EVALUACIÓN DE RESULTADOS EN RESECCIONES PULMONARES ANATÓMICAS DE PACIENTES CON PATOLOGÍA NEOPLÁSICA

RESULTADOS

diferencias significativas ni en el número de días (1 vs 1) ni la prolongación durante 2 o más (14% vs 11.1%). La estancia postoperatoria ha reflejado diferencias significativas favorables al grupo VATS final tanto en número de días (7 vs 4 días, Pa=0.001) como en estancias iguales o superiores a 6 días (76% vs 33.3%, ORa 8.1 [2.9-22.9], Pa<0.001). Por último, la recuperación a las actividades diarias ha sido significativamente más prolongada en el grupo toracotomía (25 vs 15 días, Pa<0.001), en el que más pacientes la han alargado durante 26 días o más (36% vs 9.4%, ORa 6.4 [1.8-23.2], Pa=0.005).

TABLA 33: *Análisis de los resultados relativos al curso perioperatorio entre los grupos TORACOTOMÍA Y VATS FINAL*

| | | Toracotomía (n=50) | VATS final (n=54) | OR (IC 95%) | P | ORa (IC 95%) | Pa |
|-----------------------------|--------------------------|---------------------|---------------------|----------------|--------|-----------------|--------|
| Tiempo operatorio | (minutos); P50 (P25-P75) | 200.0 (179.0-243.0) | 195.0 (180.0-220.0) | - | 0.214 | - | 0.570 |
| | (=>241 minutos); % (n) | 24.0 (12) | 13.0 (7) | 2.1 (0.8-5.9) | 0.146 | 2.3 (0.6-8.0) | 0.200 |
| Tiempo de drenajes | (días); P50 (P25-P75) | 5.0 (4.0-6.0) | 3.0 (2.0-4.3) | - | <0.001 | - | 0.004 |
| | (=>5 días); % (n) | 66.0 (33) | 24.1 (13) | 6.1 (2.6-14.4) | <0.001 | 11.0 (3.5-34.2) | <0.001 |
| Estancia unidad de críticos | (días); P50 (P25-P75) | 1.0 (1.0-1.0) | 1.0 (1.0-1.0) | - | 0.646 | - | 0.991 |
| | (=>2 días); % (n) | 14.0 (7) | 11.1 (6) | 1.3 (0.4-4.2) | 0.656 | 1.7 (0.4-7.1) | 0.446 |
| Estancia postoperatoria | (días); P50 (P25-P75) | 7.0 (5.8-10.5) | 4.0 (3.0-6.0) | - | <0.001 | - | 0.001 |
| | (=>6 días); % (n) | 76.0 (38) | 33.3 (18) | 6.3 (2.7-15.0) | <0.001 | 8.1 (2.9-22.9) | <0.001 |
| Recuperación actividades | (días); P50 (P25-P75) | 25.0 (20.0-30.0) | 15.0 (10.0-20.0) | - | <0.001 | - | <0.001 |
| | (=>26 días); % (n) | 36.0 (18) | 9.4 (5) | 5.4 (1.8-16.0) | 0.001 | 6.4 (1.8-23.2) | 0.005 |

ANÁLISIS VATS INICIAL VS VATS FINAL

La tabla 34 muestra los resultados perioperatorios del análisis entre ambos grupos VATS (VATS inicial vs VATS final).

Tanto el tiempo operatorio (235 vs 195 minutos, Pa<0.001) como el tiempo operatorio prolongado durante más de 4 horas (35% vs 13%, ORa 4.3 [1.5-12.5], Pa=0.007) ha sido significativamente mejor en el grupo VATS final, al igual que también lo ha sido el tiempo de drenajes (3 vs 3 días, Pa=0.034) y el tiempo de drenajes mayor o igual a 5 días (35% vs 24.1%, ORa 3 [1.1-8.2], Pa=0.03). Las estancias en UCC (incluyendo la prolongada durante 2 días o más) han sido prácticamente idénticas en ambos grupos. Respecto a la estancia postoperatoria, en los casos del grupo inicial ha sido mayor aunque sin significación (5 vs 4 días), obteniéndola sin embargo al

RESULTADOS

considerar la estancia prolongada durante 6 días o más (48.3% vs 33.3%, ORa 2.9 [1.2-7.2], Pa=0.021). En los días de recuperación a las actividades preoperatorias también han existido diferencias significativas favorables al grupo VATS final (15 vs 15 días, Pa=0.026), aunque sin obtener significación respecto a la recuperación prolongada (10.2% vs 9.4%).

TABLA 34: *Análisis de los resultados relativos al curso perioperatorio entre los grupos VATS INICIAL Y VATS FINAL*

| | | VATS inicial (n=60) | VATS final (n=54) | OR (IC 95%) | P | ORa (IC 95%) | Pa |
|-----------------------------|--------------------------|---------------------|---------------------|---------------|-------|----------------|--------|
| Tiempo operatorio | (minutos); P50 (P25-P75) | 235.0 (185.0-295.0) | 195.0 (180.0-220.0) | - | 0.001 | - | <0.001 |
| | (=>241 minutos); % (n) | 35.0 (21) | 13.0 (7) | 3.6 (1.4-9.4) | 0.006 | 4.3 (1.5-12.5) | 0.007 |
| Tiempo de drenajes | (días); P50 (P25-P75) | 3.0 (3.0-5.0) | 3.0 (2.0-4.3) | - | 0.036 | - | 0.034 |
| | (=>5 días); % (n) | 35.0 (21) | 24.1 (13) | 1.7 (0.7-3.9) | 0.203 | 3.0 (1.1-8.2) | 0.030 |
| Estancia unidad de críticos | (días); P50 (P25-P75) | 1.0 (1.0-1.0) | 1.0 (1.0-1.0) | - | 0.894 | - | 0.677 |
| | (=>2 días); % (n) | 11.7 (7) | 11.1 (6) | 1.1 (0.3-3.4) | 0.926 | 1.8 (0.5-7.0) | 0.368 |
| Estancia postoperatoria | (días); P50 (P25-P75) | 5.0 (4.0-7.8) | 4.0 (3.0-6.0) | - | 0.020 | - | 0.069 |
| | (=>6 días); % (n) | 48.3 (29) | 33.3 (18) | 1.9 (0.9-4.0) | 0.104 | 2.9 (1.2-7.2) | 0.021 |
| Recuperación actividades | (días); P50 (P25-P75) | 15.0 (15.0-20.0) | 15.0 (10.0-20.0) | - | 0.065 | - | 0.026 |
| | (=>26 días); % (n) | 10.2 (6) | 9.4 (5) | 1.0 (0.3-3.8) | 0.896 | 1.9 (0.5-7.9) | 0.376 |

d) Respuesta al objetivo 3

Descripción de la evolución: Conversiones a toracotomía y porcentaje de resecciones VATS a lo largo del periodo de estudio

Se han llevado a cabo un total de 11 reconversiones a toracotomía en 114 pacientes intervenidos inicialmente por VATS (9.6%). De ellas, 10 se han producido el grupo VATS inicial (16.6%) y sólo una (1.8%) en el grupo VATS final. Esta diferencia ha sido significativa tras el análisis multivariante (ORa 14.5 [1.6-132.8], Pa=0.018). La causa más frecuente ha sido la dificultad técnica con imposibilidad de progresión en 4 casos (36.3%), seguida de la presencia de adherencias pleuropulmonares en 3 (27.2%), del sangrado intraoperatorio importante en otros 3 (27.2%) y finalmente de la falta de colapso pulmonar intraoperatorio impidiendo la realización de la resección por VATS en el caso del grupo VATS final (9%).

TORACOTOMÍA VERSUS VATS: EVALUACIÓN DE RESULTADOS EN RESECCIONES PULMONARES ANATÓMICAS DE PACIENTES CON PATOLOGÍA NEOPLÁSICA

RESULTADOS

En el periodo de tiempo correspondiente a los pacientes intervenidos dentro del grupo VATS inicial (desde el último trimestre del año 2009 hasta el último de 2011), los operados por VATS han constituido un 65.2% con respecto a las toracotomías. Este porcentaje ha aumentado hasta el 83.1% en el siguiente periodo correspondiente al grupo VATS final (desde el último trimestre de 2011 hasta el primero de 2013), suponiendo un incremento del 18% en el porcentaje de resecciones por VATS (tabla 35). La tabla 36 detalla los porcentajes y el número de procedimientos por trimestre de ambos abordajes a lo largo del periodo de estudio y la figura 11 lo hace gráficamente con el número de procedimientos, reflejando ambas la evolución con la técnica VATS. Durante el periodo VATS inicial, los porcentajes de resecciones VATS han oscilado entre el 20% y el 77%. Durante los meses del abordaje VATS final lo han hecho entre el 15% y el 92%. Una vez iniciado el programa VATS, con la excepción del 4º trimestre del año 2009, la cirugía abierta no ha superado el 38% de los procedimientos en la totalidad del periodo de estudio. Este aumento relativo en el número de intervenciones por VATS con respecto a las toracotomías a lo largo del periodo de estudio ha mostrado una asociación lineal significativa ($P < 0.001$) tras la agrupación de los diferentes trimestres en años completos (2009 – 2013).

TABLA 35: *Porcentaje de resecciones VATS respecto a las realizadas por toracotomía durante el periodo de estudio*

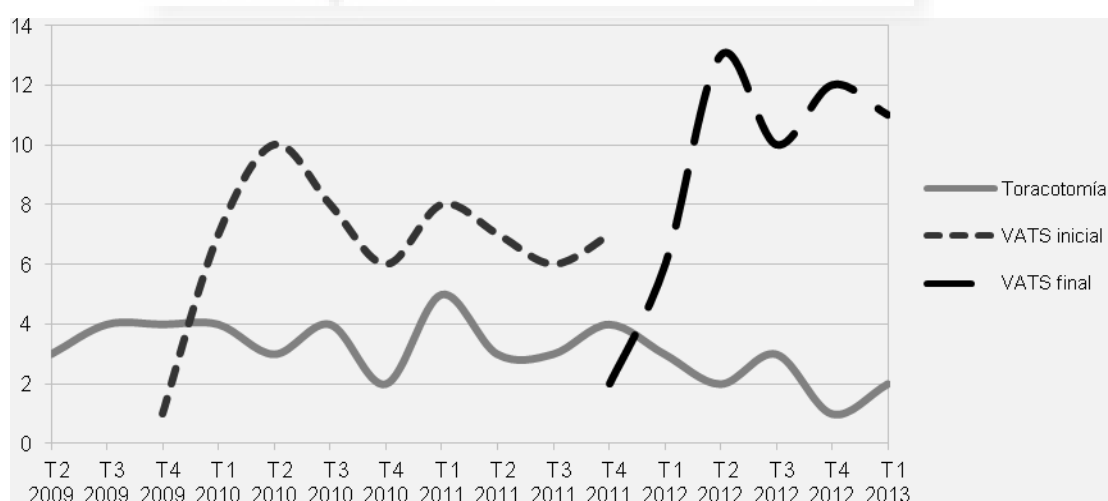
| | Toracotomía | VATS inicial | Total |
|---|-------------|--------------|-------|
| n | 32 | 60 | 92 |
| % | 34.8 | 65.2 | 100 |
| | Toracotomía | VATS final | total |
| n | 11 | 54 | 65 |
| % | 16.9 | 83.1 | 100 |

RESULTADOS

TABLA 36: *Porcentajes y número de procedimientos por trimestre de ambos abordajes a lo largo del periodo de estudio*

| | Toracotomía | VATS inicial | VATS final | Total |
|---------|-------------|--------------|------------|------------|
| T2 2009 | 3 (100%) | | | 3 |
| T3 2009 | 4 (100%) | | | 4 |
| T4 2009 | 4 (80%) | 1 (20%) | | 5 |
| T1 2010 | 4 (36%) | 7 (64%) | | 11 |
| T2 2010 | 3 (23%) | 10 (77%) | | 13 |
| T3 2010 | 4 (33%) | 8 (67%) | | 12 |
| T4 2010 | 2 (25%) | 6 (75%) | | 8 |
| T1 2011 | 5 (38%) | 8 (62%) | | 13 |
| T2 2011 | 3 (30%) | 7 (70%) | | 10 |
| T3 2011 | 3 (33%) | 6 (67%) | | 9 |
| T4 2011 | 4 (31%) | 7 (54%) | 2 (15%) | 13 |
| T1 2012 | 3 (33%) | | 6 (67%) | 9 |
| T2 2012 | 2 (13%) | | 13 (87%) | 15 |
| T3 2012 | 3 (23%) | | 10 (77%) | 13 |
| T4 2012 | 1 (8%) | | 12 (92%) | 13 |
| T1 2013 | 2 (15%) | | 11 (85%) | 13 |
| | 50 (30%) | 60 (37%) | 54 (33%) | 164 (100%) |

FIGURA 11: *Número de procedimientos por trimestre de ambos abordajes a lo largo del periodo de estudio*



RESULTADOS

e) Respuesta al objetivo 4

Análisis de la eficiencia: Estudio económico

Para la realización de las 164 resecciones pulmonares anatómicas que se han llevado a cabo durante el periodo de estudio se ha incurrido en un gasto estimado total de 1720647 € (tabla 37). La distribución de este gasto total entre los diferentes grupos de tratamiento ha sido de un 31.9% (549664 €) en el grupo toracotomía (50 casos), de un 35.7% (614553 €) en el grupo VATS inicial (60 casos) y de un 32.3% (556430 €) en el VATS final (54 casos).

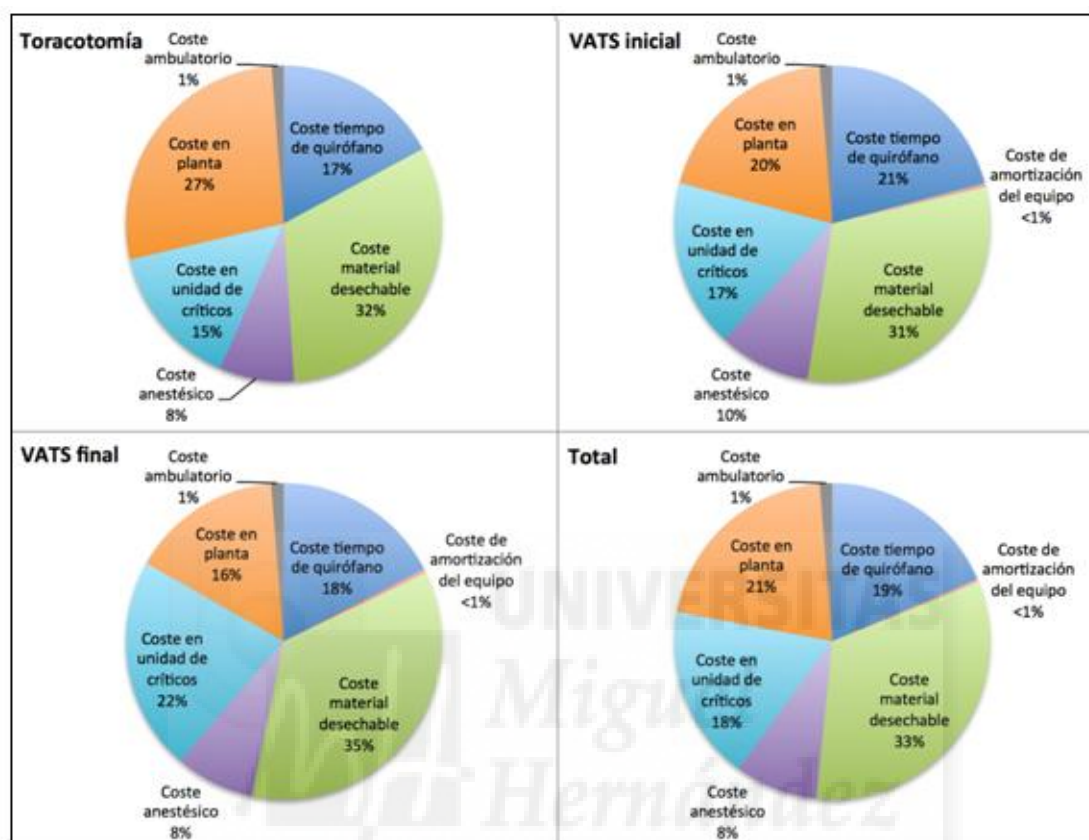
En la figura 12 se representan los porcentajes atribuibles a cada categoría de gasto con respecto al coste total. El material desechable ha supuesto un tercio del gasto total, siendo la de mayor repercusión, seguida del coste en planta de hospitalización, el coste de tiempo de quirófano y el coste en UCC, con porcentajes en torno al 20%. Finalmente el coste anestésico (8%), el ambulatorio (1%) y el de amortización del equipo (<1%) han sido las que menos han contribuido a este coste global. En la distribución por grupos, el porcentaje del gasto en planta de hospitalización en el grupo toracotomía ha sido del 27%, en el de VATS inicial del 20% y del 16% en el VATS final. Respecto al coste del tiempo de quirófano, ha supuesto un 17% y 18% en los grupos toracotomía y VATS final mientras que en el VATS inicial ha ascendido a un 21%. El coste de material desechable ha oscilado entre el 31% en el grupo VATS inicial y 35% en el VATS final, el de la estancia en UCC entre el 15% (toracotomía) y el 22% (VATS final) y el anestésico entre el 8% y el 10%.

TABLA 37: *Desglose de costes totales por grupos de tratamiento*

| | Toracotomía (n=50) | VATS inicial (n=60) | VATS final (n=54) | Total |
|--------------------------------------|--------------------|---------------------|-------------------|---------|
| Coste tiempo de quirófano (€) | 94379 | 128144 | 97163 | 319686 |
| Coste de amortización del equipo (€) | 0 | 2524 | 2272 | 4796 |
| Coste material desechable (€) | 174595 | 191972 | 196847 | 563414 |
| Coste anestésico (€) | 42111 | 58408 | 45169 | 145688 |
| Coste en unidad de críticos (€) | 81091 | 105419 | 121637 | 308147 |
| Coste en planta (€) | 150810 | 120206 | 86264 | 357280 |
| Coste ambulatorio (€) | 6678 | 7880 | 7078 | 21636 |
| Coste total | 549664 | 614553 | 556430 | 1720647 |

RESULTADOS

FIGURA 12: Distribución porcentual de las distintas variables en el coste total y en el coste de cada grupo de tratamiento



En la tabla 38 se reflejan los resultados de las comparaciones entre las medianas de las distintas categorías de coste y del coste total por paciente en los tres grupos de tratamiento. La figura 13 ilustra además estas comparaciones en diagramas de cajas. En la tabla 39, se resumen y comparan además las medias por paciente de las principales partidas de gasto también por grupos. A continuación se han comparado entre si siguiendo el mismo esquema de los objetivos previos.

RESULTADOS

TABLA 38: Comparación de los distintos costes y del coste total por paciente entre los grupos de tratamiento

| | Toracotomía (n=50) | VATS inicial (n=60) | VATS final (n=54) | p ⁽¹⁾ | p ⁽²⁾ | p ⁽³⁾ |
|--|--------------------|---------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|
| Coste hospitalización (€); P50 (P25-P75) | 9992 (9011-11932) | 9722 (8334-11239) | 9189 (8257-10222) | 0.173 | 0.004 | 0.049 |
| Coste operatorio (€); P50 (P25-P75) ⁽⁴⁾ | 6201 (5479-6775) | 6105 (5526-7063) | 6159 (5633-6953) | 0.640 | 0.711 | 0.968 |
| Coste tiempo de quirófano (€); P50 (P25-P75) | 1796 (1605-2177) | 2110 (1661-2649) | 1751 (1616-1975) | 0.045 | 0.214 | 0.001 |
| Coste material desechable (€); P50 (P25-P75) | 3517 (3012-4021) | 3014 (2762-3456) | 3392 (3014-4276) | 0.051 | 0.243 | 0.002 |
| Coste cargas grapadora (€); P50 (P25-P75) | 2270 (1766-2775) | 1766 (1513-2207) | 2144 (1766-3027) | 0.006 | 0.743 | 0.002 |
| Coste anestésico (€); P50 (P25-P75) | 947 (807-947) | 947 (947-1222) | 947 (947-947) | 0.009 | 0.857 | 0.003 |
| Coste postoperatorio (€); P50 (P25-P75) | 3675 (3290-5554) | 3290 (2521-4013) | 2521 (2137-3290) | 0.001 | <0.001 | 0.032 |
| Coste en unidad de críticos (€); P50 (P25-P75) | 1352 (1352-1352) | 1352 (1352-1352) | 1352 (1352-1352) | 0.760 | 0.646 | 0.894 |
| Coste en planta (€); P50 (P25-P75) | 2323 (1843-3573) | 1554 (1170-2323) | 1170 (785-1939) | <0.001 | <0.001 | 0.022 |
| Coste ambulatorio (€); P50 (P25-P75) | 134 (134-134) | 134 (134-134) | 134 (134-134) | 0.361 | 0.336 | 0.940 |
| Coste total (€); P50 (P25-P75) | 10126 (9144-12066) | 9856 (8468-11372) | 9323 (8391-10356) | 0.171 | 0.004 | 0.149 |

(1): Se refiere a la comparación entre toracotomía y VATS inicial

(2): Se refiere a la comparación entre toracotomía y VATS final

(3): Se refiere a la comparación entre VATS inicial y VATS final

(4): Incluye el coste de amortización del equipo en los grupos VATS

TABLA 39: Comparación de las medias de las principales partidas de gasto por paciente en los tres grupos de tratamiento

| | Toracotomía (n=50) | VATS inicial (n=60) | VATS final (n=54) | p ⁽¹⁾ | p ⁽²⁾ | p ⁽³⁾ |
|---------------------------------------|--------------------|---------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|
| Coste hospitalización (€); media (SD) | 10859 (2897) | 10111 (2388) | 10173 (5624) | 0.140 | 0.441 | 0.938 |
| Coste operatorio (€); media (SD) | 6221 (1041) | 6350 (1029) | 6323 (1070) | 0.516 | 0.626 | 0.889 |
| Coste postoperatorio (€); media (SD) | 4638 (2342) | 3760 (2258) | 3850 (5745) | 0.049 | 0.369 | 0.911 |
| Coste ambulatorio (€); media (SD) | 133 (0) | 131 (17) | 131 (18) | 0.364 | 0.338 | 0.941 |
| Coste total (€); media (SD) | 10993 (2897) | 10242 (2381) | 10304 (5607) | 0.139 | 0.438 | 0.938 |

(1): Se refiere a la comparación entre toracotomía y VATS inicial

(2): Se refiere a la comparación entre toracotomía y VATS final

(3): Se refiere a la comparación entre VATS inicial y VATS final

ANÁLISIS TORACOTOMÍA VS VATS INICIAL

No han existido diferencias significativas en el coste total entre los grupos toracotomía y VATS inicial (10126 € vs 9856 €) ni el coste de hospitalización (9992 € vs 9722 €), con cifras favorables al grupo endoscópico. Dentro del coste de

TORACOTOMÍA VERSUS VATS: EVALUACIÓN DE RESULTADOS EN RESECCIONES PULMONARES ANATÓMICAS DE PACIENTES CON PATOLOGÍA NEOPLÁSICA

RESULTADOS

hospitalización, tampoco han habido diferencias significativas en el coste operatorio (6201€ vs 6105€), a pesar de que el coste de tiempo de quirófano ha sido significativamente mayor en el grupo VATS inicial (1796 € vs 2110 €), así como también el anestésico (947 € vs 947 €), con menor coste en material desechable a expensas del coste en las cargas de las endograpadoras empleadas (2270 € vs 1766 €). El coste postoperatorio también ha sido significativamente menor en el grupo VATS inicial (3675 € vs 3290 €) debido al menor coste en planta de hospitalización (2323 € vs 1554 €).

