



LOBECTOMÍAS ROBÓTICAS Y CÁNCER DE PULMÓN. EXPERIENCIA INICIAL EN NUESTRO CENTRO

S. Monge Blanco, C. Sánchez Matas, J. L. López Villalobos, R. M. Barroso Peñalver, F. J. de la Cruz Lozano, A. I. Blanco Orozco.
Servicio de Cirugía Torácica. Unidad Médico-Quirúrgica de Enfermedades Respiratorias. Hospital Universitario Virgen del Rocío. Sevilla.

Premio a Mejor Comunicación de 48º Congreso Neumosur, año 2022.

RESUMEN

Objetivos: analizar la seguridad y factibilidad en términos de resultados obtenidos en las primeras lobectomías robóticas realizadas en nuestro centro.

Método: estudio prospectivo desde mayo hasta diciembre de 2021 en 13 pacientes (11 hombres y 2 mujeres, edad media 59 años) con carcinoma de pulmón en estadios precoces tributarios de lobectomía robótica. Se utilizó el sistema da Vinci Xi con cuatro puertos y uno asistente.

Resultados: se realizaron 13 lobectomías robóticas. La conversión a cirugía videoasistida fue necesaria en 2 pacientes (15,4%). Se produjeron complicaciones en 3 pacientes (23%). La mediana de tiempo quirúrgico fue 180 minutos [IQR 150-210]. La mediana de estancia hospitalaria fue de 4 días [IQR 3 - 6]. La mediana de duración del drenaje pleural fue de 4 días [IQR 3 - 6]. La histología predominante fue carcinoma epidermoide en 5 pacientes (39%). La media de ganglios linfáticos resecados fue de 15 (IC 95%: 11 - 19) y la de estaciones ganglionares de 5 (IC 95%: 4 - 5). No hubo mortalidad postoperatoria. El estadio postquirúrgico fue IA2 en 4 pacientes (31%), IB en 3 (23%), IIB en 2 (15%), y IIIA en 1 (7%). No se establecen diferencias estadísticamente significativas entre el IMC, el lóbulo resecado y la presencia de complicaciones ($p = 0,5$; $p = 0,2$), ni entre el número de ganglios resecados/número de estaciones ganglionares, y el estadio tumoral ($p = 0,4$; $p = 0,9$).

Conclusiones: la lobectomía robótica con linfadenectomía hiliomediastínica es factible y segura. Es necesaria mayor experiencia y seguimiento a largo plazo para una adecuada evaluación de los resultados postoperatorios, la eficacia oncológica, y la comparación con las vías de abordaje convencionales.

Palabras clave: cirugía torácica robótica, RATS, resección pulmonar, cáncer de pulmón.

ROBOTIC LOBECTOMIES AND LUNG CANCER. INITIAL EXPERIENCE IN OUR CENTER

ABSTRACT

Objectives: analyze the safety and feasibility in terms of results obtained in the first robotic lobectomies performed in our center.

Method: prospective study from May to December 2021 in 13 patients (11 men and 2 women, mean age 59 years) with lung carcinoma in early stages requiring robotic lobectomy. The da Vinci Xi system was used with four ports and one assistant.

Results: 13 robotic lobectomies were performed. Conversion to video-assisted surgery was necessary in 2 patients (15.4%). Complications occurred in 3 patients (23%). The median surgical time was 180 minutes [IQR 150-210]. The median hospital stay was 4 days [IQR 3 - 6]. The median duration of pleural drainage was 4 days [IQR 3 - 6]. The predominant histology was squamous cell carcinoma in 5 patients (39%). The mean number of lymph nodes resected was 15 (95% CI: 11 - 19) and the number of lymph nodes resected was 5 (95% CI: 4 - 5). There was no postoperative mortality. The postsurgical stage was IA2 in 4 patients (31%), IB in 3 (23%), IIB in 2 (15%), and IIIA in 1 (7%). No statistically significant differences were established between BMI, the resected lobe and the presence of complications ($p = 0.5$; $p = 0.2$), nor between the number of resected lymph nodes/number of lymph node stations, and the tumor stage ($p = 0.4$; $p = 0.9$).

Conclusions: robotic lobectomy with hiliomediastinal lymphadenectomy is feasible and safe. Greater experience and long-term follow-up are necessary for an adequate evaluation of postoperative results, oncological efficacy, and comparison with conventional approaches.

Keywords: robotic thoracic surgery, RATS, lung resection, lung cancer.

