

# Estadificación Invasiva del Cáncer de Pulmón

**RELATOR:**  
**Dr. Alfredo Aquino**



## **EQUIPO RELATO:**

**Dr. Orban Raúl, Dra. Cuper Lucía, Dr. Grenon Fernando, Dra. Gallicet Patricia, Dra. Fargier Andrea,  
Dr. Loayza Álvaro, Dra. Leguia Lucía, Dr. Ortiz Maximiliano, Dr. Villaba Facundo**

Agradecimientos	3
Introducción y fundamentos	5
Datos Históricos	8
Estadificación Situación actual	11
Encuesta Relato 2021	14
Anatomía del Sistema Linfático del Tórax relacionada a la estadificación	41
Atlas anatomía	53
TNM. Clasificación	72
<b>Procedimientos No Invasivos</b>	
Clínica.	100
Evaluación del riesgo quirúrgico	103
Procedimientos no invasivos. Imágenes.	106
Atlas. Imagenología	130
<b>Procedimientos Invasivos</b>	
Estadificación por broncoscopía	148
Broncoscopía flexible y rígida Atlas	158
EBUS Generalidades	172
EBUS Técnica	189
Mediastinoscopía. Generalidades e instrumental	206
Mediastinoscopía Técnica quirúrgica	224
VAMLA y TEMPLA Generalidades	269
VAMLA y TEMPLA Técnica	277
Videotoracoscopía generalidades	288
Estadificación por VATS. Técnica	299
Cirugía robótica	328
Biopsia pre-escalénica	337
Punción guiada por TAC	351

---

Re-estadificación	356
Re-mediastinoscopia. Técnica	360
Estadificación patológica. Estadificación intraoperatoria una vez decidida la resección pulmonar.	370
Algoritmos de manejo	378
Patología en estadificación	390
Consulta intraoperatoria	399
Perspectivas futuras de la estadificación	402

## Agradecimientos

Agradezco a la Sociedad Argentina de Cirugía Torácica por haber dado la posibilidad a todos los Miembros de esta sociedad, a mostrar sus experiencias en un Relato Oficial. Este tipo de modalidad de elección incentiva a todos los servicios o sectores del País a la participación.

Nuestro proyecto fue realizado en base a experiencias, trabajo diario, bibliografía nacional e internacional. Nuestro objetivo fue realizar un relato el cual pueda ser herramienta de uso en todo el país, ya que las realidades son muy diferentes en cada provincia.

Que nuestro proyecto sea elegido entre varios equipos, nos llena de orgullo y nos aumenta la responsabilidad de llegar a un correcto objetivo.

Intentamos describir varios métodos para realizar una correcta estadificación. Los mismos son una herramienta de crucial importancia en la estadificación de enfermedades malignas de pulmón. Diversas técnicas son efectivas por lo que la selección del estudio apropiado depende de la disponibilidad del método. En Argentina, la disponibilidad de los procedimientos no invasivos e invasivos de estadificación, aún es heterogénea. El relato pretende destacar los métodos más relevantes, uniformar sus criterios de selección y protocolizar su aplicación, dando conceptos para utilizar en todo el País.

Para el desarrollo de este relato, analizamos la población atendida consecutivamente en el Hospital Escuela de Corrientes, de la Universidad nacional del Nordeste, y de pacientes de actividad privada de Corrientes y Chaco. El relevamiento fue analizado del período 2012-2020. Es una experiencia de un grupo interdisciplinario y puede ser representativo de la realidad de muchas provincias Argentinas con posibles falencias metodológicas.

Todo fue más sencillo con la invaluable ayuda de los distintos integrantes del Sector de Cirugía Torácica del Hospital Escuela de Corrientes. Los Doctores Raúl Orban, Lucia Cuper y Fernando Grenon. A los residentes Patricia Gallicet, Lucia Leguia, Maximiliano Ortiz y Facundo Villalva, todos fueron grandes colaboradores. Los Fellows de Cirugía de Tórax, Andrea Fargier y Alvaro Loayza, pilares fundamentales, a ellos siempre agradecidos.

A quienes colaboraron Gentilmente para el desarrollo de Capítulos. Al Dr. Ricardo Oliveira (EBUS), Wolfgang Aguiar y Guillermo Mendoça Filho(Robótica) Paula Ugalde (Vamla), Marcelo Cáceres (Patología), Daniel Forlino(Imágenes), Iris Boyeras, Rocío Cardozo(Clinica) y revisores como el Dr. Rami Porta y Stella Jaramillo. A los Colaboradores de edición, Abelardo Santillán y German, muy agradecido por su tiempo.

La ayuda del ex Relator del Tema, Bartollome Vasallo fue fundamental para su actualización. Agradezco al Dr. José de Jesús Peixoto Camargo, porque sin su generosidad y enseñanzas, nada habría sido posible. A mis Profesores de Residencia, Dr. Raúl Orban y Ricardo Torres quienes marcaron el camino. A mis compañeros del Servicio de Cirugía y del Centro Cencil.

Este Relato no hubiera sido posible sin la colaboración y apoyo de mi familia, especialmente mi mujer, Carolina, y a mis hijos Blas y Bautista, a quienes he robado innumerable cantidad de horas y de dedicación.

Dedicado a mis padres Mónica y Alfredo, a quienes estaré siempre agradecido.

## Introducción y Fundamentos

La correcta estadificación es fundamental y es el paso más relevante para el tratamiento de pacientes con cáncer de pulmón. La exactitud en la evaluación del estadio afecta directamente el pronóstico y el plan de tratamiento.

Estadificar correctamente proporciona un lenguaje común entre los profesionales que asisten a los pacientes con cáncer de pulmón. El proceso de clasificación debe ser lo más exacto posible y reproducible. Esto debe estar adaptado al medio de cada profesional, dependiendo de las herramientas y estudios que cuente en su región, pero bajo normativas internacionales y nacionales que lo avalen.

La estadificación define con la mayor precisión posible, gracias a los métodos diagnósticos y de tratamiento, qué pacientes lograrán beneficiarse de una resección quirúrgica potencialmente curativa y cuáles, con enfermedad diseminada, sólo recibirán quimio y/o radioterapia con una evidente menor expectativa de supervivencia a largo tiempo. Esta conclusión del Dr. Bartolomé Vasallo (1) del relato de estadificación previo, sigue vigente y resume claramente que los conocimientos actuales en parte cambiaron, pero los fundamentos son similares. Esto fue remarcado por otros relatos posteriores en la SACT. (2)

La estadificación eficiente, efectiva y centrada en el paciente requiere un esfuerzo coordinado. Las pautas recomiendan la participación temprana del equipo multidisciplinario de cáncer de pulmón en la atención del paciente, que coordina el enfoque óptimo para la estadificación y la adquisición de muestras para acelerar las pruebas de diagnóstico y estudios moleculares. (3-9)

Otro de los fundamentos de revisión actual es la modificación de la clasificación que se usa actualmente. La Unión para el Control Internacional del Cáncer (UICC), el Comité Estadounidense Conjunto sobre el Cáncer y el IASLC (7-9) publicaron la octava edición de la clasificación de tumor, ganglios y metástasis (TNM). La misma será desarrollada en el contenido del relato. Las nuevas categorías de tumores primarios basadas en el tamaño del tumor (10); la codificación del adenocarcinoma in situ (AIS) y el adenocarcinoma mínimamente invasivo (MIA), y la recomendación sobre cómo medir el tamaño del tumor (11); la reclasificación de algunos descriptores T [10]; la relevancia de cuantificar la enfermedad ganglionar (12); la subclasificación de metástasis extratorácicas (13); y la reorganización de las agrupaciones de estadios (14) tiene implicaciones clínicas y de estadificación que deberán abordar todos los involucrados en el tratamiento de pacientes con cáncer de pulmón.

Es en el contexto de estos eventos que se debe realizar una revisión en la estadificación del cáncer de pulmón, con el objetivo de actualizar los problemas relevantes que complementan las guías publicadas.

Actualmente las estadísticas internacionales demuestran que la estadificación según normativas es muy diferente en distintos países. En la Argentina no existe un reporte si la estadificación se realiza de manera uniforme en todas las provincias.

Este relato profundiza sobre las técnicas invasoras de estadificación, pero es muy difícil describir sus indicaciones sin hacer un relevamiento de las guías y las técnicas de estadificación no invasiva, por lo que se incluirá en el relato.

Es por esto que los cirujanos de tórax deben manejar la técnica de estadificación invasiva, formar parte de los grupos de estadificación en todos los servicios de la Argentina. La importancia de este tema es central.

## DEFINICIÓN.

Estadificar consiste en cuantificar la extensión anatómica de una determinada patología neoplásica en un paciente, con el criterio de permitir un agrupamiento racional entre enfermos con similar patología pero en diferentes estadios de extensión de la misma y con el propósito de establecer en cada sub-población analizada perspectivas pronósticas y tácticas terapéuticas.

Una estadificación exacta del cáncer es esencial para definir operabilidad, para seleccionar regímenes adecuados de tratamiento, para predecir supervivencia y para comunicar resultados finales. Dicha estadificación debe ser útil, relativamente simple y proporcionar información pronóstica confiable.

## BIBLIOGRAFIA.

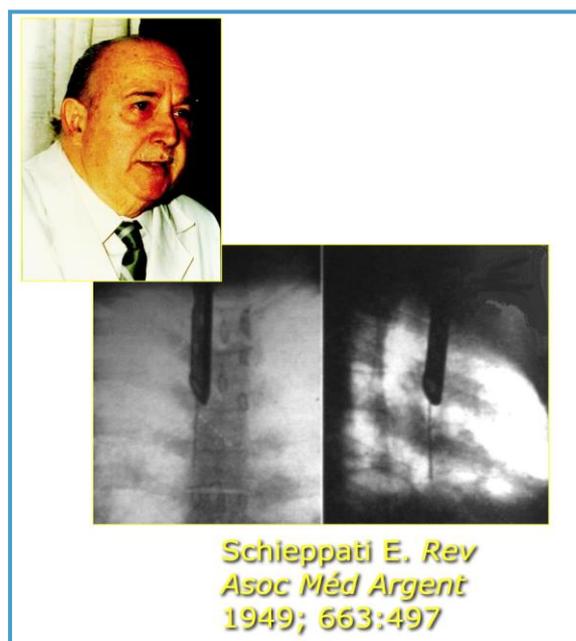
- (1) Relato SACT. 2003. Estadificación en cáncer de Pulmón. Bartolome Vasallo.
- (2) Relato SACT. 2010. Cáncer de Pulmón. Domingo Chimondegui.
- (3) NCCN guidelines version 2. National Comprehensive Cancer Network website. 2014; [http://www.nccn.org/professionals/physician\\_gls/f\\_guidelines.asp#site](http://www.nccn.org/professionals/physician_gls/f_guidelines.asp#site). Accessed May 25, 2014.
- (4) TravisWD, BrambillaE, NoguchiM, et al. International Association for the Study of Lung Cancer/American Thoracic Society/European Respiratory Society international multidisciplinary classification of lung adenocarcinoma. *J Thorac Oncol*. 2011;6(2):244-285.
- (5) 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\_suppl):7S-37S.
- (6) Brierley JD, Gospodarowicz MK, Wittekind Ch, eds. UICC TNM Classification of Malignant Tumours. 8th Edn. Oxford, Wiley Blackwell, 2017.
- (7) Amin MB, ed. AJCC Cancer Staging Manual. 8th Edn. Springer, 2017.
- (8) Rami-Porta R, ed. IASLC Staging Manual in Thoracic Oncology. North Fort Myers, Editorial Rx Press, 2016.
- (9) Rami-Porta R, Bolejack V, Crowley J, et al. The IASLC Lung Cancer Staging Project: proposals for the revisions of the T descriptors in the forthcoming 8th edition of the TNM classification for lung cancer. *J Thorac Oncol* 2015; 10: 990-1003.

- (10) Travis WD, Asamura H, Bankier A, et al. The IASLC Lung Cancer Staging Project: proposals for coding T categories for subsolid nodules and assessment of tumor size in part-solid tumors in the forthcoming eighth edition of the TNM classification of lung cancer. *J Thorac Oncol* 2016; 11: 1204–1223.
- (11) Asamura H, Chansky K, Crowley J, et al. The IASLC Lung Cancer Staging Project: proposals for the revisions of the N descriptors in the forthcoming 8th edition of the TNM classification for lung cancer. *J Thorac Oncol* 2015; 10: 1675–1684.
- (12) Eberhardt WEE, Mitchell A, Crowley J, et al. The IASLC Lung Cancer Staging Project: proposals for the revisions of the M descriptors in the forthcoming 8th edition of the TNM classification for lung cancer. *J Thorac Oncol* 2015; 10: 1515–1522.
- (13) Goldstraw P, Chansky K, Crowley J, et al. The IASLC Lung Cancer Staging Project: proposals for the revision of the stage grouping in the forthcoming (8th) edition of the TNM classification of lung cancer. *J Thorac Oncol* 2016; 11: 39–51.

Comenzaremos con un breve relato histórico sobre los inicios de la estaficación mediastinal en cáncer de pulmón en la Argentina.

En el libro de Zielinski y Ramon Rami Porta (1) describen que, en 1942, un cirujano argentino, el Dr. Albanese, describió una incisión oblicua sobre el músculo esternocleidomastoideo para llegar a los ganglios paratraqueales y paraesofágicos para diagnosticar enfermedades intratorácicas. (2) En este texto, informa el Dr. Rami Porta, que esta publicación, junto con otras tres, fue uno de los acontecimientos descriptos previos al advenimiento de la mediastinoscopia.

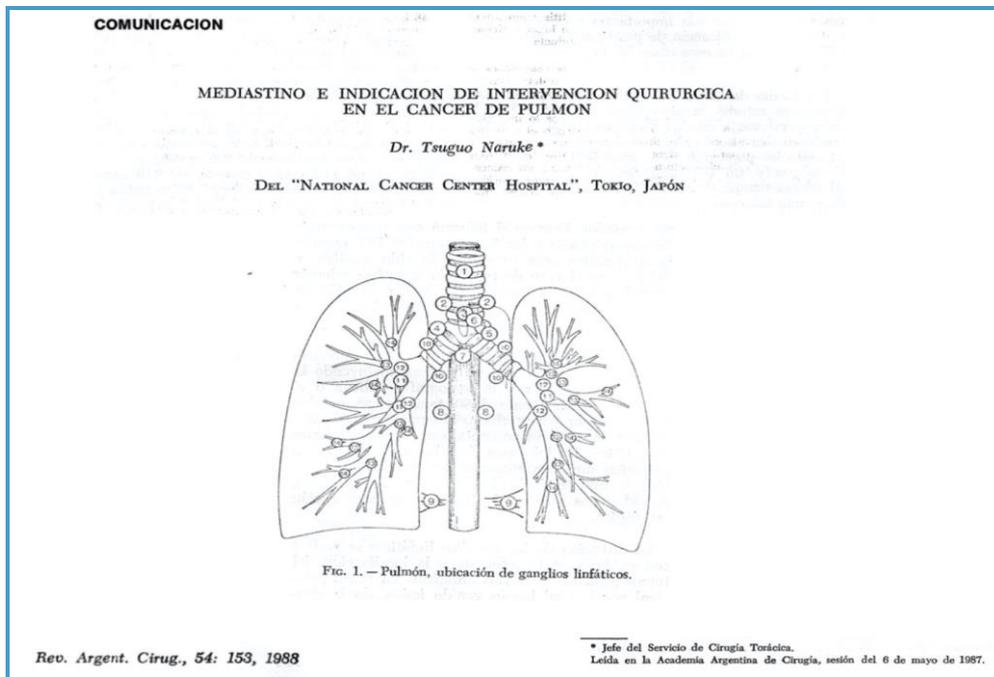
En 1949 se publica en la revista AMA un artículo en base a una experiencia realizada con 83 pacientes, en el cual se describe un método de diagnóstico por medio de la punción del espolón traqueal con una aguja diseñada por un médico argentino el Dr. Eduardo Schieppati, utilizando el broncoscopio de Chevalier Jackson. Su objetivo era poder acceder a los ganglios del mediastino para la obtención de material para análisis histopatológico. (3)



A nivel internacional, en 1959, el Dr. Carlens publica "Mediastinoscopia: un método de inspección y biopsia de tejido en el mediastino superior" (4) y en nuestro país, en 1976, el Dr. Caruso, presenta, "La exploración quirúrgica del mediastino en patología tumoral torácica" en la I Jornada Conjunta de la Sociedad Argentina de Angiología y la Sociedad Argentina de Cirugía Torácica y Cardiovascular llevada a cabo en Mar del Plata, para luego completar (5), en 1979 con su presentación en la Revista Argentina de Cirugía con el artículo "Mediastinoscopia. Su utilidad en el diagnóstico y evaluación de la patología tumoral torácica" (6), junto con el Dr. Beveraggi.

Siendo considerado el Dr. Caruso como pionero en la evaluación mediastinal en nuestro medio, se da inicio a la mediastinoscopia en la Argentina como método diagnóstico.

En 1988 el Dr. Naruke, presento el mapa ganglionar en la revista argentina de Cirugía, con el motivo de informar sobre el mapa ganglionar. Herramienta de gran utilidad a futuro.



En 1988, se presenta el Relato “Capacidad predictiva de la mediastinoscopia y de la tomografía computada en el diagnóstico de operabilidad del cáncer de pulmón” (7), realizado por el Dr. Mackinlay como también el artículo “Estratificación del cáncer de pulmón por medio del vaciamiento mediastinal como procedimiento de rutina” de Grinspan y Gómez (8). Otro gran aporte fue el estudio de la “Diseminación linfática en el cáncer broncopulmonar” de los Dres. Cervio, Arribalza, Nazar y Esteva (9), quedando de esta forma la mediastinoscopia como técnica quirúrgica indispensable en la estadificación de la patología pulmonar oncológica para luego determinar la operabilidad del cáncer de pulmón.

Desde 1993, se han presentado distintos relatos oficiales dirigidos al cáncer de pulmón y su estudio, haciendo hincapié a su diagnóstico, estadificación y tratamiento, tomando relevancia el estudio del mediastino para completar la estadificación de la patología y con ello las distintas técnicas quirúrgicas para llevarlo a cabo. Las bases de este relato se describieron en base al relato del Dr. Bartolomé Vassallo, el cual escribió el relato oficial de la sociedad de Cirugía de Tórax, en el año 2003. El tema del mismo fue estadificación en Cáncer de Pulmón. (10)

En cuanto a los últimos avances tecnológicos y mínimamente invasivos del método, en el año 2010 llega a la Argentina, el EBUS, en el ámbito privado, y unos años después en el ámbito público. (11)

La información recopilada proviene de la base de datos de la Revista Argentina de Cirugía y de la Sociedad Argentina de Cirugía Torácica.

**BIBLIOGRAFÍA:**

- (1) Marcin Zieliński, Ramón Rami-Porta. The Transcervical Approach in Thoracic Surgery
- (2) Albanese A, Badano A. BIOPSIA POR VIA CERVICAL DE GANGLIO O TUMOR DE MEDIASTINO SUPERIOR. E. Día Medico 14; 1226. 1942.
- (3) Rodríguez J, Benítez E y colab. PUNCIÓN ASPIRATORIA TRANSBRONQUIAL CON AGUJA DE SCHIEPPATI. Revista de la Sociedad de Medicina Interna de Buenos Aires. [https://smiba.org.ar/revista/vol\\_02/07\\_07.htm](https://smiba.org.ar/revista/vol_02/07_07.htm)
- (4) Carlens EL. MEDIASTINOSCOPY: A METHOD FOR INSPECTION AND TISSUE BIOPSY IN THE SUPERIOR MEDIASTINUM. Dis Chest. 1959;36(6):343-52
- (5) Carlens. "LA EXPLORACIÓN QUIRÚRGICA DEL MEDIASTINO EN PATOLOGÍA TUMORAL TORÁCICA" en la I Jornada Conjunta de la Sociedad Argentina de Angiología y la Sociedad Argentina de Cirugía Torácica y Cardiovascular. 1976. Buenos Aires; Sociedad Argentina de Angiología
- (6) Caruso, E., Vassallo, B. y Beveraggi, M. Mediastinoscopia. Rev. Argent. Cirugía 37: 213, 1979.
- (7) Dr. Tomás A. Angelillo Mackinlay. CAPACIDAD PREDICTIVA DE LA MEDIASTINOSCOPIA Y DE LA TOMOGRAFIA COMPUTADA EN EL DIAGNOSTICO DE OPERABILIDAD DEL CANCER DE PULMON. Rev. Argent. Cirug., 54: 35-41. 1988
- (8) Dres. Ricardo H. Grinspan, Miguel A. Gómez. EVALUACION DEL MEDIASTINO EN LA CIRUGIA DEL CANCER DEL PULMON Y SU RELACION CON LA NUEVA ESTADIFICACION INTRAOPERATORIA. Rev. Argent. Cirug., 54: 174-183. 1988
- (9) DISEMINACION LINFATICA EN EL CANCER BRONCOPULMONAR. Dres. Roberto C. Cervio, Eduardo B. Arribalzaga, Jorge Nazar, Hugo Esteva. Rev. Argent. Cirug., 59: 159-160, 1990
- (10) Dr Bartolome Vassallo. Relato oficial de la sociedad de Cirugia de Torax. 2003. Estadificación en Cancer de Pulmón.
- (11) Ebus una técnica miniinvasiva. Su rol en estadificación y diagnóstico del Cáncer de Pulmón. Revista Sact. 2017

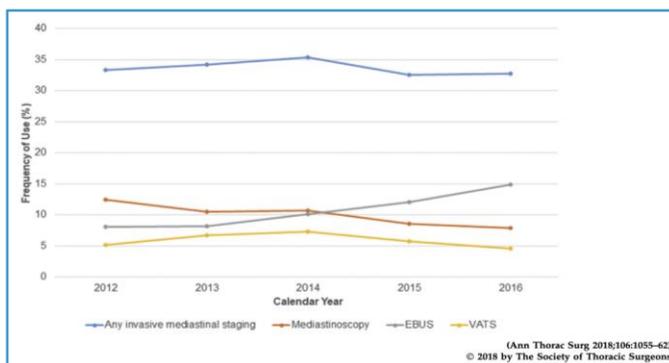
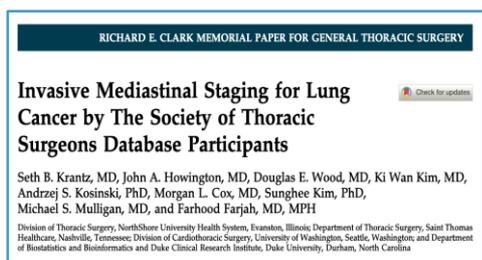
## Estadificación. Situación actual

### DATOS INTERNACIONALES.

A pesar de la importancia de la estadificación en el manejo del cáncer de pulmón, las estadísticas muestran que, a nivel mundial, se encuentra sub-utilizada. Numerosos estudios basados en la población han demostrado la subutilización, con tasas que van del 21% al 27% (1-6,10).

Little y col. (1) condujeron una encuesta sobre la práctica quirúrgica para pacientes con cáncer de pulmón (729 hospitales, 11.668 pacientes) y reportaron que la mediastinoscopia preoperatoria fue realizada en solamente el 27% de los pacientes sometidos a resección definitiva por cáncer pulmonar. Además, se tomaron muestras de los ganglios linfáticos en menos del 50% de los pacientes sometidos a mediastinoscopia. Aunque ese fue el análisis de una encuesta que combinaba a cirujanos torácicos con cirujanos generales efectuando cirugía del cáncer pulmonar en los Estados Unidos, con una recolección de datos relativamente viejos (la encuesta fue efectuada en 2001), un estudio siguiente analizando la base de datos nacional de la *Society of Thoracic Surgeons*, mostró problemas similares (8). En ese estudio, escrito por Boffa y col. (8), la mediastinoscopia pre-resección fue realizada en sólo el 21% de los pacientes (1.922 de 9.033) que fueron sometidos a resección completa por cáncer de pulmón. Además, aún durante la cirugía, sólo el 61% de los pacientes tuvieron alguna forma de evaluación de los ganglios linfáticos (41% disección; 12,4% muestreo y 8% biopsias).

En un trabajo de Estadificación invasiva del mediastino para el cáncer de pulmón por la sociedad de cirujanos de tórax de EEUU, publicado en el 2018, registraron que incluso para los pacientes que habían documentado enfermedad clínica IIIA, solo el 47% se sometieron a estadificación. Para los pacientes que recibieron una neumonectomía, menos del 60% se sometieron a estadificación invasiva. Una interpretación supone que las recomendaciones de la guía son el estándar de oro y que, por lo tanto, la prestación de atención oncológica torácica es subóptima, incluso entre un grupo de proveedores comprometidos con la atención del cáncer de alta calidad. Otra interpretación es que algunos participantes de STS-GTSD rechazan las recomendaciones de la guía como el estándar de oro para una estadificación óptima y adecuada. Esta es una razón común para que los proveedores se desvíen de las recomendaciones de la guía (9), y el nivel real de evidencia que respalda las recomendaciones de la guía es bajo.



Aunque una comparación directa con la base de datos de la Sociedad Europea de Cirujanos Torácicos no es factible debido a la forma en que los dos registros clínicos miden la estadificación invasiva, parece haber una tendencia hacia un uso más frecuente en Europa, con tasas de 41%, 60% y 70% para pacientes con linfadenopatía solamente, ganglios positivos de PET solamente, y linfadenopatía y ganglios positivos de PET, respectivamente (11).

El setenta y tres por ciento de los pacientes fueron sometidos a una estadificación invasiva preoperatoria en caso de que tanto la tomografía computarizada como la exploración por PET sugirieran enfermedad clínica por N2. En aproximadamente un tercio de estos pacientes, el hallazgo patológico final fue positivo para metástasis ganglionares. Si consideramos que el subgrupo de pacientes con tomografía computarizada o PET sugiere enfermedad clínica N2, la estadificación invasiva del mediastino se realizó en el 59,9% de los casos.

En un estudio canadiense en el que aproximadamente el 85% de los pacientes se sometieron a una estadificación invasiva en concordancia a guías internacionales. (12).

La comparación con las especialidades también presenta diferencias, específicamente, los cirujanos torácicos certificados por STS usaron PET y realizaron linfadenectomía con más frecuencia que los cirujanos generales y cardíacos, pero los tres tipos de especialidad no difirieron en la necesidad de realizar estadificación (13)

En un estudio, dividieron a la estadificación como único (tomografía computarizada), bimodal (tomografía computarizada más exploración PET o se usaron pruebas de CT más invasivas) o trimodal (CT scan, PET scan e invasivas) para evaluar metástasis mediastínicas. Solo el 30% de los pacientes tenía bimodalidad y el 5% tenía estadificación trimodal, a pesar de las pautas que recomiendan estrategias de bimodalidad o trimodalidad por tener un riesgo significativamente menor de muerte. (14)

No existen datos concluyentes de Latinoamérica, pero el advenimiento de grupos de cirujanos de tórax, y de las sociedades, aumentaron el grado de información lo cual aumenta el grado de adherencias a las guías.

En conclusión, a nivel internacional, la secuencia de estadificación antes del tratamiento con intención curativa sigue siendo subóptima.

## BIBLIOGRAFIA.

- (1) Little AG, Rusch VW, Bonner JA, et al. Patterns of surgical care of lung cancer patients. *Ann Thorac Surg* 2005;80: 2051–6.
- (2) Little AG, Gay EG, Gaspar LE, Stewart AK. National survey of non-small cell lung cancer in the United States: epidemiology, pathology and patterns of care. *Lung Cancer* 2007; 57:253–60.
- (3) Farjah F, Flum DR, Ramsey SD, Heagerty PJ, Symons RG, Wood DE. Multi-modality mediastinal staging for lung cancer among Medicare beneficiaries. *J Thorac Oncol* 2009;4: 355–63.
- (4) Vest MT, Tanoue L, Soulos PR, et al. Thoroughness of mediastinal staging in stage IIIA non-small cell lung cancer. *J Thorac Oncol* 2012;7:188–95.
- (5) Ost DE, Niu J, Elting LS, Buchholz TA, Giordano SH. Determinants of practice patterns and quality gaps in lung cancer staging and diagnosis. *Chest* 2014;145: 1097–113.

- (6) Ost DE, Niu J, Elting LS, Buchholz TA, Giordano SH. Quality gaps and comparative effectiveness in lung cancer staging and diagnosis. *Chest* 2014; 145:331–45.
- (7) Faris N, Yu X, Sareen S, et al. Preoperative evaluation of lung cancer in a community health care setting. *Ann Thorac Surg* 2015; 100:394–400.
- (8) Boffa DJ, Allen MS, Grab JD, et al. Data from the Society of Thoracic Surgeons general thoracic surgery database: the surgical management of primary lung tumors. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2008; 135:247–54.
- (9) Seth B. Krantz, MD, John A. Howington, MD, Douglas E. Wood, MD, Ki Wan Kim, MD, Andrzej S. Kosinski, PhD, Morgan L. Cox, MD, Sunghee Kim, PhD, Michael S. Mulligan, MD, and Farhood Farjah, MD, MPH Invasive Mediastinal Staging for Lung Cancer by The Society of Thoracic Surgeons Database Participants. *Ann Thorac Surg* 2018;106:1055–62
- (10) Fernandez FG, Kozower BD, Crabtree TD, et al. Utility of mediastinoscopy in clinical stage I lung cancers at risk for occult mediastinal nodal metastases. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2015; 149:35–41.
- (11) Salati M, Brunelli A, Decaluwe H, et al. Report from the European Society of Thoracic Surgeons Database 2017 patterns of care and perioperative outcomes of surgery for malignant lung neoplasm. *Eur J Cardiothorac Surg* 2017;52: 1041–8.
- (12) Bendzsak A, Waddell TK, Yasufuku K, et al. Invasive mediastinal staging guideline concordance. *Ann Thorac Surg* 2017; 103:1736–41.
- (13) Farjah F, Flum DR, Varghese TK, Symons RG, Wood DE. Surgeon specialty and long-term survival after pulmonary resection for lung cancer. *Ann Thorac Surg* 2009; 87:995–1006.
- (14) Farjah F, Flum DR, Ramsey SD, Heagerty PJ, Symons RG, Wood DE. Multi-modality mediastinal staging for lung cancer among medicare beneficiaries. *J Thorac Oncol.* 2009;4(3):355-363.

## Datos actuales de estadificación invasiva del Cáncer de Pulmón en Argentina

### Introducción

La exactitud en la evaluación del estadio afecta directamente el pronóstico y el plan de tratamiento.