ANÁLISIS TORACOTOMÍA VS VATS FINAL

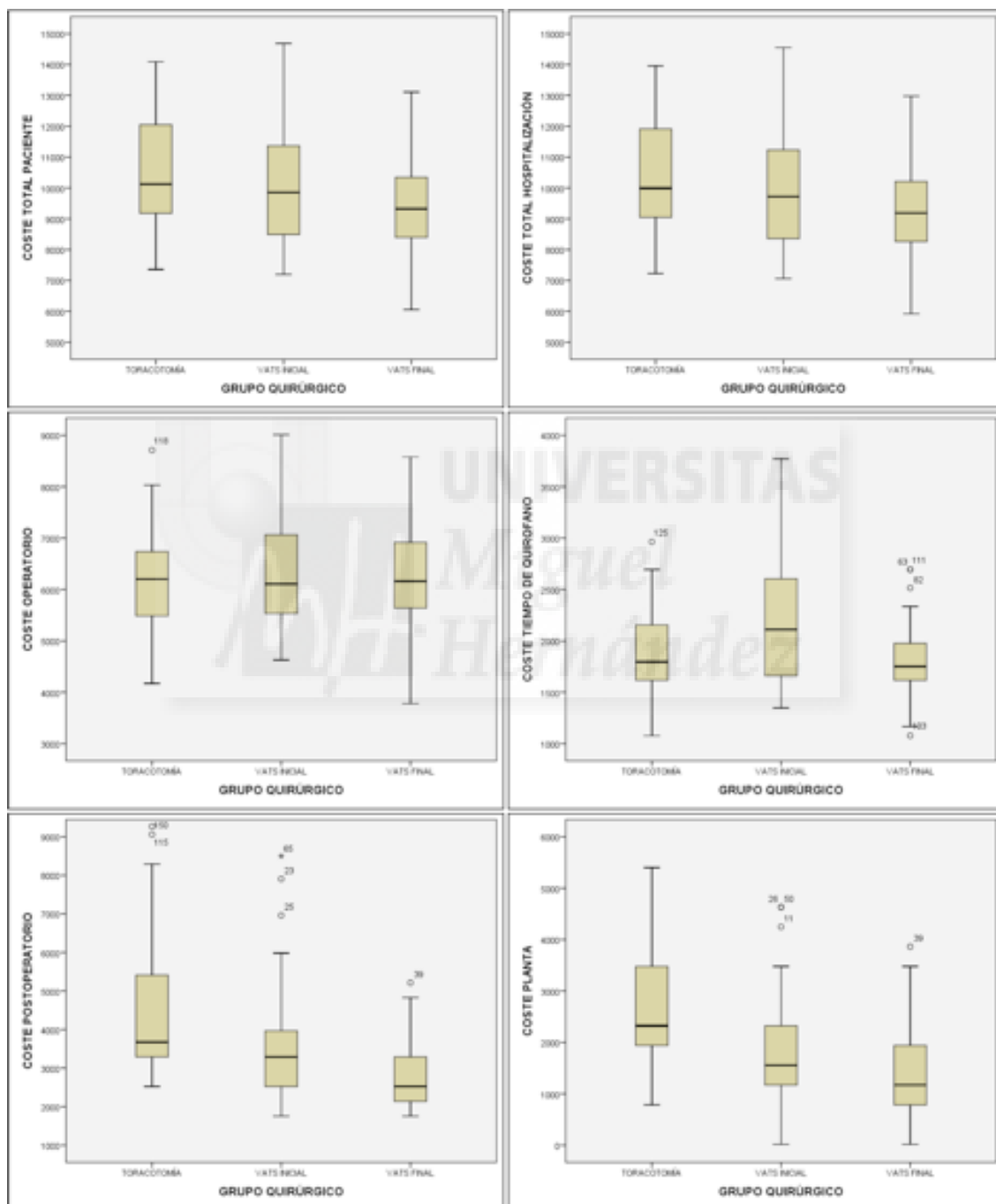
El coste total ha sido significativamente menor en el grupo VATS final con respecto al de cirugía abierta (10126 € vs 9856 €), lo que ha supuesto un ahorro medio por paciente de 689 €. Este ahorro ha venido determinado por un coste de hospitalización significativamente menor (9992 € vs 9189 €), a expensas de un menor coste postoperatorio (3675 € vs 2521 €) con menos gasto en planta de hospitalización (2323 € vs 1170 €), sin diferencias en el coste operatorio.

ANÁLISIS VATS INICIAL VS VATS FINAL

No se han encontrado diferencias en el coste total entre ambos grupos VATS (9856 € vs 9323 €). Globalmente el coste de hospitalización en el grupo VATS final ha sido significativamente menor (9722 € vs 9189 €). En relación al coste operatorio, no se han detectado diferencias (6105 € vs 6159 €) aunque sí que han existido y de manera significativa favorables al grupo VATS final en el coste de tiempo de quirófano (2110 € vs 1751 €) y en el coste anestésico (947 € vs 947 €); por el contrario el coste en las cargas de las endograpadoras ha sido menor en el grupo VATS inicial (1766 € vs 2144 €).

RESULTADOS

FIGURA 13: Diagramas de cajas de las principales categorías de coste y del coste total por paciente en los tres grupos de tratamiento



TORACOTOMÍA VERSUS VATS: EVALUACIÓN DE RESULTADOS EN RESECCIONES PULMONARES ANATÓMICAS DE PACIENTES CON PATOLOGÍA NEOPLÁSICA

RESULTADOS

SUBANÁLISIS EN PACIENTES SIN COMPLICACIONES

La tabla 40 hace referencia a la comparación de las principales partidas de gasto por paciente en los tres grupos de tratamiento correspondientes a los casos sin complicaciones. La figura 14 muestra esta comparación también en diagramas de cajas.

En la confrontación entre los grupos toracotomía y VATS inicial el coste total ha sido menor en el grupo toracoscópico (9657 € vs 9033 €) con un ahorro medio por paciente de 624 € sin alcanzar significación estadística. El coste de hospitalización ha sido mayor en el grupo abierto (9523 € vs 8899 €) como consecuencia de un mayor gasto postoperatorio (3290 € vs 2521 €) que sí ha alcanzado significación estadística.

Con respecto a los grupos toracotomía y VATS final el coste total ha sido significativamente menor en el grupo VATS (9657 € vs 8682 €) con un ahorro medio por paciente de 975 €, al igual que el coste de hospitalización (9523 € vs 8548 €) y el coste postoperatorio (3290 € vs 2137 €).

Por último en el análisis de ambos grupos VATS ha mostrado un menor gasto total no significativo en el grupo final (9033 € vs 8682 €) lo que ha supuesto un ahorro de 353 €, detectando únicamente significación estadística en el coste postoperatorio (2521 € vs 2137 €).

TABLA 40: *Comparación de las medianas de las principales partidas de gasto por paciente en los tres grupos de tratamiento correspondientes a los casos sin complicaciones*

| | Toracotomía (n=33) | VATS inicial (n=36) | VATS final (n=35) | p ⁽¹⁾ | p ⁽²⁾ | p ⁽³⁾ |
|--|--------------------|---------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|
| Coste hospitalización (€); P50 (P25-P75) | 9523 (8728-10118) | 8899 (8102-10122) | 8548 (8142-9515) | 0.249 | 0.013 | 0.388 |
| Coste operatorio (€); P50 (P25-P75) | 6097 (5436-6512) | 6052 (5566-7045) | 6214 (5637-6916) | 0.239 | 0.195 | 0.849 |
| Coste postoperatorio (€); P50 (P25-P75) | 3290 (2906-3675) | 2521 (2137-3290) | 2137 (2137-2521) | <0.001 | <0.001 | 0.015 |
| Coste ambulatorio (€); P50 (P25-P75) | 134 (134-134) | 134 (134-134) | 134 (134-134) | 1.000 | 1.000 | 1.000 |
| Coste total (€); P50 (P25-P75) | 9657 (8862-10251) | 9033 (8235-10256) | 8682 (8275-9649) | 0.249 | 0.013 | 0.388 |

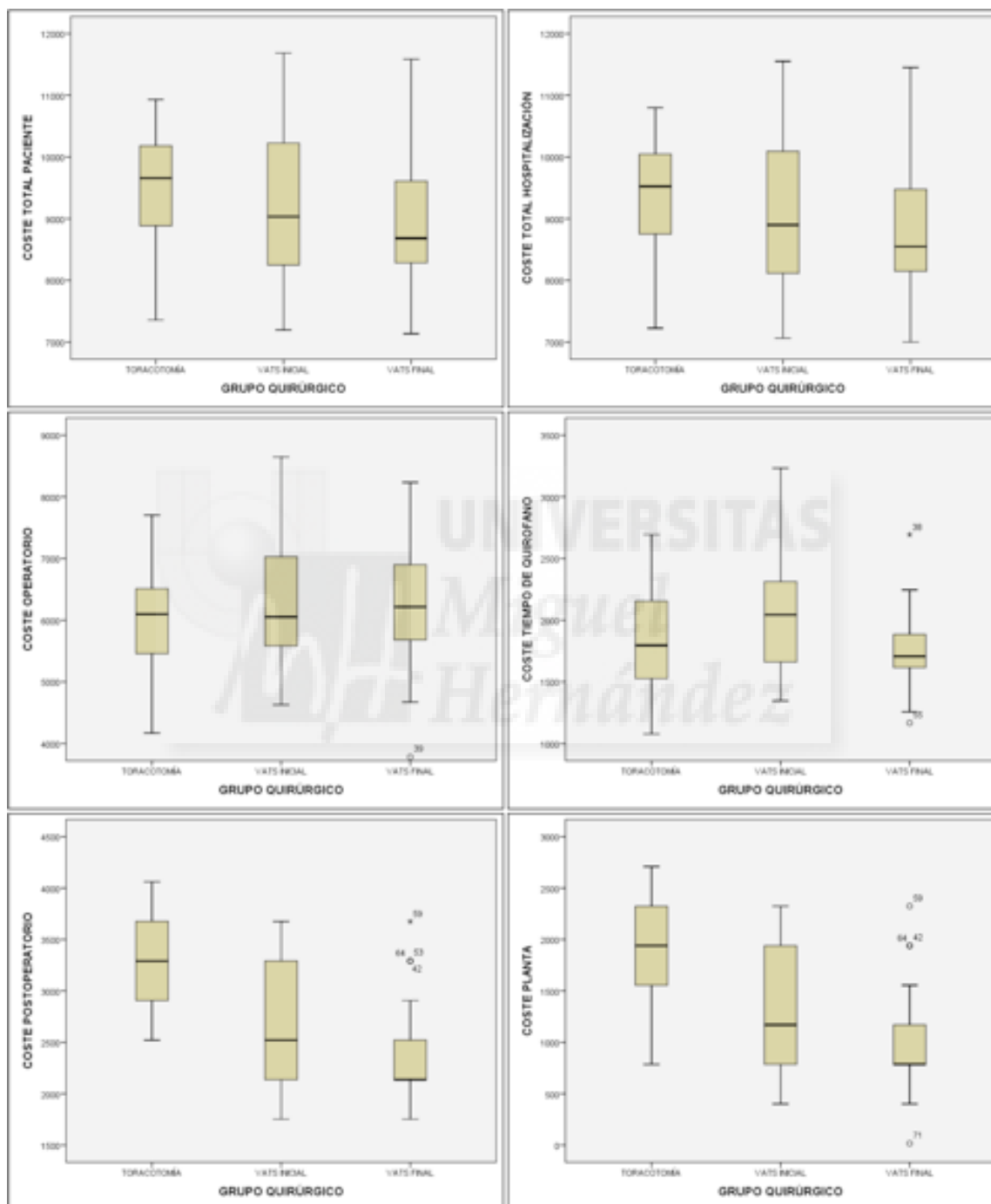
(1): Se refiere a la comparación entre toracotomía y VATS inicial

(2): Se refiere a la comparación entre toracotomía y VATS final

(3): Se refiere a la comparación entre VATS inicial y VATS final

RESULTADOS

FIGURA 14: Diagramas de cajas de las principales categorías de coste y del coste total por paciente no complicado en los tres grupos de tratamiento



TORACOTOMÍA VERSUS VATS: EVALUACIÓN DE RESULTADOS EN RESECCIONES PULMONARES ANATÓMICAS DE PACIENTES CON PATOLOGÍA NEOPLÁSICA

RESULTADOS

SUBANÁLISIS EN PACIENTES CON COMPLICACIONES

La tabla 41 muestra la comparación de las principales partidas de gasto por paciente en los tres grupos de tratamiento correspondientes a los casos en esta ocasión con complicaciones. La figura 15 refleja estos resultados además en diagramas de cajas.

Los costes totales de estos pacientes con respecto a los no complicados se han incrementado en el grupo toracotomía en 2905 € (12562 € vs 9657 €), en el grupo VATS inicial en 2337 € (11420 € vs 9033 €) y en el grupo VATS final 1718 € (10400 € vs 8682 €).

Referente al análisis entre los grupos de VATS con respecto a la cirugía abierta el coste total en el grupo VATS inicial ha disminuido de forma significativa en 1142 € (12562 € vs 11420 €) y en grupo VATS final en 2162 € (12562 € vs 10400 €). Entre ambos grupos toracoscópicos las diferencias no han alcanzado significación con una reducción favorable al grupo final de 1020 € (11420 € vs 10400 €).

TABLA 41: *Comparación de las medianas de las principales partidas de gasto por paciente en los tres grupos de tratamiento correspondientes a los casos con complicaciones*

| | Toracotomía (n=17) | VATS inicial (n=24) | VATS final (n=19) | p ⁽¹⁾ | p ⁽²⁾ | p ⁽³⁾ |
|--|---------------------|---------------------|--------------------|------------------|------------------|------------------|
| Coste hospitalización (€); P50 (P25-P75) | 12429 (11349-16785) | 11286 (9624-12743) | 10266 (9270-12861) | 0.034 | 0.015 | 0.392 |
| Coste operatorio (€); P50 (P25-P75) | 6512 (5710-7242) | 6285 (5372-7087) | 5979 (5457-7151) | 0.341 | 0.346 | 0.961 |
| Coste postoperatorio (€); P50 (P25-P75) | 6367 (4928-8675) | 4444 (3387-5983) | 3675 (3104-4829) | 0.019 | 0.002 | 0.303 |
| Coste ambulatorio (€); P50 (P25-P75) | 134 (134-134) | 134 (134-134) | 134 (134-134) | 0.400 | 0.802 | 0.867 |
| Coste total (€); P50 (P25-P75) | 12562 (11482-16919) | 11420 (9757-12877) | 10400 (9403-12995) | 0.032 | 0.015 | 0.392 |

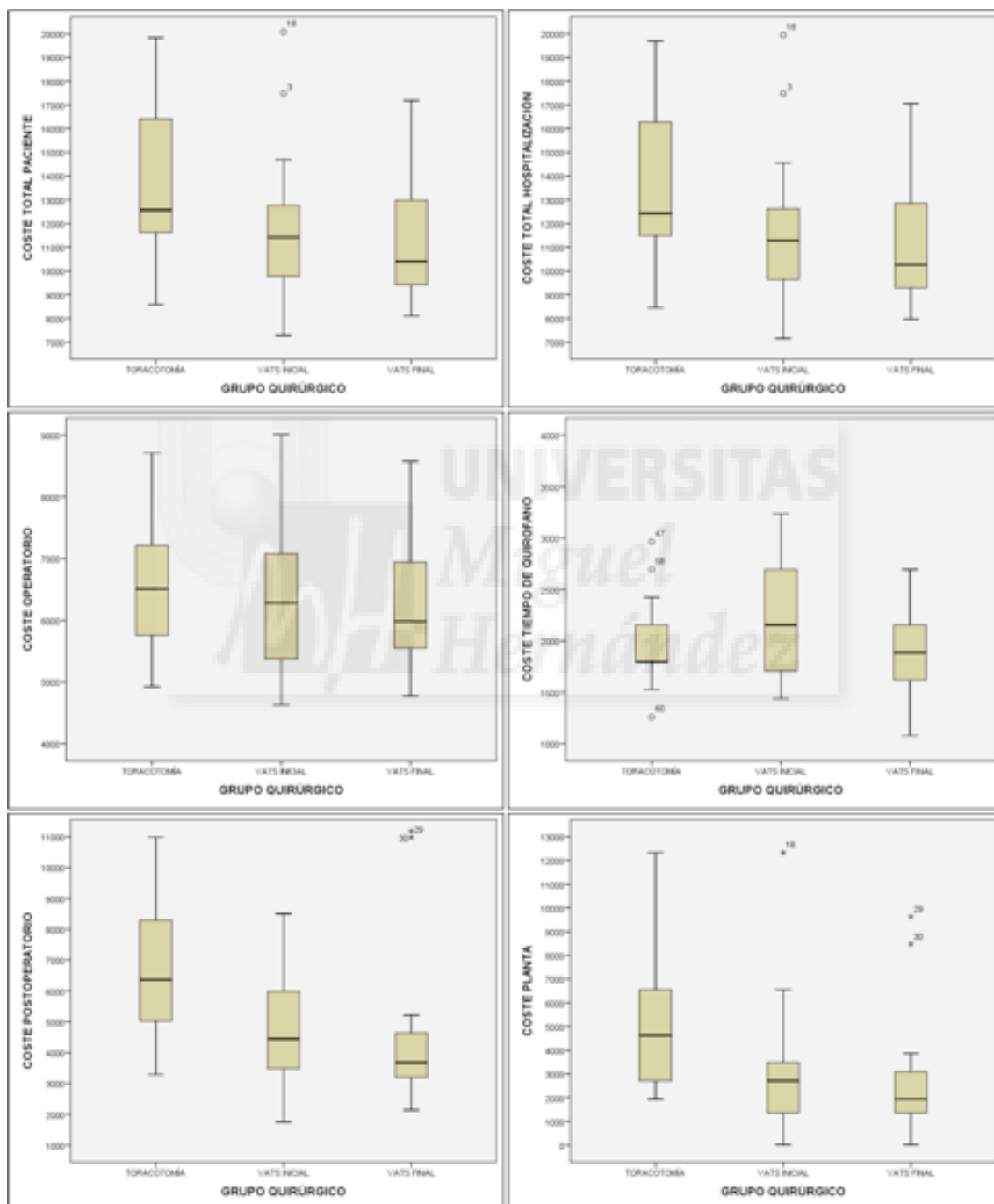
(1): Se refiere a la comparación entre toracotomía y VATS inicial

(2): Se refiere a la comparación entre toracotomía y VATS final

(3): Se refiere a la comparación entre VATS inicial y VATS final

RESULTADOS

FIGURA 15: Diagramas de cajas de las principales categorías de coste y del coste total por paciente complicado en los tres grupos de tratamiento



TORACOTOMÍA VERSUS VATS: EVALUACIÓN DE RESULTADOS EN RESECCIONES PULMONARES ANATÓMICAS DE PACIENTES CON PATOLOGÍA NEOPLÁSICA



VII. DISCUSIÓN

TORACOTOMÍA VERSUS VATS: EVALUACIÓN DE RESULTADOS EN RESECCIONES PULMONARES ANATÓMICAS DE PACIENTES CON PATOLOGÍA NEOPLÁSICA

VII. DISCUSIÓN

a) Discusión de la metodología: ventajas y limitaciones

Para poder llevar a cabo una interpretación adecuada de los resultados es imprescindible tener en cuenta las fortalezas y debilidades de la metodología aplicada. Por este motivo, se ha iniciado la discusión resaltando las ventajas y las limitaciones de la metodología empleada en el estudio y posteriormente se comentarán los resultados obtenidos.

El diseño del estudio ha sido observacional de cohortes ambispectivo. Entre las ventajas de este tipo de diseño destaca la posibilidad de medir la frecuencia (incidencia) de las distintas variables de resultado (complicaciones, mortalidad, reingresos, reintervenciones, curso perioperatorio y conversiones) con su secuencia temporal en función del abordaje quirúrgico utilizado (doble cohorte), VATS o toracotomía, facilitando la comparación entre las diferentes grupos de pacientes incluidos.

El estudio se ha iniciado posteriormente al periodo de inclusión (Abril del año 2011), por lo que la recogida de datos de los casos entre Junio del año 2009 y Marzo del año 2011 se ha realizado de forma retrospectiva y por el contrario, entre Abril del año 2011 y Febrero del 2013, se ha llevado a cabo de forma prospectiva. Esta limitación en la calidad de la información registrada de forma retrospectiva se ha tratado de reducir al ser el mismo investigador, autor de esta tesis, quién ha almacenado los datos de esos casos y no otras personas distintas a la investigación, disponiendo finalmente de la información relativa a todas las variables de resultado a partir de las mismas fuentes que en los casos prospectivos. Además, también se ha dispuesto de los datos de todos los pacientes incluidos una vez iniciado el periodo del estudio sin pérdidas durante el seguimiento tras las intervenciones quirúrgicas.

La selección de la muestra ha sido “de conveniencia” en base a los pacientes que cumplían los criterios de inclusión debido a su fácil acceso, ya que las resecciones se han realizado en el centro de trabajo del autor de esta tesis doctoral. Las ventajas han sido evidentes en cuanto a coste y logística. Una vez iniciado el periodo de resecciones VATS (4º trimestre del año 2009) se ha intentado realizar en todos los casos el procedimiento por esta vía de abordaje, con excepción de las toracotomías seleccionadas por circunstancias relacionadas con el tumor (T) (gran tamaño, localización central, visión endobronquial o invasión de estructuras vecinas), con la

DISCUSIÓN

presencia de adenopatías (N1) patológicas o con la finalidad de evitar neumonectomías. Se han tratado de reducir en este sentido los sesgos de selección al elegir de forma consecutiva cada paciente accesible que cumplía los criterios de inclusión mencionados, sin embargo, la validez externa de los resultados obtenidos constituye una limitación inherente a este tipo de muestreo y requiere un juicio subjetivo con el propósito de responder a las preguntas de la investigación.