INTRODUCCIÓN

La cirugía robótica toracoscópica (RATS) ha surgido en los últimos años como una alternativa a la cirugía torácica videoasistida (VATS). Son evidentes sus ventajas técnicas: mayor rango de movimiento y características ergonómicas mejoradas. Además, ofrece una visión de alta definición en tres dimensiones, los cirujanos se adaptan más rápidamente al robot y la tecnología utilizada

proporciona una mayor probabilidad de radicalidad oncológica. Está convirtiéndose en una de las primeras opciones de abordaje de numerosos cirujanos torácicos. Muchos estudios han expuesto la factibilidad y seguridad de la cirugía robótica, con resultados a largo plazo alentadores, comparables con la cirugía videoasistida¹. Sin embargo, hay poca literatura publicada al respecto.

Recibido: 03.06.2022 Aceptado: 11.12.2022

Dra. Sara Monge Blanco
sarmonbla@gmail.com

METODOLOGÍA

Desde mayo de 2021 hasta diciembre de 2021, 13 pacientes con sospecha o diagnóstico de cáncer de pulmón estadio clínico I o II fueron reclutados para llevar a cabo una lobectomía robótica. Se trata de un estudio descriptivo, observacional y prospectivo, en el que se tuvieron en cuenta los siguientes criterios de inclusión: lesión menor de 4 cm, pruebas funcionales respiratorias con FEV1 mayor del 50% con prueba de esfuerzo cardiopulmonar en aquellos pacientes con DLCO menor del 60%, ausencia de intervenciones quirúrgicas torácicas previas, ausencia de tratamiento neoadyuvante y cirugía exenta de necesidad de broncoplastia o sleeve. En el estudio preoperatorio, se realizó CT (tomografía computarizada) y PET (tomografía por emisión de positrones), así como mediastinoscopia en aquellos casos en los que existiesen adenopatías mediastínicas sospechosas de malignidad. Todas las lobectomías fueron realizadas por dos cirujanos expertos en cirugía de resección pulmonar mayor, experimentados asimismo en cirugía videoasistida. El tiempo quirúrgico fue definido por el tiempo en la consola.

Técnica quirúrgica

Se utilizó el sistema da Vinci Xi con cuatro puertos y uno adicional asistente. La colocación del paciente es decúbito lateral flexionado tras la intubación pulmonar selectiva. La exploración torácica inicial se realiza videoasistida, verificando la localización del tumor, la reseabilidad y los trócares de acceso. Se coloca un trócar de 12 mm en el puerto anteroinferior y se introduce la óptica. Los siguientes puertos de 8 mm se realizan bajo visión directa de la cavidad pleural. Además, se utiliza otro puerto adicional de asistencia de 12 mm. En el caso de lóbulos superiores, se sitúa en línea axilar media a nivel de la vena pulmonar superior, mientras que en lóbulos inferiores o medio se sitúa un espacio intercostal inferior. La localización de las incisiones depende del lóbulo a resear. El pulmón se retrae posteriormente para identificar las estructuras hiliares. Posteriormente, el robot se trae a posición y se embragan los instrumentos a los puertos, con especial atención en la introducción bajo visión directa con el rango de movimiento completo, sin colindar con otro instrumento o con el propio paciente. Si no hay contraindicaciones a la lobectomía, se procede a la disección, referencia y sección de las estructuras vasculares y bronquiales con energía bipolar, disección roma y endograpadoras, así como la disección ganglionar.

Análisis estadístico

Los datos fueron recogidos en formato Excel (Microsoft Corp.) y exportados a IBM SPSS Statistics (versión 28). La estadística descriptiva se utilizó para estimar las frecuencias de las variables categóricas y las medias de las variables continuas.

Las diferencias entre grupos de estudio se estimaron mediante t de Student de muestras independientes para las variables continuas de distribución normal, χ^2 para las variables categóricas, así como ANOVA para el análisis entre tres grupos de estudio para muestras independientes. Se estableció un nivel de significación estadística $p < 0,05$.

RESULTADOS

Entre mayo de 2021 y diciembre de 2021 se llevó a cabo la lobectomía robótica en 13 pacientes, con sospecha o diagnosticados de carcinoma pulmonar en estadio reseable. Las variables demográficas y quirúrgicas están recogidas en la **Tabla 1**.

Tabla 1: Características demográficas y quirúrgicas de la población a estudio.