La selección del estudio apropiado depende de la disponibilidad del método y del recurso humano capacitado. Esta situación es heterogénea en nuestro país, por lo que realizamos una encuesta entre nuestros colegas.

La misma intentará relevar, con la mayor exactitud posible, los datos actuales de Argentina.

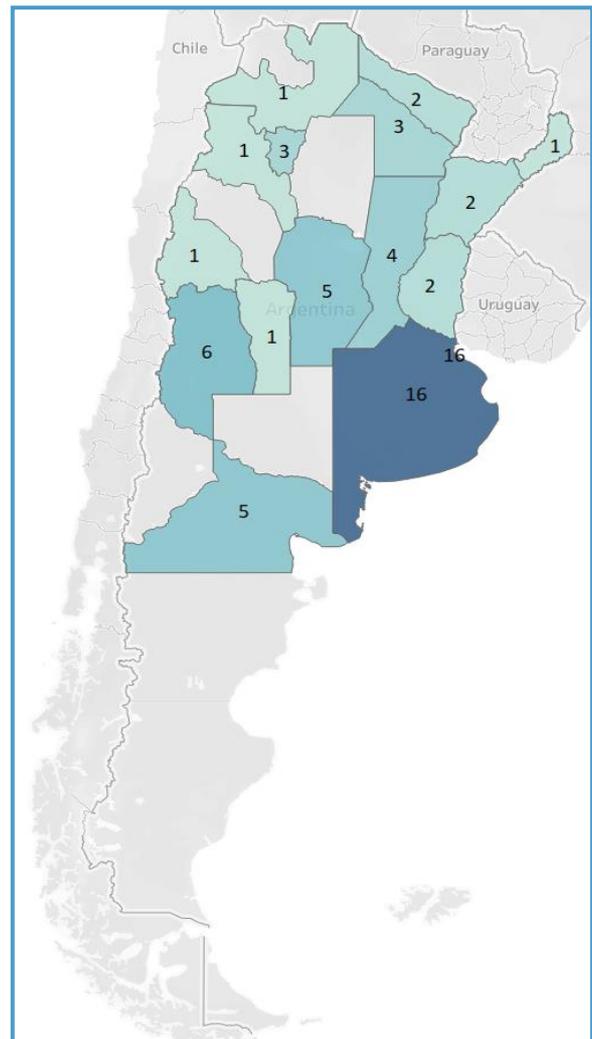
Sin duda por varios factores no será exacta, pero aproximará los datos a la realidad.

### Resultados de la encuesta

#### Distribución geográfica

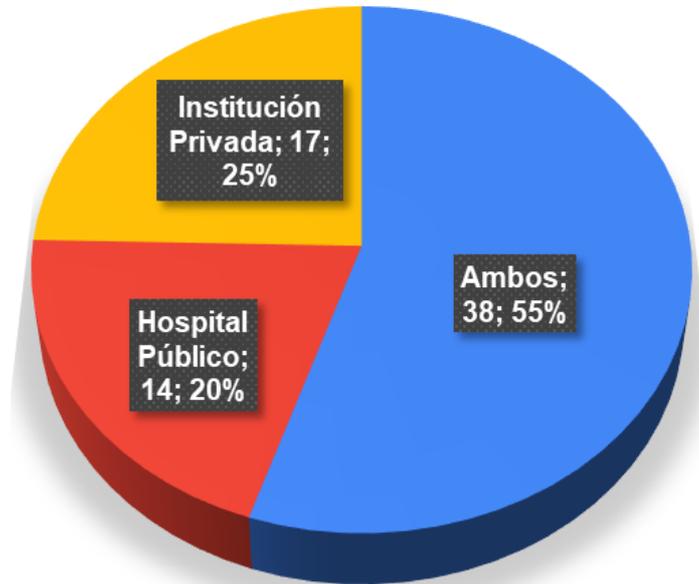
De un total de 66 respuestas, el mayor porcentaje provienen de C.A.B.A. con 24,2%, y Provincia de Buenos Aires con igual porcentaje, seguido por Mendoza y otras provincias con menor participación, de 8 provincias no se recibieron respuestas.

Provincia	Cantidad	%
Buenos Aires	16	23,2%
C.A.B.A.	16	23,2%
Mendoza	6	8,7%
Córdoba	5	7,2%
Río Negro	5	7,2%
Santa Fe	4	5,8%
Tucumán	3	4,3%
Chaco	3	4,3%
Entre Ríos	2	2,9%
Formosa	2	2,9%
Corrientes	2	2,9%
Catamarca	1	1,4%
Misiones	1	1,4%
Salta	1	1,4%
San Juan	1	1,4%
San Luis	1	1,4%
Chubut	0	0,0%
Jujuy	0	0,0%
La Pampa	0	0,0%
La Rioja	0	0,0%
Neuquén	0	0,0%
Santa Cruz	0	0,0%
Santiago del Estero	0	0,0%
Tierra del Fuego	0	0,0%
<b>Total</b>	<b>69</b>	<b>100,0%</b>



### Tipo de institución

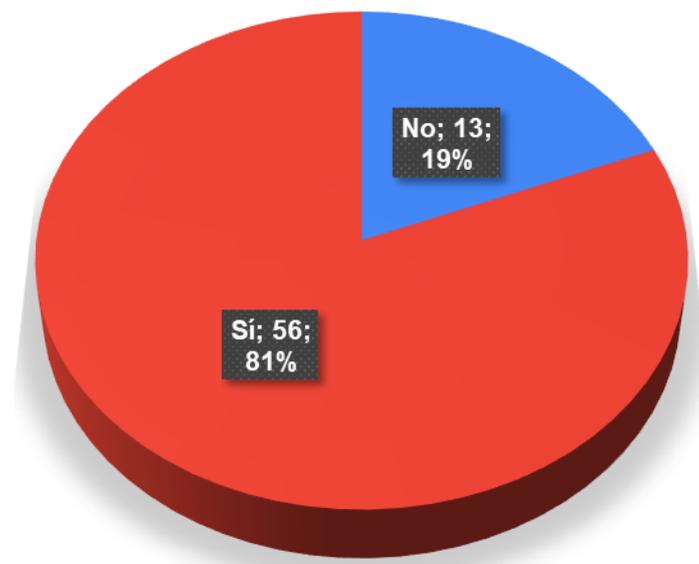
Del total de los encuestados un 55% desempeñan actividades quirúrgicas en el ámbito público y privado. Exclusivamente en institución privada un 25%, y solo en el ámbito público un 20%.



Estos datos darán información tanto del medio público como privado, mostrando ambas realidades.

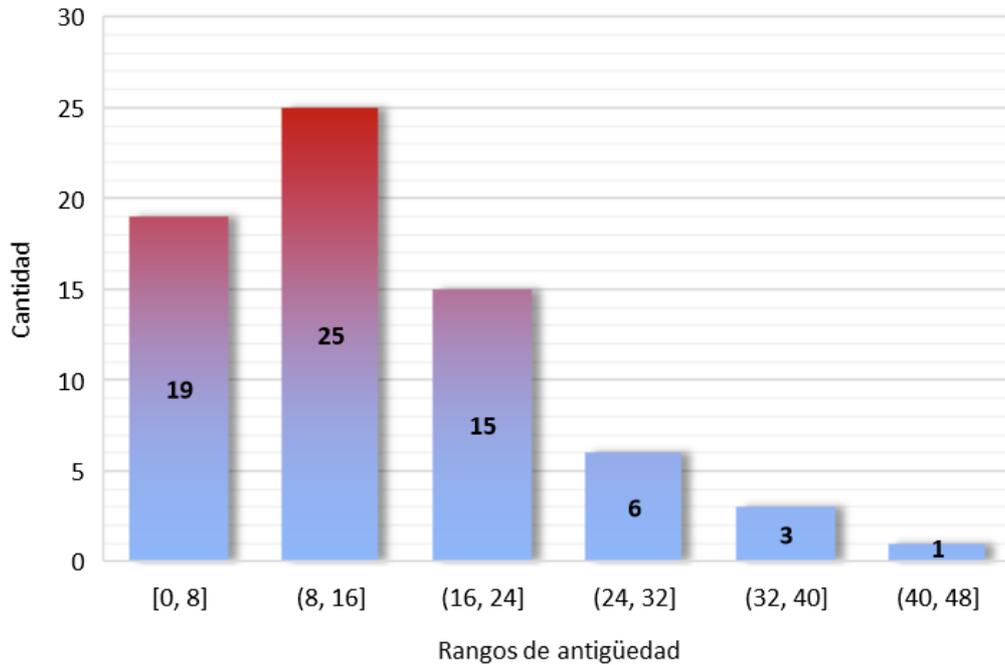
### ¿Forma recursos humanos para la estadificación de cáncer de pulmón?

El 81% de los encuestados participan en la formación académica de recursos humanos, un 19% no participa en dicha formación.



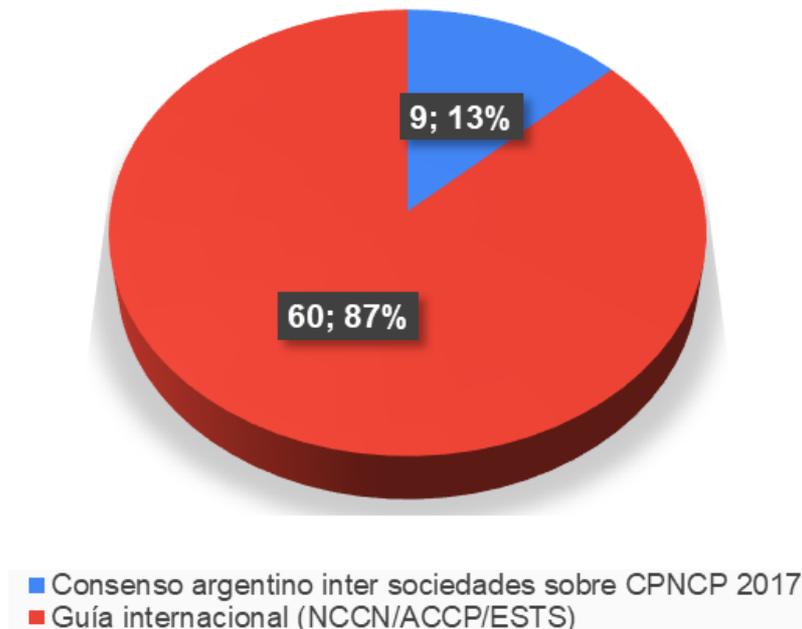
### Antigüedad en la estadificación de cáncer de pulmón

El promedio de antigüedad en la actividad quirúrgica de estadificación de cáncer de pulmón es 14,6 años.



### Guías recomendadas para estadificación de cáncer de pulmón

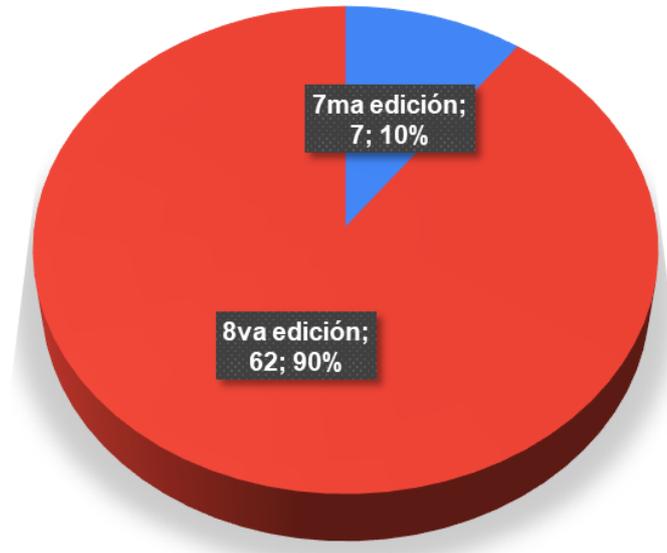
El 87% de los encuestados utiliza guías internacionales (NCCN/ACCP/ESTS), un 13% utiliza el Consenso Argentino sobre CPNCP 2017.



Con este relevamiento podemos evidenciar que la mayoría de los cirujanos encuestados se basa en una guía como normativa de su actividad quirúrgica. Fueron más utilizadas las guías internacionales, probablemente por su mayor grado de actualización en el tiempo.

### Clasificación TNM utilizada

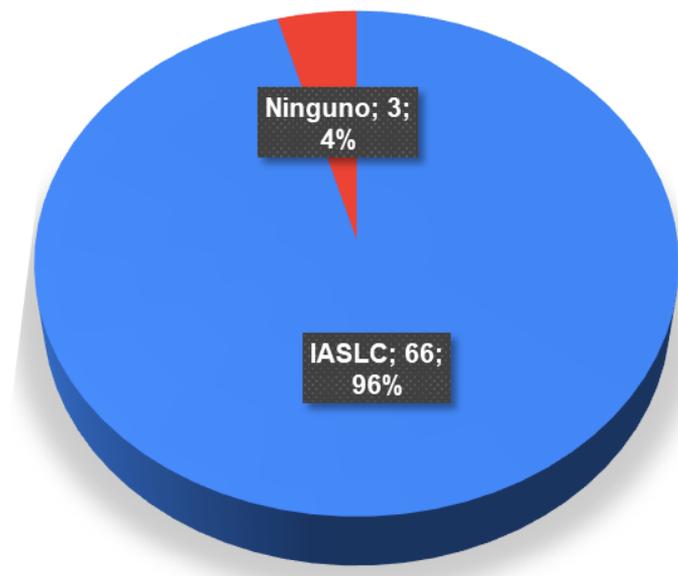
De los encuestados un 90% utiliza la 8ª edición de clasificación de TNM, y un 10% emplea la 7ª edición de TNM.



Un grupo de cirujanos aún continúa con la clasificación antigua, y es probable que, por falta de actualización en el tema, lo cual con este relato como guía y con charlas de actualización podría mejorarse.

### Mapa ganglionar utilizado

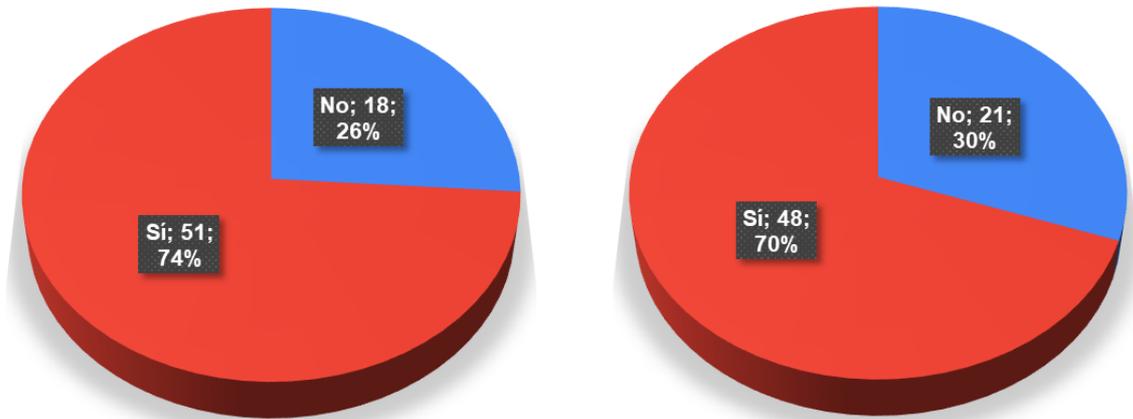
En un 96% implementa el propuesto por IASLC, el resto de los encuestados no utiliza ningún mapa ganglionar



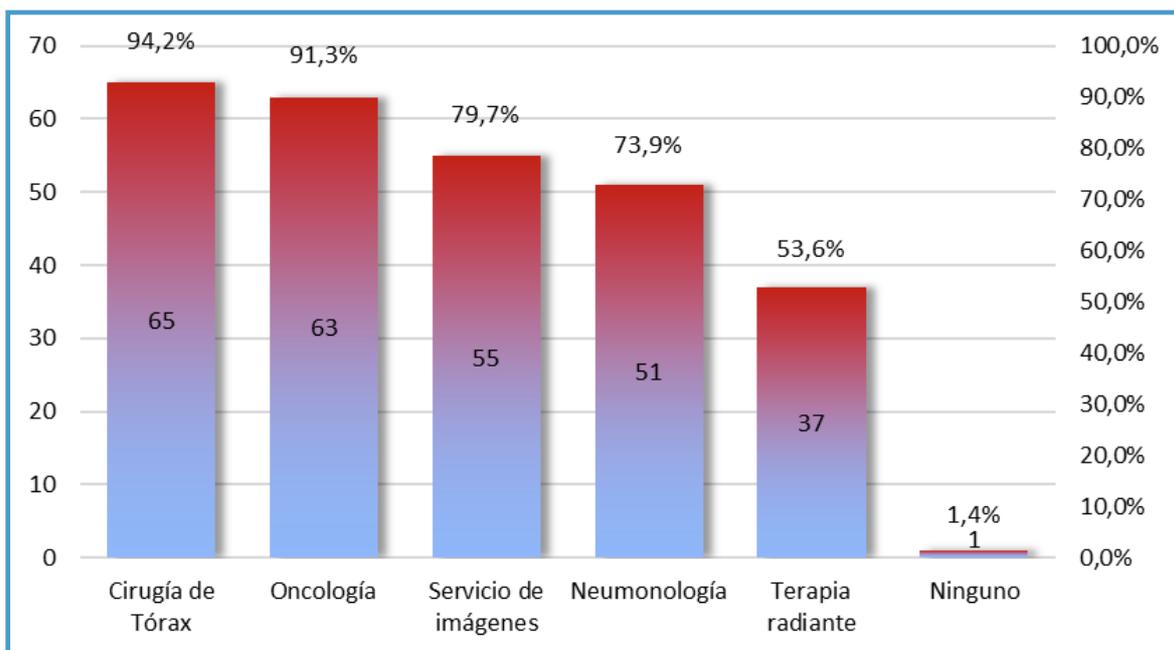
Es importante remarcar que la mayoría de los cirujanos utiliza el mapa ganglionar para su trabajo cotidiano, lo que mejora la calidad en estadificación.

### Participa del comité de tumores

Sin duda, la participación en comités de tumores mejora el tratamiento del cáncer de pulmón, en beneficio de los pacientes. En el ámbito público un 74% de los cirujanos participa en comité de tumores en hospitales, un 26% no participa. En el ámbito privado un 70% participa en comité de tumores y un 30% no.



La participación de los cirujanos en entidades privadas, sobre todo fuera de la capital de nuestro país, es menor. Este sería un dato relevante para la mejora en la actividad privada sobre todo en el interior del país. La participación de los cirujanos de tórax en esta actividad es alta (94,2%) y en la mayoría son interdisciplinarios.



### Cuenta en su servicio con control de patología intraoperatorio

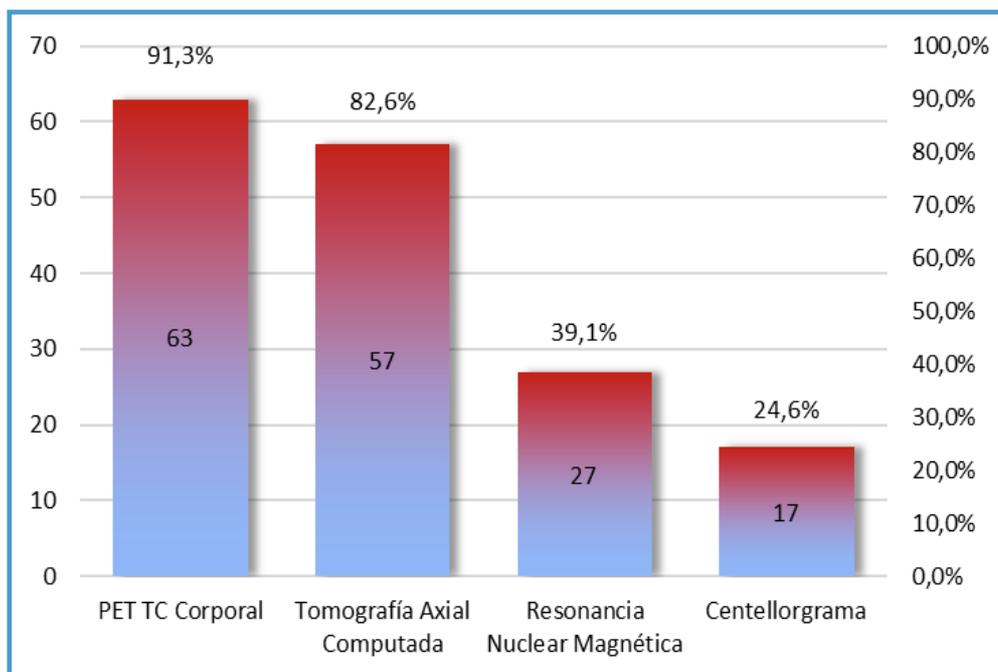
Esta herramienta fundamental en estadificación es muy baja en nuestro país. Solo un 64% dispone en el ámbito público y privado, y algunos cuentan solo en el ámbito privado.



### TÉCNICAS NO INVASIVAS

#### ¿Qué métodos de estadificación no invasiva utiliza habitualmente?

Un 91,3% utiliza PET TC Corporal total, un 82,6% utiliza TAC, un 39,1% RNM y un 24,6% Centellograma óseo.



### Disponibilidad de PET TC en la Argentina

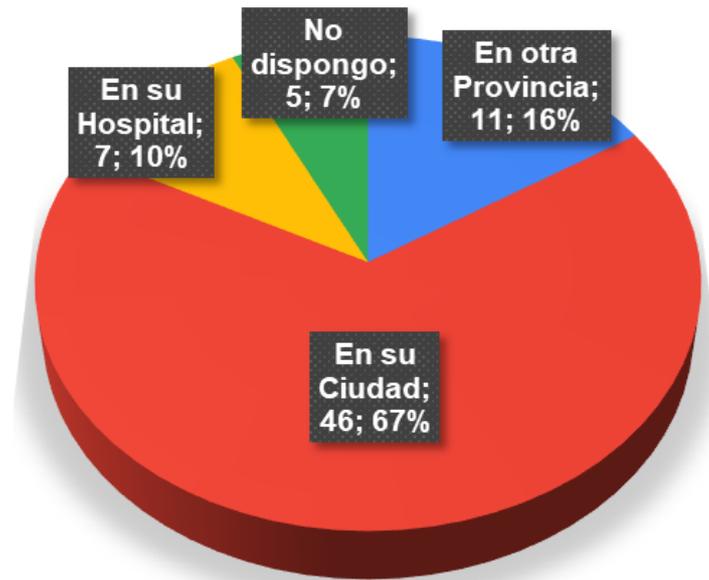
Con respecto a los métodos no invasivos, todas las provincias cuentan con tomografía y centellografía.

Con respecto al Pet Scan, son 10 provincias que aún no cuentan con este examen.



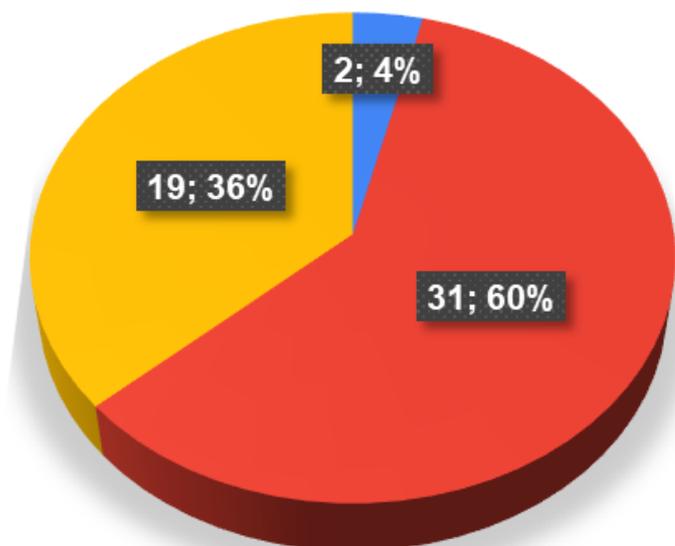
### ¿Dispone de PET TC corporal total?

De los encuestados un 67% dispone en su ciudad, un 10% en su hospital y un 7% no dispone.



### ¿Si dispone de PET TC corporal en su ciudad?

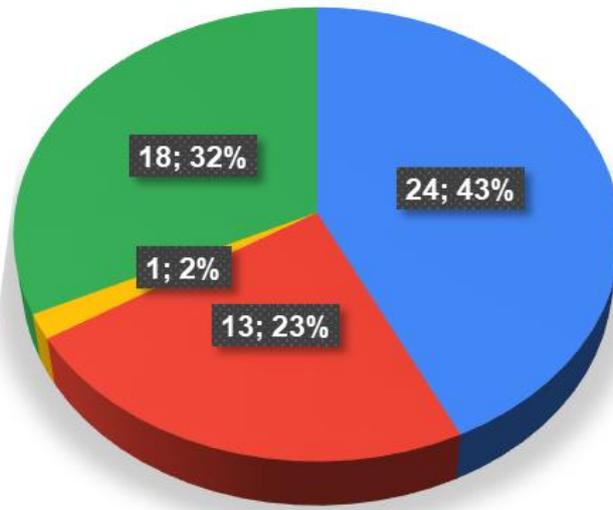
Un 60% de los encuestados realiza PET TC a todos los pacientes para estadificación, un 36% solo a pacientes en plan prequirúrgico, y pocos tienen el estudio, pero no solicitan el estudio para estadificación.



- Contamos con PET TC, pero no lo solicitamos para estadificar
- Realiza a todos los pacientes para estadificación
- Realiza solo a los pacientes en plan prequirúrgicos

### Si el paciente tiene que ser derivado para realización de PET TC, indica

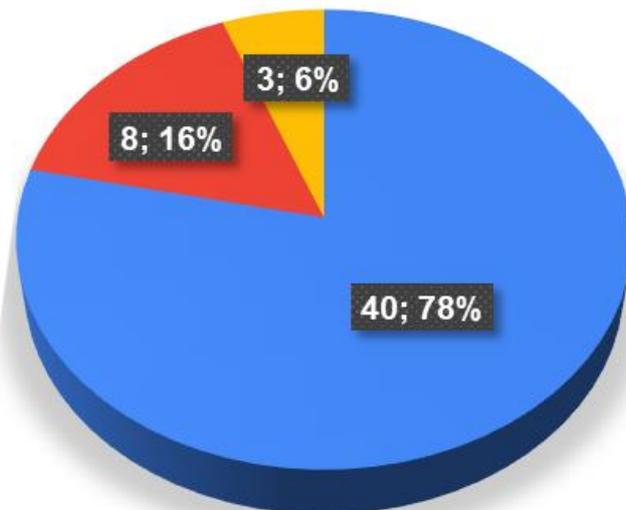
Un 43% indica a todos los pacientes para estadificación, un 32% solo a pacientes en plan de cirugía para resección pulmonar, un 23% es muy selectivo para derivar los pacientes.



- A todos los pacientes para estadificación.
- Es muy selectivo para derivar los casos
- No lo solicitamos, para evitar el paciente viaje
- Solo en plan de cirugía de resección pulmonar

### ¿Cuál es el inconveniente mayor para derivarlo?

Un 78% tiene inconvenientes con la autorización de la obra social, y un 16% por demoras en la obtención del informe.



- Autorización de la obra social
- Demora en obtener los informes del estudio
- Traslado del paciente

### Si deriva para realización de PET TC a otra provincia, el paciente regresa en

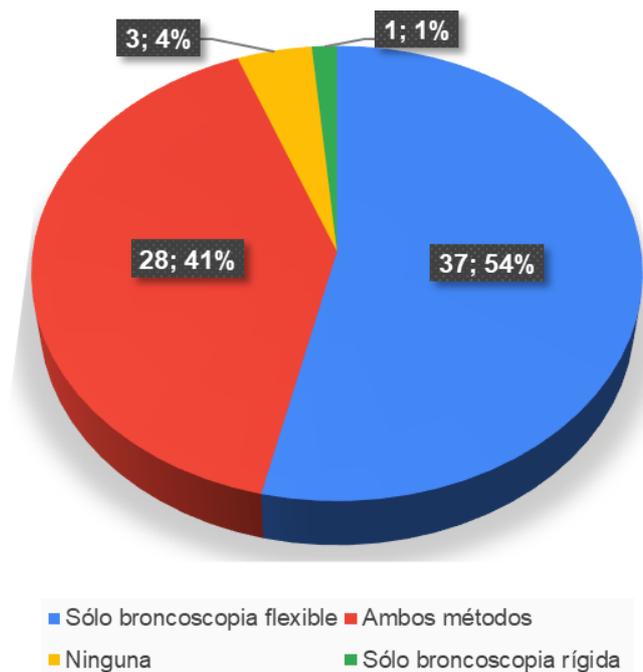
En una semana o menos en un 15%, en 1 a 2 semanas en un 19%, de 2 a 4 semanas el mayor porcentaje de los encuestados y de 4 a más semanas un 12%.



### TÉCNICAS MINIMAMENTE INVASIVAS

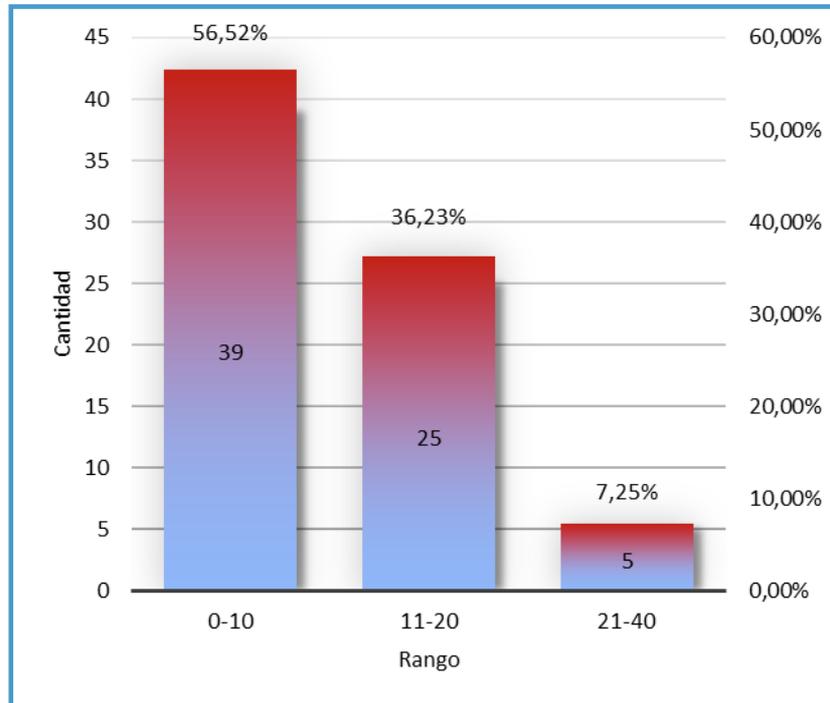
#### Durante la estadificación utiliza

Un 54% de los encuestados utiliza solo broncoscopia flexible, en un 1% solo broncoscopia rígida, ambos métodos un 41% y pocos cirujanos no la realizan. El número de procedimientos aproximados por mes de 10 y 20 procedimientos mensuales.