Se han establecido 3 grupos de pacientes con un mínimo de 50 procedimientos en cada uno de ellos, cifra recomendada por la mayoría de autores para superar la curva de aprendizaje con la técnica VATS (20,192,196,197). Su comparación ha permitido conocer los resultados de la curva de aprendizaje con la VATS en relación al estándar previo (análisis toracotomía vs VATS inicial) y al grupo de pacientes VATS una vez superada esta curva (análisis VATS inicial vs VATS final), así como valorar el beneficio real de este abordaje con respecto a la cirugía abierta una vez superada esta etapa (análisis toracotomía vs VATS inicial).

El número total de pacientes incluidos en cada grupo de tratamiento (n=164) condiciona una limitación en el poder estadístico del estudio, sin embargo, se han obtenido diferencias significativas en los resultados derivados de la comparación entre los grupos, además de que un número considerable de variables han sucedido con menor frecuencia en los grupos del abordaje VATS.

Todos los procedimientos quirúrgicos han sido realizados por el mismo cirujano, nuevamente el autor de esta tesis doctoral, con la finalidad de evitar la variabilidad derivada de la mezcla de varias curvas de aprendizaje de otros cirujanos que hubieran podido influir en los resultados, así como las diferencias en las indicaciones quirúrgicas y las distintas técnicas operatorias. Este hecho ha permitido valorar de manera fehaciente la evolución con la técnica y la mejoría real con respecto a la cirugía abierta.

La transición desde la toracotomía posterolateral estándar hasta la consecución del abordaje VATS completo se realizó pasando por toracotomías anteriores con preservación muscular, seguidas de una reducción del tamaño de la incisión hasta los 5-10 cm de longitud en forma de minitoracotomías anteriores con utilización de separador costal e incisiones (puertos) adicionales de ayuda, con visión directa a través de la incisión más grande y ocasionalmente a través del videotoracoscopio. Este modelo ha sido ampliamente descrito en la literatura (1,2,5,6) y en nuestra experiencia ha facilitado la mencionada transición, iniciando los procedimientos VATS con seguridad.

DISCUSIÓN

Respecto a la formación necesaria para llevar a cabo estas cirugías por VATS, se cumplieran los requisitos previos a la introducción del programa y a la realización de la presente investigación propuestos por algunos autores (192,196,197), comentados en el apartado de introducción de esta tesis, aunque no existe una estandarización aceptada y validada en la actualidad relativa a cómo debe ser el inicio con este abordaje operatorio.

El periodo de estudio ha quedado delimitado a su inicio en Junio del año 2009 tras la finalización de la formación MIR y a su finalización en Febrero de 2013, momento en que el autor de este trabajo cambió de forma sistemática el abordaje VATS habitual de 3 vías por el uniportal, considerando este hecho relevante para cesar el reclutamiento tras haber conseguido el número mínimo de casos, además de las posibles implicaciones de esta nueva vía en los resultados postoperatorios, siendo objeto de múltiples estudios en el momento actual.

En todos los casos de carcinomas pulmonares primarios y en tumores carcinoides se ha llevado a cabo una linfadenectomía sistemática según las recomendaciones de la “ESTS guidelines for intraoperative lymph node staging in non-small cell lung cancer” (227). En otras histologías malignas y en pacientes seleccionados se ha realizado muestreo ganglionar siguiendo las mismas recomendaciones. No se han considerado como variables de resultado en el presente estudio, a diferencia de otras publicaciones (13,34,74,77–79,84–86,98,101,115–122), ni el número total de ganglios extraídos ni el número de estaciones reseadas ya que formarán parte de una futura investigación relativa a los resultados a largo plazo de los pacientes del presente trabajo. Como ya se ha comentado, la linfadenectomía juega un papel muy importante en el tratamiento del carcinoma pulmonar debido a sus implicaciones en el pronóstico y en la toma de decisiones terapéuticas relativas a tratamientos adyuvantes pudiendo mejorar el control local y el intervalo libre de la enfermedad, cuestiones más relativas a los resultados a largo plazo que a la valoración a 30 días objeto de esta investigación. Si bien es cierto que tanto el número de ganglios como de estaciones extraídas también hubiera podido mostrar la evolución con la técnica VATS a lo largo del tiempo, se han incluido en el análisis variables indirectas que reflejan la resección ganglionar como el tiempo operatorio, el tiempo de drenajes, la estancia hospitalaria y la presencia de complicaciones (hemotórax, derrames pleurales, quilotórax, etcétera) en las que la linfadenectomía ha tenido gran implicación.

En la definición de las variables tanto explicativas como de resultado respecto a los 2 primeros objetivos se han tenido en cuenta las especificaciones del protocolo de inclusión de pacientes en la base de datos de la STS, “STS General Thoracic Surgery

DISCUSIÓN

Database Data Specifications Version 2.2” (228) del año 2011, indicando las no incluidas en dicho protocolo pero también consideradas para esta tesis en base a las referencias consultadas y citadas en la introducción, lo que objetiva su registro aumentando la validez del análisis y de los resultados obtenidos.

La valoración del tiempo de recuperación a las actividades básicas diarias se ha realizado en la revisión mensual en los pacientes cuyos datos se han recopilado de manera prospectiva y en las sucesivas en los que el registro ha sido retrospectivo. Implícito a esta recogida de información retrospectiva se asume el posible sesgo de memoria del individuo, minimizado con un intervalo de tiempo máximo en estos casos de algo más de un año. Para la recogida del resto de las variables incluidas no se han detectado incidencias.

El diseño del estudio para el objetivo 4 ha estado fuertemente determinado por el tipo de Sistema Nacional de Salud al que pertenece nuestro contexto asistencial. La financiación del mismo es a partir fondos públicos recaudados a través de impuestos, la prestación de servicios es principalmente pública, su cobertura es universal y se encuentra descentralizado para todas las comunidades autónomas desde el año 2002. Todo esto contribuye a que a día de hoy no se elabore un recuento real de cargos atribuibles a cada paciente (como ocurre en otros sistemas de salud basados en seguros sanitarios privados o de pago directo), sino que se dispone de una serie de ítems económicos globales pensados para la gestión sanitaria. Estos datos han sido recogidos de forma prospectiva por el Sistema de Información Económica de la Consejería de Sanidad pero analizados retrospectivamente para obtener los datos de cada año (2009-2013).

La aproximación al coste de amortización de los equipos adquiridos para la implementación del programa VATS no ha tenido en cuenta el coste de mantenimiento de los mismos. Esto se debe a que esta actividad está externalizada con un contrato multianual a nivel autonómico, sin que se especifique su coste para cada hospital o actividad. Por otra parte, se ha establecido un periodo de uso aproximado de 10 años sin tener en cuenta el valor residual del equipo tras su depreciación al final de ese plazo. Tampoco se ha podido descartar su uso por un tiempo mayor a una década, aunque la tecnología asociada a la cirugía videoasistida evoluciona muy rápidamente existiendo soluciones que ya superan el equipo que se ha empleado (ópticas con cabezal giratorio que proporcionan ángulos de visión mayores a 30 grados o de visión tridimensional).

Se ha registrado el número pero no el tipo de cargas de endograpadora para cada paciente. Los precios de los recambios de la máquina de autosutura empleados en este estudio tienen un rango estrecho, entre 264 € y 298 €, por lo que se decidió

DISCUSIÓN

asignar el valor medio ponderado del total de cargas de cada tipo utilizadas en lobectomías.

Se han contabilizado únicamente las radiografías simples y analíticas completas realizadas por protocolo sin tener en cuenta el aumento de las mismas o la necesidad de otros procedimientos en los casos que presentaron complicaciones (TC, fibrobroncoscopia, trasfusión de hemoderivados, etcétera).

El gasto farmacéutico en la fase ambulatoria del estudio no se ha registrado al no ser un gasto imputable directamente al hospital. Sin embargo, han podido existir diferencias en la cantidad y tipo de analgésicos requeridos por los tres grupos de tratamiento, constituyendo también una potencial diferencia económica, quedando ésta fuera del alcance del presente trabajo.

b) Discusión de los resultados

Los resultados de esta tesis doctoral reflejan que la implementación precoz (fase de la curva de aprendizaje) y tardía de las resecciones pulmonares anatómicas por VATS en la experiencia de este autor ha sido segura en términos de morbilidad, mortalidad, reingresos y reintervenciones; efectiva respecto al curso perioperatorio y eficiente suponiendo un ahorro económico en el gasto sanitario del Hospital General Universitario de Alicante, tras su comparación con el abordaje estándar previo a dicha implementación (toracotomía). Estas ventajas significativas se han obtenido ya desde los procedimientos iniciales correspondientes a la curva de aprendizaje, con mayor mejoría de los resultados conforme se ha ido evolucionando y adquiriendo experiencia con la nueva técnica.

A continuación se discutirán aspectos importantes relativos al estudio de homogeneidad y a la comparación de los resultados obtenidos en base a cada objetivo específico con la literatura publicada al respecto.

1) Estudio de homogeneidad

Tras la realización del estudio de homogeneidad no han existido diferencias significativas en la mayoría de las variables clínico-patológicas (sexo, DM, arritmias, cardiopatía isquémica, hipertensión arterial, accidente cerebrovascular, insuficiencia renal, fibrosis pulmonar, FEV1, DLCO, resección pulmonar previa, tipo de resección,

DISCUSIÓN

localización tumoral y tipo histológico), siguiendo una distribución homogénea entre los 3 grupos.

Por el contrario, sí que han existido estas diferencias significativas o han estado cercanas a la significación (distribución no homogénea entre grupos) en la edad de los pacientes, cuya media ha sido mayor en los grupos de VATS; en el hábito tabáquico, con mayor porcentaje de fumadores también en los grupos VATS; en el porcentaje de pacientes sintomáticos (PS), mayor en el grupo VATS final con respecto al inicial y al de toracotomía; en el porcentaje de EPOC, mayor en los grupos VATS y en el sistema de clasificación del estado físico ASA, con mayor porcentaje de casos ASA I o II en el grupo toracotomía respecto a los de VATS. También han existido diferencias significativas en el estadio tumoral patológico, con menor porcentaje de estadios 0 o I en el grupo de toracotomía respecto a los de VATS.

Estas últimas 6 variables (edad, hábito tabáquico, PS, EPOC, ASA y estadio tumoral) han sido incluidas en los modelos de regresión logística no condicional y en el de análisis de la varianza para más de un factor de variación permitiendo ajuste de los resultados en base a estas diferencias.

Con la excepción del estadio tumoral, el resto de las variables con distribución no homogénea han sido favorables a la comparación entre los grupos ya que los pacientes sometidos a resecciones VATS, como se ha comentado anteriormente han tenido una media de edad mayor, con mayor porcentaje de fumadores, sintomáticos, con EPOC y con peor estado físico en la clasificación ASA. Todos estos factores han constituido “a priori” factores de riesgo de complicaciones en los grupos endoscópicos.

En contraposición, en los pacientes sometidos a toracotomía han habido menos casos en estadios iniciales (0-I) en relación a los grupos de VATS, ya que como también se ha mencionado previamente, una vez iniciado el periodo de resecciones VATS (4º trimestre del año 2009) se ha intentado realizar en todos los casos el procedimiento por esta vía de abordaje, seleccionando las toracotomías en estadios más avanzados relacionados con el tumor (T) (gran tamaño, localización central, visión endobronquial o invasión de estructuras vecinas), con la presencia de adenopatías (N1) patológicas o con la finalidad de evitar neumonectomías, lo que ha repercutido inevitablemente en esta menor proporción de estadios iniciales, dato desfavorable en la referida comparación entre grupos. Sin embargo, salvo en los casos de resecciones quirúrgicas extendidas o de procedimientos especiales (broncoplastias o angioplastias) que se realizaron por toracotomía (8 casos: 3 resecciones de pared, 3 broncoplastias (una cuña y dos manguitos, una resección de diafragma y otra de pleura, grasa mediastínica y pericardio, con inclusión del nervio frénico), cuya relación con los resultados relativos a la morbilidad, mortalidad y curso perioperatorio es obvia, la implicación del estadio

DISCUSIÓN

tumoral en el resto de casos no ha tenido mayor trascendencia en las complicaciones postoperatorias, siendo ésta más relevante en los relativos a la evolución a largo plazo.

2) Respuesta al objetivo 1

Evaluación de la seguridad: Complicaciones y mortalidad intra y postoperatoria, reingresos y reoperaciones

ANÁLISIS TORACOTOMÍA VS VATS INICIAL

En este primer análisis no se han obtenido diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos en términos de mortalidad intra ni postoperatoria, reingresos, reintervenciones ni en complicaciones globalmente, divididas en grupos (pulmonares, pleurales y otras) ni de forma individual.

En el grupo VATS inicial se ha producido una muerte postoperatoria (1.7%) y un reingreso (1.7%), sin observar muertes intraoperatorias ni reintervenciones. Un 40% de los pacientes ha experimentado globalmente alguna complicación con mayor frecuencia de las pulmonares (26.7%) seguidas de las del grupo otras (15%) y de las pleurales (13.3%). La más frecuente ha sido la fuga aérea (18%), seguida del neumotórax y el enfisema subcutáneo (8.3%), la neumonía y el derrame pleural (5%), la insuficiencia respiratoria y el íleo paralítico (3.3%) y finalmente la atelectasia, el SDRA, la fístula broncopleural, las arritmias, el ACVA y la infección de herida quirúrgica (1.7%).

Respecto al grupo toracotomía, en el VATS inicial se han producido un 6% más de complicaciones y un incremento del 4.7% de casos con 2 o más. La frecuencia de las pulmonares ha sido un 3.3% menor favorecida por la menor presencia de neumonías, atelectasias e insuficiencias respiratorias postoperatorias, pero por el contrario, se han incrementado las pleurales (7.3%) con mayor incidencia de derrames pleurales y neumotórax y las “otras” (9%), a expensas sobre todo de los casos de enfisema subcutáneo.

Esta comparación hace referencia en realidad al grupo de pacientes correspondientes a la curva de aprendizaje propiamente dicha con la técnica VATS (50 primeros casos completados por VATS) y como se ha destacado, no se ha registrado un aumento de la morbilidad, de la mortalidad, de los reingresos ni de las

DISCUSIÓN

reintervenciones con respecto al estándar mediante cirugía abierta. Tradicionalmente se ha asociado un aumento de la morbilidad y la mortalidad en los procedimientos derivados de la curva de aprendizaje con cualquier técnica quirúrgica, sin embargo en nuestra experiencia no se ha cumplido esta premisa.

Existen, como se ha mencionado en la introducción, dos modelos para el aprendizaje e implementación de las resecciones pulmonares anatómicas por VATS. Uno es iniciar el programa “de novo”, desarrollándolo en todas sus facetas y el otro, es hacerlo bajo la supervisión directa de cirujanos con experiencia en estos procedimientos, lo que favorece que se superen las curvas de aprendizaje de manera más precoz con mejoría en los resultados, evitando añadir morbilidad y mortalidad en las intervenciones mediante la selección de los casos apropiados y la transmisión de los conocimientos. Este estudio se ha desarrollado de acuerdo con el primer modelo, el no supervisado, pero a pesar de ello se ha realizado la comparación también con las publicaciones de modelos supervisados.

Las publicaciones relativas a los resultados de las curvas de aprendizaje en estos términos han sido también comentadas en la introducción y sus resultados, que a continuación se compararán con los de este análisis, tampoco han distado mucho de los referentes a grandes series de centros de referencia, mejorándolos en ocasiones, de lo que se deriva que en general la introducción de esta técnica ha sido segura y eficaz también en otros centros, con hallazgos superponibles la presente investigación.

En comparación con otras curvas de modelos no supervisados (207–212), Ng et al. (207) comunicaron un 3.3% de mortalidad y un 26.7% de morbilidad, siendo las complicaciones más frecuentes las arritmias supraventriculares (10%) y las atelectasias (6.7%), con un 0% de fugas aéreas. Seder et al. (208) publicaron un porcentaje de complicaciones del 16.8%, con un 9.6% de reingresos y un 0% de mortalidad. Zhao et al. (209) obtuvieron hasta un 10% de complicaciones sin mortalidad postoperatoria. Belgers et al. (210) por su parte describieron una morbilidad del 10% y una mortalidad del 0%. Ra et al. (211) consiguieron un 0% de mortalidad en 14 pacientes operados por VATS, sin reflejar el porcentaje de morbilidad. Li et al. (212) encontraron hasta un 24% de complicaciones y hasta un 2% de mortalidad.

En los resultados de modelos supervisados (198–205), Ferguson y Walker (198) reflejaron un 34.7% de morbilidad y un 0.8% de mortalidad, porcentajes mejorados posteriormente por los cirujanos en entrenamiento (morbilidad del 26%). Reed et al. (201) refirieron una mortalidad del 3% y un 10% de fugas aéreas prolongadas, con un 7% de FA. Wan et al. (202) obtuvieron una morbilidad del 13%. Petersen et al. (200) registraron una mortalidad del 2% y una morbilidad del 34% en los casos del cirujano en entrenamiento, con porcentajes del 31% en fugas aéreas, del 4% de

DISCUSIÓN

reintervenciones, del 6% de re inserción de tubos de drenaje y también del 6% de empiemas en los casos del cirujano experto. Konge et al. (199) del mismo grupo informaron de una morbilidad postoperatoria del 21%. Billè et al. (204,205) en dos publicaciones relativas a la curva de aprendizaje comunicaron morbilidades del 32.3% y de hasta el 47.6% respectivamente. Finalmente, en el trabajo de Yu et al. (203) la morbilidad osciló entre el 6% y el 16% y la mortalidad postoperatoria entre el 0 y el 2%.

Tras la revisión de las publicaciones relativas a las curvas de aprendizaje con ambos modelos, supervisado y no supervisado, los resultados del grupo VATS inicial del presente estudio son comparables a estas series publicadas con mortalidades que han oscilado entre el 0% y el 3.3%, morbilidades entre el 10% y el 47.6% con mayor frecuencia de complicaciones pleuropulmonares como las fugas aéreas, atelectasias, neumonías, empiemas y otras como la FA, un 6% de re inserción de tubos de drenaje en alguna serie, un 9.6% de reingresos en otra y un 4% de reintervenciones.

ANÁLISIS TORACOTOMÍA VS VATS FINAL

Tampoco se han obtenido diferencias estadísticamente significativas entre los grupos toracotomía y VATS final en relación a la mortalidad intra y postoperatoria, los reingresos, las reintervenciones ni en las complicaciones.

En el grupo VATS final se han producido 2 reoperaciones (3.7%) y 3 reingresos (5.6%), sin mortalidad intraoperatoria. El total de complicaciones en este grupo ha sido del 35.2%, con un 7.4% de casos que han padecido 2 o más y con mayor frecuencia de las pulmonares (20.4%) sobre las otras (13%) y las pleurales (7.4%). La incidencia de fuga aérea ha sido del 20.4%, siendo nuevamente la complicación más frecuente, seguida del enfisema subcutáneo (7.4%), del derrame pleural, del neumotórax y las arritmias (3.7%) y de la insuficiencia respiratoria, el SDRA, la fístula broncopleural, el infarto de miocardio y el íleo paralítico (1.9%). La mortalidad postoperatoria ha sido del 1.9% (un caso).

En el grupo toracotomía no se han registrado muertes ni durante la cirugía ni posteriormente durante el periodo postoperatorio, así como tampoco han habido reingresos ni reintervenciones. Han existido un total de 26 complicaciones en 17 pacientes (34%), sufriendo un 12% de ellos 2 o más, con mayor frecuencia de las pulmonares (30%) sobre las pleurales (6%) y el grupo otras (6%). La más frecuente globalmente ha sido la fuga aérea (18%), seguida de la neumonía y la insuficiencia

DISCUSIÓN

respiratoria (6%), la atelectasia, las arritmias y el íleo paralítico (4%) y finalmente de la fístula broncopleurales, derrame pleural, neumotórax, hemotórax y empiema (2%).

Los porcentajes de reingresos (5.6%) y de reintervenciones (3.7%) han sido superiores en el grupo VATS final respecto al grupo de toracotomía (0%). El de complicaciones globales ha sido similar con menos frecuencia de pacientes con 2 o más (4.6% menor), un 10% también menor de complicaciones pulmonares a expensas sobre todo de las neumonías, las insuficiencias respiratorias y las atelectasias, con similar número de pleurales y mayor del grupo “otras” (7% de incremento) producido también como en el análisis anterior por los casos de enfisema subcutáneo, complicación habitualmente no referida en los trabajos relativos al abordaje VATS, al igual que el íleo paralítico. Cualitativamente, la gravedad de las complicaciones, sobre todo de las pulmonares, en el grupo toracotomía ha sido mayor que en los grupos VATS con implicaciones obvias en los resultados descritos.

Esta segunda comparación con la cirugía abierta refleja los resultados con el abordaje VATS una vez superada la curva de aprendizaje, es decir, muestra la mejoría real con esta técnica tras superar esta fase inicial (implementación tardía). Es por este motivo que se han comparado los resultados de este grupo con respecto a las publicaciones que enfrentaron a ambos abordajes sin tener en cuenta las relativas a la fase inicial comentadas en el apartado anterior. También se ha aprovechado la discusión sobre esta comparación para incluir los datos de los pacientes operados por toracotomía con el objetivo de evaluar además los resultados de este trabajo con las grandes series de la literatura.

Respecto a los 3 estudios aleatorizados que compararon el abordaje VATS con la toracotomía en términos de resultados a corto plazo (13,72,73) la morbilidad en el grupo VATS osciló entre el 5.5% en el trabajo de Shigemura et al. y el 24% en el de Kyrbi et al. La mortalidad fue del 0% en las tres publicaciones.

Catorce publicaciones con pacientes emparejados por IP compararon también los resultados a corto plazo de ambas vías de abordaje (30,75–87), con cifras de morbilidad para la VATS entre el 12.5% y el 40.8%, y entre el 16.2% y el 49% para la toracotomía. La mortalidad fue de entre el 0% y el 2.6% en el grupo endoscópico y entre el 0% y el 5.3% en el de cirugía abierta.

Referente a la distribución de las distintas complicaciones en estas publicaciones (30,75–87), los porcentajes oscilaron entre 2% y el 17.9% en la toracotomía y el 1% y el 13.7% en la VATS para la FA, entre el 1% y el 19% en la cirugía abierta y entre el 1.5% y el 16.6% en la endoscópica para la fuga aérea prolongada, entre el 2% y el 10% en toracotomías y entre el 1.4% y el 7.3% en las VATS para la

DISCUSIÓN

neumonía, entre el 3% y el 12% en toracotomías y entre el 0% y el 9.5% en las VATS para las atelectasias, entre el 0% y el 1.7% en ambos grupos para el empiema y entre el 1.9 y el 3% para el hemotórax sin reintervención, con un 1% o menos de fístulas broncopleurales en los dos grupos. Las reoperaciones mostraron un rango entre el 1% y el 3% según el abordaje con frecuencias globales de complicaciones pulmonares entre el 12.2% y el 32% para las toracotomías y el 7.6% y el 14% para las VATS. Las cardiovasculares se situaron entre el 3% y el 13% en las toracotomías y entre el 6% y el 14% en los pacientes del grupo VATS.