Variables demográficas	N	%
Sexo		
Hombre	11	85
Mujer	2	15
Edad (años, media±SD)	58±21,4	
Mediana (IQR)	65 (33-78)	
IMC (media±SD)	28±4,94	

Variables quirúrgicas	N	%
Lóbulo		
Inferior derecho	5	39
Superior derecho	3	23
Inferior izquierdo	4	31
Superior izquierdo	1	7
Tiempo quirúrgico, min (media±SD)	204±57,94	
Mediana (IQR)	180 (150-210)	
Reconversión	2	15

Con respecto a las variables quirúrgicas, la lobectomía más frecuente fue la inferior derecha. La conversión a cirugía videoasistida fue necesaria en 2 pacientes (15,4%). La causa de reconversión fue en ambos casos por sangrado de vasos pulmonares (**Figura 1**). La mediana de tiempo quirúrgico fue 180 minutos [IQR 150 - 210]. Ningún paciente requirió estancia en UCI en el postoperatorio. Las complicaciones postoperatorias se produjeron en tres pacientes, dos fueron fugas aéreas prolongadas (más de cinco días, los cuales fueron dados de alta el cuarto y noveno día postoperatorio con drenaje pleural y un sistema digital para registrar la fuga aérea), una de ellas

complicada con exacerbación de insuficiencia suprarrenal crónica; otra fue shock hemorrágico perioperatorio con necesidad de transfusiones sanguíneas, y aminoró el primer día postoperatorio.

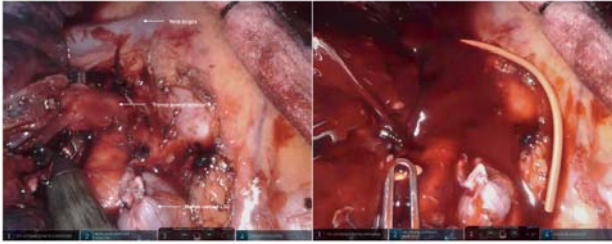


Figura 1: Disección arterial del tronco anterior del lóbulo superior derecho (izquierda). Sangrado de la arteria ascendente posterior (derecha).

La mediana de estancia hospitalaria fue de 4 días [IQR 3

Tabla 2: Variables relacionadas con el curso postoperatorio y resultados anatomopatológicos.

Curso postoperatorio y AP	N	%
AP final	13	100
Epidermoide	5	39
Adenocarcinoma	3	23
Tumor neuroendocrino	2	15
Otros	3	23
Estadio	10	77
IA	4	31
IB	3	23
IIB	2	15,4
IIIA	1	7,7
Nº ganglios resecaos (media±SD)	15±6,4	
Mediana (IQR)	15 (9-20)	
Nº estaciones muestreadas (media±SD)	5±0,9	
3	1	8
4	4	31
5	5	39
6	2	15
Duración media del drenaje (media±SD)	6±7,4	
Mediana (IQR)	3 (2-5)	
Estancia hospitalaria, días (media±SD)	4±1,9	
Mediana (IQR)	4 (3-6)	
Estancia en UCI	0	
Mediana (IQR)	-	

La mediana de duración del drenaje pleural fue de 4 días [IQR 3 - 6]. La histología predominante fue carcinoma epidermoide en 5 pacientes (39%); 3 fueron adenocarcinomas (23%), 2 tumores neuroendocrinos (15%), 1 neoplasia fusocelular (7%), 1 carcinoma adenoide quístico (7%) y 1 neumonía (7%). La cirugía fue R0 en todos los pacientes. La media de ganglios linfáticos resecaos fue de 15 (IC 95%: 11 - 19 ganglios).

La media de estaciones ganglionares muestreadas fue de 5 (IC 95%: 4 - 5 estaciones). No hubo mortalidad postoperatoria (primeros 30 días), sin muertes hospitalarias ni perioperatorias. El estadio TNM postquirúrgico predominante fue IA2 en 4 pacientes (31%). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas al analizar las complicaciones con respecto al IMC (28,1 vs 28,2 sin complicación, $p = 0,5$) y al lóbulo intervenido (2 en LSD, 1 en LSI, $p = 0,2$). Al comparar el estadio postquirúrgico con el número de estaciones ganglionares muestreadas, se concluye que en el estadio IIIA existe un mayor número de rastreo de estaciones (6), sin ser estadísticamente significativo ($p = 0,4$) (Figura 2).

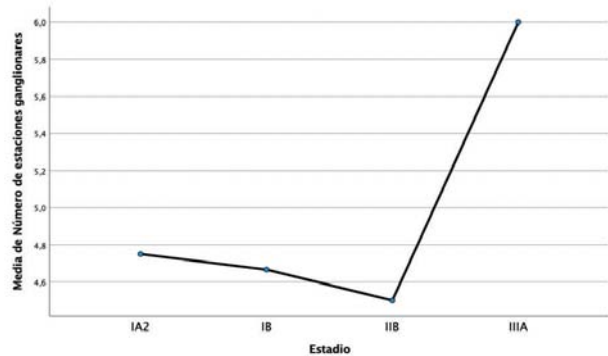


Figura 2: Relación entre Estadio tumoral y Número de estaciones ganglionares resecaos.