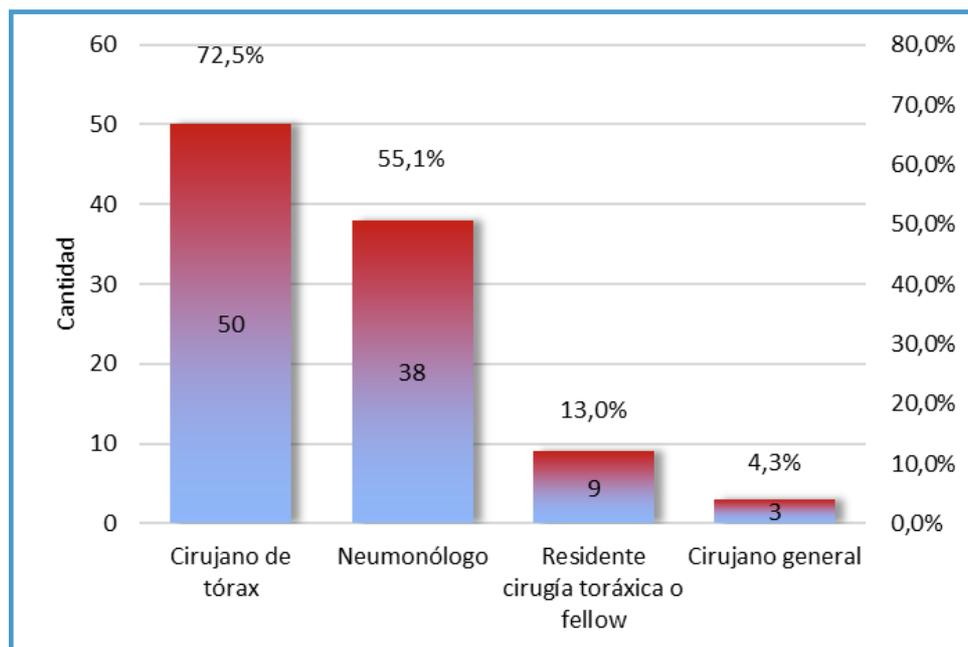


## Cantidad de procedimientos mensuales

La mayoría de los encuestados realizan hasta 10 procedimientos mensuales

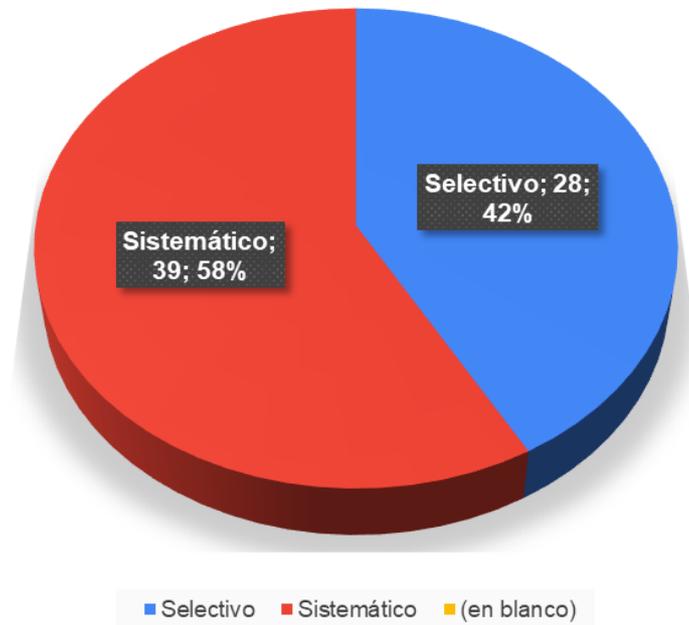


Un dato interesante es que el 72,5% de los especialistas que realizan las bronoscopias son cirujanos de tórax. Estos pacientes recibieron más de un estudio y en un 55,1% fueron realizados por neumólogos, un 13% son residentes de cirugía de tórax o Fellow.



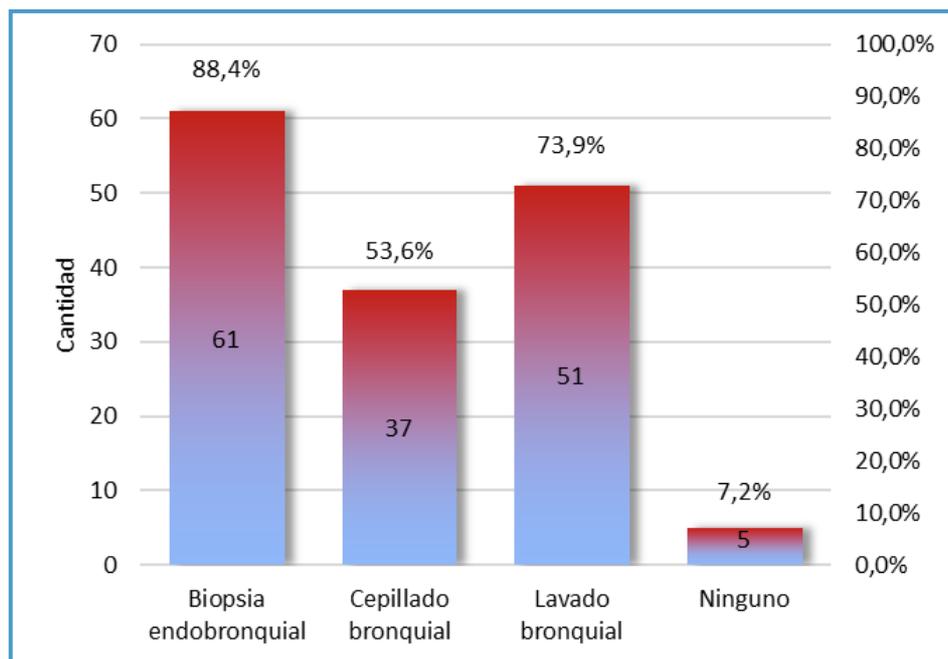
### La broncoscopia la realiza

En un 58% de las respuestas realiza broncoscopias de modo sistemático y un 42% de modo selectivo.



### La broncoscopia la realiza

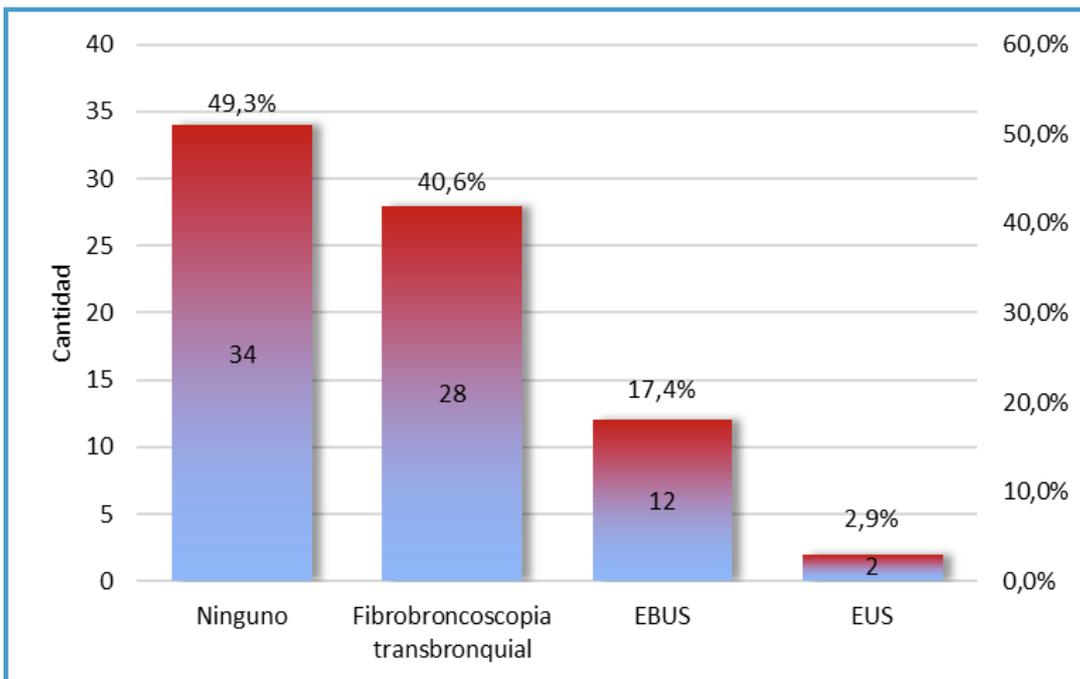
En la mayoría de los procedimientos se toman muestras de biopsias



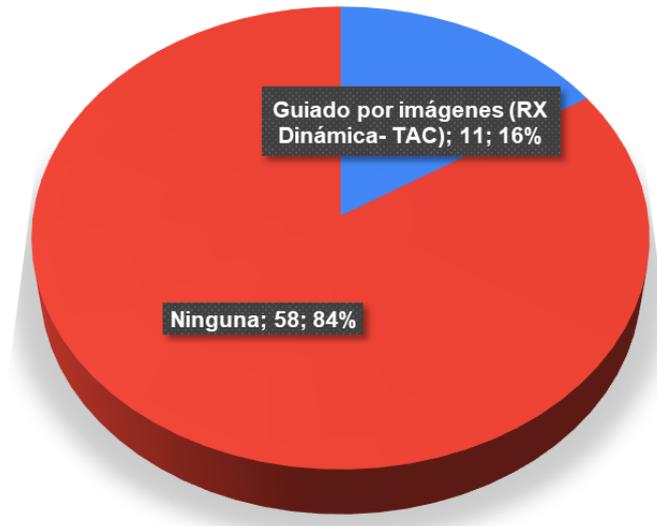
**Indica punción transbronquial por broncoscopia flexible o rígida**



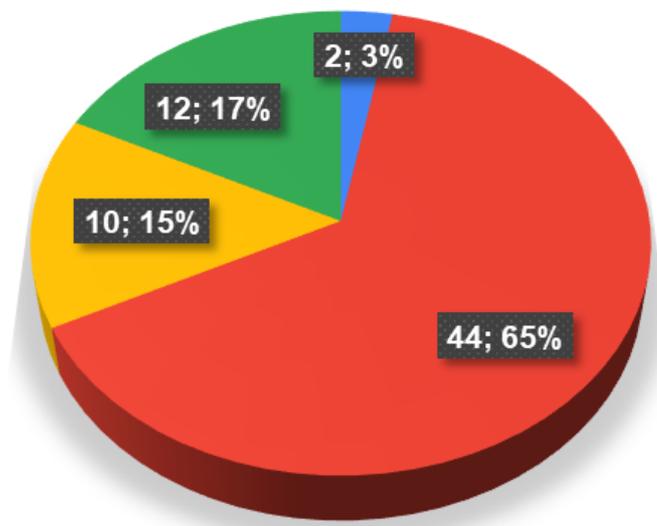
**Realiza punción con aguja fina por métodos endoscópicos**



### Utiliza métodos endoscópicos para estadificación tales como:

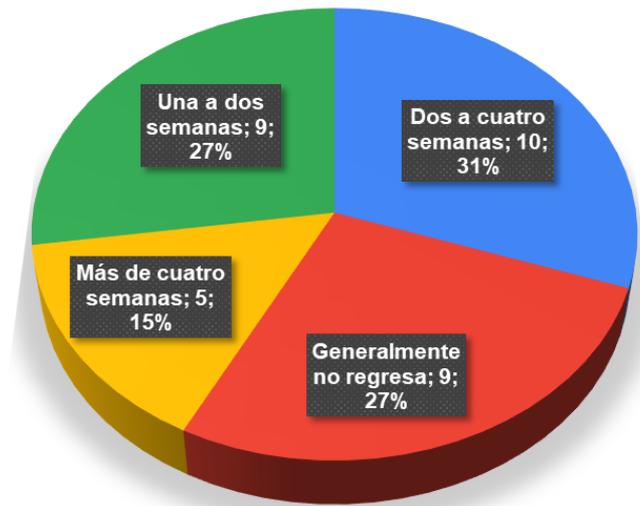


### Indica biopsia por EBUS - EUS



- No, por no considerarla rentable
- No, por no disponer del método
- No, porque las obras sociales o prepagas no la autorizan
- Siempre, según algoritmos

### El paciente ante la indicación de EBUS EUS ¿en cuantas semanas retornó a su consultorio?



### ¿Sugeriría la compra de un equipo de EBUS EUS a su institución?

Una pregunta de la encuesta para ver el entusiasmo con el procedimiento es si sugerirían a su institución la adquisición del equipo para realizar el procedimiento. Un 53% sugeriría la compra de un equipo de EBUS, un 22% de los encuestados responde que no sugeriría dado el elevado costo, un 16% no, por priorizar otros métodos de estadificación.



- No, para priorizar otros métodos de estadificación
- No, por falta de recurso humano
- No, por su elevado costo
- No, porque no autorizan las obras sociales- prepagas
- Si

### Encuesta de EBUS.

Se realizó una encuesta a los equipos que actualmente realizan el estudio en la Argentina. Los mismos son 5 equipos.

	DR. ARTEMIO GARCIA	DRA. PATRICIA VUJACICH	DR. SEBASTIAN GANDO	DR. HERNAN PFEIFER	DR. DANIEL PASCANSKY
PROCEDIMIENTOS TOTALES	490	22	45	60	200
PROCEDIMIENTOS MENSUALES	14	*S/N	*1-2	*0-1	*-
DERIVACIONES	SI	^SI	SI	NO	SI
MARCA	FUJINON, PENTAX, OLYMPUS	FUJINON	PENTAX	PENTAX	OLYMPUS
ANESTESIA	GENERAL, MASCARA LARINGEA	GENERAL, MASCARA LARINGEA	GENERAL, MASCARA LARINGEA	GENERAL, MASCARA LARINGEA	GENERAL, MASCARA LARINGEA
CALIBRE DE AGUJA	21	22	22	19/22	21/22
Nº DE AGUJAS POR PROCEDIMIENTO	2	1	1	1	1
DISPONIBILIDAD DE ROSE	SI	SI	NO	SI	SI
S, E PD	97%	S 80% E 100%	90%	-	S VARIABLE E 100%
COBERTURA PRIVADA	SI, 100%	PRIVADO SI PUBLICO S/C	SI	NO (90%)	SI
FORMACION	EXTERIOR	DR. ROBERTO CASAL DR. ARTEMIO GARCIA	EXTERIOR	CURSOS	EXTERIOR
REESTERILIZACION	PUBLICO SI PRIVADO NO	NO	NO	NO	NO

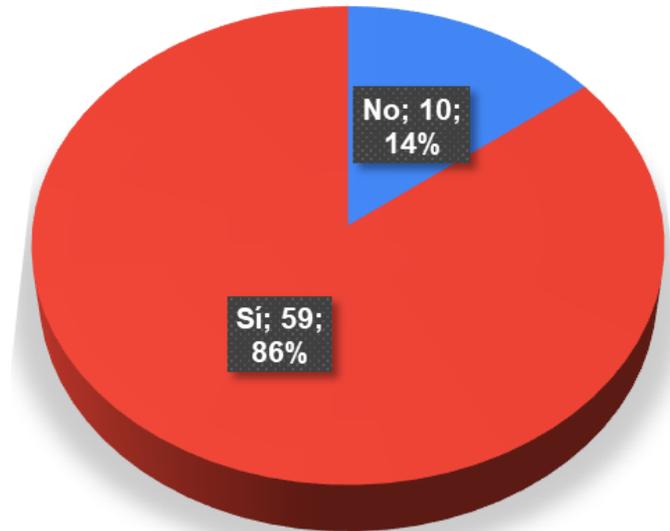
Otros 2 equipos cuentan con el equipamiento, ellos son Hospital Italiano que actualmente no se encuentra en funcionamiento, y Mar del Plata (Nicolas) que no lo utiliza como estadificación pura. Según esta encuesta en la Argentina se realizaron unos 800 estudios desde sus inicios en el año 2010 en el ámbito privado. La mayoría de los grupos son Neumólogos, y un equipo está dirigido por Cirugía de Tórax.

Todos coincidieron que actualmente los procedimientos disminuyeron en cantidad y algunos discontinuaron la estadística.

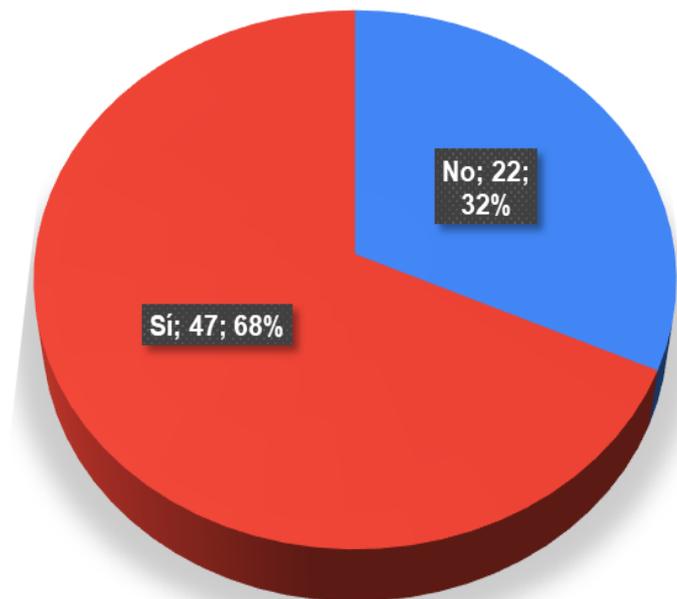
- Esto por varios factores como:
- Económicos.
- Valor de la Aguja.
- Derivaciones.
- Tiempos de Pandemia.
- Prestaciones.
- Falta de convenios y autorizaciones de las obras sociales.
- Actualmente solo un equipo informo un promedio de 10 estudios mensuales, el resto entre uno o dos mensuales.

**TECNICAS DE ESTADIFICACION INVASIVAS:****Realiza mediastinoscopia**

En un 86% los encuestados respondieron afirmativamente y el 14% la respuesta fue negativa.

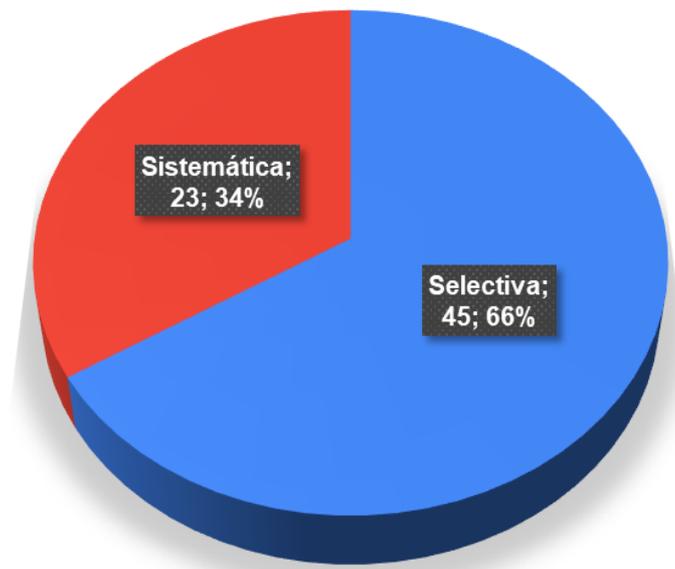
**Realiza videomediastinoscopia**

Un 66,2% realiza videomediastinoscopia, un 33,8% no utiliza. El promedio de procedimientos es de menos de 10 por mes

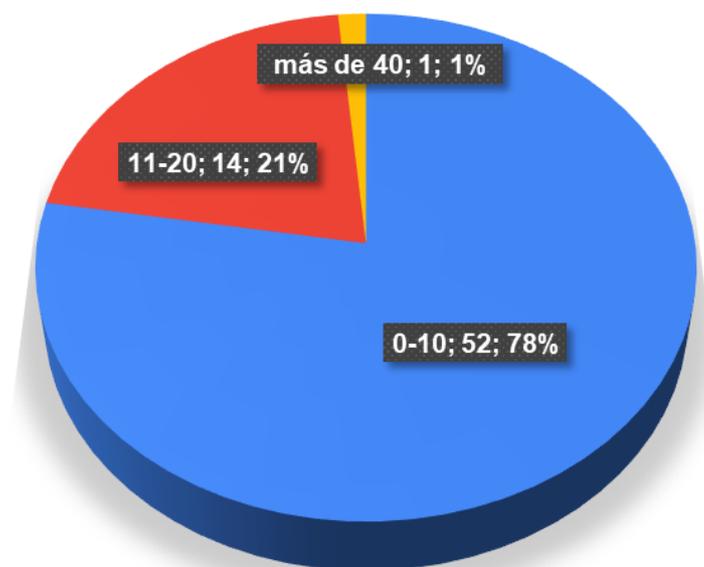


### La indicación de estadificación por mediastinoscopia es

Los encuestados respondieron en un 66% indica de modo selectivo, y un 34% de modo sistemático.

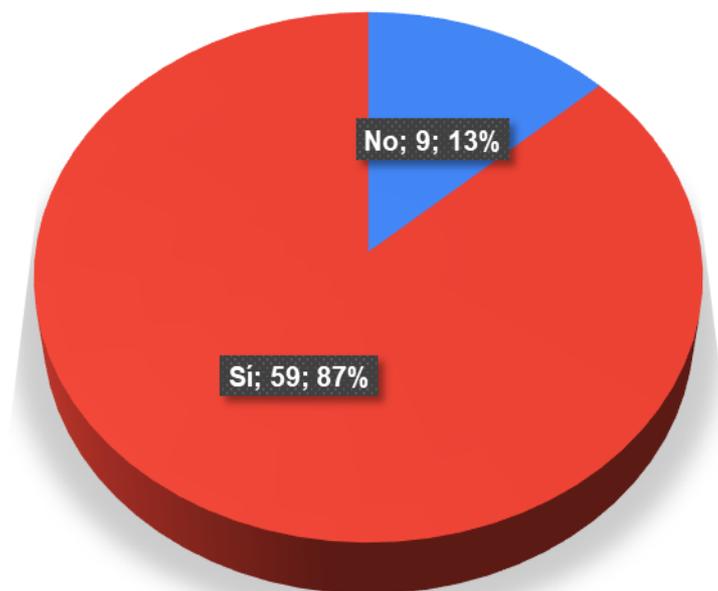


### Cantidad de procedimientos que realiza en promedio por mes



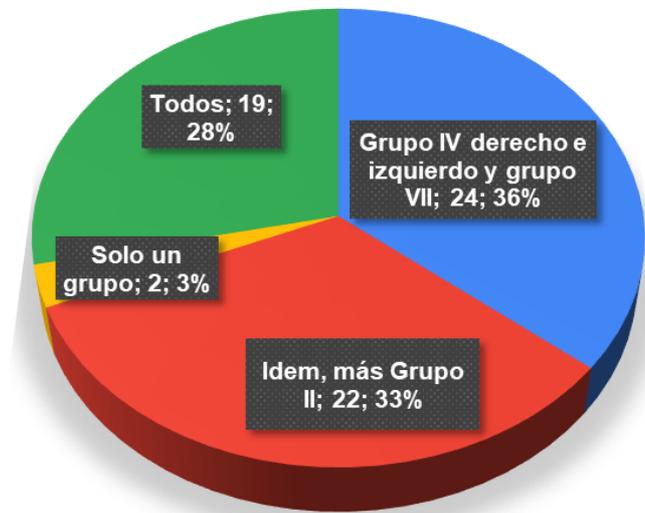
**Realiza la mediastinoscopia seguida de la resección o en diferido.**

En un 87% de los encuestados emplean la mediastinoscopia en diferido. Esto se entiende que se debe a diversos motivos entre los cuales se encuentran la falta de horarios en el quirófano, falta de patología intraoperatoria, etc. Un 13% continúa con resección quirúrgica en el mismo acto operatorio.

**¿Realiza biopsia por congelación o control intraoperatorio con patólogo en el quirófano?**

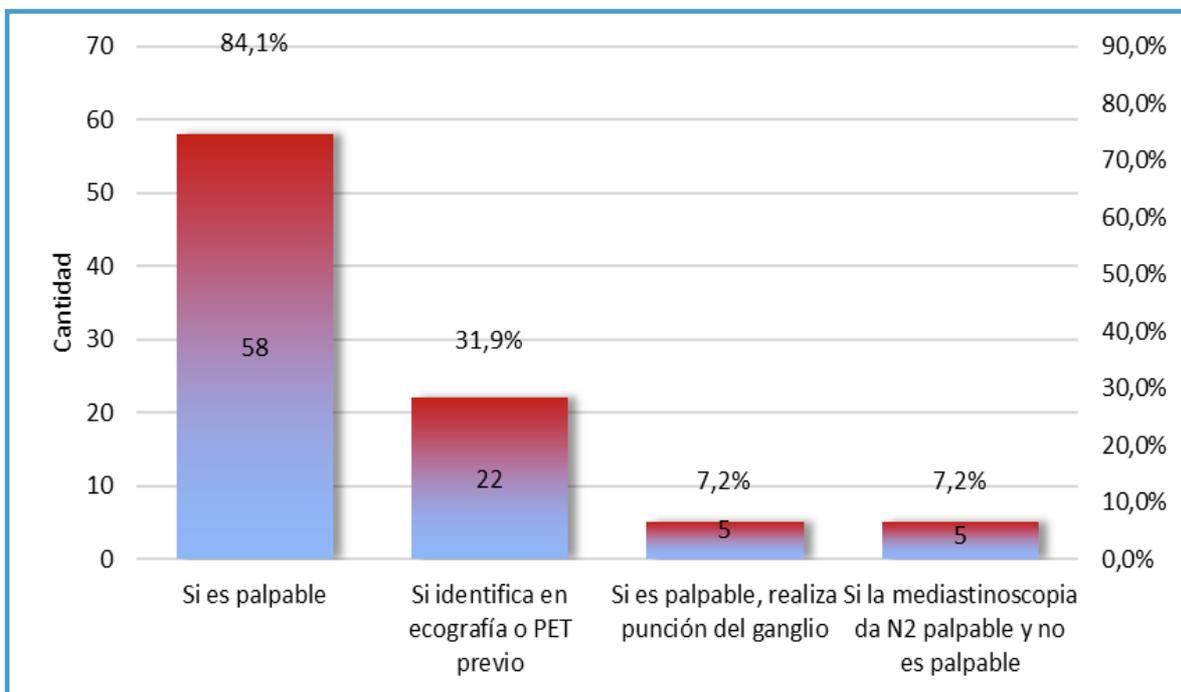
### ¿Qué grupos ganglionares biopsia reglado?

En un 36% de las respuestas, biopsia los grupos IV derechos e izquierdo y grupo VII, un 33% todos los grupos ganglionares, un 28% los grupos IV, grupo VII y grupo II, y un 3% solo un grupo ganglionar.



### ¿Realiza biopsia supraclavicular?

El 84,1% realiza la biopsia si es palpable, un 31,9% si se evidencia en la ecografía o PET TC, un 7,2% hace punción y un 7,2% si la mediastinoscopia es N2 y no es palpable.



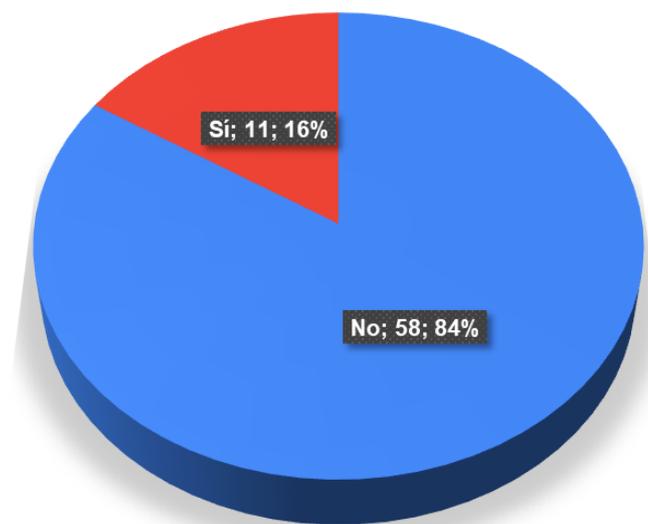
### ¿Realiza biopsia tipo Chamberlain?

Un 53,3% no la emplea desde la llegada de VATS, un 15,6% nunca, un 12,5% solo si el tumor es central, un 12,5% solamente en tumores del lóbulo superior izquierdo y un 3,1% siempre en tumores del lado izquierdo.



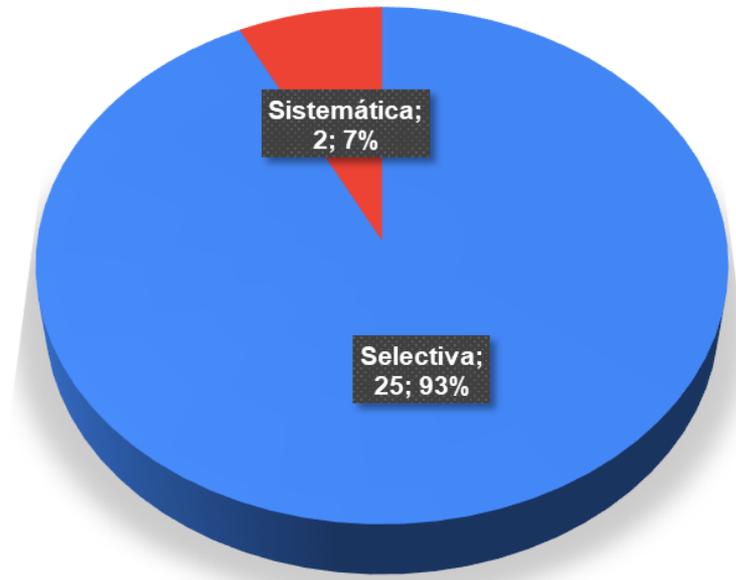
### ¿Realiza video mediastinoscopias extendidas?