Revisando los datos de los meta-análisis, en el de Whitson et al. (37) el porcentaje de complicaciones en el grupo toracotomía fue del 31.2% y en el de VATS del 16.4%. Cao et al. (27) informaron de una mortalidad del 1.7% y del 1.4% respectivamente, con morbilidades entre el 36.1% y el 36.5% en las toracotomías y entre el 25.9% y el 27.6% en las VATS según el tipo de análisis, y frecuencias de fugas aéreas prolongadas del 8.5% y del 9.9%.

Gopaldas et al. (99) en su revisión retrospectiva de la base de datos de la NIS refirieron una mortalidad hospitalaria del 3.1% en las toracotomías y del 3.4% en las VATS, con morbilidades del 43.1% y del 44.1% respectivamente. Las complicaciones pulmonares fueron del 32.2% en ambos grupos y las cardiovasculares del 3.4% en el grupo abierto y del 3.9% en el endoscópico.

En el análisis de Grogan et al. (100) sobre los estudios de casos y controles publicados desde el año 2000, comentaron una mortalidad postoperatoria de entre el 0% y el 2.7% en los intervenidos por VATS y del 2.5% en las toracotomías (dato extraído de la base de datos de la STS en el año 2008). En relación con la morbilidad, la del grupo toracotomía fue del 34.7% y del 24.7% en el grupo VATS. Las complicaciones más frecuentes tras una lobectomía VATS a partir de 4 series de casos (19,105–107), con porcentajes extraídos de más de 1.900 pacientes, fueron las arritmias (5.5%), las fugas aéreas prolongadas (4.7%) y las neumonías (2.1%).

En la revisión de Rueth et al. (28) que incluía 11 series de casos operados por VATS con más de 100 pacientes los porcentajes de mortalidad se situaron entre el 0% y el 2.7%, los de complicaciones oscilaron entre el 9% y el 36.6%, con entre el 1% y 4.4% de fugas aéreas, el 1% y el 10% de arritmias y el 0.8% y el 5.6% de neumonías.

Otras series VATS de aparición más reciente (8,25,34,56,59–64) también superiores a 100 casos situaron sus resultados en los rangos comentados, excepto en la de Hansen et al. (8), con un porcentaje de complicaciones del 49% y una incidencia de fugas aéreas prolongadas del 32%. La frecuencia de las distintas complicaciones

DISCUSIÓN

osciló entre el 1% y el 32% respecto a la fuga aérea, ente el 1% y el 10% en el caso de las arritmias y entre el 0.1% y el 5% en el de la neumonía.

Finalmente, los resultados del grupo toracotomía han sido comparables a dos series de toracotomía clásicas, prospectivas y multicéntricas (234,235), una americana – canadiense publicada por Deslauriers, Ginsberg y Piantadosi, y la otra española correspondiente al Grupo Cooperativo de Carcinoma Broncogénico de la Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR) con morbilidades del 26.9% y del 32.4% respectivamente y mortalidades del 3.8% y del 6.6%. También lo han sido con los resultados del estudio prospectivo aleatorizado ACOSOG Z0030 (236) (n=766, morbilidad 37%, fugas aéreas > 7 días 8%, arritmias 15%, neumonías 6% y mortalidad 1%) y con los datos de la base STS del año 2008 (29) (n=5957, morbilidad 32%, fugas aéreas > 5 días 8%, arritmias 10.7%, neumonías 3.9% y mortalidad 2%).

La revisión de la literatura relativa a las series publicadas con los abordajes VATS y toracotomía y a su comparación, también ha situado los resultados de esta investigación respecto a los grupos toracotomía y VATS final en el rango de los descritos.

La complicación más frecuente en estos dos grupos, al igual que en los pacientes correspondientes a la curva de aprendizaje ha sido la fuga aérea prolongada. Ésta depende fundamentalmente de la cantidad de pacientes que presentan adherencias pleuropulmonares, de la presencia o ausencia de cisuras completas o casi completas (cisuras fusionadas) y de la calidad del parénquima pulmonar subyacente, además de la técnica operatoria, de la experiencia del cirujano y del número de días considerados en su definición (5 vs 7). Salvo en la publicación de González et al. (34), en el resto de las consultadas para la realización de la tesis, con inclusión de ésta, no se han tenido en cuenta estas circunstancias en el análisis de los resultados descritos. Específicamente, la fuga aérea prolongada fue la complicación más frecuente observada en la experiencia inicial de Yim et al. (237), debida en la mayor parte de los casos a la disección hiliar ante la presencia de cisuras incompletas.

ANÁLISIS VATS INICIAL VS VATS FINAL

Por último, en el análisis de los dos grupos VATS, el inicial y el final, tampoco se han registrado diferencias en mortalidad, reingresos, reintervenciones ni en complicaciones.

DISCUSIÓN

Han existido dos casos más en el grupo VATS final respecto a los reingresos y las reintervenciones. La frecuencia global de complicaciones ha disminuido en este grupo casi en un 5%, así como la de pacientes con 2 o más (9% de disminución). También ha sido menor el porcentaje de complicaciones pulmonares (6.3%), pleurales (5.9%) y las “otras” (2%).

Este tercer análisis hace referencia a la ganancia en resultados con la técnica VATS una vez superada la curva de aprendizaje en comparación con la curva propiamente dicha, cuyas cifras se han destacado en el párrafo anterior. A continuación se ha confrontado esta ganancia con las publicaciones de otros autores, aunque el número de ellas relativas a esta circunstancia es muy escaso.

Ilonen et al. (77) en su estudio con pacientes emparejados por IP compararon sus resultados agrupados en periodos de dos años, desde el 2004 hasta el 2009 (2004-2005 n=56, 2006-2007 n=86, 2008-2009 n= 90). La mortalidad registrada osciló entre el 1% y el 3% durante el periodo de estudio, con disminución de los porcentajes de morbilidad desde el 28.6% inicial hasta el 21.1% final (7.5% de disminución).

González et al. (34) dividieron su experiencia inicial de 200 casos con la técnica VATS en 3 periodos de tiempo correspondientes a un año. Las complicaciones fueron del 20.8% el primer año, del 15.4% el segundo y del 25.3% el tercero, con porcentajes de fugas aéreas postoperatorias entre el 7.7% y el 13.6%. La mortalidad postoperatoria fue del 2.5%.

Zhao et al. (209) describieron los parámetros perioperatorios de 90 pacientes consecutivos divididos en 3 grupos de 30 casos. Las complicaciones descendieron desde el 10% inicial hasta el 6.7% final.

Seder et al. (208) fraccionaron la transición de 2 cirujanos desde la toracotomía a la VATS durante un periodo de 5 años en tres fases, la inicial (n=121), la media (n=122) y la final (n=121). Las frecuencias de reingresos fueron del 13%, 13% y del 14%, y de complicaciones globales del 29%, 24% y 23% respectivamente. Las fugas aéreas prolongadas mostraron una frecuencia del 9%, 10% y 2%, y la FA del 10%, 5% y 12%, con disminución generalmente del resto de complicaciones a lo largo del periodo de estudio.

Hansen et al. (8) sobre 156 casos operados por VATS, 34 lo fueron durante el año 2005, 47 durante el 2006 y 75 durante el 2007. Además de otros resultados destacan los porcentajes de fuga aérea postoperatoria mayor de 7 días, con un 32%, un 47% y un 19% respectivamente.

DISCUSIÓN

La idea general que se deduce de estas publicaciones es que conforme ha aumentado la experiencia con este tipo de resecciones, se han mejorado los resultados de morbilidad a partir de los diferentes puntos de partida, como ha sucedido también en la presente serie.

3) Respuesta al objetivo 2

Valoración de la efectividad: Curso perioperatorio

ANÁLISIS TORACOTOMÍA VS VATS INICIAL

En el grupo VATS inicial, la mediana de tiempo operatorio ha sido de 235 minutos, con un 35% de casos cuyo tiempo se ha prolongado más allá de 241 minutos. La del tiempo de drenajes ha sido de 3 días, con el mismo porcentaje de pacientes en los que se ha mantenido el tubo 5 días o más. La estancia en UCC ha sido de un día de mediana y la postoperatoria de 5, con un 48.3% de estancias prolongadas durante 6 días o más. La mediana de recuperación a las actividades ha sido de 15 días, con un 10.2% de recuperaciones prolongadas.

Ng et al. (207) en los pacientes de su curva no supervisada describieron un tiempo operatorio de 168 minutos de media y una estancia media hospitalaria de 6.4 días.

En la serie de Seder et al. (208) La mediana de tiempo operatorio en los casos de VATS osciló entre 201 y 196 minutos, con entre 4 y 3 días de duración de los drenajes y entre 4 y 5 días de estancia hospitalaria.

Zhao et al. (209) por su parte publicaron un tiempo operatorio que osciló entre 214 y 148 minutos de media según el periodo y la duración de drenajes entre 7.1 y 7.6 días, con 12 días de estancia hospitalaria.

Belgers et al. (210) compartieron la experiencia de su curva de aprendizaje, en la que la media del tiempo operatorio fue de 179 minutos con un rango entre 60 y 540, y la mediana de estancia hospitalaria de 4 días, con 5.7 días de media. El 55.7% de los pacientes fue dado de alta entre los 5 primeros días del postoperatorio.

DISCUSIÓN

Ra et al. (211) examinaron retrospectivamente sus 38 primeros casos intervenidos por VATS, en los que la estancia media fue de 12.7 días con 6.64 días de tiempo de drenajes y un tiempo operatorio de 178 minutos.

Por último, Li et al. (212) también publicaron sus resultados en los que el tiempo operatorio osciló entre 178 y 180 minutos de media, con estancias hospitalarias entre 9.8 y 4.5 días.

Respecto a los datos de los modelos de curvas de aprendizaje supervisadas, en la de Ferguson y Walker (198) la media de tiempo operatorio fue de 137 minutos para el cirujano “consultant” y de 159 minutos para los cirujanos en entrenamiento, con estancias hospitalarias de 7.6 y 6.4 días respectivamente.

Reed et al. (201) obtuvieron una mediana de estancia de 4 días y una media de 4.9, con 3 y 3.5 días respectivamente de duración de los drenajes.

Wan et al. (202) informaron de una media de tiempo operatorio de 136 minutos para el “consultant” y de 162 para los cirujanos en entrenamiento, con estancias de 7.3 y 6.2 días y duración de drenajes de 3.8 en ambos casos.

Petersen et al. (200) comentaron un tiempo operatorio de 210 minutos de mediana con 4 días de estancia y de tiempo de drenajes para el cirujano en entrenamiento, y 160 minutos de tiempo operatorio, 5 días de tubo y 6 de estancia para el cirujano experto.

En el trabajo de Konge et al. (199) del mismo grupo, la mediana de tiempo operatorio del residente fue de 120 minutos y la de los cirujanos expertos de 100, con 1 y 2 días de mantenimiento de los tubos de drenajes y 3 y 4 días de estancia hospitalaria respectivamente.

En el de Billè et al. (204) no existieron diferencias entre el cirujano experto y los cirujanos en formación en el tiempo operatorio (mediana de 125 vs 133 minutos), en el tiempo de drenajes (3 vs 3 días) ni en la mediana de estancia (5.5 vs 5 días) respectivamente.

Billè et al. (205) nuevamente en otro artículo encontraron medianas de tiempo operatorio de 132 y 125 minutos, de tiempo de drenajes de 4 días y de estancia hospitalaria de 7 y 8 días.

Por último, Yu et al. (203) consiguieron tiempos operatorios de entre 150 y 158 minutos de media, duración de los tubos de drenaje de entre 3 y 5 días, con estancias hospitalarias de entre 5 y 6 días.

DISCUSIÓN

Como resumen, los resultados de las curvas de aprendizaje publicadas en referencia al curso perioperatorio han sido superponibles a la presente serie. Describieron un intervalo de tiempo operatorio de entre 148 y 214 minutos de media y 196 y 201 de mediana, de entre 6.6 y 7.6 días de media y entre 4 y 3 de mediana respecto al tiempo de drenajes y de entre 4.5 y 12.7 días de media y entre 4 y 5 de mediana para la estancia hospitalaria en las publicaciones relacionadas con los modelos no supervisados. En las realizadas bajo supervisión, las medias de tiempo operatorio oscilaron entre 136 y 210 minutos con medianas de entre 100 y 133, las de tiempo de drenajes entre 3.5 y 5 días con medianas de entre 1 y 5, y las de estancia entre 4.9 y 7.6 con medianas entre 3 y 8 días.

Respecto a estas publicaciones, el tiempo operatorio registrado en el grupo VATS inicial de este trabajo ha sido algo superior. Este tiempo depende de factores como la presencia o ausencia de adherencias pleuropulmonares en los pacientes intervenidos, de cisuras completas, de la cantidad de tumores en localización central, de la presencia de adenopatías N1 tumorales o fibrocalcificadas que dificultan la disección hiliar, de la cantidad de procedimientos avanzados como segmentectomías anatómicas o neumonectomías, de la colaboración de anesthesiólogos, asistentes y enfermería con cualificación en procedimientos VATS mayores, de la disponibilidad de instrumental específico de VATS así como de sistemas de imagen de alta calidad y de muchos otros factores que no se han tenido en cuenta en las series publicadas ni nuevamente en los pacientes de esta tesis doctoral.

ANÁLISIS TORACOTOMÍA VS VATS FINAL

En el grupo toracotomía, la mediana de tiempo operatorio ha sido de 200 minutos, con un 24% de pacientes en los que el procedimiento se ha prolongado más allá de 4 horas. La de tiempo de drenajes ha sido de 5 días, con un 66% de casos de tiempo prolongado. La de estancia en UCC ha sido de un día y de 7 la postoperatoria, con un 76% de casos con estancias mayores a 6 días. Finalmente, la mediana de recuperación a las actividades ha sido de 25 días.

En el grupo VATS final, el tiempo operatorio ha sido similar (195 minutos) con un 11% menos (13%) de prolongación mayor de 240 minutos. El de drenajes ha sido de 3 días, 2 días menos que el grupo abierto con únicamente un 24.1% de casos portadores de drenajes durante 5 días o más (41.9% de reducción). La estancia en UCC ha sido similar pero la postoperatoria se ha reducido en 3 días y en un 42.7% la prolongada durante 6 días o más, con una mediana 10 días menor en la recuperación

DISCUSIÓN

de las actividades diarias. Estos resultados han sido comparables con los publicados a partir de grandes bases de datos y de centros de referencia que se describen a continuación.

En los 3 estudios aleatorizados que describieron los resultados perioperatorios (13,72,73) las medias de tiempo operatorio oscilaron entre 161 y 260 minutos y las de tiempo de drenajes entre 4.5 y 4.6 días con estancias de entre 7.1 y 11 días en los grupos VATS. En las toracotomías, los tiempos quirúrgicos oscilaron entre 121 y 175 minutos, los de drenajes entre 3.9 y 6.5 días y las estancias entre 7.9 y 15 días.

Las publicaciones relativas a los estudios con pacientes emparejados por IP (30,75–87) reflejaron unas cifras de tiempo quirúrgico de entre 158 y 224 minutos de media y de entre 159 y 171 de mediana para las toracotomías y de entre 173 y 222 minutos de media y entre 117 y 173 de mediana para las cirugías por VATS. El tiempo de drenajes osciló entre los 4.7 y 5 días de media y entre 3 y 5 de mediana en las cirugías abiertas y entre 3.6 y 4.3 de media y 2 y 3 de mediana para las endoscópicas. Finalmente las estancias se encontraron entre los 7 y 12.8 días de media y entre 5 y 8 de mediana en las toracotomías y entre 4.9 y 9.8 de media y entre 4 y 5 de mediana en las VATS.

En el meta-análisis de Whitson et al. (37) la media de estancia hospitalaria en las toracotomías fue de 13.3 días y en las VATS de 8.3, con 5.7 y 4.2 días de duración de drenajes respectivamente.

En el trabajo de Gopaldas et al. (99) la estancia media en el grupo VATS fue de 9.2 días y de 9.3 en el de toracotomía.

Respecto a los estudios de casos y controles (100) analizados en la publicación de Grogan et al. las medias de tiempo operatorio fueron de 192 minutos para la VATS y 195 para las toracotomías, con entre 3.9 y 4.6 días de duración de los tubos de drenaje y 5.8 y 7 días de estancia hospitalaria respectivamente.

Wang et al. (101) describieron un tiempo operatorio de 157 minutos de media para las toracotomías y de 146 minutos para las VATS, con un tiempo de drenajes de 6.37 y 4.5 días y una estancia hospitalaria de 8.37 y 6.5 días respectivamente.

Tras la revisión de numerosas series de casos con la técnica VATS (8,19,70,102–108) los datos relativos al curso perioperatorio se sitúan en los rangos ya comentados.

DISCUSIÓN

ANÁLISIS VATS INICIAL VS VATS FINAL

Respecto al grupo VATS inicial, en el grupo VATS final ha habido una disminución de 40 minutos en el tiempo operatorio y del 22% de casos respecto al tiempo operatorio prolongado. La mediana de tiempo de drenajes ha sido similar, con un 10.9% menos de pacientes que han llevado el drenaje 5 días o más. La mediana de estancia postoperatoria se ha reducido en un día (5 vs 4), así como en un 15% la estancia prolongada. La mediana de recuperación a las actividades diarias ha sido similar, con mejoría del percentil 25 en el grupo VATS final.

Esta mejoría derivada de la ganancia de experiencia con la técnica VATS tras superar los casos de la curva de aprendizaje, con proporciones similares, también ha sido descrita y reflejada por varios autores en diversas publicaciones.

Ilonen et al. (77) encontraron que la estancia media postoperatoria disminuyó de 8.6 a 8.4 días en los distintos periodos de tiempo con el abordaje VATS.

En la publicación de Ferguson y Walker (198) se dividieron los resultados del cirujano autoformado en grupos de casos (1-46, 47-92, 93-138, 139-184 y 185-230). La media de tiempo operatorio disminuyó de los 158 minutos iniciales a los 121 finales (disminución de 37 minutos) y la estancia postoperatoria de 8.7 días a 7.7, con una media de 5.8 entre los casos 93 y 138.

González et al. (34) comentaron una disminución en el tiempo operatorio de 29 minutos, desde 210 minutos de media en el primer periodo hasta 181 en el tercero, con entre 3 y 4 días de estancia hospitalaria, 3 días de tiempo de drenajes y 1 de estancia en UCC en los distintos periodos.

Zhao et al. (209) disminuyeron la media de tiempo operatorio en 66 minutos conforme adquirieron experiencia (desde 214 hasta 148), la de los días de tubo de drenaje en medio día (desde 7.6 hasta 7.1), sin modificación en la estancia hospitalaria (desde 12.3 días hasta 12.2).

Seder et al. (208) por el contrario consiguieron medianas superiores de tiempo operatorio en los 121 casos del periodo final en relación a los 121 iniciales (177 vs 146 minutos), aunque con un día menos de tubo de drenaje en los finales (3 vs 4) y 2 días menos de estancia hospitalaria (4 vs 6).

Hansen et al. (8) obtuvieron una disminución de un día (6 vs 5) en la mediana de estancia hospitalaria, de 2 días (6 vs 4) en la duración del tubo de drenaje y de 7 minutos (167 vs 160) en el tiempo operatorio en los distintos años.

DISCUSIÓN

4) Respuesta al objetivo 3

Descripción de la evolución: Conversiones a toracotomía y porcentaje de resecciones VATS a lo largo del periodo de estudio

Han habido un total de 11 conversiones a toracotomía en 114 pacientes intervenidos inicialmente por VATS (9.6%). De ellas, 10 se han producido en el grupo VATS inicial (16.6%) y sólo una (1.8%) en el grupo VATS final, diferencia que ha sido significativa. Este dato muestra a la perfección la evolución con la técnica VATS y la adquisición de habilidades con la experiencia en este abordaje, facilitando la no conversión en casos del grupo VATS final que la hubieran supuesto en los del grupo VATS inicial.

Los porcentajes de conversión a toracotomía en las series de esta investigación son comparables a los publicados en la literatura. Tras la revisión de los estudios aleatorizados, los de pacientes emparejados por índice de propensión, los meta-análisis, los estudios observacionales de casos y controles y las series de casos, comentados y referenciados con anterioridad, los porcentajes de conversión en los grupos VATS oscilaron entre el 0% y el 36.6%.

La causa más frecuente ha sido la dificultad técnica con imposibilidad de progresión en 4 casos (36.3%), seguida de la presencia de adherencias pleuropulmonares en 3 (27.2%), del sangrado intraoperatorio importante en otros 3 (27.2%) y finalmente de la falta de colapso pulmonar intraoperatorio impidiendo la realización de la resección por VATS en un caso (9%), en el correspondiente al grupo VATS final.

Entre las causas de conversión a toracotomía una vez iniciado el procedimiento mediante VATS se destacaron en el documento de consenso de Yan et al. la necesidad de realización de un manguito bronquial, un manguito vascular o un manguito bronquial y vascular, los sangrados mayores y la invasión tumoral de la pared torácica (20).

Solaini et al. (70) señalaron que la razón más frecuente para la conversión a cirugía abierta fue el hallazgo de una "situación oncológica" que no pudo resolverse por esta vía: un tumor primario de mayor tamaño al esperado, invasión de la pared torácica o de estructuras hiliares, enfermedad N2 metastásica o presencia tumoral en los márgenes de resección. Otras razones para la conversión fueron las adherencias, la

DISCUSIÓN

fusión de las cisuras, roturas bronquiales, adenopatías hiliares densas, mal funcionamiento de las grapadoras o la presencia de un neumotórax contralateral.

En la revisión de Hanna et al. (24) el porcentaje de conversiones osciló entre el 2% y el 23% según las series publicadas, tanto mayor cuanto más elevado fue el número de casos en estadios avanzados y en localización central. Clasificaron las causas de conversión en 4 categorías definidas con ejemplos, enfatizando que estas causas disminuyen conforme se adquiere experiencia y aumenta la habilidad quirúrgica: *complicaciones intraoperatorias* (sangrados mayores o rotura bronquial); *problemas técnicos* (mal funcionamiento de la grapadora, mala visualización, problemas con los equipos de imagen, incapacidad para progresar, falta de colapso pulmonar); *problemas anatómicos* (ausencia de cisuras, adenopatías calcificadas periarteriales, adherencias pleurales difusas, invasión de la pared torácica, gran tamaño tumoral impidiendo su exteriorización a través de la incisión “utility”, necesidad de realizar un manguito bronquial) y *condiciones oncológicas* (detección intraoperatoria de tumores N2, invasión de la arteria pulmonar o la pleura parietal, bordes de resección positivos que precisan ser ampliados).