Tampoco se establecen diferencias significativas intragrupo ($p = 0,5$). Si comparamos el estadio postquirúrgico con el número de ganglios resecaos, no se observan diferencias significativas, con una media en los estadios IB, IIB y IIIA de 17 ganglios, siendo 15 en el estadio IA2 ($p = 0,9$) (Figura 3).

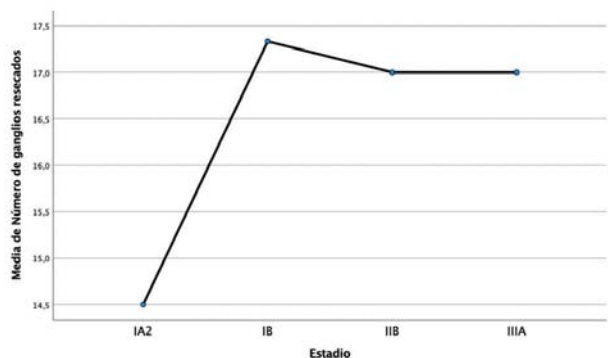


Figura 3: Gráfico que muestra la relación entre el Estadio tumoral y el Número de ganglios linfáticos resecaos.

DISCUSIÓN

Actualmente, la medicina pone el punto de atención en los deseos, confort y calidad de vida de los pacientes. Las técnicas quirúrgicas oncológicas menos invasivas reducen el dolor postoperatorio, la respuesta inflamatoria quirúrgica y conllevan una recuperación postoperatoria más temprana. La cirugía toracoscópica puede lograr estos resultados, pero la curva de aprendizaje es larga, la visión es en dos dimensiones y la capacidad de movimiento y maniobra con los instrumentos es limitada debido a la rigidez de la pared torácica. Además, hay pocos estudios randomizados que demuestren equivalencia con la toracotomía estándar en el tratamiento del cáncer de pulmón resecable. El sistema da Vinci Xi no presenta la mayoría de estas desventajas, sumado a la posibilidad de realizar una cirugía oncológicamente correcta y segura¹.

La cirugía robótica en humanos fue descrita por primera vez por Cadiere *et al.* en 1997. Hoy en día, la indicación más frecuente en cirugía torácica robótica es la resección de masas mediastínicas. La experiencia muestra que la cirugía robótica en el cáncer de pulmón es segura y factible. Atendiendo a alguna diferencia importante con la cirugía VATS, la cirugía robótica pierde la interacción táctil y es necesaria la adquisición de habilidades de coordinación ojo-mano. Describimos dos complicaciones por dificultad técnica, correspondiente a sangrado de vasos pulmonares (arteria ascendente posterior y sutura de rama arterial pulmonar) que se resolvieron con conversión a VATS.

En 2016, Agzarian *et al.* realizaron un metaanálisis comparativo entre la cirugía pulmonar robótica y otras modalidades. No hubo diferencias significativas en términos de reconversión, fuga aérea prolongada, pérdida sanguínea o duración de la estancia hospitalaria entre RATS y VATS². En 2017, Oh *et al.* analizaron la *Premier Healthcare Database* para comparar los resultados perioperatorios en las lobectomías programadas mediante RATS, VATS y toracotomía. Comparado con la VATS y la cirugía abierta, la cirugía robótica asoció una menor tasa de complicaciones, menor estancia hospitalaria y menor tasa de reconversión³. El primer estudio internacional prospectivo randomizado tipo ensayo clínico, que se realizó en Milán en septiembre de 2021, con 39 casos tratados con VATS y 38 con RATS, concluyó que no existían diferencias significativas entre ellas en términos de complicaciones postoperatorias y reconversión. Además, la cirugía robótica permitió una disección ganglionar más exhaustiva comparada con la VATS⁴. Esta última asociación también la corrobora Kneuert *et al.*, que describieron en 2019 que la sobreestadificación ganglionar era mayor comparado con VATS y comparable con la cirugía abierta⁵.

Esto supone un indicador indirecto de la eficacia oncológica de la técnica quirúrgica. Gracias a la visión en tres dimensiones y al rango de movilidad instrumental, el sistema robótico ofrece la posibilidad de una disección ganglionar más precisa a pesar de la presencia de fibrosis, y un control adecuado de la hemostasia y la fuga linfática⁶.