Un 84% no la emplea, y un 16% utiliza VAMLA Y TEMLA como método de estadificación.



### ¿En video mediastinoscopias extendidas la indicación es?

En el 93% de los encuestados la indicación es selectiva, y un 7% es sistemática.

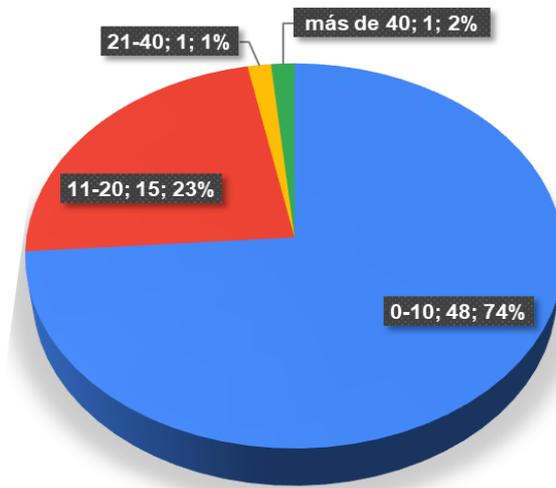
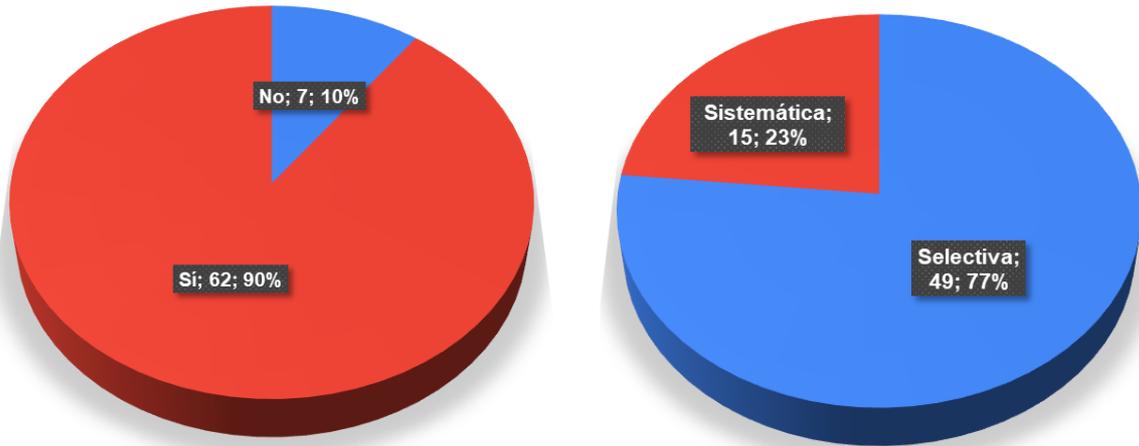


### En mediastinoscopias extendidas ¿Qué grupos ganglionares biopsia?



### Videotoracoscopía

En un 90% de los encuestados utiliza videotoracoscopía para estadificación de CP. Es selectiva en un 77% de los casos y sistemática en un 18,3%. Un 74% realiza hasta 10 procedimientos al mes.



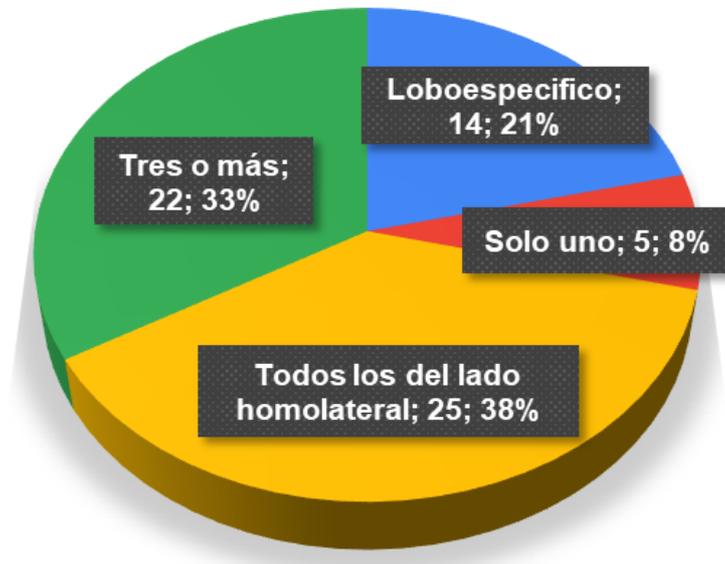
### La estadificación mediastinal por VATS la realiza

En un 70% procede con la estadificación ganglionar antes de la resección pulmonar y un 30% posterior a la resección quirúrgica.



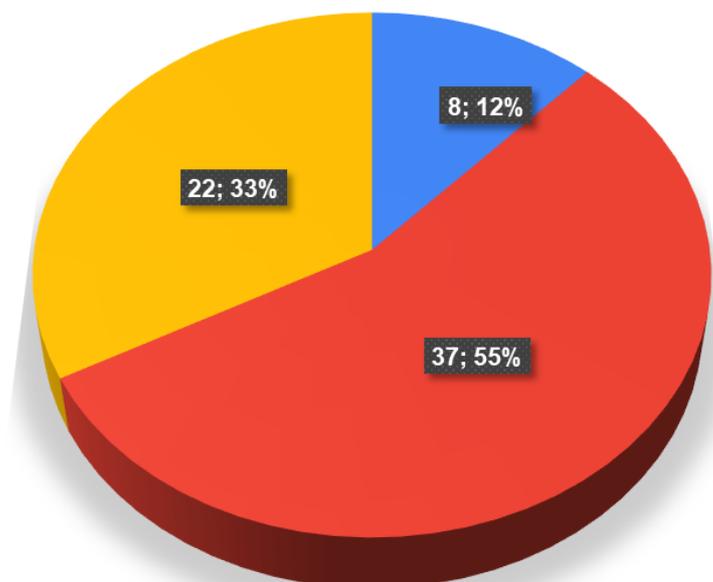
### ¿Qué grupos ganglionares biopsia?

Un 38% responde todos los del lado homolateral, un 33% 3 o más grupos ganglionares, un 21% solo los del lóbulo afectado, un 8% solo un grupo ganglionar.



### ¿Qué conducta adopta en relevamiento de estaciones ganglionares mediastinales?

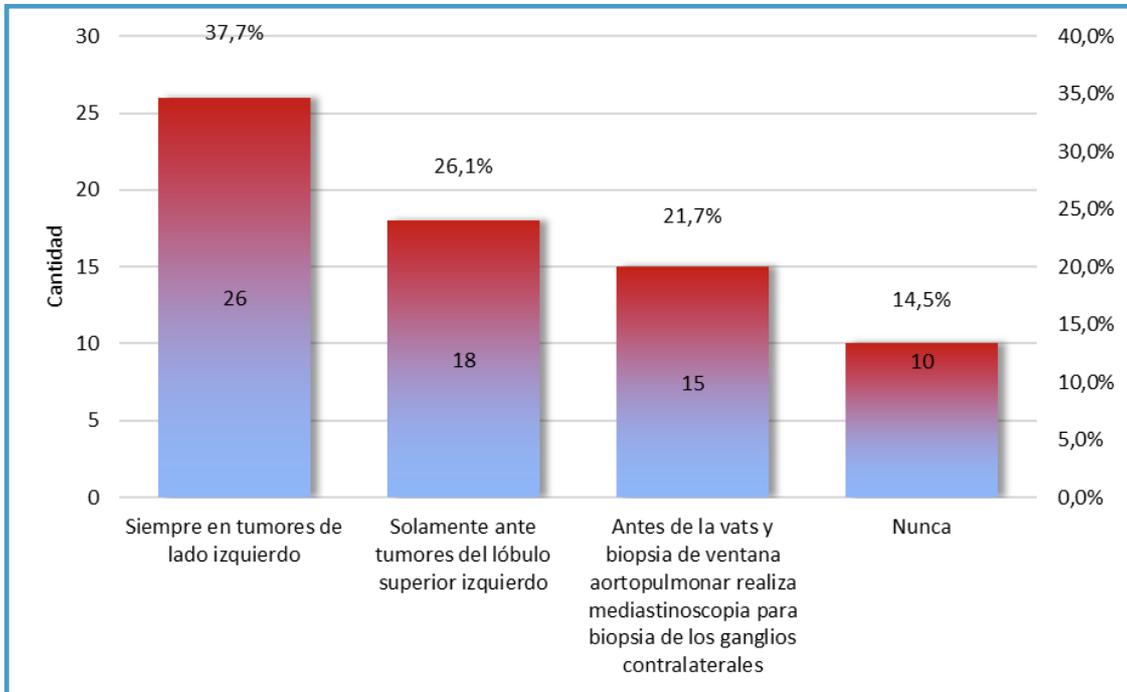
Un 55% emplea el muestreo ganglionar sistemático, un 33% vaciamiento ganglionar, un 12% la biopsia ganglionar selectiva.



- Biopsia ganglionar selectiva (biopsia de ganglios de aspecto patológico)
- Muestreo ganglionar sistemático (biopsia de todas las estaciones)
- Vaciamiento ganglionar (resección de ganglios y tejido mediastinal de los grupos mediastinales homolaterales)

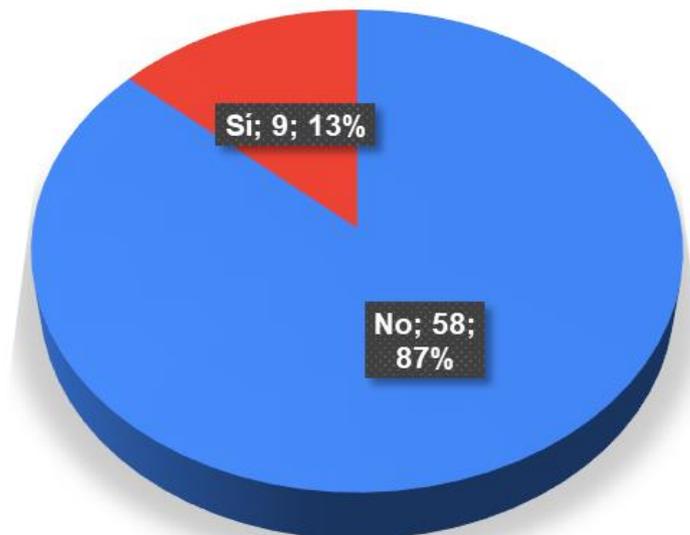
### ¿Realiza videotoracoscopia y biopsia de ventana aortopulmonar?

Un 37,7% lo hace siempre ante tumores del lado izquierdo, un 26,1% solamente ante tumores del lóbulo superior izquierdo, un 21,7% realiza mediastinoscopia antes de realizar VATS y un 14,5% nunca lo realiza.



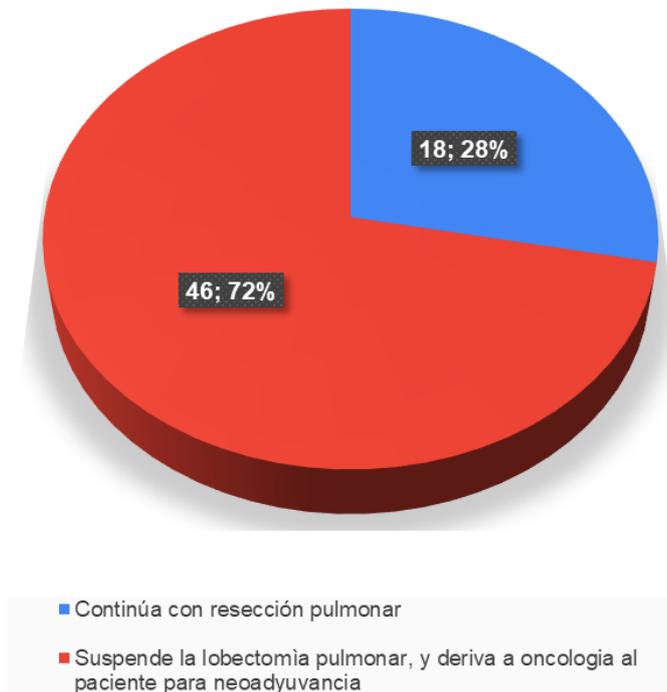
### ¿Utiliza lavado de cavidad pleural para estadificación de cáncer de pulmón?

Un 87% no realiza lavado pleural en VATS, un 13% si utiliza lavado pleural.



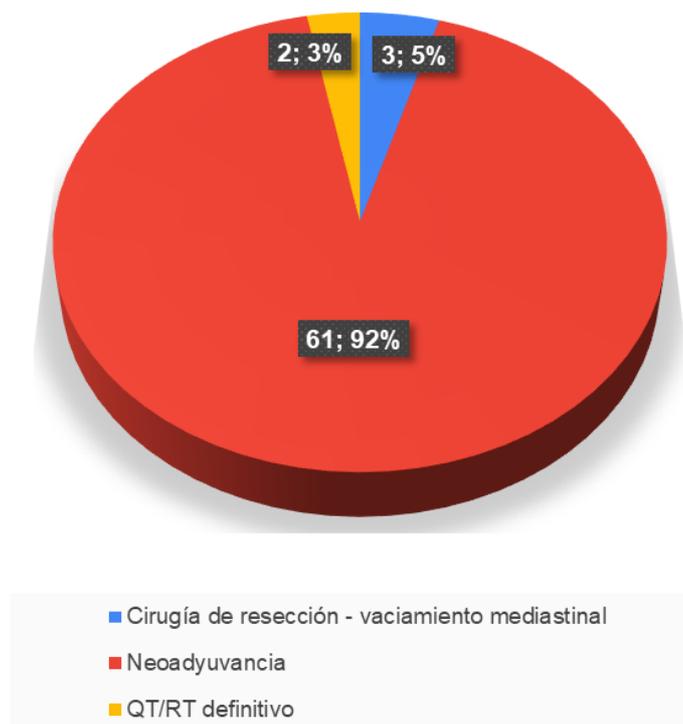
### Ante el hallazgo de metástasis mediastinal N2 por VATS

En un 72% suspende la lobectomía pulmonar ante metástasis mediastinal N2 y el 28% continúa con la lobectomía pulmonar.



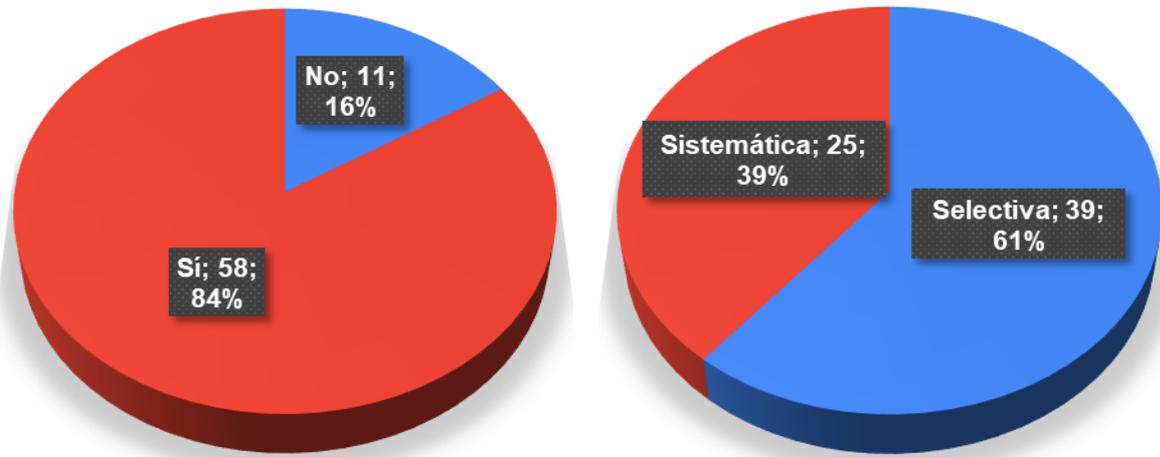
### Con N2 por mediastinoscopia EBUS EUS ¿qué conducta adopta?

El 92% respondió continúa con neoadyuvancia, un 5% con cirugía de resección y vaciamiento mediastinal, un 3% con QT/RT definitivo.

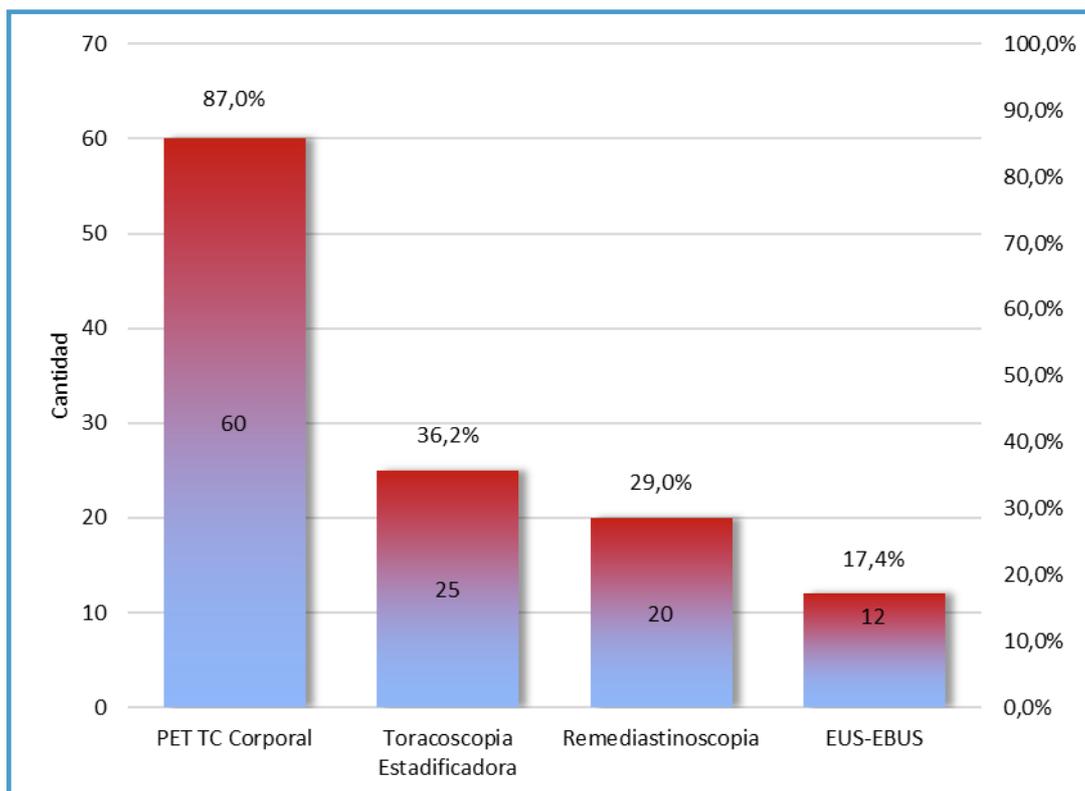


### Métodos de Re estadificación

Un 84% realiza Re estadificación, 16% no implementa Re estadificación.



Un 87% utiliza PET Corporal Total, un 36,2% utiliza toroscopia estadificadora y un 29% Re mediastinoscopia y un 17,4 % emplea EBUS-EUS.



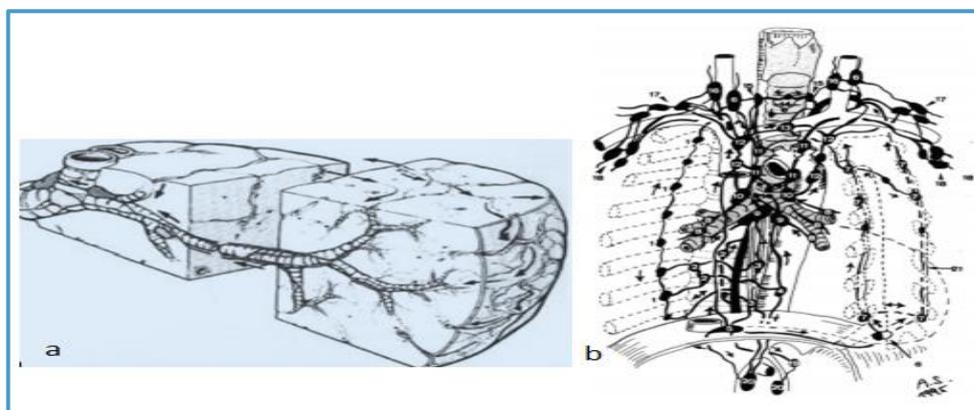
## Anatomía del Sistema Linfático del Tórax

El sistema linfático bronquial participa directamente en todas aquellas situaciones patológicas vinculadas al parénquima pulmonar. El sistema linfático del mediastino se establece en la vida embrionaria tardía y se completa en la vida post fetal temprana, mientras que los ganglios linfáticos broncopulmonares se desarrollan completamente durante los años posteriores al nacimiento. A lo largo del recorrido linfático dentro del pulmón hacia el mediastino, todos los colectores desembocan en los ganglios linfáticos, estas estructuras forman vías denominadas cadenas de ganglios linfáticos, que acaban drenando en la circulación sistémica, ya sea a través de conexiones directas a nivel de la venoconfluencia cervical o indirectamente a través del conducto torácico.

El pulmón requiere de un sistema linfático de gran complejidad. La percepción de un sistema linfático únicamente para mantener un equilibrio coloidosmótico pulmonar intersticial suele ser un error común, ya que también es capaz de eliminar materia inerte y benzopirenos que puedan penetrar en el epitelio pulmonar.

El pulmón está atravesado por una densa red de vasos linfáticos distinguiéndose: la red intrapleurar, la red intersticial periférica y la red del sistema linfático pulmonar central. El sistema linfático intrapleurar se extiende por la superficie del pulmón en forma de red hacia el tejido conectivo y los septos interlobulares drenando a través de la superficie pulmonar al hilio pulmonar y directamente al mediastino.

En la década de 1950, Borrie y Nohl realizaron importantes contribuciones con descripciones anatómicas en base a autopsias en pacientes con carcinoma bronquial y sin diseminación linfática desde cada segmento pulmonar; Marc Riquet es de los principales contribuyentes actuales en anatomía y fisiología del sistema linfático pulmonar, con descripciones realizadas en cadáveres humanos que proporcionaron información complementaria y pertinente sobre la diseminación linfática del cáncer de pulmón al mediastino.



**Figura 1 a:** Modelado del flujo Linfático Pulmonar **b:** los linfáticos del pulmón con los grupos de ganglios más importantes grupos de ganglios linfáticos (subcarinal, traqueobronquial y retrocavo. *Anatomy and Physiology of the Thoracic Lymphatic System. Matias Losano Brotons, MD, Ciprian Bolca, MD, Éric Fréchette, MD, Jean Deslauriers, MD\**

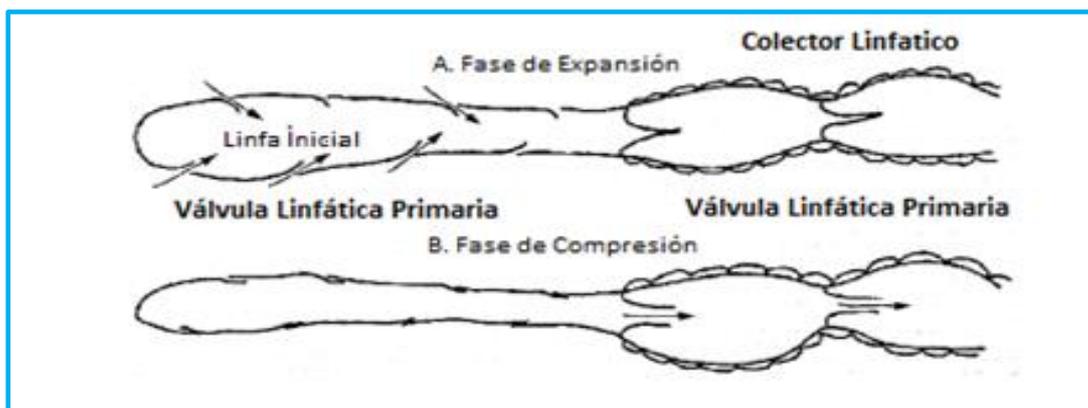
## Estructura y Función

Los pulmones tienen una red linfática muy desarrollada (Cuadro 1) que consiste en un plexo superficial sub-pleural situado dentro de los tejidos conectivos de la pleura visceral y un plexo peribroncovascular profundo situado en los tejidos conectivos que rodean las vías respiratorias, las arterias y las venas pulmonares. Los linfáticos sub-pleurales discurren bajo la superficie del pulmón, predominantemente sobre los lóbulos inferiores. En ocasiones, los colectores linfáticos sub-pleurales pueden conectarse directamente en el mediastino, explicando así la presencia de metástasis saltadas "Skip Metástasis" la cual se ubica entre 15-22% de los pacientes con cáncer de pulmón primario.

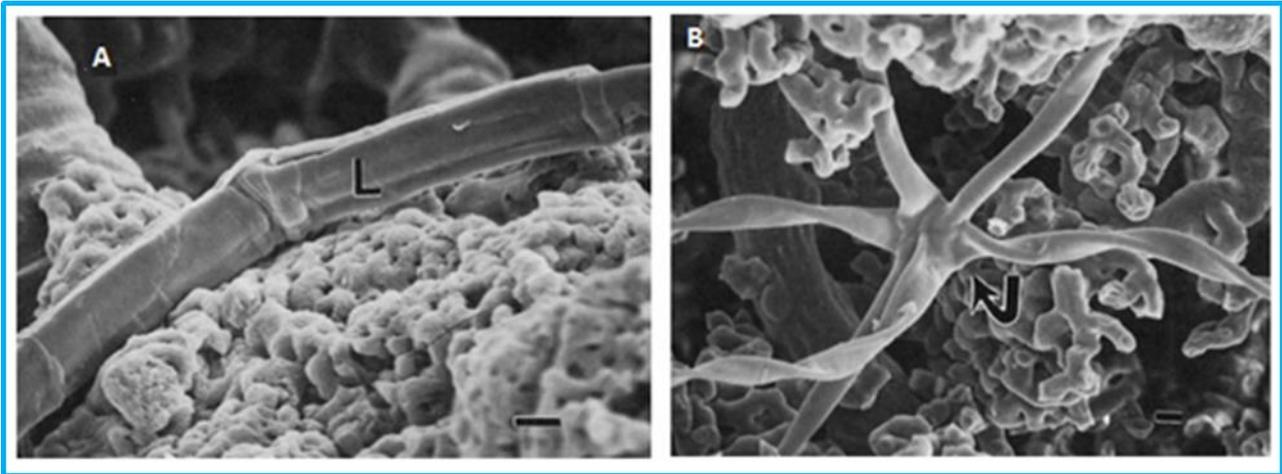
Plexos Linfáticos Pulmonares	
Plexo	Localización
Superficial	Tejido Conectivo debajo de la pleura visceral.
Profundo	Tejido Conectivo alrededor de la vía aérea, arteria y vena pulmonar.

**Cuadro 1:** Plexos Linfáticos Pulmonares.  
*Anatomy and Physiology of the Thoracic Lymphatic System.* Matias Losano Brotons, MD, Ciprian Bolca, MD, Éric Fréchette, MD, Jean Deslauriers, MD\*

La fusión de los capilares linfáticos del plexo profundo forma una red de vasos colectores linfáticos, que contienen válvulas unidireccionales y músculo liso en sus paredes. Estos vasos colectores no son tan rígidos como los vasos sanguíneos sistémicos y su diámetro varía independientemente de su curso. Los colectores linfáticos más grandes tienen 3 capas bien definidas que incluyen: **La íntima** con un endotelio linfático y una membrana basal continua, una **capa media** que tiene la función de propulsión activa a través de un sistema valvular, también llamado sistema de segunda válvula, y una **capa adventicia** formada principalmente por haces de colágeno y fibroblastos.



**Fig. 2** Diagrama esquemático de la válvula primaria y secundaria durante su apertura (A) Fase de expansión: la válvula se abre asistido fluido intersticial permitiéndole entrada de la linfa (Válvula secundaria cerrada para evitar el reflujo interno) (B) Fase de compresión válvula primaria cerrada evitando el reflujo al espacio intersticial y la válvula secundaria abierta facilita la descárgame linfática hacia los colectores linfáticos y nódulos ganglionares. *Lung lymphatic anatomy and correlates Dean E. Schraufnagel \*Section of Pulmonary, Critical Care and Sleep Medicine, Department of Medicine M/C 719, University of Illinois at Chicago, 840 S. Wood St., Chicago, IL 60612-7323, United States. Received 10 March 2009; received in revised form 12 June 2009; accepted 21 October 2009.*



**Figura 2b:** A-Los canales linfáticos del pulmón son más rápidos y a menudo retorcidos, 6 ramas de un linfático se unen en un lugar (flecha curva). B- Las curvas en el molde de un conducto linfático (L) en el pulmón son probablemente el lugar de las válvulas. *Lung lymphatic anatomy and correlates Dean E. Schraufnagel\* Section of Pulmonary, Critical Care and Sleep Medicine, Department of Medicine M/C 719, University of Illinois at Chicago, 840 S. Wood St., Chicago, IL 60612-7323, United States. Received 10 March 2009; received in revised form 12 June 2009; accepted 21 October 2009.*

La evaluación del drenaje linfático pulmonar proviene en gran medida de la visualización al microscopio electrónico, de las preparaciones de esputo y de animales de experimentación. Los linfáticos inician en la superficie pleural, están estrechamente relacionados con los prelinfáticos los cuales se unen a los linfáticos de conducto; estos linfáticos son estructuras tubulares que pueden retorcerse y recorrer grandes distancias sin aceptar afluentes, sin embargo, en la superficie pleural, pueden serpentejar alrededor de los vasos sanguíneos y tener un diámetro muy variable.