La mayoría de las series consultadas incluyeron las ya mencionadas entre las causas de conversión a toracotomía (6,12–14,25,28,29,35,43,46,55–57,62–64,70,74,78).

Ambos, Yim et al. y Craig et al. (238,239) informaron de fallos mecánicos en las endograpadoras que resultaron en sangrados masivos como causas de conversión a toracotomía, aunque no ha sido la causa en las series de esta tesis, sino la lesión vascular directa durante las maniobras de disección y sección de los distintos vasos.

En el estudio de Samson et al. (111), los pacientes con evidencia de calcificaciones perihiliares tuvieron un riesgo de conversión a toracotomía del 37%, disminuyendo al 25% en casos de calcificaciones peribronquiales.

En el de Park et al. (240) el 41% de las conversiones fueron debidas a las adenopatías hiliares con antracofibrosis y a las adherencias hiliares, incrementando el tiempo operatorio y la estancia hospitalaria de forma significativa.

Conforme se desarrollan los programas de lobectomías VATS y se adquiere experiencia con esta técnica, las conversiones por razones anatómicas y vasculares disminuyen (108). La explicación está en la experiencia adquirida con la disección vascular y con el manejo de la cisura, particularmente en los casos complejos. Como norma general, “las tasas elevadas de conversión disminuyen conforme los cirujanos se familiarizan con las lobectomías toracoscópicas avanzadas, operaciones cuyas curvas de aprendizaje suponen un reto” (106). Finalmente, la decisión última de

DISCUSIÓN

conversión a toracotomía en los procedimientos VATS depende de las habilidades y de la paciencia de cada cirujano (24).

Puri et al. (114) disminuyeron los porcentajes de conversión a toracotomía desde el 28% inicial hasta el 11% final en intervalos de tres años desde el año 2004 hasta el 2012.

Ferguson y Walker (198) pasaron del 30.4% de conversiones en los primeros casos (casos 1-46) al 4.3% en los finales (casos 185-230).

Hansen et al. (8) también los disminuyeron, desde un 17.6% inicial en 2005 hasta un 6.6% final en 2007.

Por el contrario, Zhao et al. (209) incrementaron sus porcentajes de conversión desde el 3.3% en los 30 casos iniciales hasta el 6.7% en los 30 finales.

En el periodo de tiempo correspondiente a los pacientes intervenidos dentro del grupo VATS inicial los operados por VATS han constituido un 65.2% con respecto a las toracotomías. Este porcentaje ha aumentado hasta el 83.1% en el siguiente periodo correspondiente al grupo VATS final, suponiendo un incremento del 18% en el porcentaje de resecciones por VATS.

Esta evolución también ha sido ampliamente descrita en la literatura. Murakawa et al. (98) aumentaron la "ratio" de VATS cada año dentro de su estudio con pacientes emparejados por IP, desde el 50% inicial en 2001 hasta el 62% final en 2010.

También Ilonen et al. (77) pasaron del 50% en el primer periodo VATS al 71.1% en el periodo final.

En el trabajo de Reed et al. (201) el porcentaje de lobectomías llevadas a cabo por VATS aumentó del 18% en el primer cuartil al 82% en el cuarto.

En el de González et al. (34) el número de pacientes operados por VATS aumentó cada año: 16% en el primero (32 casos), 32.5% en el segundo (65 casos) y 65.5% en el tercero (103 casos), suponiendo un incremento total del 221.9%.

Belgers et al. (210) también comentaron un incremento en tasa de idoneidad de casos para el abordaje VATS del 52.3% al 74.1% a lo largo del periodo de estudio.

Por último, Seder et al. (208) realizaron un 16% de procedimientos por VATS en el periodo inicial (n=121), un 17% en el medio (n=122) y un 49% en el final (n=121) a lo largo de 5 años (2003-2008).

DISCUSIÓN

5) Respuesta al objetivo 4

Análisis de la eficiencia: Estudio económico

Como se representa en la figura 13 de los resultados, en este trabajo se ha encontrado una disminución progresiva de los costes totales asociados a la realización de resecciones pulmonares mayores por patología neoplásica tanto al iniciar la curva de aprendizaje como al adquirir experiencia. Esta tendencia se ha observado también en el coste de hospitalización, coste postoperatorio y coste en planta, siendo esta última la que ha influido de manera más determinante en que las otras categorías presentaran estos resultados.

El coste operatorio ha sido similar para los tres grupos a pesar de que en el primer grupo VATS ha existido un aumento del gasto por tiempo de quirófano que se ha corregido al ganar experiencia.

También se ha podido ver que en el coste total, coste de hospitalización, coste operatorio y coste en planta ha habido una reducción progresiva del rango intercuartílico que ha indicado una menor variabilidad de los costes asociada al perfeccionamiento de la técnica. Por el contrario, se ha observado un aumento importante de esa variabilidad en el gasto por tiempo quirúrgico al inicio de la curva de aprendizaje.

En cuanto al gasto por paciente ambulatorio (hasta los 30 días tras el alta hospitalaria), que no se ha representado en la mencionada figura, se ha realizado el mismo seguimiento en todos los pacientes independientemente del grupo de tratamiento al que pertenecieran. Al seguir este protocolo, que ha consistido en una revisión a las dos semanas y al mes del alta con una nueva radiografía simple en cada visita, el coste ambulatorio ha resultado una constante de 134 € que solo se ha alterado en caso de fallecimiento.

En las tablas 40, 41 y figuras 14,15 se ve representada la evolución del gasto entre los distintos grupos de tratamiento teniendo en cuenta únicamente los pacientes sin complicaciones y con complicaciones. Como se puede apreciar, se han encontrado las mismas tendencias en estos subanálisis que en el total de los pacientes pero con una disminución importante de las medianas de gasto en los grupos sin complicaciones y un aumento de las mismas en los pacientes complicados. Además, el rango intercuartílico de los pacientes con complicaciones ha sido mayor que el de los pacientes que no se complicaron, indicando que este factor ha provocado una mayor

DISCUSIÓN

variabilidad en el gasto. Algunos autores (185) también han realizado este subanálisis en pacientes sin complicaciones encontrando resultados superponibles.

ANÁLISIS TORACOTOMÍA VS VATS INICIAL

La curva de aprendizaje de la técnica VATS, representada por los 60 primeros casos intervenidos por esta vía, no ha requerido un mayor gasto que el abordaje tradicional por toracotomía. De hecho, el coste total por paciente ha sido menor en el grupo VATS (9856 € vs 10126 €) aunque no se ha alcanzado significación estadística.

De forma similar, el coste operatorio no ha sido mayor con la nueva técnica y se ha detectado una pequeña diferencia no significativa a favor de ésta (6105 € vs 6201 €). En el análisis pormenorizado de los gastos de la intervención, han existido diferencias a favor del abordaje por toracotomía en cuanto a coste por tiempo de quirófano y coste anestésico, mientras que las diferencias detectadas en el gasto por cargas de endograpadora han favorecido al grupo VATS inicial.

Aunque en dos de las series revisadas (185,187) se realizó un subanálisis en función de la experiencia del cirujano con la técnica VATS, ninguna de ellas comparó los resultados económicos de la curva de aprendizaje desde la toracotomía.

ANÁLISIS TORACOTOMÍA VS VATS FINAL

Cuando se ha comparado el coste global de los pacientes intervenidos por toracotomía con los intervenidos por la técnica VATS una vez superada la curva de aprendizaje, se han encontrado diferencias significativas a favor de este segundo grupo (10126 € vs 9323 €).

En esta serie, no han existido diferencias en ninguno de los gastos relacionados con la intervención quirúrgica. En cambio, sí que han existido estas diferencias en el coste en planta de hospitalización (2323 € vs 2521 €) determinando que el coste postoperatorio (3675 € vs 2521 €) haya sido significativamente menor en el grupo VATS.

Para una mejor comparación de los resultados de este estudio con respecto a la literatura, la tabla 42 expone las medias en dólares de las principales categorías de gasto. Al utilizar esta medida en vez de la mediana, se ve como la influencia de los

DISCUSIÓN

valores más extremos hace que solo resulte significativa la reducción del coste postoperatorio.

TABLA 42: Comparación de las medias de las principales partidas de gasto por paciente en dólares de los tres grupos de tratamiento

22 mayo 2015, 1€=1.1018\$

| | Toracotomía (n=50) | VATS inicial (n=60) | VATS final (n=54) | p ⁽¹⁾ | p ⁽²⁾ | p ⁽³⁾ |
|--|--------------------|---------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|
| Coste hospitalización (\$); media (SD) | 11964 (3192) | 11140 (2631) | 11209 (6197) | 0.140 | 0.441 | 0.938 |
| Coste operatorio (\$); media (SD) | 6854 (1147) | 6996 (1134) | 6967 (1179) | 0.516 | 0.626 | 0.889 |
| Coste postoperatorio (\$); media (SD) | 5110 (2580) | 4143 (2488) | 4242 (6330) | 0.049 | 0.369 | 0.911 |
| Coste ambulatorio (\$); media (SD) | 147 (0) | 144 (19) | 144 (20) | 0.364 | 0.338 | 0.941 |
| Coste total (\$); media (SD) | 12112 (3192) | 11285 (2623) | 11353 (6178) | 0.139 | 0.438 | 0.938 |

(1): Se refiere a la comparación entre toracotomía y VATS inicial

(2): Se refiere a la comparación entre toracotomía y VATS final

(3): Se refiere a la comparación entre VATS inicial y VATS final

Además, hay que hacer algunas consideraciones antes de comparar nuestros resultados con los de la literatura ya que la metodología es heterogénea entre las distintas publicaciones.

Como consecuencia de los distintos sistemas de salud existentes, existen series realizadas sobre los cargos totales al paciente o su seguro médico, otras basadas en sistemas de pago mixto (180,185), trabajos sobre bases de datos de seguros privados (189) o nacionales (99,186,187,190) y publicaciones a partir de ítems de los organismos de gestión pública del hospital o región (183).

En cuanto a la técnica de las intervenciones, tecnología y precio del material utilizado, han existido variaciones importantes desde la primera publicación en 1993 de Hazelrigg et al (178). Cada vez se tiende a utilizar más material desechable y las endograpadoras se han extendido a la técnica abierta. Esto no ha ocurrido así en países en vías de desarrollo donde se ha demostrado más económico el abordaje por toracotomía al prescindir de estos dispositivos (191).

A pesar de estas limitaciones, los resultados de este estudio son consistentes con la mayoría de los trabajos publicados (178,181–184,186,188) que han presentado un gasto total menor para el grupo VATS, dentro de un rango entre 8023 \$ y 16042 \$ (Tabla 17, introducción). Otros autores han encontrado también diferencias a favor del grupo VATS con cifras más extremas (185,189,190).

DISCUSIÓN

En cambio otros autores (99,179,180,191) han descrito un mayor gasto en el grupo VATS con un rango entre 3970 \$ y 25125 \$.

En cuanto al gasto operatorio, la literatura publicada y referenciada previamente describe un coste mayor en el grupo endoscópico. Este aumento ha sido debido fundamentalmente al material desechable y en menor medida, al tiempo operatorio. En nuestra serie no se han encontrado estas diferencias porque nuestra técnica abierta ha requerido un material desechable muy similar al necesario para la técnica VATS, como se ha reflejado en la tabla 24 de la metodología. Además, no han habido diferencias significativas en el número de cargas usadas ni en el tiempo operatorio una vez superada la curva de aprendizaje.

En cuanto al coste postoperatorio, ha estado fuertemente condicionado por la estancia hospitalaria en todas las series y ha sido sistemáticamente menor en el grupo VATS. Se ha alcanzado la significación estadística en la mayoría de las publicaciones a excepción de alguna serie japonesa (180), que presentó estancias llamativamente altas (25 y 27 días para VATS y toracotomía) explicables por factores socioculturales.

Ya en nuestro medio asistencial, como consecuencia del descenso de morbimortalidad experimentado tras implantar, consolidar y generalizar la técnica VATS en el HGUA, se ha modificado recientemente (2014) el protocolo de vigilancia postoperatoria para resecciones pulmonares mayores: los pacientes intervenidos por esta vía pasan al menos 24h en la unidad de cuidados intermedios quirúrgicos (UCIN) en vez de hacerlo en la unidad de cuidados críticos.

Dado que el coste por día de estancia en esta unidad es menor (925.35 € vs 1316.27 €) la implementación del programa VATS ha sido aún más eficiente desde este cambio. A título orientativo, se ha realizado una estimación de cuál hubiese sido el gasto total por paciente si el grupo VATS final hubiese ido a la UCIN y se ha calculado el ahorro medio que hubiera supuesto, siendo éste de 651 €. Si además se tienen en cuenta los 689 € por caso que ya se dejaron de gastar al pasar de la toracotomía a la VATS, el ahorro medio total sería de 1340 € por paciente.

Considerando esta circunstancia, a partir del año 2014 una lobectomía VATS supondría un gasto medio aproximado de 9653 €. Según nuestro estudio la media de gasto de la misma intervención por toracotomía ha sido de 10993 €. Ambos procedimientos están incluidos en el GRD075, procedimientos torácicos mayores, con un importe en la ley de tasas de 2013 (al 100%) de 9.882,87€. La diferencia existente con respecto al procedimiento abierto ha podido deberse de nuevo al uso intensivo de material de autosutura desechable. En el caso del abordaje endoscópico, el menor

DISCUSIÓN

coste por días de estancia en planta ha compensado un gasto similar en este material ajustándose de manera adecuada al GRD correspondiente.

Por último, han podido existir otros beneficios económicos indirectos que el diseño y los objetivos de este trabajo no han permitido detectar y cuantificar. Se ha registrado el tiempo de recuperación de las actividades habituales con diferencias significativas a favor del grupo VATS final con respecto a la toracotomía (15 días vs 25 días). Sin embargo, no se han tenido registros de la situación de incapacidad temporal o permanente (parcial o total) que este proceso ha supuesto para los pacientes laboralmente activos a pesar del importante impacto económico indirecto que esto ha podido conllevar.

ANÁLISIS VATS INICIAL VS VATS FINAL

En cuanto a la evolución de los costes con la adquisición de experiencia en la técnica VATS, ha existido una reducción del gasto total a favor del grupo VATS final (9856 € vs 9323 €) que no ha llegado a ser significativa.

En los costes relativos a la intervención se ha encontrado un gasto por tiempo de quirófano (2110 € vs 1751 €) y un gasto anestésico (947 € vs 947 €) significativamente menor en el grupo VATS final. Esto se explica por la reducción en el tiempo operatorio observada con el perfeccionamiento de la técnica.

En cuanto al gasto postoperatorio, han existido de nuevo diferencias significativas (3290 € vs 2521 €) a expensas del gasto de estancia en planta (1554 € vs 1170 €) a favor del grupo VATS final.

Cho et al. (185) realizaron un subanálisis en la rama VATS de su estudio comparando los 25 primeros casos intervenidos por un mismo cirujano con los siguientes 25. De forma similar a nuestros resultados, encontraron una disminución del coste anestésico con respecto a los casos de la curva de aprendizaje gracias al acortamiento del tiempo operatorio.

Swanson et al. (187) en cambio, clasificaron los casos del grupo VATS en función de si habían sido intervenidos por un cirujano con experiencia reciente por esta vía (al menos 16 lobectomías en los últimos 6 meses) o no. Existieron diferencias a favor del grupo más experimentado (22050 \$ vs 18133 \$).



VIII. CONCLUSIONES

TORACOTOMÍA VERSUS VATS: EVALUACIÓN DE RESULTADOS EN RESECCIONES PULMONARES ANATÓMICAS DE PACIENTES CON PATOLOGÍA NEOPLÁSICA

VIII. CONCLUSIONES

Los resultados de esta Tesis Doctoral han aportado nuevos datos a los ya existentes y analizados previamente derivados de estudios sobre la implementación de la técnica VATS en la práctica clínica habitual bajo un modelo no supervisado en un hospital de tercer nivel. La novedad de los mismos radica en que ha sido la primera vez que se ha analizado en España, a tenor de las publicaciones existentes, la curva de aprendizaje con la técnica VATS para la realización de resecciones pulmonares anatómicas por separado, comparándola, en la experiencia de este autor, tanto con el abordaje por toracotomía como con los resultados VATS una vez superada esta fase inicial de 50 procedimientos.

Este hecho ha facilitado la valoración de la progresión con el abordaje VATS y de la mejoría real en comparación con la cirugía abierta. Además, esta investigación también ha constituido la primera relativa al coste económico de las resecciones anatómicas por VATS y toracotomía llevada a cabo en nuestro país. Por otro lado también ha supuesto el segundo estudio español comparativo entre el abordaje por VATS y la toracotomía, tras el publicado por Triviño et al. (215) en el año 2014.

La importancia de estas conclusiones viene determinada porque en Europa, según datos de la ESTS, el 4% de las lobectomías realizadas entre los años 2007 y 2010 se hicieron por VATS, porcentaje que ascendió al 17% entre los años 2011 y 2013 (19), con una variación de casuística importante entre países. En España, un 56.6% de los servicios, como ya se ha visto, han introducido el abordaje VATS en su práctica clínica habitual. A la vista de estos porcentajes, todavía existen muchos hospitales europeos y españoles (43.4%) que deben poner en marcha este programa.

Por todo ello, en respuesta a los objetivos planteados en la presente Tesis Doctoral y a la vista de los resultados obtenidos, se desprenden las siguientes conclusiones:

Objetivo general

1. Los resultados de esta tesis doctoral sugieren que la implementación precoz (fase de la curva de aprendizaje) y tardía de las resecciones pulmonares anatómicas por VATS en la experiencia de un único cirujano en un hospital terciario, autor de esta investigación, ha sido segura, efectiva y eficiente tras su comparación con el abordaje estándar previo a dicha implementación (toracotomía) lo que ha podido significar una mejoría en la calidad asistencial.

CONCLUSIONES

2. Las ventajas alcanzadas respecto a la cirugía abierta se han obtenido desde los procedimientos iniciales correspondientes a la curva de aprendizaje, con mayor mejoría de los resultados conforme se ha ido evolucionando y adquiriendo experiencia con la nueva técnica.

Objetivos específicos

Seguridad

3. La fase de la curva de aprendizaje con la técnica VATS no parece haber supuesto un aumento significativo de la morbilidad y la mortalidad postoperatoria, ni tampoco del número de reingresos ni de reintervenciones respecto a los pacientes intervenidos por cirugía abierta.
4. Una vez superada la fase de la curva de aprendizaje, en los pacientes correspondientes al grupo VATS final, no se han conseguido mejorar de forma estadísticamente significativa los resultados relativos a la seguridad en comparación con la toracotomía y con el grupo VATS inicial, a pesar de la mejoría clínica.

Efectividad

5. En los pacientes del grupo VATS inicial se ha registrado un tiempo operatorio significativamente mayor que en el abordaje estándar, con mejoría sin embargo en el tiempo de drenajes y en la estancia postoperatoria. Además, se ha conseguido una recuperación más precoz a las actividades diarias.
6. Una vez superada la curva de aprendizaje de la técnica VATS se ha obtenido una reducción de 2 días en el tiempo de drenajes, de 3 días en la estancia postoperatoria y de 10 días en la recuperación de las actividades diarias con respecto al grupo toracotomía. También se han mejorado los porcentajes en relación con el tiempo prolongado de drenajes, la estancia postoperatoria prolongada y la recuperación tardía a las actividades diarias.
7. El desarrollo de la técnica VATS al superar la curva de aprendizaje ha permitido reducir el tiempo operatorio, el tiempo de drenajes, la estancia postoperatoria y el tiempo de recuperación a las actividades diarias.

CONCLUSIONES

Evolución

8. La adquisición de experiencia a lo largo del periodo de estudio con el abordaje endoscópico ha posibilitado aumentar de forma progresiva el porcentaje de resecciones realizadas por VATS en relación al abierto y reducir el número de conversiones a toracotomía.

Eficiencia

9. Se ha encontrado una disminución progresiva de los costes totales asociados a la realización de resecciones pulmonares anatómicas por VATS tanto en la fase inicial de la curva de aprendizaje como al adquirir experiencia con la técnica.
10. Esta tendencia se ha observado también en el coste de hospitalización, coste postoperatorio y coste en planta, pudiendo haber representado este último parámetro una influencia más determinante.
11. El coste operatorio ha sido similar en los tres grupos a pesar de que en el primer grupo VATS ha existido un aumento del gasto por tiempo de quirófano que se ha corregido al ganar experiencia.
12. En el coste total, coste de hospitalización, coste operatorio y coste en planta se ha obtenido una reducción progresiva del rango intercuartílico que indicaría una menor variabilidad de los costes asociada al perfeccionamiento de la técnica endoscópica.
13. Por el contrario, se ha observado un aumento importante de esa variabilidad en el gasto por tiempo quirúrgico al inicio, en los pacientes correspondientes a la curva de aprendizaje.



IX. BIBLIOGRAFÍA

TORACOTOMÍA VERSUS VATS: EVALUACIÓN DE RESULTADOS EN RESECCIONES PULMONARES ANATÓMICAS DE PACIENTES CON PATOLOGÍA NEOPLÁSICA

IX. BIBLIOGRAFÍA

1. Solli P, Spaggiari L. Indications and developments of video-assisted thoracic surgery in the treatment of lung cancer. *Oncologist*. 2007;12(10):1205–14.
2. Downey RJ, Cheng D, Kernstine K, Stanbridge R, Shennib H, Wolf R, et al. Video-Assisted Thoracic Surgery for Lung Cancer Resection. A consensus Statement of the International Society of Minimally Invasive Cardiothoracic Surgery (ISMICS) 2007. *Innovations*. 2007;2:293–302.
3. MacK MJ, Scruggs GR, Kelly KM, Shennib H, Landreneau RJ. Video-assisted thoracic surgery: Has technology found its place? *Ann Thorac Surg*. 1997;64(1):211–5.
4. Roviario GC, Varoli F, Vergani C, Maciocco M. State of the art in thoracoscopic surgery: A personal experience of 2000 videothoracoscopic procedures and an overview of the literature. *Surg Endosc Other Interv Tech*. 2002;16(6):881–92.
5. Rocco G, Internullo E, Cassivi SD, Van Raemdonck D, Ferguson MK. The Variability of Practice in Minimally Invasive Thoracic Surgery for Pulmonary Resections. *Thorac Surg Clin*. 2008;18(3):235–47.
6. Lewis RJ, Caccavale RJ, Bocage JP. Video-Assisted Thoracic Surgical Non-Rib Spreading Simultaneously Stapled Lobectomy: A More Patient-Friendly Oncologic Resection. *Chest*. 1999;116(4):1119–24.
7. Gonzalez-Rivas D, Paradela M, Fernandez R, Delgado M, Fieira E, Mendez L, et al. Uniportal video-assisted thoracoscopic lobectomy: Two years of experience. *Ann Thorac Surg*. 2013;95(2):426–32.
8. Hansen HJ, Petersen RH, Christensen M. Video-assisted thoracoscopic surgery (VATS) lobectomy using a standardized anterior approach. *Surg Endosc Other Interv Tech*. 2011;25(4):1263–9.
9. Sihoe ADL, Yim APC. Video-Assisted Pulmonary Resections. In: Patterson GA, Cooper JD, Deslauriers J, Lerut AEMR, Luketich JD RT, editor. *Pearson's Thoracic and Esophageal Surgery*. Third Edit. Philadelphia: Churchill Livingstone Elsevier; 2008. p. 970–88.
10. Yim APC, Landreneau RJ, Izzat MB, Fung ALK, Wan S. Is video-assisted thoracoscopic lobectomy a unified approach? *Ann Thorac Surg*. 1998;66(4):1155–8.
11. Flores RM. Video-assisted thoracic surgery (VATS) lobectomy: Focus on technique. *World J Surg*. 2010;34(4):616–20.