La mediana de tiempo quirúrgico en nuestro estudio fue de 180 minutos [IQR 150 - 210], comparado con otras series como Cerfolio *et al.*, que reportan 132 ± 60 minutos⁸, Veronesi *et al.*, que dividió en 3 series de 18 pacientes a lo largo de 21 meses, con resultados que disminuyeron con respecto a primer tercil (260, 213, 235 minutos, respectivamente), con una duración media menor, incluyendo reconversiones, de 43 minutos en el segundo y tercer tercil, comparado con el primer tercil⁴.

El número medio de estaciones ganglionares resecadas fue de 5 (IC 95%: 4 - 5 estaciones) en comparación con otras series, como Kneuert *et al.* $3,8 \pm 0,07$ ⁵. La media de ganglios linfáticos resecados fue de 15 (IC 95%: 11 - 19 ganglios) mostrando la radicalidad oncológica de la cirugía robótica. En una revisión sistemática por Azgarian *et al.*, reportan un rango de ganglios linfáticos resecados entre 1 - 45 y un rango de estaciones resecadas entre 2 - 17².

Las indicaciones serán más extensas en el futuro, permitiendo llevar a cabo la cirugía en pacientes cardiopatas, sometidos a tratamiento neoadyuvante o aquellos con una función pulmonar deteriorada que no toleren la lobectomía pulmonar^{7, 8}.

Como limitación importante del estudio, destacamos que es observacional. Una segunda limitación es la ausencia de datos acerca de la calidad de vida a largo plazo, dolor crónico o función pulmonar postoperatoria. Sería importante realizar estudios sobre ello en un futuro, así como la comparación con la VATS para distinguir los beneficios reales de las lobectomías robóticas⁹.

CONCLUSIONES

La lobectomía robótica con disección ganglionar hiliomediastínica es factible y segura. Con respecto al número de ganglios resecados, la linfadenectomía es viable en una cirugía oncológica para el cáncer de pulmón en estadios precoces. Los beneficios en términos de dolor postoperatorio, función respiratoria y calidad de vida aún requieren estudios a largo plazo. Se requiere mayor experiencia y seguimiento a largo plazo para la evaluación del paciente indicado, la eficacia oncológica, así como la comparación con las vías de abordaje convencionales.

BIBLIOGRAFÍA

1. Veronesi G, Galetta D, Maisonneuve P, Melfi F, Schmid RA, Borri A et al. Four-arm robotic lobectomy for the treatment of early-stage lung cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2008; 140(1): 19–25.
2. Agzarian J, Fahim C, Shargall Y, Yasufuku K, Waddell TK. The Use of Robotic-Assisted Thoracic Surgery for Lung Resection: A Comprehensive Systematic Review. *Semin Thorac Cardiovasc Surg.* 2016; 28(1): 182–92.
3. Oh DS, Reddy RM, Gorrepati ML, Mehendale S, Reed MF. Thoracoscopic and Open Lobectomy: Propensity-Matched Analysis of Recent Premier Data. *Ann Thorac Surg.* 2017; 104(5): 1.733–40.
4. Veronesi G, Abbas AES, Muriana P, Lembo R, Bottoni E, Perroni G et al. Perioperative Outcome of Robotic Approach Versus Manual Videothoracoscopic Major Resection in Patients Affected by Early Lung Cancer: Results of a Randomized Multicentric Study (ROMAN Study). *Front Oncol.* 2021; 11(September): 1–9.
5. Kneuert PJ, Cheufou DH, Souza DMD, Mardanzai K, Abdel-rasoul M, Theegarten D et al. Propensity-score adjusted comparison of pathologic nodal upstaging by robotic, video-assisted thoracoscopic, and open lobectomy for non – small cell lung cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2019; 158(5): 1.457-66.
6. Hao-Xian Y, Woo KM, Sima CS, Bains MS, Adusumilli PS, Huang J, Finley DJ et al. Long-Term Survival Based on the Surgical Approach to Lobectomy for Clinical Stage I Non-Small Cell Lung Cancer: Comparison of Robotic, Video Assisted Thoracic Surgery, and Thoracotomy Lobectomy. *Ann Surg. HHS Public Access.* 2016; 176(3): 139–48.
7. Park BJ, Flores RM, Rusch VW. Robotic assistance for video-assisted thoracic surgical lobectomy: Technique and initial results. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2006; 131: 54-9.
8. Cerfolio RJ, Bryant AS, Skylizard L, Minnich DJ. Initial consecutive experience of completely portal robotic pulmonary resection with 4 arms. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2011; 142(4): 740–6.
9. Melfi FMA, Ambrogi MC, Lucchi M, Mussi A. Video robotic lobectomy. *Multimed Man Cardio-Thoracic Surg.* 2005.