Figura 3 Tamaño de los ganglios linfáticos del mediastino (diámetro axial máximo en [mm]).				
Est-Linf	Media	Mediana	Rango	Mediana + 2SD
2R	4,8	4,0	1,3–16	11,2
2L	3,9	3,6	1,2–10,8	8,3
4R	6,0	5,2	1,3–16,2	15,9
4L	6,2	5,5	1,0–18,5	15,3
5	6,1	5,0	1,5–21,6	18,7
6	5,3	4,6	1,0–16,6	13,7
7	10,0	9,1	1,3–33,0	26,7
8R	5,6	5,1	2,4–11,2	11,3
8L	4,3	4,2	1,2–10,0	11,1
9R	4,8	4,3	3,6–6,0	7,3
9L	4,8	4,8	2,3–9,2	9,8

**Figura 3:** Los ganglios linfáticos infracarinales, paratraqueales profundos y del hilio derecho son fisiológicamente más grandes y los ganglios linfáticos paratraqueales altos o del ligamento pulmonar tienden a ser de menor tamaño por ello Kiyono et al. expresa que el número de ganglios linfáticos contenidos en una estación de ganglios linfáticos también varía de un individuo a otro, por lo tanto, lo que define una estación de ganglios linfáticos no es el número y el tamaño, sino sólo los límites anatómicos. *Lung lymphatic anatomy and correlates Dean E. Schraufnagel\* Section of Pulmonary, Critical Care and Sleep Medicine, Department of Medicine M/C 719, University of Illinois at Chicago, 840 S. Wood St., Chicago, IL 60612-7323, United States. Received 10 March 2009; received in revised form 12 June 2009; accepted 21 October 2009.*

## Los ganglios linfáticos torácicos se dividen en ganglios linfáticos parietales y ganglios linfáticos viscerales.

### A. Los ganglios linfáticos parietales

Se dividen en tres grupos: **ganglios linfáticos frénicos superiores, ganglios linfáticos paraesternales y ganglios linfáticos parietales posteriores.**

#### 1. Ganglios linfáticos frénicos superiores.

Están situados alrededor de la base del pericardio. De ellos, unos son anteriores; se trata de los ganglios linfáticos prepericárdicos, que se dividen en tres grupos: uno medio retroxifoideo y dos laterales posteriores al extremo anterior de la séptima costilla. Los otros son los ganglios linfáticos pericárdicos laterales. Están situados: a la izquierda, cerca del nervio frénico, y a la derecha alrededor de la vena cava inferior y del nervio frénico, pero sobre todo anterior y medialmente a la vena cava inferior. Existen además otros linfáticos supradiafragmáticos alrededor del esófago y de la aorta, pero pertenecen al grupo de los ganglios linfáticos mediastínicos posteriores. Los ganglios linfáticos frénicos superiores reciben vasos linfáticos del diafragma, de la pleura diafragmática, del pericardio, del peritoneo infradiafragmático y del hígado. Sus conductos eferentes vierten en los ganglios linfáticos paraesternales y en los ganglios linfáticos mediastínicos anteriores. Estos últimos acompañan a las arterias pericardiofrénicas.

#### 2. Ganglios linfáticos paraesternales.

Están escalonados a cada lado del esternón en el trayecto de los vasos torácicos internos. En estos ganglios linfáticos desembocan los vasos linfáticos eferentes de los ganglios linfáticos prepericárdicos, así como algunos troncos linfáticos procedentes de la pared anterior del tórax y de la porción medial de la mama.

#### 3. Ganglios linfáticos parietales posteriores.

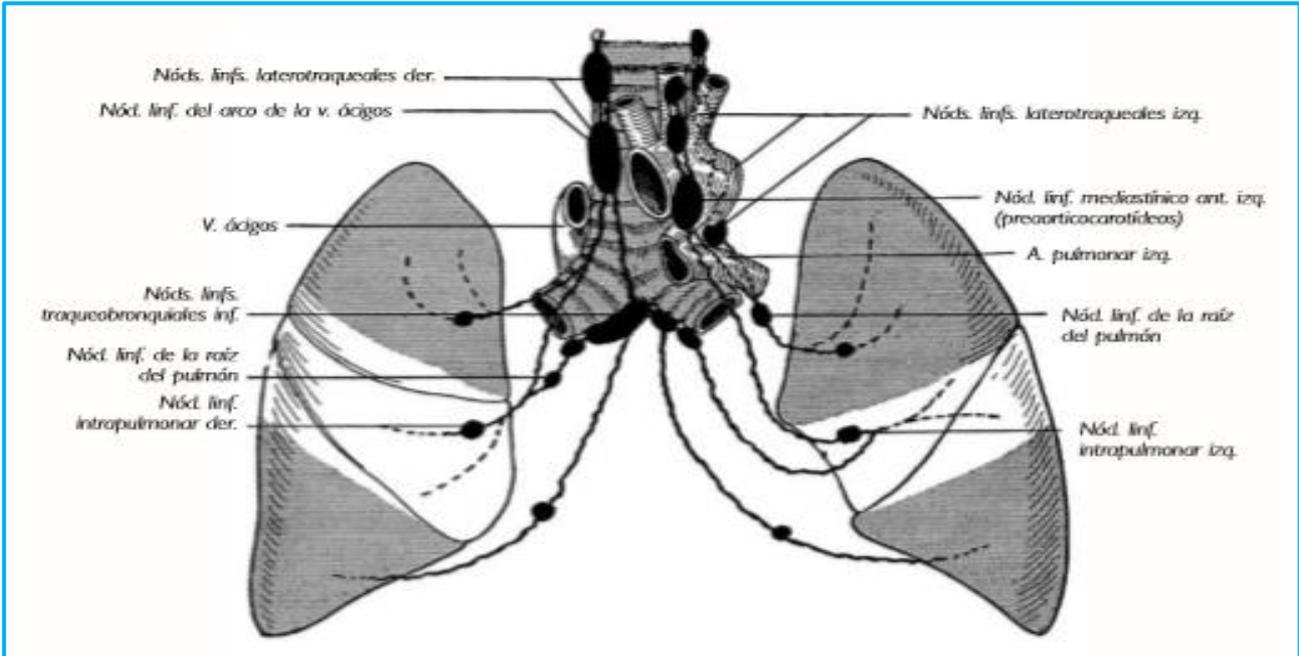
Se dividen en dos grupos: ganglios linfáticos intercostales y ganglios linfáticos prevertebrales. Ganglios linfáticos intercostales. Están situados en los espacios intercostales, a lo largo del paquete vasculonervioso, especialmente en su segmento laterovertebral, donde se encuentran de uno a tres ganglios linfáticos. Los ganglios linfáticos intercostales reciben los vasos linfáticos de la pared posterolateral del tórax. Sus conductos eferentes, exceptuando los del primer espacio, vierten en el conducto torácico, pero de forma diferente según el espacio intercostal que se considere.

Los conductos de los cinco a seis últimos espacios intercostales desembocan a cada lado en un mismo tronco colector que desciende hasta la duodécima vértebra torácica, después asciende y finalmente desemboca en el conducto torácico a la altura del undécimo espacio intercostal. Del segundo al quinto espacio intercostal, los conductos eferentes drenan separadamente en el conducto torácico. Finalmente, los vasos linfáticos eferentes del primero o de los dos primeros espacios intercostales ascienden hacia el cuello para terminar en el ángulo venoso yugulo subclavio, directamente o por medio de los ganglios linfáticos cervicales transversos.

Ganglios linfáticos prevertebrales. Están intercalados en el trayecto de los vasos linfáticos eferentes de los ganglios linfáticos intercostales.

## B. Ganglios linfáticos viscerales del tórax

Los dividiremos en cuatro grupos principales: ganglios linfáticos mediastínicos anteriores, ganglios linfáticos mediastínicos posteriores, ganglios linfáticos traqueobronquiales y ganglios linfáticos intrapulmonares



**Figura 4 a:** Ganglios Linfáticos Viscerales del Torax ( Esquema). Los Ganglios Linfáticos Mediastínicos Anteriores Derechos y transversales no se pueden representar porque la vena cava superior y las venas Braquiocefálicas de las cuales son satélites han sido retiradas para permitir ver los nódulos linfáticos subyacentes. Este esquema sintetiza también las conexiones entre los territorios de los nódulos linfáticos Pulmonares. *Anatomía Humana Descriptiva, topográfica y funcional. Tomo 2. Tronco 11.ª ed. Rouvière, H.: Profesor Honorario de Anatomía de la Facultad de Medicina de París. Delmas, A.: Profesor de Anatomía de la Facultad de Medicina de París.*

### 1. Ganglios linfáticos mediastínicos anteriores:

Están situados en el mediastino superior y anterior, anteriores a los grandes vasos. Constituyen tres grupos de linfáticos: mediastínicos anteriores derechos, izquierdos y transversales. El grupo de ganglios linfáticos mediastínicos anteriores derechos, que son prevenosos, se extiende a lo largo de las arterias pericardiofrénicas, de la vena cava superior y de la vena braquiocefálica derecha, desde el diafragma hasta la base del cuello. El grupo de ganglios linfáticos mediastínicos anteriores izquierdos, que son prearteriales o preaortocarotídeos, asciende desde la raíz del pulmón izquierdo hasta el cuello, anteriores al arco de la aorta y a la arteria carótida común izquierda. El grupo de linfáticos mediastínicos anteriores transversales está situado a lo largo de la vena braquiocefálica izquierda y se anastomosa con los linfáticos mediastínicos anteriores derechos e izquierdos.

**2. Ganglios linfáticos mediastínicos posteriores:** Estos ganglios linfáticos están situados a lo largo del esófago y de la aorta torácica.

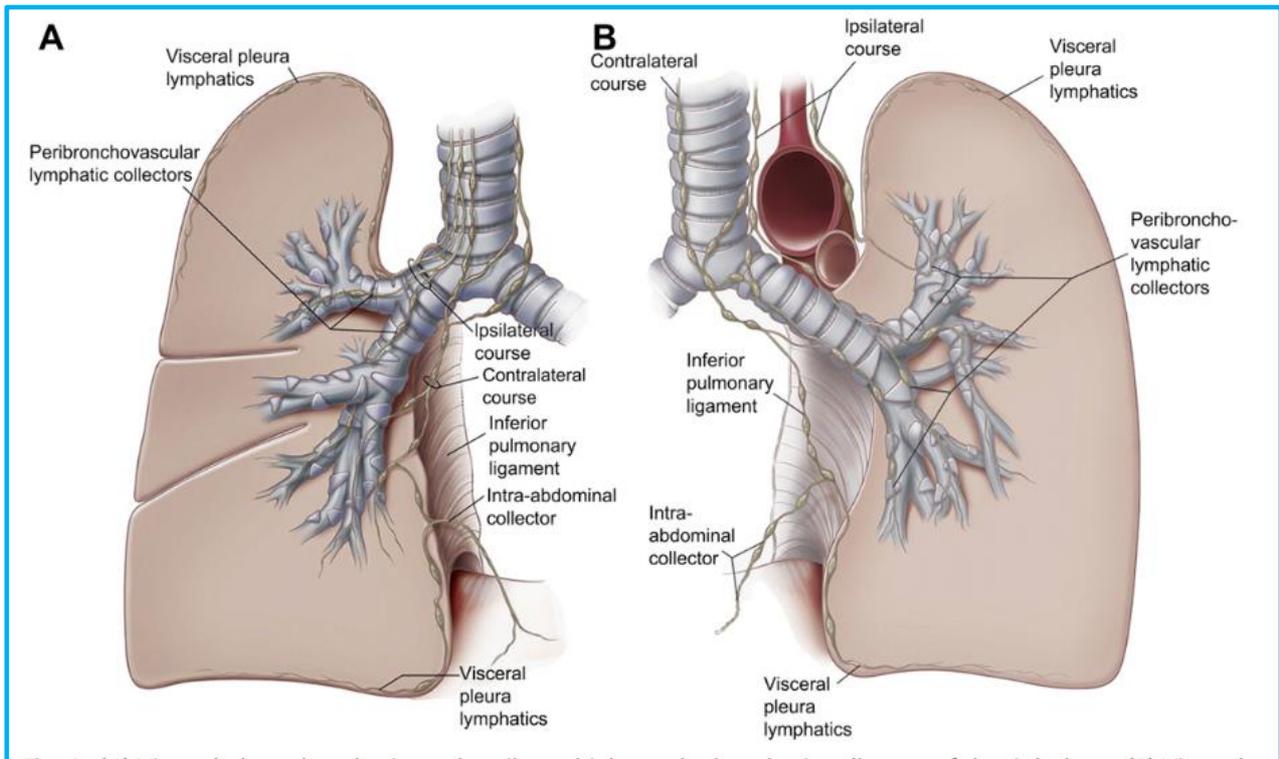
**3. Ganglios linfáticos traqueobronquiales:** Entre los ganglios linfáticos mediastínicos anteriores, escalonados a lo largo de los grandes vasos situados superiores al pericardio, y los ganglios linfáticos

mediastínicos posteriores, situados sobre todo a lo largo del esófago, se encuentra el grupo de ganglios linfáticos visceral más importante del tórax: los traqueobronquiales. Estos ganglios linfáticos se dividen en tres grupos secundarios:

- **Ganglios linfáticos broncopulmonares.** Se hallan situados entre los elementos de la raíz del pulmón, desde el origen de los bronquios principales hasta la superficie mediastínica de los pulmones. Se dividen en ganglios linfáticos broncopulmonares anteriores, posteriores, superiores e inferiores según la posición que ocupan con respecto al bronquio principal.
- **Ganglios linfáticos traqueobronquiales inferiores.** Este grupo comprende los ganglios linfáticos subyacentes a la bifurcación de la tráquea y a los bronquios principales. Están situados en el ángulo de bifurcación de la tráquea. Son, por término medio, de tres a cinco.
- **Ganglios linfáticos paratraqueales.** Los dividiremos en tres grupos: ganglios linfáticos laterotraqueales derechos, ganglios linfáticos laterotraqueales izquierdos y ganglios linfáticos retrotraqueales. El grupo de **ganglios linfáticos laterotraqueales derechos** constituye un conglomerado de ganglios situado en la cara anterolateral derecha de la tráquea intratorácica, en una depresión descrita por Baréty que se halla comprendida entre la vena cava superior y la vena braquiocefálica derecha anteriormente, la tráquea, el arco de la aorta y el tronco braquiocefálico medialmente, la arteria subclavia superiormente y el arco de la vena ácigos inferiormente. Esta depresión está cerrada lateralmente por la pleura mediastínica. El ganglio más inferior de este grupo, que también es de ordinario el más voluminoso, está en relación con el arco de la vena ácigos. Es el nódulo que Rouvière ha denominado ganglio linfático del arco de la vena ácigos, hacia el cual convergen la mayor parte de los vasos linfáticos del pulmón derecho y de la porción inferior del pulmón izquierdo.

El grupo de **ganglios linfáticos laterotraqueales izquierdos o grupo de ganglios linfáticos recurrenciales izquierdos** sigue la porción vertical del nervio laríngeo recurrente izquierdo. Los ganglios linfáticos retrotraqueales son elementos ganglios pequeños y poco frecuentes, situados posteriores a la tráquea en el trayecto de los conductos linfáticos que unen los ganglios linfáticos traqueobronquiales inferiores con los ganglios linfáticos laterotraqueales derechos.

- **Ganglios linfáticos intrapulmonares.** Ocupan los ángulos de división del bronquio, la arteria y la vena. Se observa siempre uno en los ángulos que separan los pedículos broncovasculares de dos lóbulos vecinos; a estos nódulos linfáticos interlobulares se agregan los ganglios linfáticos lobulares situados en el primer ángulo de división de los bronquios lobulares. Relacionaremos con los ganglios linfáticos intrapulmonares todos los pequeños ganglios situados bajo la pleura visceral y denominados ganglios linfáticos subpleurales.

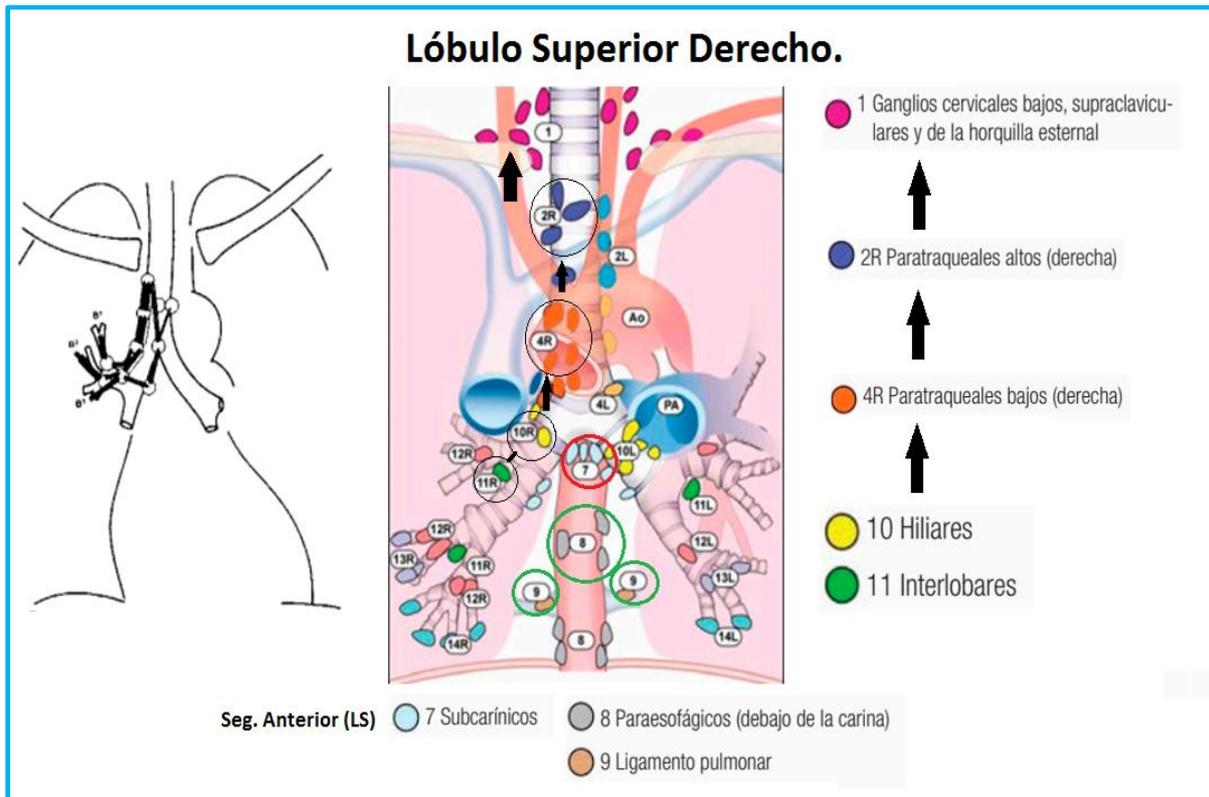


**Figura 4 b:** A- Linfáticos de la pleura visceral y colectores Linfáticos vasculares peribronquiales en el pulmón derecho. B- Linfáticos Viscerales y colectores vasculares peribronquiales de pulmón Izquierdo. *Anatomy and Physiology of the Thoracic Lymphatic System. Matias Losano Brotons, MD, Ciprian Bolca, MD, Éric Fréchette, MD, Jean Deslauriers, MD\**

El sistema linfático regional del pulmón es complejo y tiende a drenar en diferentes direcciones, a continuación se presentan esquemas de drenaje con su correlación al mapa ganglionar de la Asociación Internacional para el Estudio del Cáncer de Pulmón (IASLC).(19,20,21)

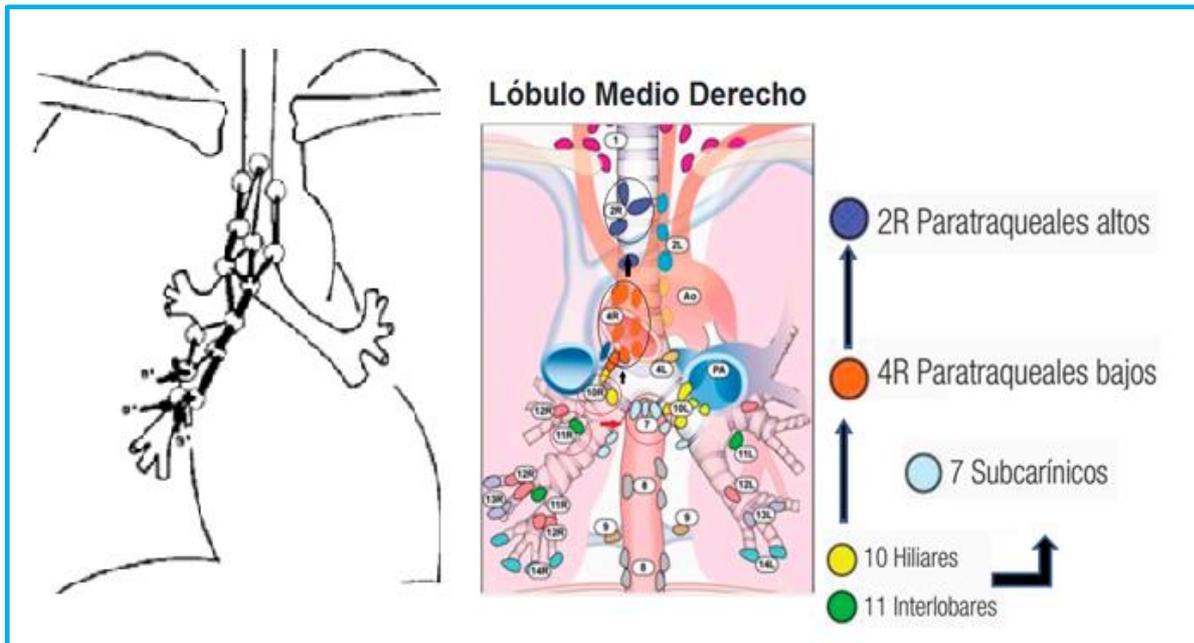
## Pulmón Derecho:

**Lóbulo superior:** Se dirige desde los ganglios hiliares derechos (11 R-10 R) hacia los paratraqueales derechos bajos (4. R) y altos (2. R) y finalmente a los escalenos derechos (1), pueden tener variantes como los ganglios subcarinales (7) y/o paraesofágicos (8) - Ligamento pulmonar (9) (Figura 5) (19,20).



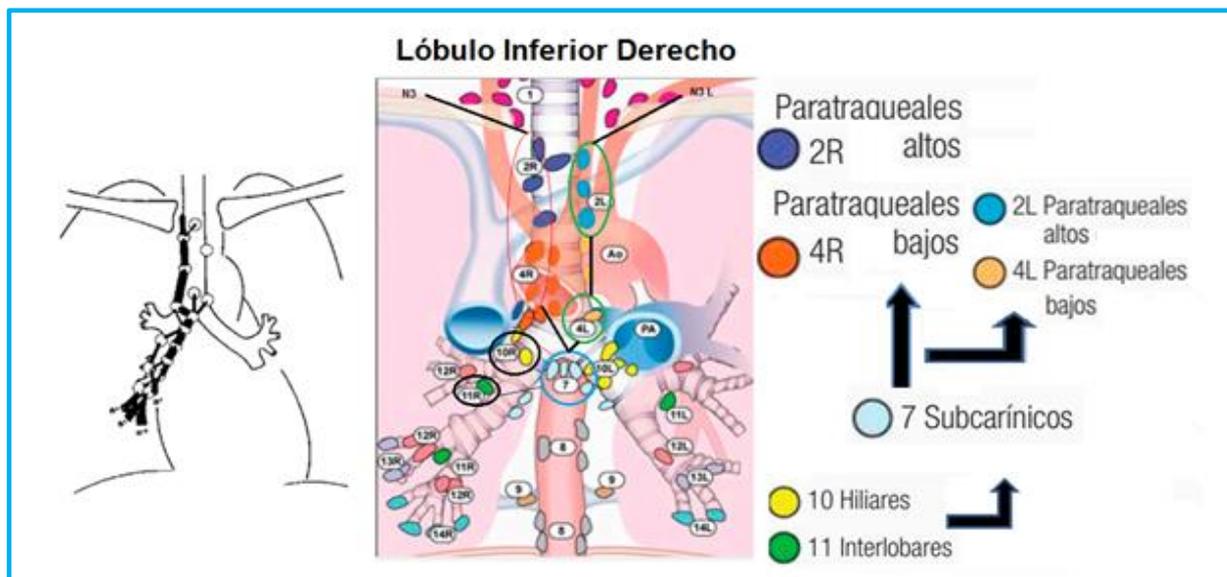
**Figura 5:** Esquema de drenaje Linfático Pulmonar según Lóbulos y su correlación a ganglios mediastinales más frecuentes. *Staging Lung Cancer.Regional Lymph Node Classification.Ahmed H. El-Sherief, MD<sup>a,b,\*</sup>, Charles T. Lau, MD, MBA<sup>c</sup>, Brett W. Carter, MD<sup>d</sup>, Carol C. Wu, MD<sup>d</sup>.*

**Lóbulo Medio:** desde los Ganglios Hiliares derechos (11. R- 10 R), subcarinales (7) hasta los pretraqueales derecho bajos (4. R) pretraqueales altos.



**Figura 5.1:** Esquema de drenaje Linfático Pulmonar según Lóbulos y su correlación a ganglios mediastinales más frecuentes. *Staging Lung Cancer.Regional Lymph Node Classification.Ahmed H. El-Sherief, MD<sup>a,b,\*</sup>, Charles T. Lau, MD, MBA<sup>c</sup>, Brett W. Carter, MD<sup>d</sup>, Carol C. Wu, MD<sup>d</sup>*

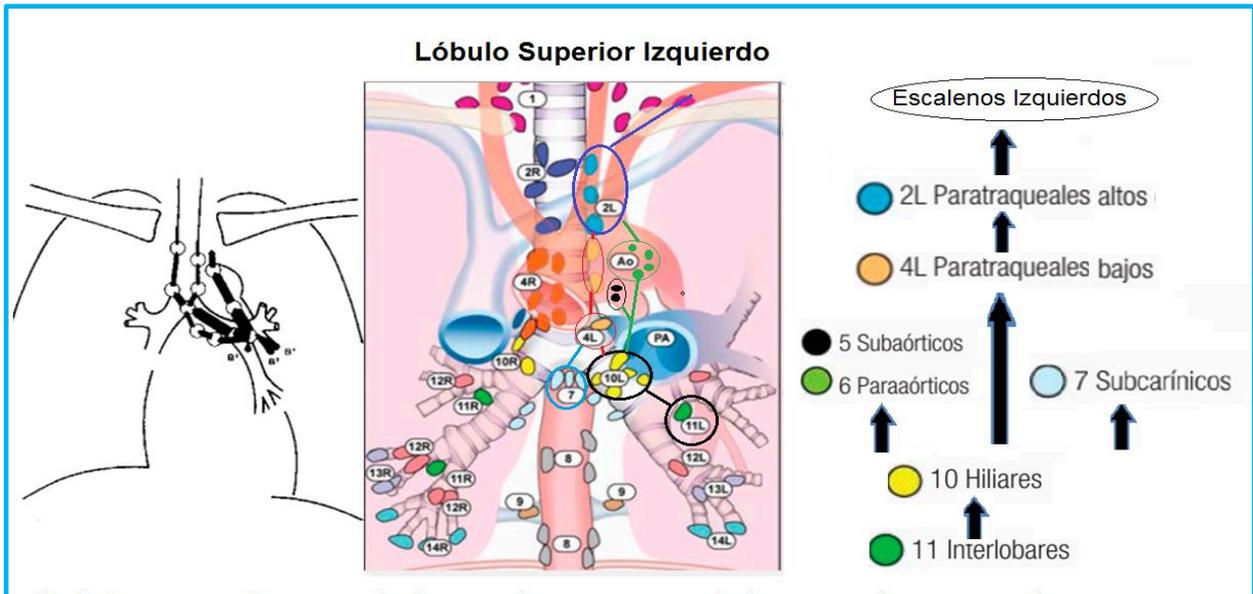
**Lóbulo inferior:** Se dirigen desde los ganglios hiliares derechos (11 R-10 R) hacia los subcarinales (7) mediante dos vías: paratraqueales derechos bajos-altos (4 R-2 R) hasta escalenos derechos (N 1) y paratraqueales izquierdos (4. L-2. L) hasta escalenos izquierdos (N3) (Figura 5.2).



**Figura 5.2:** Esquema de drenaje Linfático Pulmonar según Lóbulos y su correlación a ganglios mediastinales más frecuentes. *Staging Lung Cancer.Regional Lymph Node Classification.Ahmed H. El-Sherief, MD<sup>a,b,\*</sup>, Charles T. Lau, MD, MBA<sup>c</sup>, Brett W. Carter, MD<sup>d</sup>, Carol C. Wu, MD<sup>d</sup>*

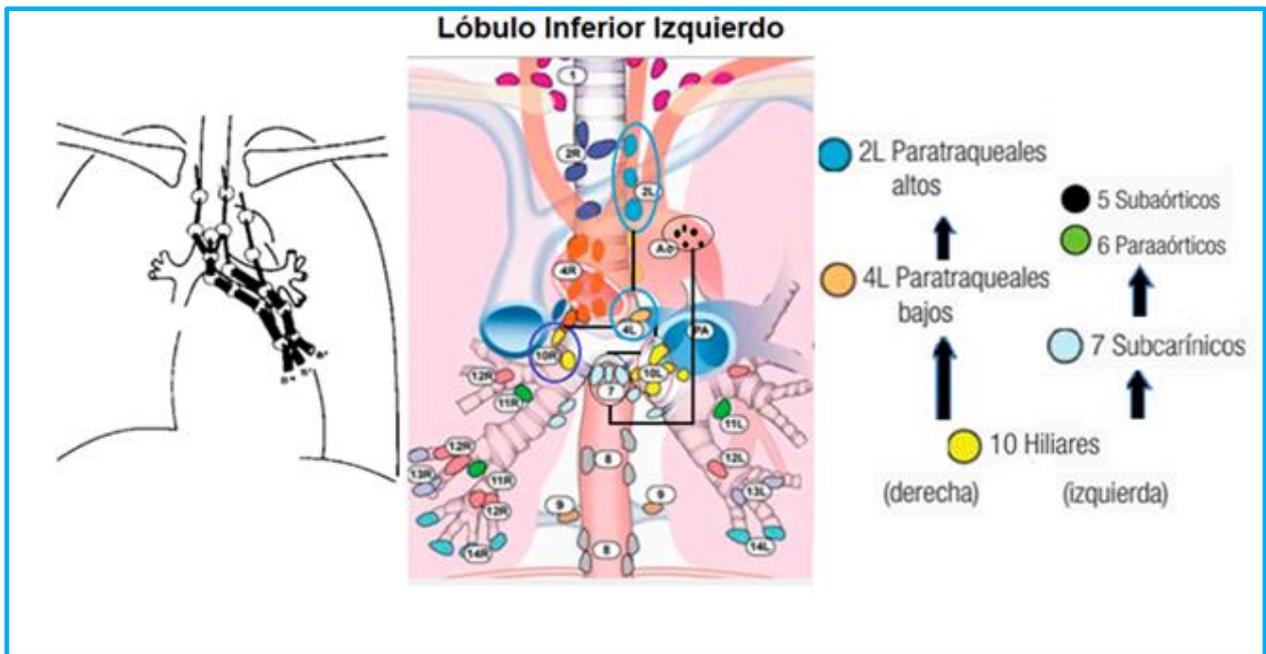
## Pulmón Izquierdo

**Lóbulo superior:** Se dirige hacia los ganglios hiliares izquierdos (11 L-10 L), hacia los subaórticos y paraórticos (5 -6), con otra línea de drenaje hacia los Subcarinales (7) y paratraqueales bajos izquierdos (4. L), con drenaje hacia los ganglios Paratraqueales izquierdos altos (2. L), también incluye los paratraqueales derechos en casos excepcionales y finaliza el drenaje en los ganglios Escalenos izquierdos (N3). Se esquematiza en la siguiente figura.