BIBLIOGRAFÍA

12. Yim APC. VATS major pulmonary resection revisited controversies, techniques, and results. *Ann Thorac Surg.* 2002;74(2):615–23.
13. Shigemura N, Akashi A, Nakagiri T, Ohta M, Matsuda H. Complete vs assisted thoracoscopic approach: A prospective randomized trial comparing a variety of video-assisted thoracoscopic lobectomy techniques. *Surg Endosc Other Interv Tech.* 2004;18(10):1492–7.
14. Shigemura N, Akashi A, Funaki S, Nakagiri T, Inoue M, Sawabata N et al. Long-term outcomes after a variety of video-assisted thoracoscopic lobectomy approaches for clinical stage IA lung cancer: A multi-institutional study. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2006;132(3):507–12.
15. Burfeind WR, D'Amico TA. Thoracoscopic lobectomy. *Oper Tech Thorac Cardiovasc Surg.* 2004;9(2):98–114.
16. Nakamura H. Controversies in thoracoscopic lobectomy for lung cancer. *Ann Thorac Cardiovasc Surg.* 2007;13(4):225–7.
17. Hansen HJ, Petersen RH. A video-atlas of video-assisted thoracoscopic lobectomy using a standardized three-port anterior approach. *Ann Cardiothorac Surg.* 2012;1(1):104.
18. Mahtabifard A, DeArmond DT, Fuller CB, McKenna RJ. Video-Assisted Thoracoscopic Surgery Lobectomy for Stage I Lung Cancer. *Thorac Surg Clin.* 2007;17(2):223–31.
19. Swanson SJ, Herndon JE, D'Amico T, Demmy TL, McKenna RJ, Green MR et al. Video-assisted thoracic surgery lobectomy: Report of CALGB 39802 - A prospective, multi-institution feasibility study. *J Clin Oncol.* 2007;25(31):4993–7.
20. Yan TD, Cao C, D'Amico T, Demmy TL, He J, Hansen H et al. Video-assisted thoracoscopic surgery lobectomy at 20 years: a consensus statement. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2014;45(4):633–9.
21. Pompeo E, Mineo D, Rogliani P, Sabato AF, Mineo TC. Feasibility and results of awake thoracoscopic resection of solitary pulmonary nodules. *Ann Thorac Surg.* 2004;78(5):1761–8.
22. Gonzalez-rivas D. Recent advances in uniportal video-assisted thoracoscopic surgery. *Chin J Cancer Res.* 2015;27(1):90–3.
23. Galvez C, Navarro-martinez J, Bolufer S, Lirio F, Mafe JJ, Rivera J et al. Benefits of awake uniportal pulmonary resection in a patient with a previous contralateral lobectomy. *Ann Transl Med.* 2014;2(9):1–5.

BIBLIOGRAFÍA

24. Hanna JM, Berry MF, D'Amico T. Contraindications of video-assisted thoracoscopic surgical lobectomy and determinants of conversion to open. *J Thorac Dis.* 2013;5(3):S182–9.
25. Sihoe ADL. The evolution of minimally invasive thoracic surgery: Implications for the practice of uniportal thoracoscopic surgery. *J Thorac Dis.* 2014;6(6):S604–17.
26. Braimbridge M V. The history of thoracoscopic surgery. *Ann Thorac Surg.* 1993;56(3):610–4.
27. Cao C, Manganas C, Ang SC, Yan TD. A meta-analysis of unmatched and matched patients comparing video-assisted thoracoscopic lobectomy and conventional open lobectomy. *Ann Cardiothorac Surg.* 2012;1(1):16–23.
28. Rueth NM, Andrade RS. Is VATS Lobectomy Better: Perioperatively, Biologically and Oncologically? *Ann Thorac Surg.* 2010;89(6):S2107–11.
29. Boffa DJ, Allen MS, Grab JD, Gaissert H, Harpole DH, Wright CD. Data from The Society of Thoracic Surgeons General Thoracic Surgery database: the surgical management of primary lung tumors. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2008;135(2):247–54.
30. Cao C, Zhu Z-H, Yan TD, Wang Q, Jiang G, Liu L et al. Video-assisted thoracic surgery versus open thoracotomy for non-small-cell lung cancer: a propensity score analysis based on a multi-institutional registry. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2013;44(5):849–54.
31. Yamashita S, Goto T, Mori T, Horio H, Kadota Y, Nagayasu T et al. Video-assisted thoracic surgery for lung cancer: republication of a systematic review and a proposal by the guidelines committee of the Japanese Association for Chest Surgery 2014. *Gen Thorac Cardiovasc Surg.* 2014;62(12):701–5.
32. Falcoz PE, Brunelli A, Dahan M, Decaluwe HMA, Salati M, Filosso P et al. ESTS Database Annual Report. 2014. Available from: www.ests.org
33. Begum S, Hansen HJ, Papagiannopoulos K. VATS anatomic lung resections — the European experience. *J Thorac Dis.* 2014;6(S2):S203–10.
34. Gonzalez D, De La Torre M, Paradela M, Fernandez R, Delgado M, Garcia J et al. Video-assisted thoracic surgery lobectomy: 3-year initial experience with 200 cases. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2011;40(1):21–8.
35. Rocco G. One-port (uniportal) video-assisted thoracic surgical resections—A clear advance. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2012;144(3):S27–31.
36. Rocco G, Martin-Ucar A, Passera E. Uniportal VATS wedge pulmonary resections. *Ann Thorac Surg.* 2004;77(2):726–8.

BIBLIOGRAFÍA

37. Whitson B, Groth SS, Duval SJ, Swanson SJ, Maddaus M. Surgery for early-stage non-small cell lung cancer: a systematic review of the video-assisted thoracoscopic surgery versus thoracotomy approaches to lobectomy. *Ann Thorac Surg.* 2008;86(6):2008–16.
38. Yan TD, Black D, Bannon PG, McCaughan BC. Systematic review and meta-analysis of randomized and nonrandomized trials on safety and efficacy of video-assisted thoracic surgery lobectomy for early-stage non-small-cell lung cancer. *J Clin Oncol.* 2009;27(15):2553–62.
39. Jiang L, Bao Y, Liu M, Lin L, Zhang L, Jiang G. Uniportal video-assisted thoracoscopic left basilar segmentectomy. *J Thorac Dis.* 2014;6(507):1834–6.
40. Kamiyoshihara M, Igai H, Ibe T, Kawatani N, Shimizu K, Takeyoshi I. A 3.5-cm Single-Incision VATS Anatomical Segmentectomy for Lung Cancer. *Ann Thorac Cardiovasc Surg.* 2015;21:178–82.
41. Kim HK, Choi YH. The feasibility of single-incision video-assisted thoracoscopic major pulmonary resection performed by surgeons experienced with a two-incision technique. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2014;20(3):310–5.
42. Linden D, Linden K, Oparka J. In patients with resectable non-small-cell lung cancer, is video-assisted thoracoscopic segmentectomy a suitable alternative to thoracotomy and segmentectomy in terms of morbidity and equivalence of resection? *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2014;19(1):107–10.
43. Liu J, Lu W, Zhou X. Video-assisted thoracic surgery left S1 + 2 + 3 segmentectomy for lung cancer. *J Thorac Dis.* 2014;6(12):1837–9.
44. Ma L, Liu C, Liu L. Video-assisted thoracoscopic surgery right upper posterior segmentectomy with systemic mediastinal lymph node dissection. *J Thorac Dis.* 2014;6(12):1819–21.
45. Peng J, Chen X, Mao X, Wang H, Liu J, Ning X. Video-assisted thoracoscopic left upper lobe apical trisegmentectomy with the Harmonic scalpel. *J Thorac Dis.* 2014;6(12):1822–5.
46. Petersen RH, Hansen HJ. VATS segmentectomy utilizing the Copenhagen approach. *Ann Cardiothorac Surg.* 2014;3(2):211–2.
47. Yang CFJ, D'Amico T. Thoracoscopic segmentectomy for lung cancer. *Ann Thorac Surg.* 2012;94(2):668–81.
48. Hwang Y, Kang CH, Kim H-S, Jeon JH, Park IK, Kim YT. Comparison of thoracoscopic segmentectomy and thoracoscopic lobectomy on the patients with non-small cell lung

BIBLIOGRAFÍA

- cancer: a propensity score matching study. *Eur J Cardio-Thoracic Surg.* 2014 Nov 18 [Epub ahead of print].
49. Zhang Y, Sun Y, Wang R, Ye T, Zhang Y, Chen H. Meta-analysis of lobectomy, segmentectomy, and wedge resection for stage I non-small cell lung cancer. *J Surg Oncol.* 2015;111(3):334–40.
 50. Gonzalez-rivas D. Single incision video-assisted thoracoscopic anatomic segmentectomy. *Ann Cardiothorac Surg.* 2014;3(2):204–7.
 51. Jeon HW, Choi SH, Wang YP, Ph D, Hyun KY. Single Incision Thoracoscopic Left Lower Lobe Superior Segmentectomy for Non-Small Cell Lung Cancer. *Korean J Thorac Cardiovasc Surg.* 2014;6516:185–8.
 52. Gonzalez-Rivas D, Delgado M, Fieira E, Mendez L, Fernandez R, De La Torre M. Uniportal video-assisted thoracoscopic pneumonectomy. *J Thorac Dis.* 2013;5(Suppl3):S246-52.
 53. Liang Z, Chen J, He Z, Lin L, Xie J, Fu X. Video-assisted thoracoscopic pneumonectomy: The anterior approach. *J Thorac Dis.* 2013;5(6):855–61.
 54. Suda T, Kitamura Y, Hasegawa S, Negi K, Hattori Y. Video-assisted thoracoscopic extrapleural pneumonectomy for malignant pleural mesothelioma. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2007;134(4):1088–9.
 55. Berry MF, Onaitis MW, Tong BC, Balderson SS, Harpole DH, D'amico T. Feasibility of hybrid thoracoscopic lobectomy and en-bloc chest wall resection. *Eur J Cardio-thoracic Surg.* 2012;41(4):888–92.
 56. Demmy TL, Nwogu CE, Yendamuri S. Thoracoscopic Chest Wall Resection: What Is Its Role? *Ann Thorac Surg.* 2010;89(6):S2142–5.
 57. Truin W, Siebenga J, Belgers E, Bollen ECM. The role of video-assisted thoracic surgery in the surgical treatment of superior sulcus tumors. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2010;11(4):512–4.
 58. Bertolaccini L, Viti A, Terzi A. Moving beyond the boundary : the emerging role of video-assisted thoracic surgery for bronchoplastic resections. *J Thorac Dis.* 2014;6(9):1170–2.
 59. Fan J, Yao J, Chang Z, Wang Q, Zhao B. Left lower sleeve lobectomy and systematic lymph node dissection by complete video-assisted thoracic surgery. *J Thorac Dis.* 2014;6(12):1826–30.

BIBLIOGRAFÍA

60. Gonzalez-rivas D, Delgado M, Fieira E, Fernandez R. Double sleeve uniportal video-assisted thoracoscopic lobectomy for non-small cell lung cancer. *Ann Cardiothorac Surg.* 2014;3(2):5–7.
61. Kamiyoshihara M, Nagashima T, Igai H, Atsumi J, Ibe T, Kakegawa S et al. Video-assisted thoracic lobectomy with bronchoplasty for lung cancer, with special reference to methodology. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2011;12(4):534–8.
62. Mahtabifard A, Fuller CB, McKenna RJ. Video-Assisted Thoracic Surgery Sleeve Lobectomy: A Case Series. *Ann Thorac Surg.* 2008;85(2):S729-32.
63. Xiong F, Wang S, Kai J. Video-assisted thoracic surgery right sleeve lobectomy. *J Thorac Dis.* 2014;6(12):1831–3.
64. Gonzalez-Rivas D, Delgado M, Fieira E, Mendez L. Single-port video-assisted thoracoscopic lobectomy with pulmonary artery reconstruction. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2013;17(5):889–91.
65. Nakanishi R, Oka S, Odate S. Video-assisted thoracic surgery major pulmonary resection requiring control of the main pulmonary artery. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2009;9(4):618–22.
66. Nakanishi R, Yamashita T, Oka S. Initial experience of video-assisted thoracic surgery lobectomy with partial removal of the pulmonary artery. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2008;7(6):996–1000.
67. Hennon M, Sahai RK, Yendamuri S, Tan W, Demmy TL, Nwogu C. Safety of Thoracoscopic Lobectomy in Locally Advanced Lung Cancer. *Ann Surg Oncol.* 2011;18(13):3732–6.
68. Petersen RP, Pham D, Toloza EM, Burfeind WR, Harpole DH, Hanish SI et al. Thoracoscopic lobectomy: a safe and effective strategy for patients receiving induction therapy for non-small cell lung cancer. *Ann Thorac Surg.* 2006;82(1):214–8.
69. McKenna RJ, Mahtabifard A, Pickens A, Kusuanco D, Fuller CB. Fast-Tracking After Video-Assisted Thoracoscopic Surgery Lobectomy, Segmentectomy, and Pneumonectomy. *Ann Thorac Surg.* 2007;84(5):1663–8.
70. Solaini L, Prusciano F, Bagioni P, Di Francesco F, Solaini L, Poddie DB. Video-assisted thoracic surgery (VATS) of the lung: Analysis of intraoperative and postoperative complications over 15 years and review of the literature. *Surg Endosc Other Interv Tech.* 2008;22(2):298–310.
71. Detterbeck F. Thoracoscopic versus open lobectomy debate : the pro argument. *GMS Thorac Surg Sci.* 2009;6:1–9.

BIBLIOGRAFÍA

72. Craig SR, Leaver H, Yap PL, Pugh GC, Walker WS. Acute phase responses following minimal access and conventional thoracic surgery. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2001;20(3):455–63.
73. Kirby TJ, Mack MJ, Landreneau RJ, Rice TW. Lobectomy video-assisted thoracic surgery versus muscle-sparing thoracotomy. A randomized trial. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1995;109(5):997–1001.
74. Sugi K, Kaneda Y, Esato K. Video-assisted thoracoscopic lobectomy achieves a satisfactory long-term prognosis in patients with clinical stage IA lung cancer. *World J Surg.* 2000;24(1):27–31.
75. Flores RM, Park BJ, Dycoco J, Aronova A, Hirth Y, Rizk NP et al. Lobectomy by video-assisted thoracic surgery (VATS) versus thoracotomy for lung cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2009;138(1):11–8.
76. Hanna WC, De Valence M, Atenafu EG, Cypel M, Waddell TK, Yasufuku K et al. Is video-assisted lobectomy for non-small-cell lung cancer oncologically equivalent to open lobectomy? *Eur J Cardiothorac Surg.* 2013;43(6):1121–5.
77. Ilonen IK, Räsänen J V, Knuutila A, Salo J, Sihvo EI. Anatomic thoracoscopic lung resection for non-small cell lung cancer in stage I is associated with less morbidity and shorter hospitalization than thoracotomy. *Acta Oncol.* 2011;50(7):1126–32.
78. Lee PC, Nasar A, Port JL, Paul S, Stiles B, Chiu Y-L et al. Long-Term Survival After Lobectomy for Non-Small Cell Lung Cancer by Video-Assisted Thoracic Surgery Versus Thoracotomy. *Ann Thorac Surg.* 2013;96(3):951–61.
79. Papiashvili M, Stav D, Cyjon A, Haitov Z, Gofman V, Bar I et al. Lobectomy for Non Small Cell Lung Cancer Differences in Morbidity and Mortality Between Thoracotomy and Thoracoscopy. *Innovations.* 2012;7(1):15–22.
80. Park BJ, Zhang H, Rusch VW, Amar D. Video-assisted thoracic surgery does not reduce the incidence of postoperative atrial fibrillation after pulmonary lobectomy. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2007;133(3):775–9.
81. Park JS, Kim K, Choi MS, Chang SW, Han W. Video-Assisted Thoracic Surgery (VATS) Lobectomy for Pathologic Stage I Non-Small Cell Lung Cancer: A Comparative Study with Thoracotomy Lobectomy. *Korean J Thorac Cardiovasc Surg.* 2011;44(1):32.
82. Paul S, Altorki NK, Sheng S, Lee PC, Harpole DH, Onaitis MW et al. Thoracoscopic lobectomy is associated with lower morbidity than open lobectomy: A propensity-matched analysis from the STS database. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2010;139(2):366–78.

BIBLIOGRAFÍA

83. Paul S, Sedrakyan A, Chiub YL, Nasar A, Port JL, Lee PC et al. Outcomes after lobectomy using thoracoscopy vs thoracotomy: A comparative effectiveness analysis utilizing the Nationwide Inpatient Sample database. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2013;43(4):813–7.
84. Scott WJ, Allen MS, Darling G, Meyers B, Decker P, Putnam JB et al. Video-assisted thoracic surgery versus open lobectomy for lung cancer: a secondary analysis of data from the American College of Surgeons Oncology Group Z0030 randomized clinical trial. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2010;139(4):976–81.
85. Scott WJ, Matteotti RS, Egleston BL, Oseni S, Flaherty JF. A comparison of perioperative outcomes of video-assisted thoracic surgical (VATS) lobectomy with open thoracotomy and lobectomy: results of an analysis using propensity score based weighting. *Ann Surg Innov Res.* 2010 Mar 22 [Epub ahead of print].
86. Stephens N, Rice D, Correa A, Hoffstetter W, Mehran R, Roth J et al. Thoracoscopic lobectomy is associated with improved short-term and equivalent oncological outcomes compared with open lobectomy for clinical Stage I non-small-cell lung cancer: a propensity-matched analysis of 963 cases. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2014;46(4):607-13.
87. Villamizar NR, Darrabie MD, Burfeind WR, Petersen RP, Onaitis MW, Toloza E et al. Thoracoscopic lobectomy is associated with lower morbidity compared with thoracotomy. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2009;138(2):419–25.
88. Nakamura H. Systematic Review of Published Studies on Safety and Efficacy of Thoracoscopic and Robot-Assisted Lobectomy for Lung Cancer. *Ann Thorac Cardiovasc Surg.* 2014;20(2):93–8.
89. Chen FF, Zhang D, Wang YL, Xiong B. Video-assisted thoracoscopic surgery lobectomy versus open lobectomy in patients with clinical stage I non-small cell lung cancer: a meta-analysis. *Eur J Surg Oncol.* 2013;39(9):957–63.
90. Cheng D, Downey RJ, Kernstine K, Stanbridge R, Shennib H, Wolf R et al. Video-Assisted Thoracic Surgery in Lung Cancer Resection A Meta-Analysis and Systematic Review of Controlled Trials. *Innovations.* 2007;2(6):261–92.
91. Park BJ. Is Surgical Morbidity Decreased With Minimally Invasive Lobectomy ? *Cancer J.* 2011;17(1):18–22.
92. Cai Y, Fu X, Xu Q, Sun W, Zhang N. Thoracoscopic Lobectomy versus Open Lobectomy in Stage I Non-Small Cell Lung Cancer: A Meta-Analysis. *PLoS One.* 2013 Dec 31 [Epub ahead of print].
93. Flores RM, Alam N. Video-Assisted Thoracic Surgery Lobectomy (VATS), Open Thoracotomy, and the Robot for Lung Cancer. *Ann Thorac Surg.* 2008;85(2):S710-5.

BIBLIOGRAFÍA

94. Li Z, Liu H, Li L. Video-assisted thoracoscopic surgery versus open lobectomy for stage I lung cancer: A meta-analysis of long-term outcomes. *Exp Ther Med*. 2012;3(5):886–92.
95. Taioli E, Leea DS, Lesserc M, Floresa R. Long-term survival in video-assisted thoracoscopic lobectomy vs open lobectomy in lung-cancer patients: A meta-analysis. *Eur J Cardiothoracic Surg*. 2013;44(4):591–7.
96. Zhang Z, Zhang Y, Feng H, Yao Z, Teng J, Wei D et al. Is video-assisted thoracic surgery lobectomy better than thoracotomy for early-stage non-small-cell lung cancer? A systematic review and meta-analysis. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2013;44(3):407–14.
97. West D, Rashid S, Dunning J. Does video-assisted thoracoscopic lobectomy produce equal cancer clearance compared to open lobectomy for non-small cell carcinoma of the lung? *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2007;6(1):110–6.
98. Murakawa T, Ichinose J, Hino H, Kitano K, Konoeda C, Nakajima J. Long-Term Outcomes of Open and Video-Assisted Thoracoscopic Lung Lobectomy for the Treatment of Early Stage Non-small Cell Lung Cancer are Similar: A Propensity-Matched Study. *World J Surg*. 2015;39(5):1084–91.
99. Gopaldas RR, Bakaeen FG, Dao TK, Walsh GL, Swisher SG, Chu D. Video-Assisted Thoracoscopic Versus Open Thoracotomy Lobectomy in a Cohort of 13,619 Patients. *Ann Thorac Surg*. 2010;89(5):1563–70.
100. Grogan EL, Jones DR. VATS Lobectomy is Better than Open Thoracotomy: What is the Evidence for Short-Term Outcomes? *Thorac Surg Clin*. 2008;18(3):249–58.
101. Wang W, Yin W, Shao W, Jiang G, Wang Q, Liu L et al. Comparative study of systematic thoracoscopic lymphadenectomy and conventional thoracotomy in resectable non-small cell lung cancer. *J Thorac Dis*. 2014;6(1):45–51.
102. Gharagozloo F, Tempesta B, Margolis M, Alexander EP. Video-assisted thoracic surgery lobectomy for stage I lung cancer. *Ann Thorac Surg*. 2003;76(4):1009–14.
103. Walker WS, Codispoti M, Soon SY, Stamenkovic S, Carnochan F PG. Long-term outcomes following VATS lobectomy for non-small cell bronchogenic carcinoma. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2003;23:397–402.
104. Roviario G, Varoli F, Vergani C, Nucca O, Maciocco M, Grignani F. Long-term survival after videothoracoscopic lobectomy for stage I lung cancer. *Chest*. 2004;126(3):725–32.
105. Onaitis MW, Petersen RP, Balderson SS, Toloza E, Burfeind WR, Harpole DH et al. Thoracoscopic lobectomy is a safe and versatile procedure: experience with 500 consecutive patients. *Ann Surg*. 2006;244(3):420–5.

BIBLIOGRAFÍA

106. McKenna RJ, Houck W, Fuller CB. Video-assisted thoracic surgery lobectomy: Experience with 1,100 cases. *Ann Thorac Surg.* 2006;81(2):421–6.
107. Shaw JP, Dembitzer FR, Wisnivesky JP, Litle VR, Weiser TS, Yun J et al. Video-assisted thoracoscopic lobectomy: state of the art and future directions. *Ann Thorac Surg.* 2008;85(2):S705–9.
108. Kim K, Kim HK, Park JS, Chang SW, Choi YS, Kim J et al. Video-Assisted Thoracic Surgery Lobectomy: Single Institutional Experience With 704 Cases. *Ann Thorac Surg.* 2010;89(6):S2118–22.
109. Ohtsuka T. Is Major Pulmonary Resection by Video-Assisted Thoracic Surgery an Adequate Procedure in Clinical Stage I Lung Cancer? *Chest.* 2004;125(5):1742–6.
110. Yim APC, Izzat MB, Liu H MC. Thoracoscopic Major Lung Resections: An Asian Perspective. *Semin Thorac Cardiovasc Surg.* 1998;10:326–31.
111. Samson P, Guitron J, Reed MF, Hanseman DJ, Starnes SL. Predictors of conversion to thoracotomy for video-assisted thoracoscopic lobectomy: A retrospective analysis and the influence of computed tomography-based calcification assessment. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2013;145(6):1512–8.
112. Jones RO, Casali G, Walker WS. Does Failed Video-Assisted Lobectomy for Lung Cancer Prejudice Immediate and Long-Term Outcomes? *Ann Thorac Surg.* 2008;86(1):235–9.
113. Sawada S, Komori E, Yamashita M. Evaluation of video-assisted thoracoscopic surgery lobectomy requiring emergency conversion to thoracotomy. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2009;36(3):487–90.
114. Puri V, Patel A, Majumder K, Bell JM, Crabtree TD, Krupnick a. S et al. Intraoperative conversion from video-assisted thoracoscopic surgery lobectomy to open thoracotomy: A study of causes and implications. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2015;149(1):55–62.
115. Watanabe A, Koyanagi T, Obama T, Ohsawa H, Mawatari T, Takahashi N et al. Assessment of node dissection for clinical stage I primary lung cancer by VATS. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2005;27(5):745–52.
116. Sagawa M, Sato M, Sakurada A, Matsumura Y, Endo C, Handa M et al. A prospective trial of systematic nodal dissection for lung cancer by video-assisted thoracic surgery: can it be perfect? *Ann Thorac Surg.* 2002;73(3):900–4.
117. Denlinger CE, Fernandez F, Meyers BF, Pratt W, Zoole JB, Patterson GA et al. Lymph Node Evaluation in Video-Assisted Thoracoscopic Lobectomy Versus Lobectomy by Thoracotomy. *Ann Thorac Surg.* 2010;89(6):1730–6.

BIBLIOGRAFÍA

118. Merritt RE, Hoang CD, Shrager JB. Lymph node evaluation achieved by open lobectomy compared with thoracoscopic lobectomy for N0 lung cancer. *Ann Thorac Surg.* 2013;96(4):1171–6.
119. D’Amico T, Niland J, Mamet R, Zornosa C, Dexter EU, Onaitis MW. Efficacy of mediastinal lymph node dissection during lobectomy for lung cancer by thoracoscopy and thoracotomy. *Ann Thorac Surg.* 2011;92(1):226–32.
120. Ramos R, Girard P, Masuet C, Validire P, Gossot D. Mediastinal lymph node dissection in early-stage non-small cell lung cancer: Totally thoracoscopic vs thoracotomy. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2012;41(6):1342–8.
121. Yang H, Li XD, Lai RC, She KL, Luo MH, Li ZX et al. Complete mediastinal lymph node dissection in video-assisted thoracoscopic lobectomy versus lobectomy by thoracotomy. *Thorac Cardiovasc Surg.* 2013;61(2):116–23.
122. Palade E, Passlick B, Osei-Agyemang T, Günter J, Wiesemann S. Video-assisted vs open mediastinal lymphadenectomy for Stage I non-small-cell lung cancer: results of a prospective randomized trial. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2013;44(2):244–9.
123. Steinhorsdottir KJ, Wildgaard L, Hansen HJ, Petersen RH, Wildgaard K. Regional analgesia for video-assisted thoracic surgery: a systematic review. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2014;45(6):959–66.
124. Landreneau RJ, Hazelrigg SR, Mack MJ, Dowling RD, Burke D, Gavlick J et al. Postoperative pain-related morbidity: video-assisted thoracic surgery versus thoracotomy. *Ann Thorac Surg.* 1993;56(6):1285–9.
125. Nomori H, Horio H, Naruke T, Suemasu K. What is the advantage of a thoracoscopic lobectomy over a limited thoracotomy procedure for lung cancer surgery? *Ann Thorac Surg.* 2001;72(3):879–84.
126. Nagahiro I, Andou A, Aoe M, Sano Y, Date H, Shimizu N. Pulmonary function, postoperative pain, and serum cytokine level after lobectomy: A comparison of VATS and conventional procedure. *Ann Thorac Surg.* 2001;72(2):362–5.
127. Nicastrì DG, Wisnivesky JP, Litle VR, Yun J, Chin C, Dembitzer FR et al. Thoracoscopic lobectomy: Report on safety, discharge independence, pain, and chemotherapy tolerance. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2008;135(3):642–7.
128. Demmy TL, Curtis JJ. Minimally invasive lobectomy directed toward frail and high-risk patients: A case-control study. *Ann Thorac Surg.* 1999;68(1):194–200.

BIBLIOGRAFÍA

129. Tajiri M, Maehara T, Nakayama H, Sakamoto K. Decreased invasiveness via two methods of thoracoscopic lobectomy for lung cancer, compared with open thoracotomy. *Respirology*. 2007;12(2):207–11.
130. Walker WS. Video-Assisted Thoracic Surgery (VATS) Lobectomy: The Edinburgh Experience. *Semin Thorac Cardiovasc Surg*. 1998;10(4):291–9.
131. Andreetti C, Menna C, Ibrahim M, Ciccone M, D'Andrilli A, Venuta F et al. Postoperative pain control: videothoracoscopic versus conservative mini-thoracotomic approach. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2014;46(5):907–12.
132. Rizk NP, Ghanie A, Hsu M, Bains MS, Downey RJ, Sarkaria IS et al. A Prospective Trial Comparing Pain and Quality of Life Measures After Anatomic Lung Resection Using Thoracoscopy or Thoracotomy. *Ann Thorac Surg*. 2014;98(4):1160–6.
133. Yamashita Y, Mukaida H, Harada H, Tsubokawa N. Post-thoracotomy pain and long-term survival associated with video-assisted thoracic surgery lobectomy methods for clinical T1N0 lung cancer: A patient-oriented, prospective cohort study. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2013;44(1):71–6.
134. Tsubokawa N. Comparison of Postoperative Pain after Different Thoracic Surgery Approaches as Measured by Electrical Stimulation. *Thorac Cardiovasc Surg*. 2015 Mar 13 [Epub ahead of print].
135. Balduyck B, Hendriks J, Lauwers P, Van Schil P. Quality of life evolution after lung cancer surgery: A prospective study in 100 patients. *Lung Cancer*. 2007;56(3):423–31.
136. Berry MF, Villamizar-Ortiz NR, Tong BC, Burfeind WR, Harpole DH, D'Amico T et al. Pulmonary function tests do not predict pulmonary complications after thoracoscopic lobectomy. *Ann Thorac Surg*. 2010;89(4):1044–51.
137. Nakata M, Saeki H, Yokoyama N, Kurita A. Pulmonary Function After Lobectomy : video-assisted thoracic surgery versus thoracotomy. *Ann Thorac Surg*. 2000;70(3):938–41.
138. Kaseda S, Aoki T, Hangai N, Shimizu K. Better pulmonary function and prognosis with video-assisted thoracic surgery than with thoracotomy. *Ann Thorac Surg*. 2000;70(5):1644–6.
139. Nomori H, Ohtsuka T, Horio H, Naruke T, Suemasu K. Difference in the impairment of vital capacity and 6-minute walking after a lobectomy performed by thoracoscopic surgery, an anterior limited thoracotomy, an anteroaxillary thoracotomy, and a posterolateral thoracotomy. *Surg Today*. 2003;33(1):7–12.

BIBLIOGRAFÍA

140. Endoh H, Tanaka S, Yajima T, Ito T, Tajima K, Mogi A et al. Pulmonary function after pulmonary resection by posterior thoracotomy, anterior thoracotomy or video-assisted surgery. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2010;37(5):1209–14.
141. Garzon JC, Ng CSH, Sihoe ADL, Manlulu A V, Wong RHL, Lee TW et al. Video-assisted thoracic surgery pulmonary resection for lung cancer in patients with poor lung function. *Ann Thorac Surg.* 2006;81(6):1996–2003.
142. Kachare S, Dexter EU, Nwogu C, Demmy TL, Yendamuri S. Perioperative outcomes of thoracoscopic anatomic resections in patients with limited pulmonary reserve. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2011;141(2):459–62.
143. Ceppa DP, Kosinski AS, Berry MF, Tong BC, Harpole DH, Mitchell JD et al. Thoracoscopic Lobectomy Has Increasing Benefit in Patients With Poor Pulmonary Function. *Ann Surg.* 2012;256(3):487–93.
144. Burt BM, Kosinski AS, Shrager JB, Onaitis MW, Weigel T. Thoracoscopic lobectomy is associated with acceptable morbidity and mortality in patients with predicted postoperative forced expiratory volume in 1 second or diffusing capacity for carbon monoxide less than 40% of normal. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2014;148(1):19–28.
145. Oparka J, Yan TD, Ryan E, Dunning J. Does video-assisted thoracic surgery provide a safe alternative to conventional techniques in patients with limited pulmonary function who are otherwise suitable for lung resection? *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2013;17(1):159–62.
146. Walker WS, Leaver HA. Immunologic and Stress Responses Following Video-Assisted Thoracic Surgery and Open Pulmonary Lobectomy in Early Stage Lung Cancer. *Thorac Surg Clin.* 2007;17(2):241–9.
147. Tschernko EM, Hofer S, Bieglmayer C, Wisser W HW. Early Postoperative Stress: Video-Assisted Wedge Resection/Lobectomy vs Conventional Axillary Thoracotomy. *Chest.* 1996;109(6):1636–42.
148. Leaver HA, Craig SR, Yap PL WW. Lymphocyte responses following open and minimally invasive thoracic surgery. *Eur J Clin Invest.* 2000;30(3):230–8.
149. Yim APC, Wan S, Lee TW, Arifi A a. VATS Lobectomy Reduces Cytokine Responses Compared With Conventional Surgery. *Ann Thorac Surg.* 2000;70:243–7.
150. Sugi K, Kaneda Y, Esato K. Video-assisted thoracoscopic lobectomy reduces cytokine production more than conventional open lobectomy. *Jpn J Thorac Cardiovasc Surg.* 2000;48(3):161–5.

BIBLIOGRAFÍA

151. Kuda T, Kamada Y, Nagamine N, Oshiro J, Kuniyoshi M, Genka K KK. Evaluation of inflammatory-response-induced thoracoscopic surgical stress. *Jpn J Thorac Cardiovasc Surg.* 2002;50(5):206–9.
152. Whitson B a., D’Cunha J, Andrade RS, Kelly RF, Groth SS, Wu B et al. Thoracoscopic Versus Thoracotomy Approaches to Lobectomy: Differential Impairment of Cellular Immunity. *Ann Thorac Surg. The Society of Thoracic Surgeons;* 2008;86(6):1735–44.
153. Ng CSH, Wan IYP, Yim APC. Impact of video-assisted thoracoscopic major lung resection on immune function. *Asian Cardiovasc Thorac Ann.* 2009;17(4):426–32.
154. Demmy TL, Nwogu C. Is Video-Assisted Thoracic Surgery Lobectomy Better? Quality of Life Considerations. *Ann Thorac Surg.* 2008;85(2):S719-28.
155. Sugiura H, Morikawa T, Kaji M, Sasamura Y, Kondo S KH. Long-term Benefits for the Quality of Life After Video-assisted Thoracoscopic Lobectomy in Patients With Lung Cancer. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* 1999;9:403–8.
156. Li WWL, Lee TW, Lam SSY, Ng CSH, Sihoe ADL, Wan IYP et al. Quality of life following lung cancer resection: video-assisted thoracic surgery vs thoracotomy. *Chest.* 2002;122(2):584–9.
157. Demmy TL, Plante AJ, Nwogu CE, Takita H, Anderson TM. Discharge independence with minimally invasive lobectomy. *Am J Surg.* 2004;188(6):698–702.
158. Aoki T, Tsuchida M, Hashimoto T, Saito M, Koike T, Hayashi JI. Quality of Life after Lung Cancer Surgery: Video-Assisted Thoracic Surgery versus Thoracotomy. *Hear Lung Circ.* 2007;16(4):285–9.
159. Handy JR, Asaph JW, Douville EC, Ott GY, Grunkemeier GL, Wu Y. Does video-assisted thoracoscopic lobectomy for lung cancer provide improved functional outcomes compared with open lobectomy? *Eur J Cardiothorac Surg.* 2010;37(2):451–5.
160. Gazala S, Pelletier JS, Storie D, Johnson J a, Kutsogiannis DJ, Bedard EL. A systematic review and meta-analysis to assess patient-reported outcomes after lung cancer surgery. *Scientific World Journal.* 2013;789625 (1–7).
161. Arriagada R, Bergman B, Durant A, Le Chevalier T, Pignon JP VJIALCTCG. Cisplatin-based adjuvant chemotherapy in patients with completely resected non-small-cell lung cancer. *N Engl J Med.* 2004;350(4):351–60.
162. Winton T, Livingston R, Johnson D, Rigas J, Johnston M, Butts C et al. Vinorelbine plus cisplatin vs. observation in resected non-small-cell lung cancer. *N Engl J Med.* 2005;352(25):2589–97.

BIBLIOGRAFÍA

163. Douillard J-Y, Rosell R, De Lena M, Carpagnano F, Ramlau R, González-Larriba JL, et al. Adjuvant vinorelbine plus cisplatin versus observation in patients with completely resected stage IB-IIIa non-small-cell lung cancer (Adjuvant Navelbine International Trialist Association [ANITA]): a randomised controlled trial. *Lancet Oncol.* 2006;7(9):719–27.
164. Pignon JP, Tribodet H, Scagliotti G V., Douillard JY, Shepherd F, Stephens RJ et al. Lung adjuvant cisplatin evaluation: A pooled analysis by the LACE collaborative group. *J Clin Oncol.* 2008;26(21):3552–9.
165. Licht PB, Schytte T, Jakobsen E. Adjuvant chemotherapy compliance is not superior after thoracoscopic lobectomy. *Ann Thorac Surg.* Elsevier Inc; 2014;98(2):411–6.
166. Lee JG, Cho BC, Bae MK, Lee CY, Park IK, Kim DJ et al. Thoracoscopic lobectomy is associated with superior compliance with adjuvant chemotherapy in lung cancer. *Ann Thorac Surg.* 2011;91(2):344–9.
167. Jiang G, Yang F, Li X, Liu J, Li J, Zhao H et al. Video-assisted thoracoscopic surgery is more favorable than thoracotomy for administration of adjuvant chemotherapy after lobectomy for non-small cell lung cancer. *World J Surg Oncol.* 2011;9(1):170.
168. Zhi X, Gao W, Han B, Yang Y, Li H, Liu D et al. VATS lobectomy facilitates the delivery of adjuvant docetaxel-carboplatin chemotherapy in patients with non-small cell lung cancer. *J Thorac Dis.* 2013;5(5):578–84.
169. Teh E, Abah U, Church D, Saka W, Talbot D, Belcher E et al. What is the extent of the advantage of video-assisted thoracoscopic surgical resection over thoracotomy in terms of delivery of adjuvant chemotherapy following non-small-cell lung cancer resection? *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2014;19:1–5.
170. Chambers A, Routledge T, Pilling J, Scarci M. In elderly patients with lung cancer is resection justified in terms of morbidity, mortality and residual quality of life? *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2010;10(6):1015–21.
171. Cattaneo SM, Park BJ, Wilton AS, Seshan VE, Bains MS, Downey RJ et al. Use of Video-Assisted Thoracic Surgery for Lobectomy in the Elderly Results in Fewer Complications. *Ann Thorac Surg.* 2008;85(1):231–6.
172. Asamura H, Nakayama H, Kondo H, Tsuchiya R NT. Video-Assisted Lobectomy in the Elderly. *Chest.* 1997;111:1101–5.
173. Jaklitsch MT, Pappas-Estocin A, Bueno R. Thoracoscopic surgery in elderly lung cancer patients. *Crit Rev Oncol Hematol.* 2004;49(2):165–71.

BIBLIOGRAFÍA

174. McVay CL, Pickens A, Fuller C, Houck W, McKenna R. VATS anatomic pulmonary resection in octogenarians. *Am Surg*. 2005;71(9):791–3.
175. Koren JP, Bocage J-P, Geis WP, Caccavale RJ. Major thoracic surgery in octogenarians: the video-assisted thoracic surgery (VATS) approach. *Surg Endosc*. 2003;17(4):632–5.
176. Koizumi K, Haraguchi S, Hirata T, Hirai K, Mikami I, Fukushima M et al. Lobectomy by video-assisted thoracic surgery for lung cancer patients aged 80 years or more. *Ann Thorac Cardiovasc Surg*. 2003;9(1):14–21.
177. Berry MF, Hanna J, Tong BC, Burfeind WR, Harpole DH, D'Amico T et al. Risk factors for morbidity after lobectomy for lung cancer in elderly patients. *Ann Thorac Surg*. 2009;88(4):1093–9.
178. Hazelrigg SR, Nunchuck SK, Landreneau RJ, Mack MJ, Naunheim KS, Seifert PE et al. Cost analysis for thoracoscopy: thoracoscopic wedge resection. *Ann Thorac Surg*. 1993;56(3):633–5.
179. Allen MS, Deschamps C, Lee RE, Trastek VF, Daly RC, Pairolero PC. Video-assisted thoracoscopic stapled wedge excision for indeterminate pulmonary nodules. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1993;106(6):1048–52.
180. Sugi K, Kaneda Y, Nawata K, Fujita N, Ueda K, Nawata S et al. Cost analysis for thoracoscopy: thoracoscopic wedge resection and lobectomy. *Surg Today*. 1998;28(1):41–5.
181. Nakajima J, Takamoto S, Kohno T, Ohtsuka T. Costs of videothoracoscopic surgery versus open resection for patients with of lung carcinoma. *Cancer*. 2000;89(11):2497–501.
182. Park BJ, Flores RM. Cost comparison of robotic, video-assisted thoracic surgery and thoracotomy approaches to pulmonary lobectomy. *Thorac Surg Clin*. 2008;18(3):297–300.
183. Casali G, Walker WS. Video-assisted thoracic surgery lobectomy: can we afford it? *Eur J Cardiothorac Surg*. 2009;35(3):423–8.
184. Burfeind WR, Jaik NP, Villamizar N, Toloza EM, Harpole DH, D'Amico T. A cost-minimisation analysis of lobectomy: thoracoscopic versus posterolateral thoracotomy. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2010;37(4):827–32.
185. Cho S, Do YW, Lee EB. Comparison of costs for video-assisted thoracic surgery lobectomy and open lobectomy for non-small cell lung cancer. *Surg Endosc Other Interv Tech*. 2011;25(4):1054–61.

BIBLIOGRAFÍA

186. Howington J a., Gunnarsson CL, Maddaus M a., McKenna RJ, Meyers BF, Miller D et al. In-hospital clinical and economic consequences of pulmonary wedge resections for cancer using video-assisted thoracoscopic techniques vs traditional open resections: A retrospective database analysis. *Chest*. 2012;141(2):429–35.
187. Swanson SJ, Meyers BF, Gunnarsson CL, Moore M, Howington J, Maddaus M et al. Video-assisted thoracoscopic lobectomy is less costly and morbid than open lobectomy: A retrospective multiinstitutional database analysis. *Ann Thorac Surg*. 2012;93(4):1027–32.
188. Deen S, Wilson JL, Wilshire CL, Vallières E, Farivar AS, Aye RW et al. Defining the cost of care for lobectomy and segmentectomy: A comparison of open, video-assisted thoracoscopic, and robotic approaches. *Ann Thorac Surg*. 2014;97(3):1000–7.
189. Farjah F, Backhus LM, Varghese TK, Mulligan MS, M Cheng A, Alfonso-Cristancho R et al. Ninety-day costs of video-assisted thoracic surgery versus open lobectomy for lung cancer. *Ann Thorac Surg*. 2014;98(1):191–6.
190. Fang H, Hsiao F, Huang H, Lin Y, Chen C, Chen P et al. Cost and effectiveness of video-assisted thoracoscopic surgery for clinical stage I non-small cell lung cancer : a population-based analysis. *J Thorac Dis*. 2014;6(12):1690–6.
191. Alpay L, Lacin T, Teker D, Okur E, Baysungur V, Kanbur S et al. A comparative cost analysis study of lobectomy performed via video-assisted thoracic surgery versus thoracotomy in Turkey. *Videosurgery Other Miniinvasive Tech*. 2014;3:409–14.
192. McKenna RJ. Complications and Learning Curves for Video-Assisted Thoracic Surgery Lobectomy. *Thorac Surg Clin*. 2008;18(3):275–80.
193. Solomon B, Bizekis C, Dellis SL, Donington JS, Olikier A, Balsam LB et al. Simulating video-assisted thoracoscopic lobectomy: A virtual reality cognitive task simulation. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2011;141(1):249–55.
194. Iwasaki A, Okabayashi K, Shirakusa T. A model to assist training in thoracoscopic surgery. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2003;2(4):697–701.
195. Jensen K, Ringsted C, Hansen HJ, Petersen RH, Konge L. Simulation-based training for thoracoscopic lobectomy: A randomized controlled trial: Virtual-reality versus black-box simulation. *Surg Endosc Other Interv Tech*. 2014;28(6):1821–9.
196. Petersen RH, Hansen HJ. Learning curve associated with VATS lobectomy. *Ann Cardiothorac Surg*. 2012;1(1):47–50.