**Figura 5.3:** Esquema de drenaje Linfático Pulmonar según Lóbulos y su correlación a ganglios mediastinales más frecuentes. *Staging Lung Cancer.Regional Lymph Node Classification.Ahmed H. El-Sherief, MD<sup>a,b,\*</sup>, Charles T. Lau, MD, MBA<sup>c</sup>, Brett W. Carter, MD<sup>d</sup>, Carol C. Wu, MD<sup>d</sup>.*

**Lóbulo Inferior:** se dirigen desde los ganglios hiliares izquierdos (10. L) y derechos (10. R), hacia los ganglios subcarinales (7) y a su vez drenan en Subaórticos (5) y paraórticos (6), por otra vía, los hiliares drenan hacia ganglios Paratraqueales izquierdos altos (4) y bajos (2 L).



**Figura 5.4:** Esquema de drenaje Linfático Pulmonar según Lóbulos y su correlación a ganglios mediastinales más frecuentes. *Staging Lung Cancer.Regional Lymph Node Classification.* Ahmed H. El-Sherief, MD<sup>a,b,\*</sup>, Charles T. Lau, MD, MBA<sup>c</sup>, Brett W. Carter, MD<sup>d</sup>, Carol C. Wu, MD<sup>d</sup>

### VASOS LINFÁTICOS AFERENTES Y EFERENTES DE LOS GANGLIOS LINFÁTICOS VISCERALES DEL TÓRAX:

Los **ganglios linfáticos mediastínicos anteriores derechos e izquierdos** forman parte de las vías linfáticas ascendentes mediastínicas anteriores derecha e izquierda. Reciben los vasos linfáticos de los órganos vecinos (pleuras, pericardio, corazón, pulmones, timo y diafragma) y terminan en el ángulo venoso yugulosubclavio correspondiente, directamente o por medio de otro tronco colector de la base del cuello.

**Los ganglios linfáticos mediastínicos posteriores** reciben la linfa del diafragma y de los órganos del mediastino posterior, que drenan en los ganglios linfáticos traqueobronquiales inferiores y en el conducto torácico.

**Los ganglios linfáticos traqueobronquiales y los ganglios linfáticos intrapulmonares** están escalonados a lo largo de las vías linfáticas de origen pulmonar. La linfa de los pulmones llega, en efecto, a los ganglios linfáticos laterotraqueales directamente, sobre todo por medio de los ganglios linfáticos intrapulmonares, los ganglios linfáticos broncopulmonares y los ganglios linfáticos traqueobronquiales inferiores. Los ganglios linfáticos broncopulmonares están, en su mayor parte, en conexión con el grupo de ganglios laterotraqueales del mismo lado. El grupo suprabronquial de los ganglios linfáticos broncopulmonares izquierdos está unido a los ganglios linfáticos recurrentes izquierdos por medio de un colector que pasa bajo el arco de la aorta, a lo largo del

cual se sitúa un ganglio linfático adosado al asa del nervio laríngeo recurrente izquierdo. Las lesiones del ganglio linfático del ligamento arterioso darían origen a ciertas parálisis de este nervio. Los ganglios linfáticos traqueobronquiales inferiores, que no solamente reciben vasos linfáticos de los pulmones sino también una parte de los vasos linfáticos del esófago y del corazón, están unidos a los ganglios laterotraqueales derechos, que reciben así la mayor parte de la circulación linfática intratorácica.

Para concluir, cada grupo **de ganglios linfáticos laterotraqueales** continúa por medio de uno o varios colectores terminales que se dirigen directamente o no al ángulo venoso yugulosubclavio del mismo lado (v. más adelante Troncos linfáticos colectores de los vasos linfáticos supradiafragmáticos).

## BIBLIOGRAFÍA

- (1) Riquet M. Bronchial arteries and lymphatics of the lung. *Thorac Surg Clin.* 2007;17(4):619–38, viii.
- (2) Rouviere H. Les vaisseaux lymphatiques des poumons et les ganglions viscéraux intrathoraciques. *Ann Anat Pathol.* 1929;65:113–58.
- (3) Sevin CM, Light RW. Microscopic anatomy of the pleura. *Thorac Surg Clin.* 2011;21(2):173–5.
- (4) Okada Y, Ito M, Nagaishi Ch. Anatomical study of the pulmonary lymphatics. *Lymphology.* 1979; 12(3):118-24.
- (5) Brotons ML, Bolca C, Fréchette É, Deslauriers J. Anatomy and physiology of the thoracic lymphatic system. *Thorac Surg Clin.* 2012;22(2):139–53.
- (6) Schraufnagel DE. Lung lymphatic anatomy and correlates. *Pathophysiology.* 2010;17(4):337–43.
- (7) Borrie J. Primary carcinoma of the bronchus: prognosis following surgical resection. *Ann R Coll Surg Engl.* 1950;10:165–86.
- (8) Nohl HC. An investigation into the lymphatic and vascular spread of carcinoma of the bronchus. *Thorax.* 1956;11(3):172–85.
- (9) Riquet M, Hidden G, Debesse B. Direct lymphatic drainage of lung segments to the mediastinal nodes. An anatomic study on 260 adults. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1989;97(4):623–32.
- (10) Das thorakale Lymphsystem – Grundlagen, Besonderheiten und Hinweise für die Praxis. *Der Chirurg.* 2019;1007 00104–019–01036–2.
- (11) Burlew JT, Weber C, Banks KP. Anatomy, thorax, mediastinal lymph nodes. In: *StatPearls.* Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020.
- (12) Riquet M, Legras A, Mordant P, Rivera C, Arame A, Gibault L, et al. Number of mediastinal lymph nodes in non-small cell lung cancer: A Gaussian curve, not a prognostic factor. *Ann Thorac Surg.* 2014;98(1):224–31.
- (13) Kiyono K, Sone S, Sakai F, Imai Y, Watanabe T, Izuno I, et al. The number and size of normal mediastinal lymph nodes: a postmortem study. *AJR Am J Roentgenol.* 1988;150(4):771–6.

**PATRÓN DE DRENAJE LINFÁTICO**

Las investigaciones científicas sobre los patrones de drenaje linfático del pulmón se remontan a principios del siglo XX. (1)

Sin embargo, mucho antes Rouviere en su trabajo describió que los ganglios linfáticos drenan a cada lóbulo del pulmón, también señaló que era posible predecir qué ganglios linfáticos serían involucrados en función de la ubicación del tumor primario. (2)

Durante las décadas de 1950 y 1960 se realizaron estudios adicionales y a finales de la de 1980 Riquet y col. definieron que el drenaje linfático de segmentos pulmonares incluye un drenaje directo a los ganglios linfáticos mediastínicos. (3)

En general, estos estudios indicaron que las metástasis en los ganglios linfáticos mediastínicos de los tumores drenan a los lóbulos pulmonares específicos en el siguiente orden: (4,5,6)

Lóbulo pulmonar	Estación ganglionar
Lóbulo superior derecho	Estación 4R (alternativo 2R)
Lóbulo medio	Estación 7 (alternativo 4R)
Lóbulo inferior derecho	Estación 7 (alternativo 4R)
Lóbulo superior izquierdo	Estaciones 5 y 6
Lóbulo inferior izquierdo	Estaciones 7

**Tabla Metástasis ganglionar lóbulo pulmonar específico.** Tracking occult pN2 disease after mediastinal dissection in early stage lung cancer Cristiano Benato1\*, Sara Pilotto2\*, Maurizio Infante1#, Emilio Bria2#  
Submitted Jul 19, 2017. Accepted for publication Jul 23, 2017. doi: 10.21037/jtd.2017.07.118

El drenaje a los ganglios linfáticos mediastínicos sin pasar por los ganglios hiliares e interlobares son llamados **metástasis saltadas (Skip)** que pueden verse en hasta el **25%** de los pulmones (con mayor frecuencia en adenocarcinomas despertados en los lóbulos superiores). (1)

### MAPEO GANGLIONAR MEDIASTINAL.

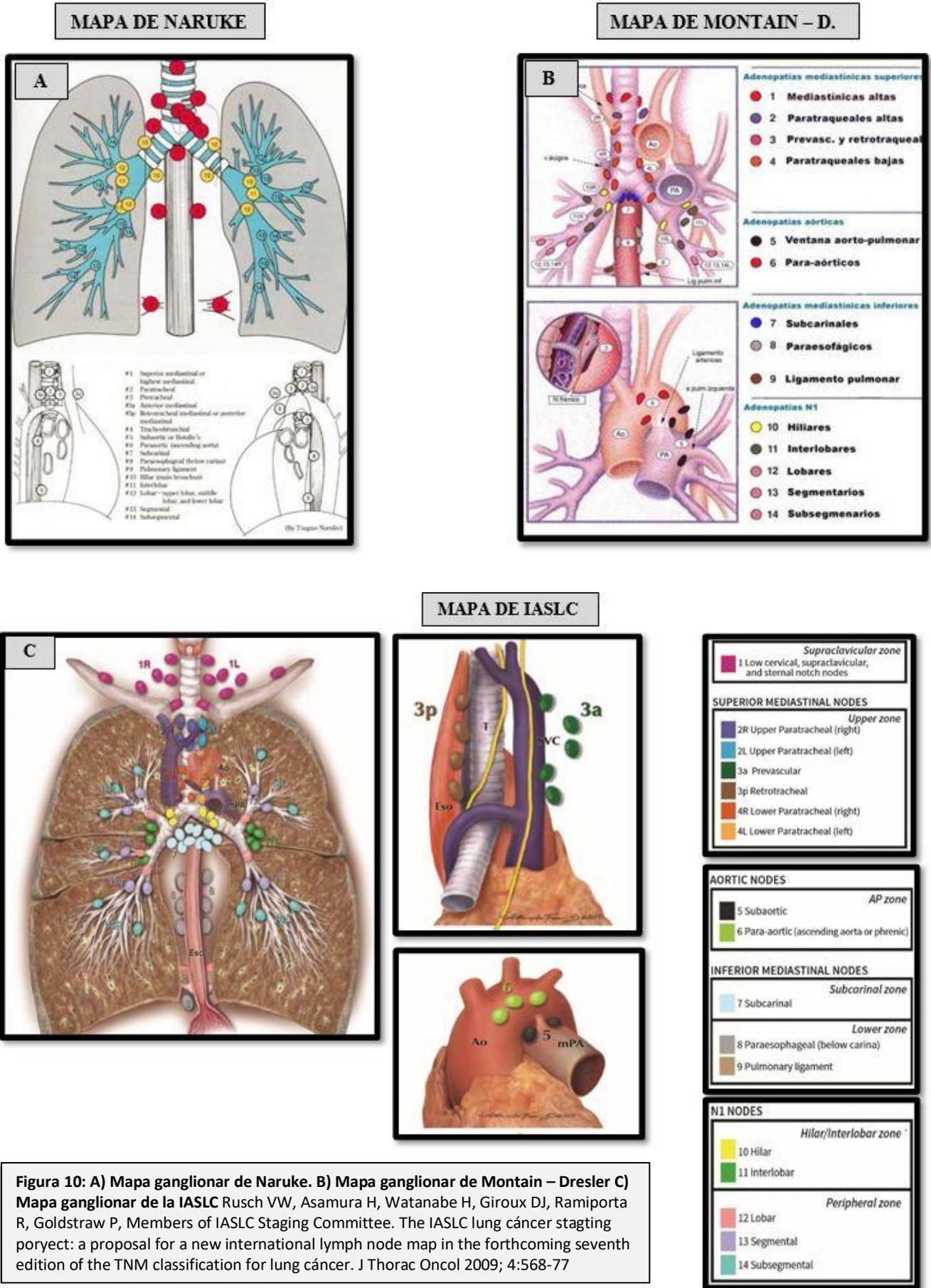
Los mapas de los ganglios linfáticos se han utilizado para describir la ubicación de las metástasis ganglionares.

**Naruke** creó su mapa de ganglios linfáticos en 1967.<sup>12</sup> (The Japan Lung), la Sociedad del Cáncer aprobó la disección de ganglios linfáticos y el mapa de Naruke como procedimiento estándar para resección de cáncer de pulmón en 1980, mientras que en 1976 fue aceptado también por el AJC (American Joint Comité) (7).

La necesidad de proporcionar una descripción de la invasión de los ganglios linfáticos llevó al posterior desarrollo de los mapas de **Mountain – Dressler** (American Thoracic Society), la presencia de estos dos mapeos fue reconocido a partir de 1997 con la 4a edición del UICC TNM Atlas<sup>20</sup> y el 5.a y 6.a ediciones de los manuales de puesta en escena del AJCC. (8)

En breve, se hizo evidente la necesidad de un mapa de ganglios linfáticos aceptado internacionalmente que permitió el desarrollo de la base de datos de la Asociación Internacional para el Estudio del Cáncer Pulmonar (IASLC) y la publicación de la revisión en **2009**. (9)

**El mapeo ganglionar de la IASLC** reemplaza todos los mapas anteriores y debe ser utilizado en conjunto con la séptima y octava edición de la clasificación TNM para el cáncer de pulmón, a su vez reconcilia las discrepancias entre los mapas más antiguos ampliamente utilizados (por ejemplo, el Naruke mapa de ganglios linfáticos y Mountain-Dresler modificación de la American Thoracic Society) (9)



## MAPEO GANGLIONAR DESCRIPCIÓN (IASLC)

ESTACION GANGLIONAR	DESCRIPCION	LIMITES
<b>ZONA SUPRACLAVICULAR</b>		
Núm. 1 (izquierda/derecha, L/R)	Ganglios cervicales bajos, supraclaviculares y de la horquilla esternal	Límite superior: margen inferior del cartílago cricoides Límite inferior: ambas clavículas y, en la línea media, el límite superior del manubrio L1 y R1 están limitadas por la línea media de la tráquea.
<b>ZONA MEDIASTINAL ALTA</b>		
Núm. 2 (izquierda/derecha)	Ganglios paratraqueales altos	2R: Límite superior: ápex del pulmón y espacio pleural y, en la línea media, borde superior del manubrio Límite inferior: intersección del margen caudal de la vena braquiocéfálica con la tráquea 2L: Límite superior: ápex del pulmón y espacio pleural y, en la línea media, borde superior del manubrio Límite inferior: borde superior del cayado aórtico Como para la núm. 4, en la núm. 2 la línea media oncológica recorre el borde lateral izquierdo de la tráquea.
Núm. 3	Ganglios prevasculares y retrotraqueales	3a: Prevasculares A la derecha Límite superior: ápex del tórax Límite inferior: nivel de la carina Límite anterior: cara posterior del esternón Límite posterior: borde anterior de la vena cava superior A la izquierda Límite superior: ápex del tórax Límite inferior: nivel de la carina Límite anterior: cara posterior del esternón Límite posterior: arteria carótida izquierda 3p: Retrotraqueales Límite superior: ápex del tórax Límite inferior: carina
Núm. 4 (izquierda/derecha)	Ganglios paratraqueales bajos	4R: comprende los ganglios paratraqueales derechos y los ganglios pretraqueales que llegan hasta el borde lateral izquierdo de la tráquea Límite superior: intersección del margen caudal de la vena braquiocéfálica con la tráquea Límite inferior: borde inferior de la vena ácigos 4L: comprende los ganglios ubicados a la izquierda del borde lateral izquierdo de la tráquea, mediales al ligamento arterioso Límite superior: margen superior del cayado aórtico Límite inferior: límite superior de la arteria pulmonar principal izquierda
<b>ZONA AORTO – PULMONAR</b>		
Núm. 5	Subaórticos (espacio subaórtico)	Ganglios linfáticos subaórticos laterales al ligamento arterioso Límite superior: borde inferior del cayado aórtico Límite inferior: borde superior de la arteria pulmonar principal izquierda
Núm. 6	Ganglios paraaórticos (aorta ascendente o frénico)	Ganglios linfáticos anteriores y laterales a la aorta ascendente y al cayado aórtico Límite superior: una línea tangencial al borde superior del cayado aórtico Límite inferior: el borde inferior del cayado aórtico
<b>ZONA SUBCARINAL</b>		
Núm. 7	Ganglios subcarínicos	Límite superior: la carina de la tráquea Límite inferior: el borde superior del bronquio lobar inferior en el lado izquierdo y el borde inferior del bronquio intermedio en el lado derecho

Núm. 8 (izquierda/derecha)	Ganglios paraesofágicos (por debajo de la carina)	Ganglios adyacentes a la pared del esófago y a la derecha o a la izquierda de la línea media, excluidos los ganglios subcarínicos Límite superior: el borde superior del bronquio lobar inferior en el lado izquierdo y el borde inferior del bronquio intermedio en el lado derecho Límite inferior: el diafragma
Núm. 9 (izquierda/derecha)	Ganglios del ligamento pulmonar	Ganglios ubicados dentro del ligamento pulmonar Límite superior: la vena pulmonar inferior Límite inferior: el diafragma
<b>ZONA HILIAR /INTERLOBAR</b>		
Núm. 10 (izquierda/derecha)	Ganglios hiliares	Comprenden los ganglios inmediatamente adyacentes al bronquio principal y a los vasos hiliares, incluidas las porciones proximales de las venas pulmonares y de la arteria pulmonar principal Límite superior: límite inferior de la vena ácigos a la derecha y límite superior de la arteria pulmonar a la izquierda Límite inferior: región interlobar a ambos lados
Núm. 11	Ganglios interlobares	Entre el origen de los bronquios lobares *Núm. 11s: a la derecha, entre el bronquio lobar superior y el bronquio intermedio *Núm. 11i: a la derecha, entre los bronquios lobares medio e inferior *Subcategorías optativas
<b>ZONA PERIFERICA</b>		
Núm. 12	Ganglios lobares	Adyacentes a los bronquios lobares
Núm. 13	Ganglios segmentarios	Adyacentes a los bronquios segmentarios
Núm. 14	Ganglios subsegmentarios	Adyacentes a los bronquios subsegmentarios

**Tabla 9: A) Mapeo ganglionar IASLC** Rusch VW, Asamura H, Watanabe H, Giroux DJ, RamiPorta R, Goldstraw P; Members of IASLC Staging Committee. The IASLC lung cancer staging project: a proposal for a new international lymph node map in the forthcoming seventh edition of the TNM classification for lung cancer. J Thorac Oncol 2009;4:568–77

## DIÁMETRO NORMAL DE GANGLIOS MEDIASTINALES

Región	Diámetro menor
2R	7 mm
2L	7 mm
4R	10 mm
4L	10 mm
5	9 mm
6	8 mm
7	11 mm
8R	10 mm
8L	7 mm
10R	10 mm
11L	7 mm

**Tabla 10: Diámetros normales de los ganglios linfáticos según su estación.** Glazer, H.S CT Demonstration of Calcified Mediastinal Lymph Nodes: A Guide to the New ATS Classification. AJR 147:17-25, July 1986. - Glazer, GM, et col. Normal Mediastinal Lymph Nodes: Number & Size According to American Thoracic Society Mapping. AJR 144: , Feb 1985. (10,11)

MODELO 3D DEL MAPEO GANGLIONAR IASLC

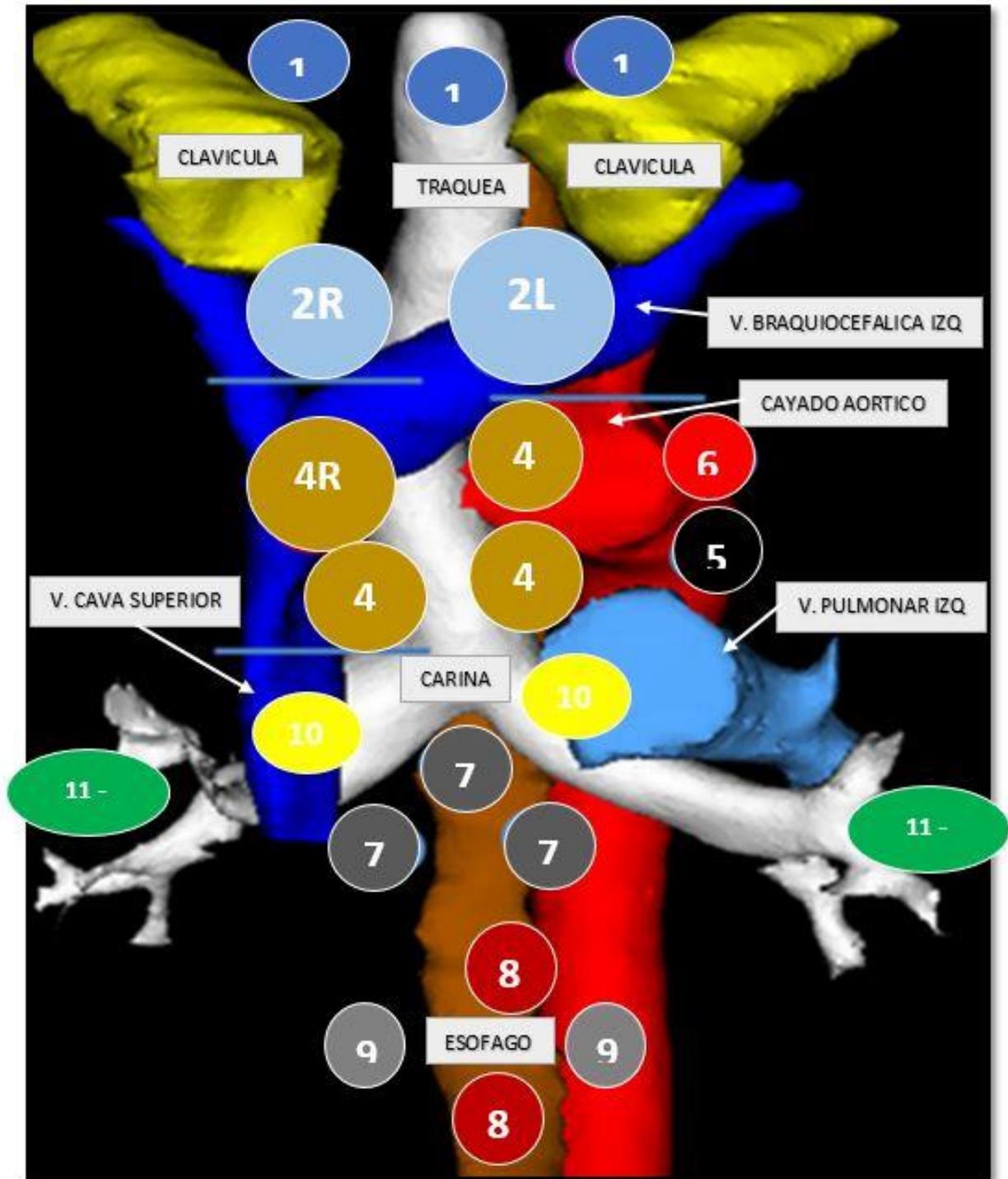
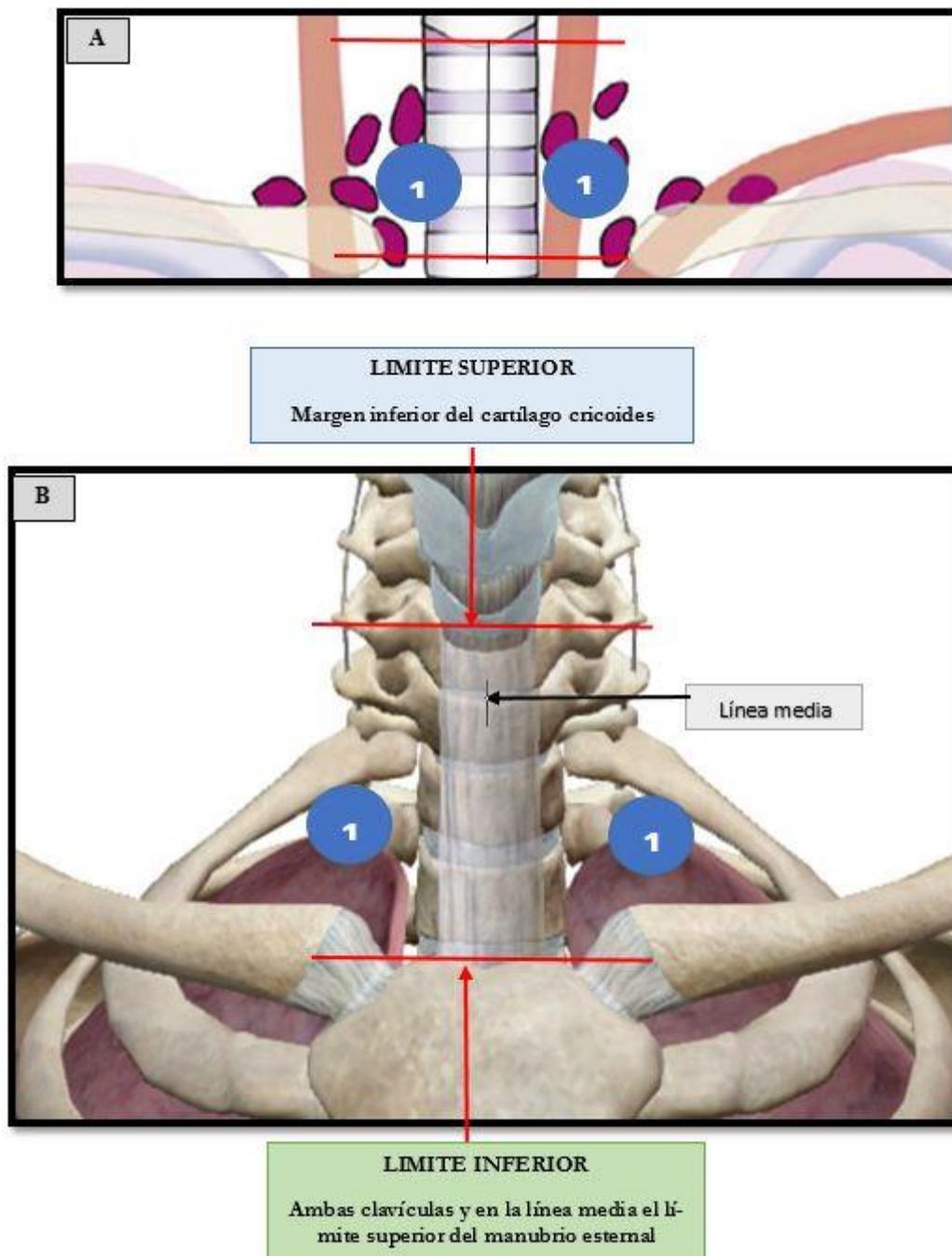


Figura 11: Modelo 3D del mapeo ganglionar basado en el mapa de la IASLC Rusch VW, Asamura H, Watanabe H, Giroux DJ, RamiPorta R, Goldstraw P; Members of IASLC Staging Committee. The IASLC lung cancer staging project: a proposal for a new international lymph node map in the forthcoming seventh edition of the TNM classification for lung cancer. J Thorac Oncol 2009;4:568-77

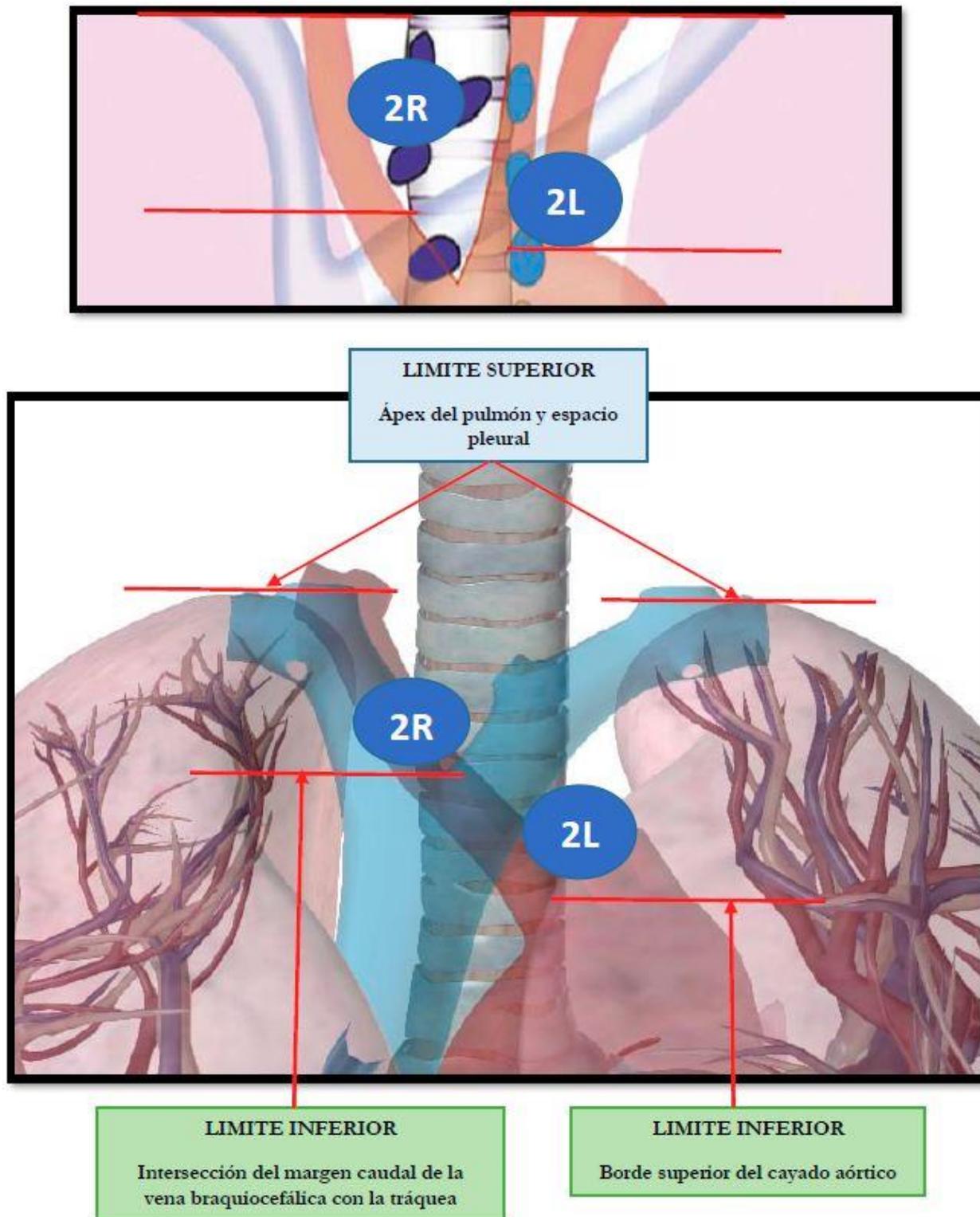
## MAPEO GANGLIONAR GRAFICO SEGÚN LA ASOCIACIÓN INTERNACIONAL PARA EL ESTUDIO DEL CÁNCER DE PULMÓN (IASLC)