BIBLIOGRAFÍA

197. Walker WS, Casali G. The VATS Lobectomy: Analysis of Costs and Alterations in the Traditional Surgical Working Pattern in the Modern Surgical Unit. *Thorac Surg Clin.* 2008;18(3):281–7.
198. Ferguson J, Walker W. Developing a VATS lobectomy programme - can VATS lobectomy be taught? *Eur J Cardiothorac Surg.* 2006;29(5):806–9.
199. Konge L, Petersen RH, Hansen HJ, Ringsted C. No extensive experience in open procedures is needed to learn lobectomy by video-assisted thoracic surgery. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2012;15(6):961–5.
200. Petersen RH, Hansen HJ. Learning thoracoscopic lobectomy. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2010;37(3):516–20.
201. Reed MF, Lucia MW, Starnes SL, Merrill WH, Howington JA. Thoracoscopic lobectomy: Introduction of a new technique into a thoracic surgery training program. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2008;136(2):376–82.
202. Wan IYP, Thung KH, Hsin MKY, Underwood MJ, Yim APC. Video-Assisted Thoracic Surgery Major Lung Resection Can Be Safely Taught to Trainees. *Ann Thorac Surg.* 2008;85(2):416–9.
203. Yu WS, Lee CY, Lee S, Kim DJ, Chung KY. Trainees Can Safely Learn Video-Assisted Thoracic Surgery Lobectomy despite Limited Experience in Open Lobectomy. *Korean J Thorac Cardiovasc Surg.* 2015;48(2):105–11.
204. Billè A, Okiror L, Karenovics W, Choudhuri D, Routledge T. Thoracoscopic lobectomy: is a training program feasible with low postoperative morbidity? *Gen Thorac Cardiovasc Surg.* 2013;61(7):409–13.
205. Billè A, Okiror L, Harrison-Phillips K, Routledge T. Does Previous Surgical Training Impact the Learning Curve in Video-Assisted Thoracic Surgery Lobectomy for Trainees ? *Thorac Cardiovasc Surg.* 2014 Dec 2 [Epub ahead of print].
206. Okyere S, Attia R, Toufektzian L, Routledge T. Is the learning curve for video-assisted thoracoscopic lobectomy affected by prior experience in open lobectomy? *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2015 Apr 15 [Epub ahead of print].
207. Ng T, Ryder B a. Evolution to Video-Assisted Thoracic Surgery Lobectomy after Training: Initial Results of the First 30 Patients. *J Am Coll Surg.* 2006;203(4):551–7.
208. Seder CW, Hanna K, Lucia V, Boura J, Kim SW, Welsh RJ et al. The Safe Transition from Open to Thoracoscopic Lobectomy: A 5-Year Experience. *Ann Thorac Surg.* 2009;88(1):216–26.

BIBLIOGRAFÍA

209. Zhao H, Bu L, Yang F, Li J, Li Y, Wang J. Video-assisted thoracoscopic surgery lobectomy for lung cancer: The learning curve. *World J Surg.* 2010;34(10):2368–72.
210. Belgers EHJ, Siebenga J, Bosch AM, van Haren EHJ, Bollen ECM. Complete video-assisted thoracoscopic surgery lobectomy and its learning curve. A single center study introducing the technique in The Netherlands. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2010;10(2):176–80.
211. Ra YJ, Ahn HY, Kim MS. Learning curve of a young surgeon's video-assisted thoracic surgery lobectomy during his first year experience in newly established institution. *Korean J Thorac Cardiovasc Surg.* 2012;45(3):166–70.
212. Li X, Wang J, Ferguson MK. Competence versus mastery: The time course for developing proficiency in video-assisted thoracoscopic lobectomy. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2014;147(4):1150–4.
213. Rodríguez-fuster A, Belda-sanchis J, Aguiló R, Embun R, Mojal S, Call S. Morbidity and mortality in a large series of surgical patients with pulmonary metastases of colorectal carcinoma : a prospective multicentre Spanish study (GECMP-CCR-SEPAR). *Eur J Cardiothorac Surg.* 2014;45(4):671–6.
214. Congregado M, Merchan RJ, Gallardo G, Ayarra J, Loscertales J. Video-assisted thoracic surgery (VATS) lobectomy: 13 years' experience. *Surg Endosc.* 2008;22(8):1852–7.
215. Triviño A, Congregado M, Loscertales J, Jiménez-merchán R, Pinos-vélez N, Cózar F et al. Experiencia y desarrollo de la técnica de lobectomía por cirugía torácica videoasistida : estudio comparativo con cirugía convencional en estadio I de cáncer de pulmón no microcítico. *Arch Bronconeumol.* 2014;50(2):57–61.
216. Howington J a., Blum MG, Chang AC, Balekian A a., Murthy SC. Treatment of stage I and II non-small cell lung cancer: Diagnosis and management of lung cancer, 3rd ed: American college of chest physicians evidence-based clinical practice guidelines. *Chest.* 2013;143(5):e278S – e313S.
217. Detterbeck FC, Lewis SZ, Diekemper R, Addrizzo-Harris D, Alberts WM. Executive Summary: Diagnosis and management of lung cancer, 3rd ed: American College of Chest Physicians evidence-based clinical practice guidelines. *Chest.* 2013;143(5):7–37.
218. Ettinger DS W DE. Non-Small Cell Lung Cancer, Version 5.2015. NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology. 2015. p. 1–157. Available from: www.nccn.org.
219. Clinical Practice Guidelines for the Prevention, Diagnosis and Management of Lung Cancer. National Health and Medical Research Council Australian Cancer Network. 2004. Available from: www.nhmrc.gov.au/publications.

BIBLIOGRAFÍA

220. SIGN 137 • Management of lung cancer A national clinical guideline. Scottish Intercollegiate Guidelines Network SIGN. 2014. p. n° 137. Available from: www.sign.ac.uk.
221. NON-SMALL CELL LUNG CANCER STAGE II CLINICAL PRACTICE GUIDELINE LU-002 Version 4. Alberta Provincial Thoracic Tumour Team. 2014. Available from: www.albertahealthservices.ca
222. Lung cancer and cancer of the pleura. In: Pulmonary (acute & chronic). Work Loss Data Institute. 2013. Available from: www.worklossdata.com
223. Crinò L, Weder W, van Meerbeeck J, Felip E. Early stage and locally advanced (non-metastatic) non-small-cell lung cancer: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. *Ann Oncol*. 2010;21 (5):103–15.
224. Lung cancer The diagnosis and treatment of lung cancer NICE clinical guideline 121. National Institute for Health and Clinical Excellence. 2011. Available from: www.guidance.nice.org.uk/cg121.
225. Brunelli a., Charloux a., Bolliger CT, Rocco G, Sculier JP, Varela G et al. ERS/ESTS clinical guidelines on fitness for radical therapy in lung cancer patients (surgery and chemo-radiotherapy). *Eur Respir J*. 2009;34(1):17–41.
226. Goldstraw P, Crowley J, Chansky K, Giroux DJ, Groome PA, Rami-Porta R et al on behalf of the IA for the S of LCISC and PI. The IASLC Lung Cancer Staging Project: Proposals for the Revision of the TNM Stage Groupings in the Forthcoming (Seventh) Edition of the TNM Classification of Malignant Tumours. *J Thorac Oncol*. 2007;2(8):706–14.
227. Lardinois D, De Leyn P, Van Schil P, Porta RR, Waller D, Passlick B et al. ESTS guidelines for intraoperative lymph node staging in non-small cell lung cancer. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2006;30(5):787–92.
228. STS General Thoracic Surgery Database Data Specifications Version 2.2. STS Society of Thoracic Surgeons. 2011. Available from: www.sts.org
229. Oken MM, Creech RH, Tormey D, Horton J, Davis TE, McFadden ET, Carbone P. Toxicity and response criteria of the Eastern Cooperative Oncology Group. *Am J Clin Oncol*. 1982;5(6):649–55.
230. Travis WD, Brambilla E, Müller-hermelink HK, Harris CC. World Health Organization Classification of Tumours WHO Classification Tumours of the Lung , Pleura , Thymus and Heart Pathology & Genetics Tumours of the Lung , Pleura , Thymus and Heart. Travis WD, Brambilla E, Müller-Hermelink HK, Harris CC, editors. World Health Organization Classification of Tumours. Lyon: IARC Press, International Agency for Research on Cancer; 2004.

BIBLIOGRAFÍA

231. American Society of Anesthesiologists Risk Scale. American Society of Anesthesiologists. 2014. Available from: www.asahq.org
232. Mahoney F, Barthel D. Functional evaluation: the Barthel Index. *Md State Med J*. 1965;14:61–5.
233. Formiga F, Ortega C, Cabot C, Porrás F, Mascaro J PR. Concordancia interobservador en la valoración funcional mediante el índice de Barthel. *Rev Clin Esp*. 2006;206:230–2.
234. Deslauriers J, Ginsberg RJ, Piantadosi S, Fournier B. Prospective assessment of 30-day operative morbidity for surgical resections in lung cancer. *Chest*. 1994;106(6):329–30.
235. Duque JL, Ramos G, Castrodeza J, Cerezal J, Castanedo M, Yuste MG et al. Early Complications in Surgical Treatment of Lung Cancer: A Prospective, Multicenter Study. *Ann Thorac Surg*. 1997;63(4):944–50.
236. Allen MS, Darling GE, Pechet TT V, Mitchell JD, Herndon JE, Landreneau RJ et al. Morbidity and mortality of major pulmonary resections in patients with early-stage lung cancer: Initial results of the randomized, prospective ACOSOG Z0030 trial. *Ann Thorac Surg*. 2006;81(3):1013–20.
237. Yim AP, Ko K, Chau WS, Ma CC, Ho JK, Kyaw K. Video-Assisted Thoracoscopic Anatomic Lung Resections. The Initial Hong Kong Experience. *Chest*. 1996;109(1):13–7.
238. Yim AP, Ho JK. Malfunctioning of vascular staple cutter during thoracoscopic lobectomy. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1995;109(6):1252.
239. Craig SR, Walker WS. Potential complications of vascular stapling in thoracoscopic pulmonary resection. *Ann Thorac Surg*. 1995;59(3):736–8.
240. Park JS, Kim HK, Choi YS, Kim J, Shim YM, Kim K. Unplanned conversion to thoracotomy during video-assisted thoracic surgery lobectomy does not compromise the surgical outcome. *World J Surg*. 2011;35(3):590–5.



X. GLOSARIO DE ABREVIATURAS

X. GLOSARIO DE ABREVIATURAS

| | |
|---------|--|
| EBUS | Endobronchial Ultrasound. Ecobroncoscopia |
| ECG | Electrocardiograma |
| EIC | Espacio Intercostal |
| EVA | Escala Visual Analógica |
| EUS | Endoesophageal Ultrasound. Ecoesofagoscopia |
| CALGB | Cancer and Leukemia Group B |
| cm | Centímetros |
| CPK | Creatina Fosfoquinasa |
| CV | Capacidad Vital |
| DLCO | Capacidad de Difusión de Monóxido de Carbono |
| DLCOppo | Capacidad de Difusión de Monóxido de Carbono predicha postoperatoria |
| DM | Diabetes Mellitus |
| ESTS | European Society of Thoracic Surgeons |
| FA | Fibrilación Auricular |
| FEV1 | Volumen Espiratorio Máximo en 1 Segundo |
| FEV1ppo | Volumen Espiratorio Máximo en 1 Segundo predicho postoperatorio |
| FIO2 | Fracción Inspiratoria de Oxígeno |
| FVC | Capacidad Vital Forzada |
| GPC | Guía de Práctica Clínica |
| IL | Interleuquina |
| IM | Infarto de Miocardio |
| IP | Índice de Propensión |
| IQ | Intervención Quirúrgica |
| LAM | Línea axilar media |
| LAP | Línea axilar posterior |
| M | Metástasis |
| mm | Milímetros |
| ml | Mililitros |
| N | Adenopatías |
| NCCN | National Comprehensive Cancer Network |
| NIS | Nationwide Inpatient Sample |
| NK | “Natural Killer” |
| NS | Diferencias No Significativas |
| O2 | Oxígeno |

GLOSARIO DE ABREVIATURAS

| | |
|------------------|---|
| OR | Odds Ratio |
| PaO ₂ | Presión arterial de Oxígeno |
| PCR | Proteína C Reactiva |
| PEEP | Presión Positiva al Final de la Espiración |
| PET | Tomografía por Emisión de Positrones |
| PFR | Pruebas de Función Respiratoria |
| QMT | Quimioterapia |
| RR | Riesgo relativo |
| RDT | Radioterapia |
| S | Diferencias Significativas |
| SDRA | Síndrome de Distrés Respiratorio del Adulto |
| SECT | Sociedad Española de Cirugía Torácica |
| SNG | Sonda Nasogástrica |
| STS | Society of Thoracic Surgeons |
| T | Tumor |
| TO | Toracotomía |
| TAC | Tomografía Axial Computerizada |
| TEP | Tromboembolismo Pulmonar |
| TVP | Trombosis Venosa Profunda |
| UCC | Unidad de Cuidados Críticos |
| USA | Estados Unidos de América |
| VATS | Video-Assisted Thoracic Surgery |



XI. ANEXOS

***TORACOTOMÍA VERSUS VATS: EVALUACIÓN DE RESULTADOS EN RESECCIONES PULMONARES
ANATÓMICAS DE PACIENTES CON PATOLOGÍA NEOPLÁSICA***

XI. ANEXOS

a) Protocolo de recogida de datos

TORACOTOMÍA vs VATS: ANÁLISIS DE RESULTADOS EN RESECCIONES PULMONARES ANATÓMICAS DE PACIENTES CON PATOLOGÍA NEOPLÁSICA

PROTOCOLO DE RECOGIDA DE DATOS

| | |
|--------------------------------------|---|
| NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN: | Número de historia clínica |
| GRUPO: | 1.- Toracotomía / 2.- VATS inicial / 3.- VATS final |
| EDAD: | |
| FECHA DE LA INTERVENCIÓN QUIRÚRGICA: | |
| SEXO: | Hombre / Mujer |
| HÁBITO TABÁQUICO: | Fumador o exfumador / No fumador |
| PERFORMANCE STATUS: | 0 / 1 / 2 / 3 / 4 / 5 |
| DIABETES MELLITUS: | Sí / No |
| ARRITMIAS: | Sí / No |
| CARDIOPATÍA ISQUÉMICA: | Sí / No |
| HIPERTENSIÓN ARTERIAL: | Sí / No |
| ACCIDENTE CEREBROVASCULAR: | Sí / No |
| ARTERIOPATÍA PERIFÉRICA: | Sí / No |
| INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA: | Sí / No |
| FIBROSIS PULMONAR: | Sí / No |
| EPOC: | Sí / No |
| FEV1 PREOPERATORIO: | |

TORACOTOMÍA VERSUS VATS: EVALUACIÓN DE RESULTADOS EN RESECCIONES PULMONARES ANATÓMICAS DE PACIENTES CON PATOLOGÍA NEOPLÁSICA

ANEXOS

DLCO PREOPERATORIA:

RESECCIÓN PULMONAR PREVIA: Sí / No

ESTADIO PATOLÓGICO: 0 / IA / IB / IIA / IIB / IIIA / IIIB / IV

TIPO DE RESECCIÓN: Lobectomía / Segmentectomía anatómica / Bilobectomía / Neumonectomía

LOCALIZACIÓN TUMORAL: LSD / LM / LID / LSI / LII

TIPO HISTOLÓGICO: Adenocarcinoma / Epidermoide / Otro

ASA: I / II / III / IV / V / VI

REINGRESO: Sí / No

REINTERVENCIÓN: Sí / No

MORTALIDAD INTRAOPERATORIA: Sí / No

MORTALIDAD POSTOPERATORIA: Sí / No

COMPLICACIONES PULMONARES: Sí / No

- Fuga aérea prolongada: Sí / No
- Neumonía: Sí / No
- SDRA: Sí / No
- Fístula Broncopleural: Sí / No
- Insuficiencia respiratoria: Sí / No
- Atelectasia: Sí / No
- TEP: Sí / No

COMPLICACIONES PLEURALES: Sí / No

- Derrame pleural: Sí / No
- Neumotórax: Sí / No
- Hemotórax: Sí / No
- Empiema: Sí / No
- Quilotórax: Sí / No

OTRAS COMPLICACIONES: Sí / No

- Enfisema subcutáneo: Sí / No
- Arritmias: Sí / No
- TVP: Sí / No
- Infarto de miocardio: Sí / No

TORACOTOMÍA VERSUS VATS: EVALUACIÓN DE RESULTADOS EN RESECCIONES PULMONARES ANATÓMICAS DE PACIENTES CON PATOLOGÍA NEOPLÁSICA

ANEXOS

- Evento neurológico central: Sí / No
- Íleo paralítico: Sí / No
- Infección de herida: Sí / No

TIEMPO OPERATORIO:

TIEMPO DE DRENAJES:

ESTANCIA EN UCC:

ESTANCIA HOSPITALARIA POSTOPERATORIA:

TIEMPO DE RECUPERACIÓN A LAS ACTIVIDADES DIARIAS: 5 / 10 / 15 / 20 / 25 / 30 / >30

CONVERSIÓN A TORACOTOMÍA: Sí / No

ABORDAJE: Toracotomía / VATS

NÚMERO DE CARGAS DE LA ENDOGRAPADORA:

b) Comunicación oral V congreso SECT, Madrid 2014

Título: RESECCIONES PULMONARES ANATÓMICAS VATS: SEGURIDAD DE LA CURVA DE APRENDIZAJE Y BENEFICIOS DE SU DESARROLLO

Tema(s): Comunicaciones médicos

Autores: S. Bolufer Nadal (1) , C. Gálvez Muñoz (1) , F. Lirio Gran (1) , J.M. Córcoles Padilla (2) , J.M. Rodríguez Paniagua (1) , J. Sánchez Payá (1) , J.F. Salvador Sanz (1) , J.J. Venegas Sánchez (1) , J.J. Mafé Madueño (1) , L.J. Cerezal Garrido (1) , B. Baschwitz Gómez (1)

Centro(s): (1)Hospital General Universitario Alicante, (2)Hospital Vinalopó Elche

Resumen:

OBJETIVO: Analizar los resultados de la implementación de la técnica VATS cuando se compara con el estándar previo (toracotomía posterolateral), y con los resultados del desarrollo de la técnica VATS una vez superada la curva de aprendizaje. Como objetivo secundario se analizan las ventajas de esta vía con respecto al estándar una vez superada la curva de aprendizaje.

TORACOTOMÍA VERSUS VATS: EVALUACIÓN DE RESULTADOS EN RESECCIONES PULMONARES ANATÓMICAS DE PACIENTES CON PATOLOGÍA NEOPLÁSICA

ANEXOS

METODOLOGÍA: Estudio observacional de cohortes prospectivo mediante el seguimiento clínico a 30 días de pacientes diagnosticados de neoplasia pulmonar primaria o secundaria, intervenidos mediante resección pulmonar anatómica VATS por tres vías, entre Junio de 2009 y Febrero de 2013. Se establecen 3 grupos muestreados por conveniencia de manera consecutiva: el primer grupo formado por los primeros 60 pacientes intervenidos por VATS (grupo VATS inicial), el segundo formado por los siguientes 54 intervenidos por VATS (grupo VATS final) y el tercero formado por los 50 intervenidos mediante toracotomía (grupo toracotomía). Se realizan estudios de homogeneidad entre grupos para asegurar su comparabilidad. Las variables de resultado registradas han sido el tiempo operatorio, el tiempo de drenajes, estancia en unidad de críticos, estancia hospitalaria y recuperación a las actividades diarias, el porcentaje, número y distribución de las complicaciones intraoperatorias y postoperatorias, así como la mortalidad intraoperatoria y postoperatoria, y la tasa de reingresos y reintervenciones. Se ha realizado un análisis estadístico con intención de tratar de resultados, según el procedimiento (VATS inicial, VATS final y toracotomía).

RESULTADOS: Comparando el grupo toracotomía vs el de VATS inicial encontramos diferencias significativas a favor del grupo VATS inicial en tiempo de drenajes, estancia postoperatoria y recuperación a las actividades habituales, y en contra en tiempo operatorio. Comparando el grupo VATS inicial con el de VATS final apreciamos diferencias significativas a favor del grupo VATS final en tiempo operatorio, tiempo de drenajes y estancia postoperatoria. Comparando el grupo VATS final con el de Toracotomía encontramos diferencias estadísticamente significativas a favor del grupo VATS final en tiempo de drenajes, estancia postoperatoria y recuperación de actividades habituales. No se han detectado diferencias significativas en relación al número y tipo de complicaciones en ninguno de los tres análisis.

CONCLUSIONES: La implementación de la técnica VATS ha demostrado ser segura en términos de morbilidad, cuando se compara con el abordaje clásico por toracotomía, detectándose ya en el primer grupo de pacientes intervenidos por esta vía mejores resultados en tiempo de drenajes, estancia postoperatoria y recuperación de actividades habituales, a pesar de un aumento significativo del tiempo operatorio. Una vez superada la curva de aprendizaje y adquirida más experiencia, se ha reducido el tiempo operatorio, mejorado el tiempo de drenajes y la estancia postoperatoria, como queda reflejado en la segunda comparación. En relación al objetivo secundario que refleja la tercera comparación del análisis se reproducen en nuestra experiencia resultados similares a otras series publicadas, reflejando mejoría objetiva a favor de la cirugía mínimamente invasiva una vez superada la curva de aprendizaje, cuando se compara con el abordaje por toracotomía.



DIEGO GONZÁLEZ RIVAS
Coordinador del Comité de Congresos

Por medio de la presente certifico que

S. Bolufer Nadal, C. Gálvez Muñoz, F. Lirio Gran, J.M. Córcoles Padilla, J.M. Rodríguez Paniagua, J. Sánchez Payá, J.F. Salvador, J.J. Venegas Sánchez, J.J. Mafé Madueño, L.J. Cerezal Garrido, B. Baschwitz Gómez

*han presentado la Comunicación tipo PRESENTACIÓN ORAL,
titulada:*

**RESECCIONES PULMONARES ANATÓMICAS VATS: SEGURIDAD DE LA CURVA
DE APRENDIZAJE Y BENEFICIOS DE SU DESARROLLO**

durante el

***V Congreso de la Sociedad
Española de Cirugía Torácica***

celebrado en Madrid el 22 y 23 de Mayo de 2014.

Y para que así conste a todos los efectos, firma la presente **CERTIFICACIÓN**,
en Madrid, a 23 de Mayo de 2014.



Diego González Rivas
Coordinador del Comité de Congresos

**TORACOTOMÍA VERSUS VATS: EVALUACIÓN DE RESULTADOS EN RESECCIONES PULMONARES
ANATÓMICAS DE PACIENTES CON PATOLOGÍA NEOPLÁSICA**



Hospital General
Universitari d'Alacant



GENERALITAT
VALENCIANA
CONSELLERIA DE SANITAT