### ESTACIÓN GANGLIONAR 1



**Figura 11: Modelo 3D del mapeo ganglionar basado en el mapa de la IASLC** Rusch VW, Asamura H, Watanabe H, Giroux DJ, RamiPorta R, Goldstraw P; Members of IASLC Staging Committee. The IASLC lung cancer staging project: a proposal for a new international lymph node map in the forthcoming seventh edition of the TNM classification for lung cancer. J Thorac Oncol 2009;4:568–77

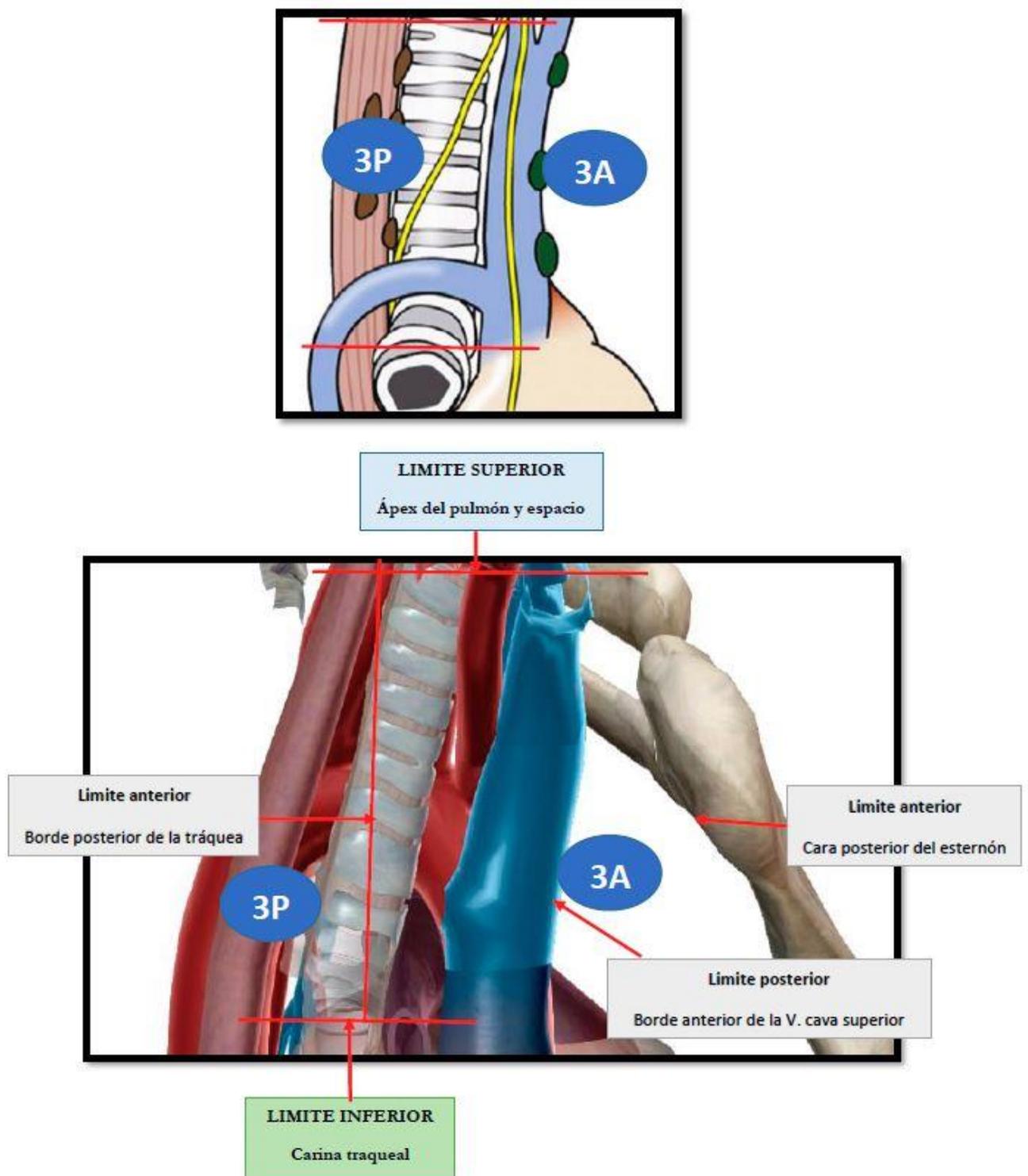
## ESTACIÓN GANGLIONAR 2 R/L



**Figura 13:** A) Mapeo ganglionar - Ganglio 2 - B) Ilustración anatómica Ganglio 2

Rusch VW, Asamura H, Watanabe H, Giroux DJ, RamiPorta R, Goldstraw P; Members of IASLC Staging Committee. The IASLC lung cancer staging project: a proposal for a new international lymph node map in the forthcoming seventh edition of the TNM classification for lung cancer. *J Thorac Oncol* 2009;4:568-77, *ATLAS de anatomia humana* version 7.4.01 2007 - 2015 [www.visiblebody.com](http://www.visiblebody.com)

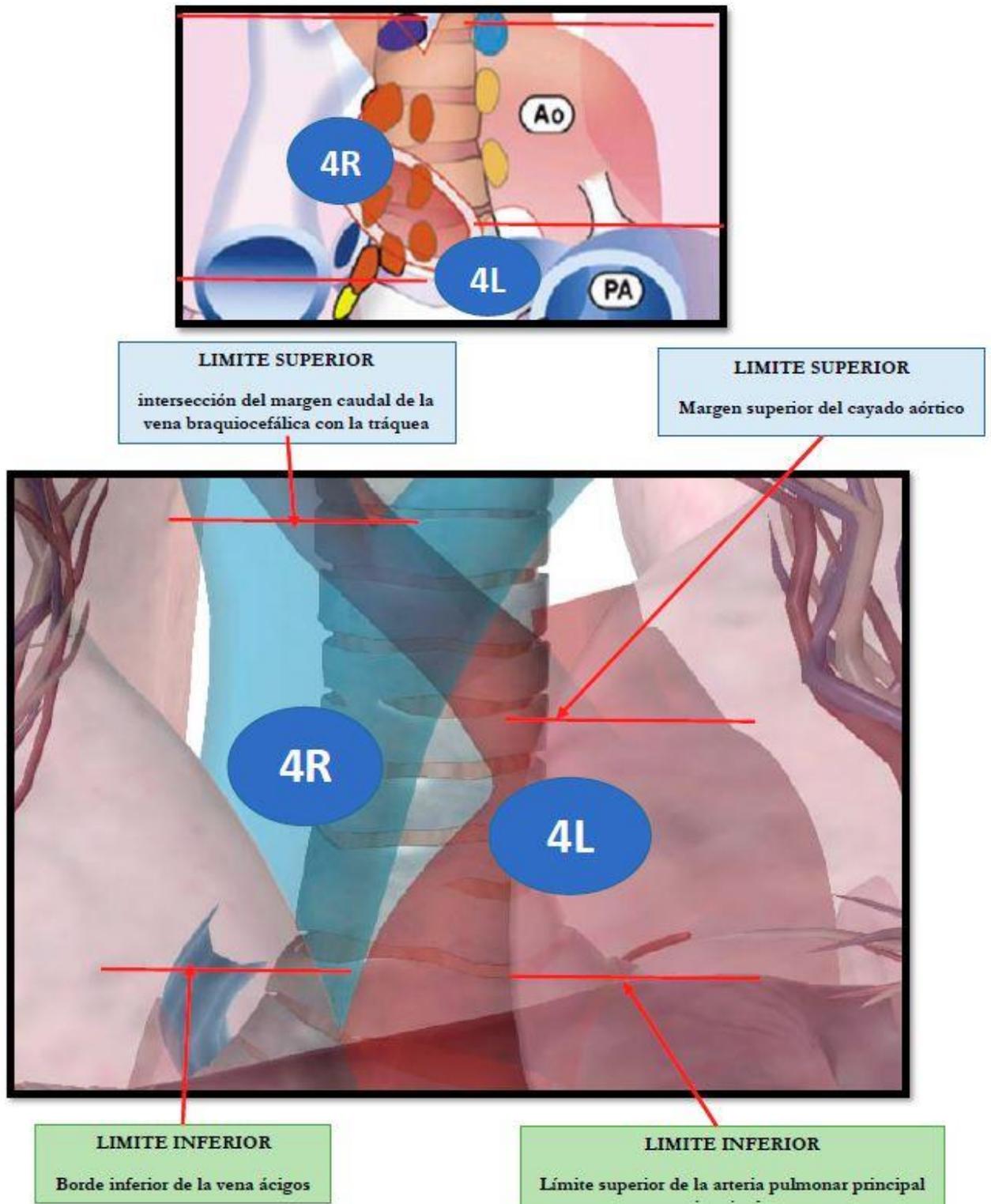
## ESTACIÓN GANGLIONAR 3 A/P



**Figura 14:** A) Mapeo ganglionar - Ganglio 3A – 3P B) Ilustración anatómica Ganglio 3

Rusch VW, Asamura H, Watanabe H, Giroux DJ, RamiPorta R, Goldstraw P; Members of IASLC Staging Committee. The IASLC lung cancer staging project: a proposal for a new international lymph node map in the forthcoming seventh edition of the TNM classification for lung cancer. *J Thorac Oncol* 2009;4:568–77 , ATLAS de anatomia humana version 7.4.01 2007 – 2015 www.visiblebody.com

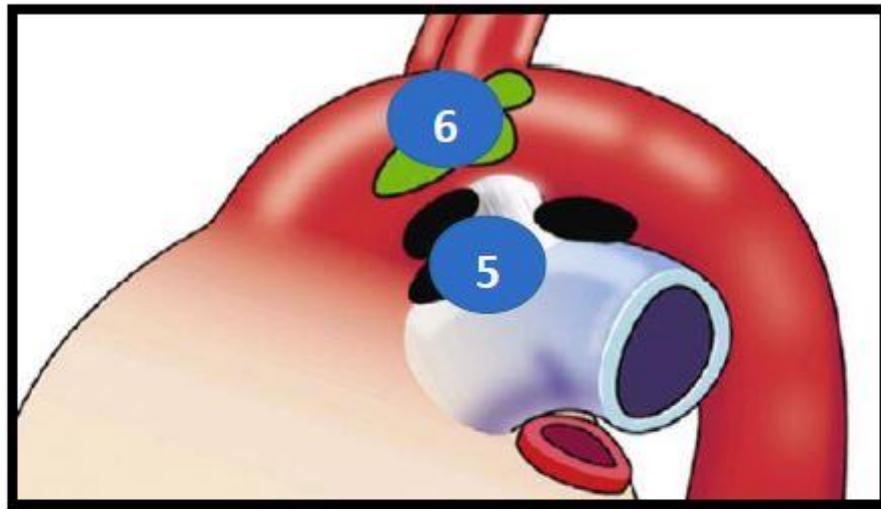
## ESTACIÓN GANGLIONAR 4 R/L



**Figura 15:** A) Mapeo ganglionar - Ganglio 4 - B) Ilustración anatómica Ganglio 4

Rusch VW, Asamura H, Watanabe H, Giroux DJ, RamiPorta R, Goldstraw P; Members of IASLC Staging Committee. The IASLC lung cancer staging project: a proposal for a new international lymph node map in the forthcoming seventh edition of the TNM classification for lung cancer. *J Thorac Oncol* 2009;4:568–77, ATLAS de anatomia humana version 7.4.01 2007 – 2015 [www.visiblebody.com](http://www.visiblebody.com)

## ESTACIÓN GANGLIONAR 5 Y 6

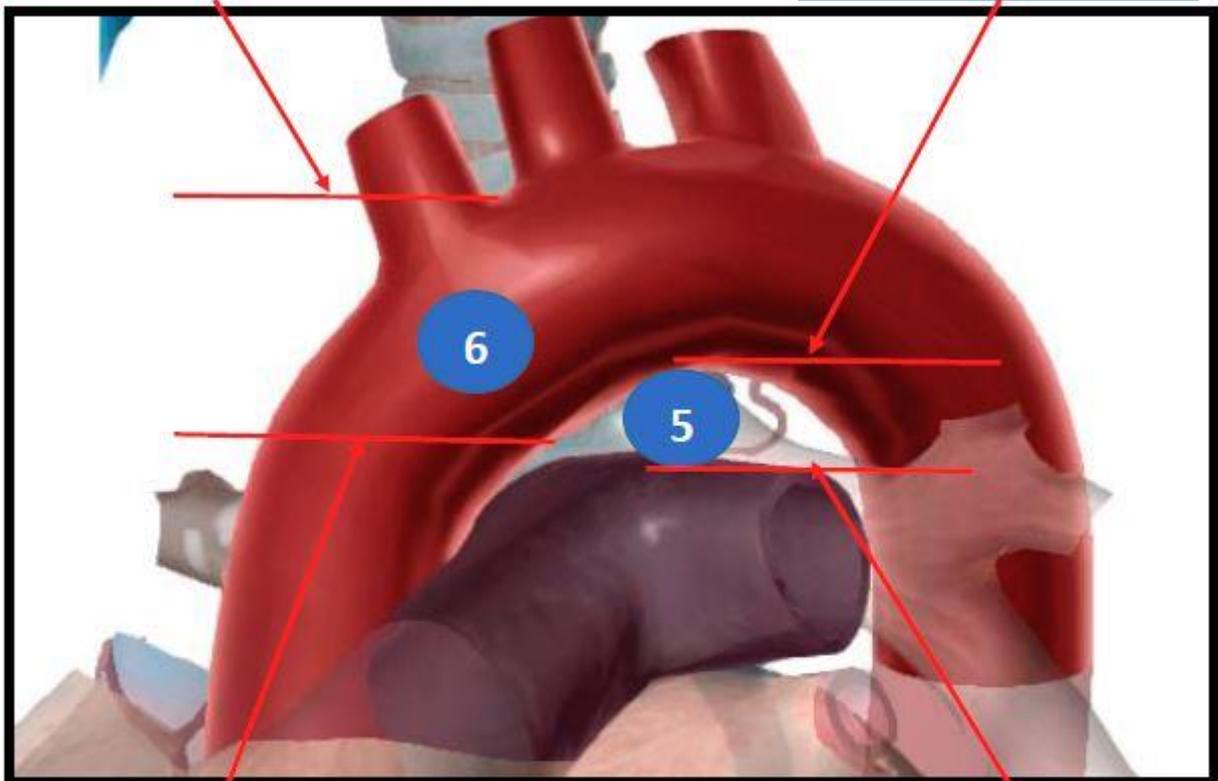


### LIMITE SUPERIOR

Una línea tangencial al borde superior del cayado aórtico

### LIMITE SUPERIOR

Borde inferior del cayado aórtico



### LIMITE INFERIOR

El borde inferior del cayado aórtico

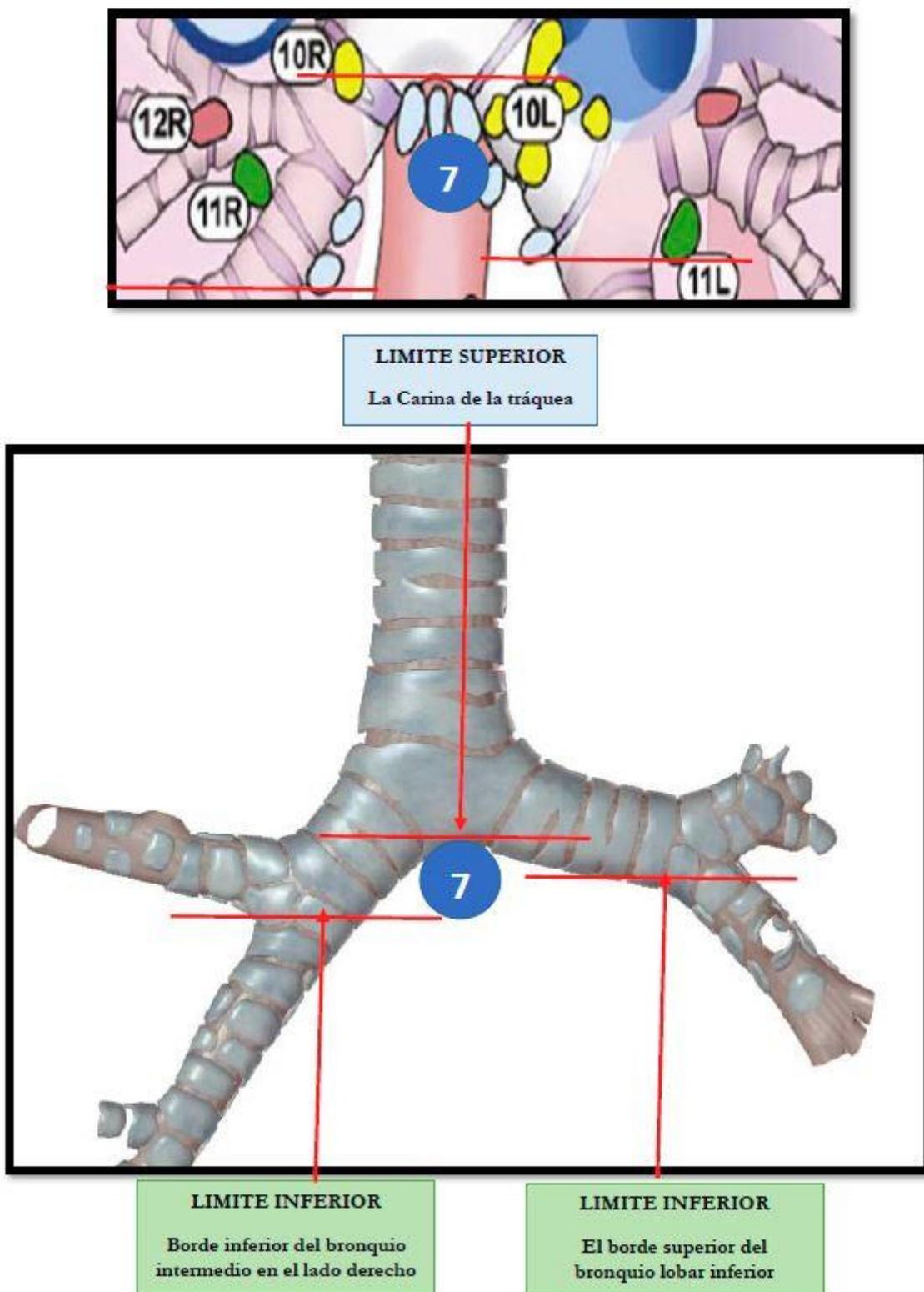
### LIMITE INFERIOR

Borde superior de la arteria pulmonar principal izquierda

**Figura 16:** A) Mapeo ganglionar - Ganglios 5 y 6 - B) Ilustración anatómica Ganglios 5 , 6

Rusch VW, Asamura H, Watanabe H, Giroux DJ, RamiPorta R, Goldstraw P; Members of IASLC Staging Committee. The IASLC lung cancer staging project: a proposal for a new international lymph node map in the forthcoming seventh edition of the TNM classification for lung cancer. J Thorac Oncol 2009;4:568-77 , ATLAS de anatomia humana version 7.4.01 2007 - 2015 www.visiblebody.com

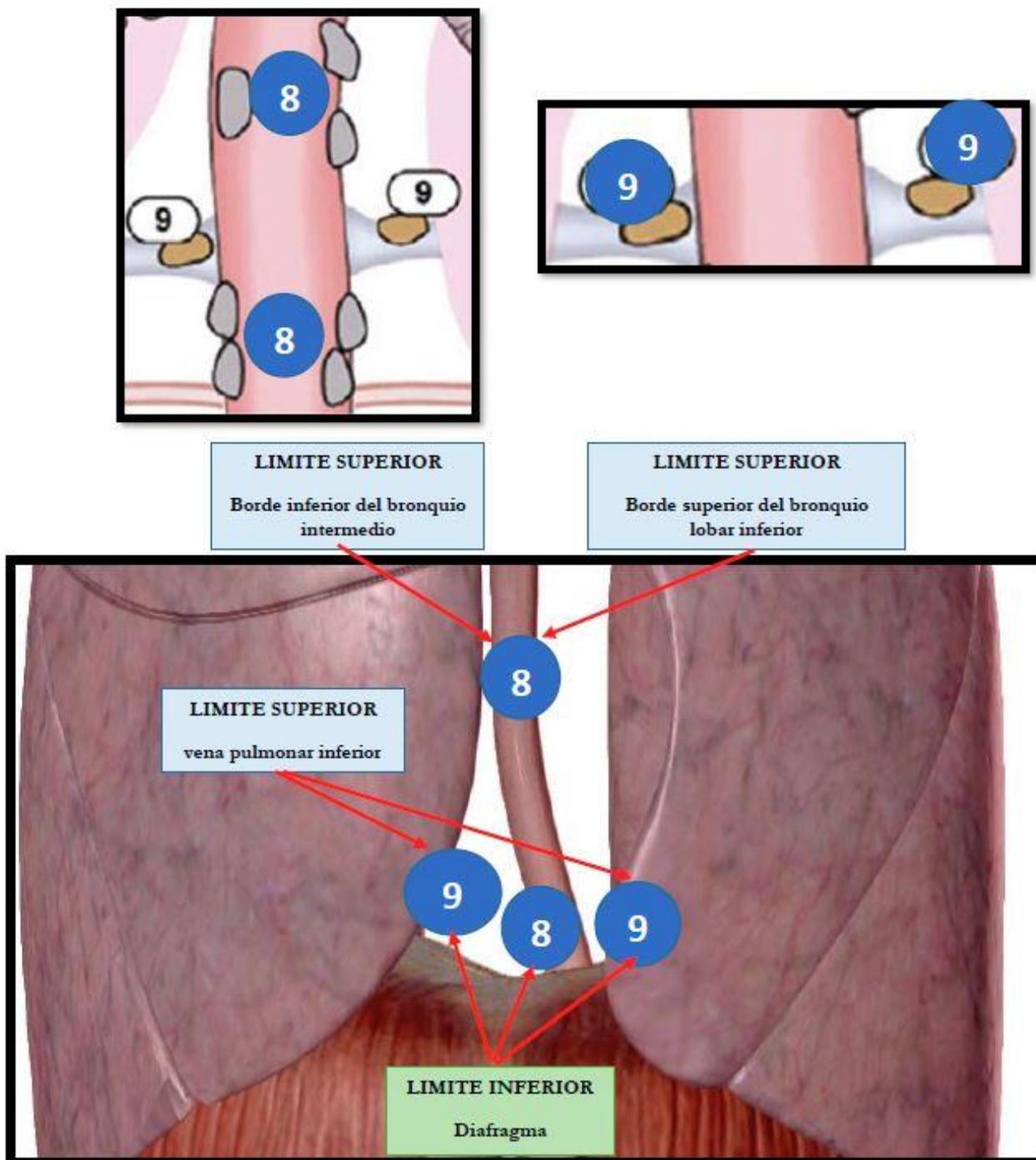
## ESTACIÓN GANGLIONAR 7



**Figura 17:** A) Mapeo ganglionar - Ganglio 7 - B) Ilustración anatómica Ganglio 7

Rusch VW, Asamura H, Watanabe H, Giroux DJ, RamiPorta R, Goldstraw P; Members of IASLC Staging Committee. The IASLC lung cancer staging project: a proposal for a new international lymph node map in the forthcoming seventh edition of the TNM classification for lung cancer. *J Thorac Oncol* 2009;4:568-77, *ATLAS de anatomia humana* version 7.4.01 2007 - 2015 [www.visiblebody.com](http://www.visiblebody.com)

## ESTACIÓN GANGLIONAR 8 Y 9



**Figura 18:** A) Mapeo ganglionar - Ganglios 8 ,9 - B) Ilustración anatómica Ganglios 8,9

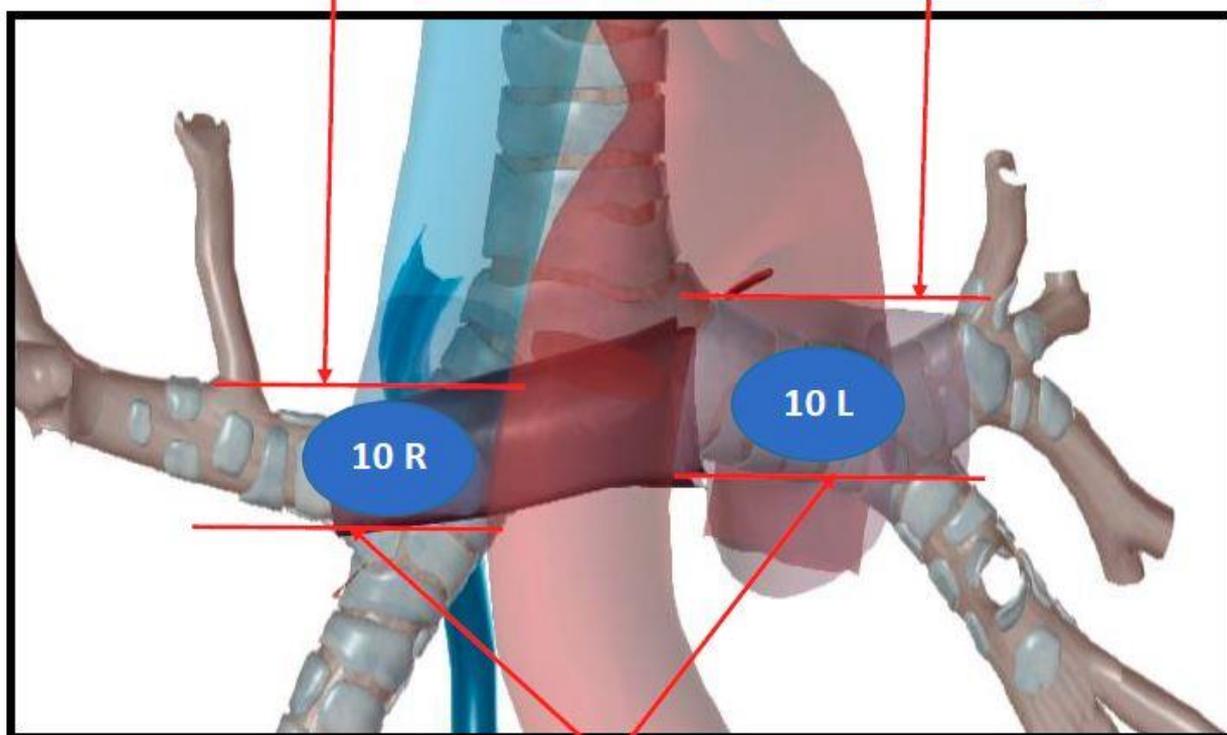
Rusch VW, Asamura H, Watanabe H, Giroux DJ, RamiPorta R, Goldstraw P; Members of IASLC Staging Committee. The IASLC lung cancer staging project: a proposal for a new international lymph node map in the forthcoming seventh edition of the TNM classification for lung cancer. J Thorac Oncol 2009;4:568-77 , ATLAS de anatomia humana version 7.4.01 2007 - 2015 www.visiblebody.com

## ESTACIÓN GANGLIONAR 10



**LIMITE SUPERIOR**  
Límite inferior de la vena ácigos

**LIMITE SUPERIOR**  
límite superior de la arteria pulmonar

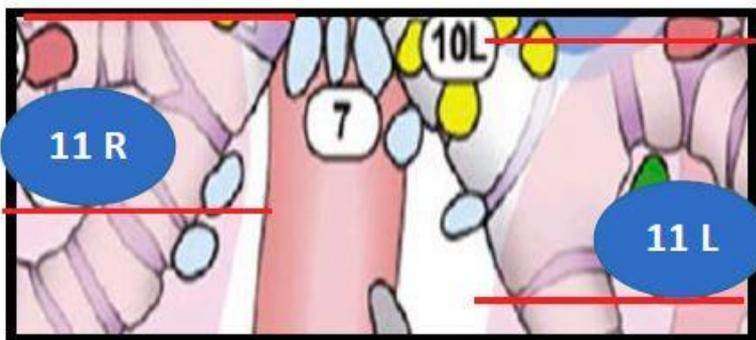


**LIMITE INFERIOR**  
Región interlobar a ambos lados

**Figura 19:** A) Mapeo ganglionar - Ganglio 10 - B) Ilustración anatómica Ganglio 10

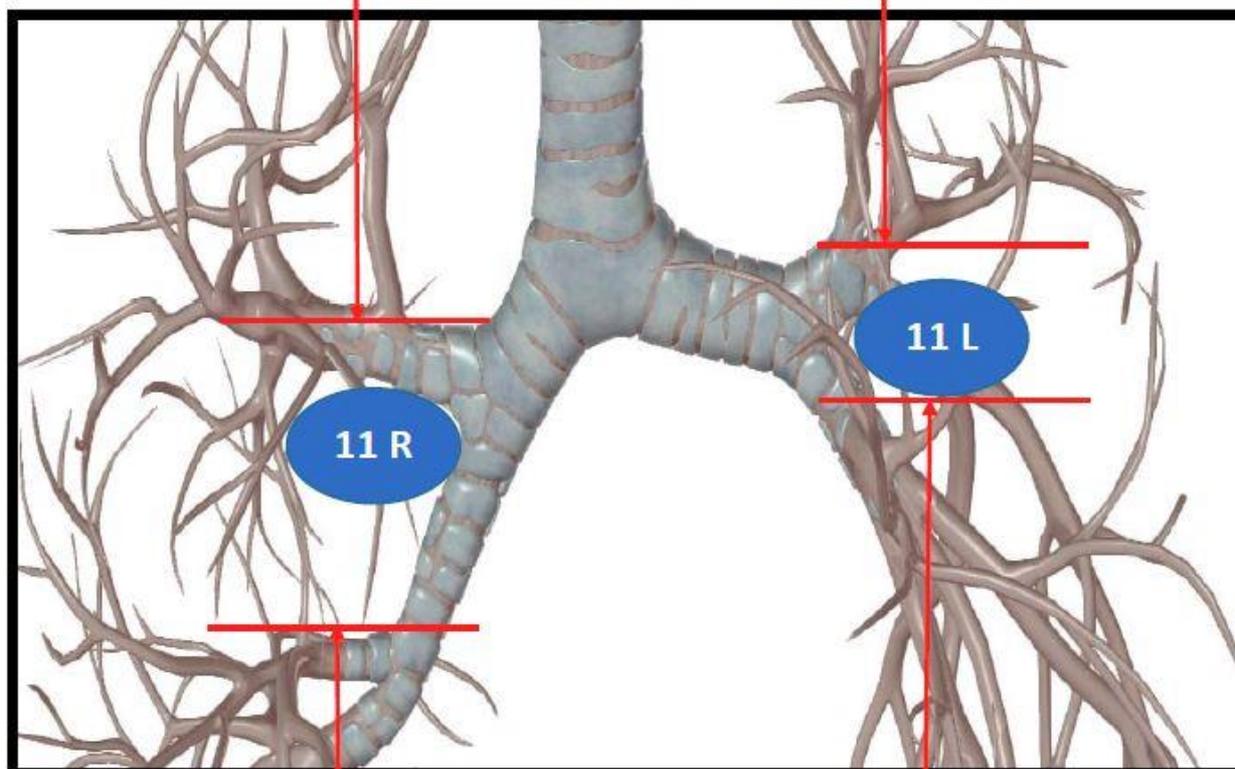
Rusch VW, Asamura H, Watanabe H, Giroux DJ, RamiPorta R, Goldstraw P; Members of IASLC Staging Committee. The IASLC lung cancer staging project: a proposal for a new international lymph node map in the forthcoming seventh edition of the TNM classification for lung cancer. J Thorac Oncol 2009;4:568-77, ATLAS de anatomía humana versión 7.4.01 2007 - 2015 [www.visiblebody.com](http://www.visiblebody.com)

### ESTACIÓN GANGLIONAR 11



LIMITE SUPERIOR  
bronquio lobar superior

LIMITE SUPERIOR  
bronquio lobar superior



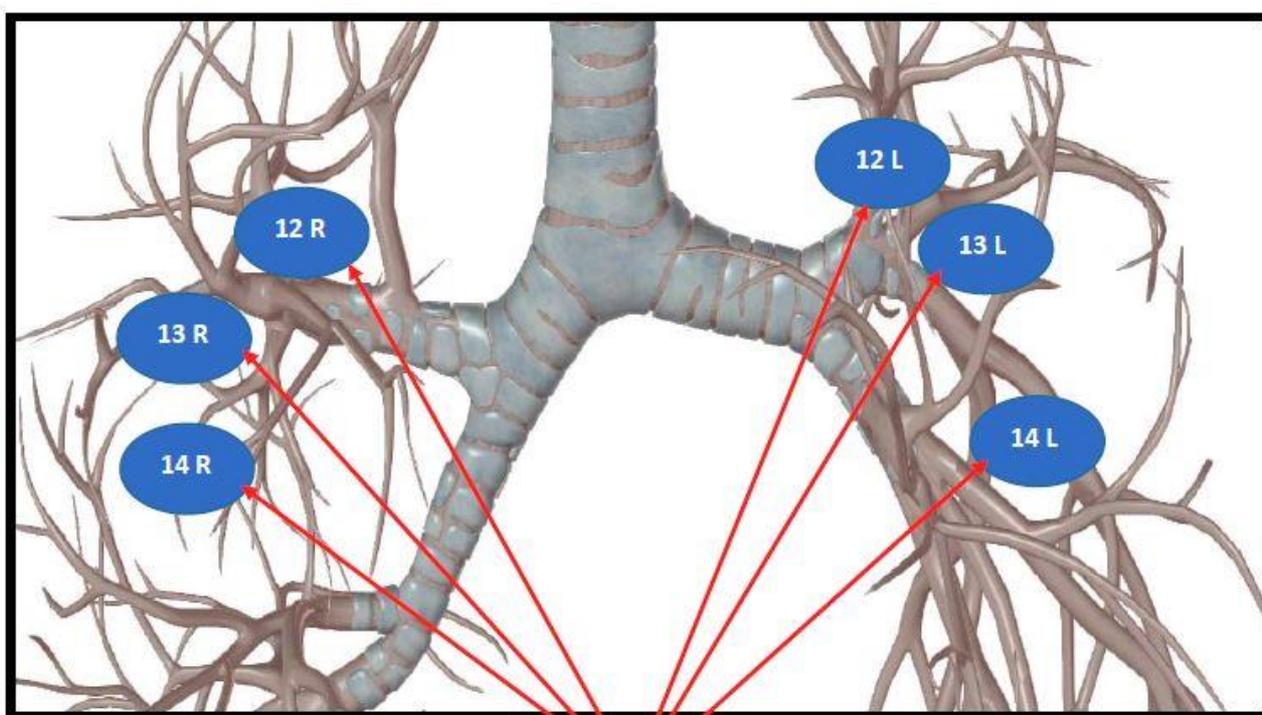
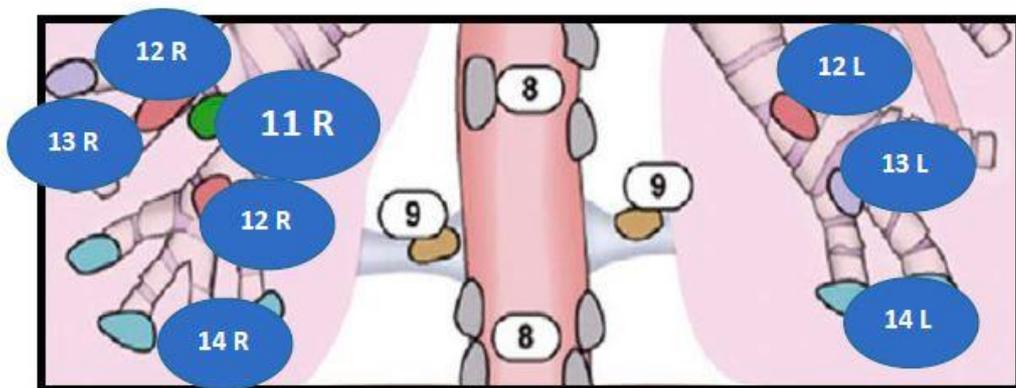
LIMITE INFERIOR  
Bronquio lobar intermedio

LIMITE INFERIOR  
Bronquio lobar inferior

**Figura 20:** A) Mapeo ganglionar - Ganglio 11 - B) Ilustración anatómica Ganglio 11

Rusch VW, Asamura H, Watanabe H, Giroux DJ, RamiPorta R, Goldstraw P; Members of IASLC Staging Committee. The IASLC lung cancer staging project: a proposal for a new international lymph node map in the forthcoming seventh edition of the TNM classification for lung cancer. J Thorac Oncol 2009;4:568-77, ATLAS de anatomia humana version 7.4.01 2007 - 2015 www.visiblebody.com

**ESTACIÓN GANGLIONAR 12, 13, 14.**



Adyacentes a los bronquios (12.lobares , 13. subsegmentarios y 14. segmentarios).

**Figura 21:** A) Mapeo ganglionar - Ganglios 12, 13,14 - B) Ilustración anatómica Ganglios 12, 13,14  
 Rusch VW, Asamura H, Watanabe H, Giroux DJ, RamiPorta R, Goldstraw P; Members of IASLC Staging Committee. The IASLC lung cancer staging project: a proposal for a new international lymph node map in the forthcoming seventh edition of the TNM classification for lung cancer. J Thorac Oncol 2009; 4:568-77 , ATLAS de anatomía humana versión 7.4.01 2007 – 2015 www.visiblebody.com

El cáncer de pulmón, principalmente el de células no pequeñas (NSCLC) se diagnostica según el sistema de clasificación TNM (tumor, ganglios, metástasis). (12)

Desde la primera introducción del sistema TNM (Union Against Cancer (UICC) Factores pronósticos TNM Denoix, 1943- 52) para la estadificación del cáncer, ha habido varios cambios, en el transcurso de los años así como la introducción de nuevos conceptos. (12) En este capítulo nos basaremos más referente al descriptor N (Metástasis ganglionar) tanto en su clasificación clínico como patológico establecido por la Asociación Internacional para el Estudio del Cáncer de Pulmón (IALSC).

Descriptor N Clínico	Afectación ganglionar
<b>NX</b>	No se pueden evaluar los ganglios linfáticos regionales
<b>N0</b>	Ausencia de metástasis en los ganglios linfáticos regionales
<b>N1</b>	Metástasis en ganglios linfáticos y ganglios intrapulmonares peribronquiales y / o hiliares ipsilaterales, incluida la afectación por extensión directa
<b>N2</b>	Metástasis en ganglios linfáticos mediastínicos y / o subcarinales ipsilaterales
<b>N3</b>	Metástasis en ganglios linfáticos mediastínicos contralaterales, hiliares contralaterales, escalenos ipsilaterales o contralaterales o supraclaviculares

**Tabla 11: Descriptor N clínico** Manual de estadificación en oncología torácica editor ejecutivo Dr. Ramón Rami-Porta International Association for the study of lung cancer asociación internacional para el estudio del cáncer de pulmón SEPAR 2017.

Descriptor N Patológico	Afectación ganglionar
<b>Pnx</b>	Los ganglios linfáticos no pueden ser evaluados
<b>pN0</b>	Confirmación microscópica de ausencia de metástasis en ganglios linfáticos regionales
<b>pN1</b>	Confirmación microscópica de metástasis en ganglios linfáticos ipsilaterales peribronquiales y/o hiliares o intrapulmonares, incluidos ganglios linfáticos con invasión directa.
<b>pN2</b>	Confirmación microscópica de metástasis en ganglios mediastinales y/o subcarinales ipsilaterales
<b>pN3</b>	Confirmación microscópica de metástasis en ganglios linfáticos mediastinales contralaterales; hilar contralateral; escaleno ipsi o contralateral; o supraclavicular

**Tabla 12: Descriptor N Patológico** Manual de estadificación en oncología torácica editor ejecutivo Dr. Ramón Rami-Porta International Association for the study of lung cancer asociación internacional para el estudio del cáncer de pulmón

### La subclasificación ganglionar basada en la cantidad de estaciones ganglionares

Descriptor N	Afectación ganglionar	Supervivencia a 5 años
<b>N1a</b>	Afectación de una única estación nodal N1	59%
<b>N1b</b>	Afectación de múltiples estaciones nodales N1	50%
<b>N2a1</b>	Afectación de un solo nivel N2 “skip” metástasis (N2 única sin N1)	54%
<b>N2a2</b>	Afectación de una única estación nodal N2 con afectación N1	43%
<b>N2b</b>	Afectación de múltiples estaciones nodales N2.	38%

**Tabla 13: Nueva subclasificación ganglionar.** Lung Cancer—Major Changes in the American Joint Committee on Cancer Eighth Edition Cancer Staging Manual Ram!on Rami-Porta, MD1; Hisao Asamura, MD2; William D. Travis, MD3; Valerie W. Rusch, MD4CA CANCER J CLIN 2017;67:138–155

## BIBLIOGRAFIA

- (1) Lymph-node mapping in lung cancer staging: accuracy and limits of the current approaches Davide PILONI 1 \*, Giulia M. STELLA 2 1Department of Internal Medicine, University of Pavia, Pavia, Italy; 2Unit of Pulmonology, IRCCS Foundation, Policlinico San Matteo di Pavia, Pavia, Italy Minerva Medica 2018 December;109(Suppl. 1 to No. 6):6-10 DOI: 10.23736/S0026-4806.18.05919-0
- (2) Rouvière H. Les vaisseaux lymphatiques des poumons et les ganglions viscéraux intrathoraciques. Ann Anat Pathol (Paris) 1929;6:113–58.
- (3) Riquet M, Hidden G, Debesse B. Direct lymphatic drainage of lung segments to the mediastinal nodes. An anatomic study on 260 adults. J Thorac Cardiovasc Surg 1989;97:623–32.
- (4) Tracking occult pN2 disease after mediastinal dissection in early stage lung cancer Cristiano Benato1\*, Sara Pilotto2\*, Maurizio Infante1#, Emilio Bria2# Submitted Jul 19, 2017. Accepted for publication Jul 23, 2017. doi: 10.21037/jtd.2017.07.118 View this article at: <http://dx.doi.org/10.21037/jtd.2017.07.118>

- (5) Hansell DM, Bankier AA, MacMahon H, McLoud TC, Müller NL, Remy J. Fleischner Society: glossary of terms for thoracic imaging. *Radiology* 2008; 246: 697–722.
- (6) Henschke CI, Yankelevitz DF, Mirtcheva R, McGuinness G, McCauley D, Miettinen OS. CT screening for lung cancer: frequency and significance of part-solid and nonsolid nodules. *AJR Am J Roentgenol* 2002; 178: 1053–7.
- (7) Naruke T. Mediastinal lymph node dissection. In FG Pearson, J Deslauriers, RJ Ginsberg (Eds.), *Thoracic Surgery*, 1st Ed. New York: Churchill-Livingston, 1995. Pp. 909–917
- (8) American Joint Committee on Cancer. *AJCC Cancer Staging Handbook*. New York: Springer-Verlag, 2002.
- (9) Rusch VW, Asamura H, Watanabe H, Giroux DJ, Rami-Porta R, Goldstraw P; Members of IASLC Staging Committee. The IASLC lung cancer staging project: a proposal for a new international lymph node map in the forthcoming seventh edition of the TNM classification for lung cancer. *J Thorac Oncol* 2009;4:568–77
- (10) Glazer, H.S CT Demonstration of Calcified Mediastinal Lymph Nodes: A Guide to the New ATS Classification. *AJR* 147:17-25, July 1986. –
- (11) Glazer, GM, et col. Normal Mediastinal Lymph Nodes: Number & Size According to American Thoracic Society Mapping. *AJR* 144: Feb 1985
- (12) Rami-Porta R, Bolejack V, Crowley J, Ball D, Kim J, Lyons G, et al.; IASLC Staging and Prognostic Factors Committee, Advisory Boards and Participating Institutions. The IASLC Lung Cancer Staging Project: Proposals for the Revisions of the T Descriptors in the Forthcoming Eighth Edition of the TNM Classification for Lung Cancer. *J Thorac Oncol* 2015;10:990–1003.
- (13) Manual de estadificación en oncología torácica editor ejecutivo Dr. Ramón Rami-Porta International Association for the study of lung cancer asociación internacional para el estudio del cáncer de pulmón SEPAR 2017.
- (14) Lung Cancer—Major Changes in the American Joint Committee on Cancer Eighth Edition Cancer Staging Manual Ram!on Rami-Porta, MD1; Hisao Asamura, MD2; William D. Travis, MD3; Valerie W. Rusch, MD4 *CA Cancer J CLIN* 2017;67:138–155

### Descripción del último TNM. Generalidades. Componentes T, N y M

#### Principios del Sistema TNM

La utilidad del sistema TNM radica en la necesidad de clasificar a los casos de cáncer en los llamados estadios. El estadio de la enfermedad en el momento del diagnóstico refleja no solo la velocidad del crecimiento y la diseminación de la neoplasia, sino también el tipo de tumor y la relación entre el tumor y el paciente.

Es importante consignar con exactitud en el momento del diagnóstico el grado de afectación anatómica en cada localización. Los objetivos del TNM son:

1. Ayudar al médico a planificar el tratamiento.
2. Dar indicios sobre el pronóstico de supervivencia.
3. Contribuir a la evaluación de los resultados del tratamiento.
4. Facilitar el intercambio de información entre los centros asistenciales.
5. Fomentar la investigación oncológica permanente en los seres humanos.
6. Apoyar las actividades de lucha contra el cáncer.

La estadificación es esencial para la atención clínica, la investigación y la lucha contra el cáncer, entre cuyas actividades figuran las relacionadas con la atención directa a los pacientes, el desarrollo y la implementación de guías de práctica clínica y las actividades centralizadas, como por ejemplo la consignación del grado de afectación en registros de oncología con fines de vigilancia y planificación de sistemas oncológicos. Dejar constancia del estadio es crucial para evaluar los resultados de la práctica clínica y los programas oncológicos, pero a la hora de evaluar los resultados poblacionales a largo plazo es importante que la clasificación permanezca estable. De ahí el conflicto que surge entre la necesidad de actualizarla con los últimos avances en el conocimiento médico y al mismo tiempo la necesidad de preservarla para facilitar los estudios longitudinales.

La clasificación de los tumores tiene numerosos ejes, entre ellos la localización anatómica, el grado de afectación clínica y anatomopatológica, la duración de los signos o síntomas, el sexo y la edad del paciente y el tipo y grado histológicos del tumor. Todos ellos influyen en el desenlace de la enfermedad. El sistema TNM se centra en la clasificación por el grado de afectación anatómica.

La tarea inmediata del médico al recibir a un paciente recién diagnosticado de cáncer consiste en evaluar el pronóstico y decidir cuál será la pauta terapéutica más eficaz. Para esta evaluación y esta decisión es imprescindible, entre otras cosas, valorar de manera objetiva el grado de afectación

anat6mica de la neoplasia. A fin de satisfacer los citados objetivos se necesita un sistema de clasificaci6n:

1. Que sea aplicable a todas las localizaciones con independencia del tratamiento; y
2. Que pueda complementarse m1s adelante conforme se disponga de m1s datos procedentes del examen histopatol6gico y/o de la cirug1a.

El sistema TNM satisface esas exigencias.

### TNM 8 Edici6n.

Las modificaciones realizadas a la s6ptima edici6n se basan en las recomendaciones del proyecto de estadificaci6n de la Asociaci6n Internacional para el Estudio del C1ncer de Pulm6n (IASLC.)<sup>1-12</sup>

### Normativas de la Clasificaci6n.

La clasificaci6n es aplicable a todos los tipos de carcinoma, tanto microc1ticos como no microc1ticos, y a los tumores carcinoides broncopulmonares. No es aplicable a los sarcomas ni a otros tumores infrecuentes. Todos los casos deben confirmarse por microscop1a. Cualquier caso que no cumpla este requisito debe informarse aparte.

El sistema TNM para describir el grado de afectaci6n anat6mica de la neoplasia se basa en la evaluaci6n de tres componentes:

**T:** La extensi6n del tumor primario.

**N:** La ausencia o presencia de met1stasis en los ganglios linf1ticos regionales (y el alcance de dichas met1stasis, si corresponde).

**M:** La ausencia o presencia de met1stasis a distancia.

Los n1meros que se agregan a esos tres componentes indican el grado de afectaci6n neopl1sica, y as1 se obtiene: T0, T1, T2, T3, T4, N0, N1, N2, N3, M0, M1

### Reglas Generales del Sistema TNM

1. Todos los casos deben confirmarse por microscop1a, sino deberan informarse aparte
2. Para cada localizacion se describen dos clasificaciones:

### Clasificaci6n Cl1nica o cTNM

Es la anterior al tratamiento, denominada TNM (o cTNM), esencial para elegir el tratamiento y evaluarlo. Se realiza en base a los datos recabados antes del tratamiento y procedentes de la exploraci6n f1sica, las t6cnicas de im1genes (p. ej., la tomograf1a computarizada y la de emisi6n de positrones), las endoscopias (broncoscopia o esofagoscopia, con o sin biopsia dirigida por ecograf1a, como la EBUS o la EUS), las biopsias (incluida la mediastinoscopia, la mediastinotom1a, la toracocentesis y la videotoracoscopia), la exploraci6n quir1rgica y otros estudios de inter6s, tales como la aspiraci6n pleural/peric1rdica para el an1lisis citol6gico.

Según el manual de estadificación del IASLC se usan las siguientes definiciones:

#### **T: Tumor primario**

TX No se puede evaluar el tumor primario

T0 Ausencia de evidencia de tumor primario

Tis Carcinoma *in situ*

T1-T4 Tamaño y/o afectación local crecientes del tumor primario

#### **N: Ganglios linfáticos regionales**

NX No se pueden evaluar los ganglios linfáticos regionales

N0 Ausencia de metástasis en los ganglios linfáticos regionales

N1-N3 Afectación creciente de los ganglios linfáticos regionales

#### **M: Metástasis a distancia**

M0 Ausencia de metástasis a distancia

M1 Presencia de metástasis a distancia

#### **Clasificación Patológica o *pen***

La clasificación anatomopatológica (clasificación posquirúrgica), denominada pTNM, ofrece los datos más precisos para estimar el pronóstico y los resultados finales. Se basa en los datos recabados antes del tratamiento, que se complementan o modifican con otros datos obtenidos en la cirugía y en el examen anatomopatológico. La evaluación anatomopatológica del tumor primario (pT) requiere la resección de dicho tumor o la obtención de una biopsia suficiente para evaluar cuál es la categoría máxima de pT. La clasificación pN0 exige la extirpación de ganglios suficientes para validar la ausencia de metástasis en los ganglios linfáticos regionales. La evaluación anatomopatológica de las metástasis a distancia (pM) requiere el examen microscópico.

Si no es técnicamente posible extirpar un tumor primario biopsiado o no es razonable hacerlo, los criterios de la clasificación y estadificación anatomopatológica se satisfacen sin la extirpación total del tumor primario siempre y cuando: a) la biopsia haya confirmado una categoría de pT y exista confirmación microscópica de afectación ganglionar de cualquier grado (pN1-3); b) exista confirmación microscópica de la categoría N máxima (pN3); o c) exista confirmación microscópica de pM1.

Según el manual de estadificación del IASLC se usan las siguientes definiciones

#### **pT: Tumor primario**

pTX No se puede hacer análisis histológico del tumor primario

pT0 Ausencia de evidencia histológica de tumor primario

pTis Carcinoma *in situ*

pT1-T4 Tamaño y/o afectación local crecientes del tumor primario según el análisis histológico

#### **pN: Ganglios linfáticos regionales**

pNX No se puede hacer análisis histológico de los ganglios linfáticos regionales

pN0 Ausencia de metástasis en los ganglios linfáticos regionales según el análisis histológico

pN1-N3 Afectación creciente de los ganglios linfáticos regionales según el análisis histológico

#### **pM0-1. Confirmación o no microscópica de metastasis.**

3. Asignadas las categorías de T, N y M y/o pT, pN y pM, se las puede agrupar en estadios. La clasificación TNM y el estadio se determinan en el momento del diagnóstico y deben mantenerse inalterados en la historia clínica. A efectos únicamente de vigilancia oncológica, los datos clínicos y anatomopatológicos se pueden combinar cuando solo se cuente con datos parciales de la clasificación anatomopatológica o de la clasificación clínica. p. ej., la clasificación de un caso clasificado como cT1 pN2 cM1 o como pT2 cN0 cM1 se consideraría clínica, mientras que la de uno clasificado como pT2 pN2 cM1, cT2 pN3 cM0 o cT2 cN0 pM1 sería correcto considerarla anatomopatológica. (1)
4. En caso de duda sobre cuál es la categoría T, N o M correcta a la que debe asignarse un caso concreto, debe elegirse la más baja (es decir, la menos avanzada). Esto se reflejará también en el estadio.
5. Si en un mismo órgano hay más de un tumor primario, el caso se consignará conforme al tumor de la máxima categoría T, y entre paréntesis la multiplicidad o cantidad de tumores; por ej: T2 (m) o T2 (5)
6. Las definiciones de las categorías TNM y el estadio pueden restringirse o ampliarse con fines clínicos o de investigación, siempre y cuando no se alteren las definiciones básicas recomendadas. Por ejemplo, cualquier T, N o M puede dividirse en subgrupos. (T1a y T1b)

## GRUPOS DE ESTADIO Y DE PRONÓSTICO

El sistema TNM se usa para describir y consignar el grado de afectación anatómica de la neoplasia. A los efectos de tabulación y análisis resulta útil condensar esas categorías en grupos. Por motivos de homogeneidad, en el sistema TNM el carcinoma *in situ* se categoriza como estadio 0; en general, los tumores localizados en el órgano de origen se categorizan como estadios I y II; los que presentan diseminación local importante (sobre todo a los ganglios linfáticos regionales) se categorizan como estadio III, y los que presentan metástasis a distancia se categorizan como estadio IV. El estadio adoptado es tal que, en la medida de lo posible, cada grupo es más o menos homogéneo en cuanto a supervivencia, y para cada localización tumoral las tasas de supervivencia de esos grupos son específicas.

En el caso de los estadios anatomopatológicos, si se extirpó suficiente tejido como para hacer una evaluación anatomopatológica de las categorías T y N máximas, la categoría M1 puede ser clínica (cM1) o anatomopatológica (pM1). Sin embargo, basta que una metástasis a distancia tenga confirmación microscópica para que la clasificación sea anatomopatológica (pM1) y el estadio sea anatomopatológico.

Aunque el grado de afectación anatómica tumoral que se categoriza mediante el sistema TNM es un indicador pronóstico muy sólido en oncología, se admite que hay numerosos factores que influyen mucho a la hora de predecir el pronóstico, lo cual ha dado lugar a diversas agrupaciones en estadios.

En la 8ª edición del IASLC, el término *estadio* se utiliza para definir el grado de afectación anatómica de la neoplasia, mientras que el término grupo de pronóstico se utiliza para clasificaciones que incorporan otros factores pronósticos.

## OCTAVA EDICION DE LA CLASIFICACION DEL TNM PARA EL CANCER DE PULMON

## CLASIFICACIÓN TNM (CLÍNICA)

**T: Tumor primario**

TX	No se puede evaluar el tumor primario, o existencia del tumor demostrada por la presencia de células tumorales en el esputo o el lavado bronquial pero sin visualización tumoral por radiodiagnóstico o broncoscopia
T0	Ausencia de evidencia del tumor primario
Tis	Carcinoma <i>in situ</i> <sup>a</sup>
T1	Tumor de 3 cm o menos en su diámetro mayor, rodeado por pulmón o pleura visceral, sin evidencia broncoscópica de invasión más proximal que el bronquio lobar (es decir: no hay invasión en el bronquio principal) <sup>b</sup>
	T1mi Adenocarcinoma mínimamente invasivo <sup>c</sup>
	T1a Tumor de 1 cm o menos en su diámetro mayor <sup>b</sup>
	T1b Tumor de más de 1 cm pero de 2 cm o menos en su diámetro mayor <sup>b</sup>
T2	T1c Tumor de más de 2 cm pero de 3 cm o menos en su diámetro mayor <sup>b</sup>
	Tumor de más de 3 cm pero de 5 cm o menos en su diámetro mayor o tumor con <i>cualquiera</i> de las siguientes características: <sup>d</sup>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afecta al bronquio principal, cualquiera que sea la distancia a la carina, pero sin afectar a esta</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Invade la pleura visceral</li> </ul>
T2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asociado con atelectasia o neumonitis obstructiva que se extiende hasta la región hilar, tanto si afecta a parte del pulmón como si afecta al pulmón entero</li> </ul>
	T2a Tumor de más de 3 cm pero de 4 cm o menos en su diámetro mayor
	T2b Tumor de más de 4 cm pero de 5 cm o menos en su diámetro mayor
T3	Tumor de más de 5 cm pero de 7 cm o menos en su diámetro mayor o tumor que invade directamente cualquiera de las siguientes estructuras: pleura parietal, pared torácica (incluyendo los tumores del surco pulmonar superior), nervio frénico, pericardio parietal; o existencia de nódulo/s tumoral/es separado/s del tumor primario pero en el mismo lóbulo que este
T4	Tumor de más de 7 cm o tumor de cualquier tamaño que invade cualquiera de las siguientes estructuras: diafragma, mediastino, corazón, grandes vasos, tráquea, nervio laríngeo recurrente, esófago, cuerpo vertebral o carina; o existencia de nódulo/s tumoral/es separado/s del tumor primario, en un lóbulo diferente del pulmón homolateral

**N: Ganglios linfáticos regionales**

NX	No se pueden evaluar los ganglios linfáticos regionales
N0	Ausencia de metástasis en los ganglios linfáticos regionales
N1	Metástasis en los ganglios linfáticos peribronquiales homolaterales y/o hiliares e intrapulmonares homolaterales, incluida la afectación por extensión directa
N2	Metástasis en los ganglios linfáticos mediastínicos y/o subcarínicos homolaterales
N3	Metástasis en los ganglios linfáticos mediastínicos contralaterales, hiliares contralaterales o escalenos o supraclaviculares homolaterales o contralaterales

**M: Metástasis a distancia**

M0	Ausencia de metástasis a distancia	
Presencia de metástasis a distancia		
M1	M1a	Presencia de nódulo/s tumoral/es en un lóbulo contralateral; tumor con nódulos pleurales o pericárdicos o derrame pleural o pericárdico maligno <sup>e</sup>
	M1b	Presencia de una sola metástasis extratorácica en un solo órgano <sup>f</sup>
	M1c	Presencia de más de una metástasis extratorácica en un órgano o en varios

## Aclaraciones

- a. Tis incluye el adenocarcinoma in situ y el carcinoma escamoso in situ.
- b. También se clasifican como T1a los infrecuentes tumores de diseminación superficial de cualquier tamaño cuyo componente invasivo esté limitado a la pared bronquial y pueda extenderse proximalmente hasta el bronquio principal.

- c. Adenocarcinoma solitario (no más de 3 cm en su diámetro mayor) con un patrón de crecimiento predominantemente lepidico y componente invasivo de 5 mm o menos en el diámetro mayor de cualquier foco.
- d. Los tumores T2 que presenten estas características se clasifican como T2a si tienen 4 cm o menos o si no se puede determinar el tamaño, y como T2b si tienen más de 4 cm pero no más de 5 cm.
- e. La mayoría de los derrames pleurales (y pericárdicos) asociados al cáncer de pulmón son debidos al tumor. Sin embargo, hay algunos pacientes en quienes los estudios citopatológicos repetidos del líquido pleural (o pericárdico) no revelan presencia de células malignas, y el líquido no es hemático ni es un exudado. Cuando estos elementos y el juicio clínico indiquen que el derrame no está relacionado con el tumor, debe excluirse como descriptor de estadificación.
- f. Incluye la afectación de un único ganglio no regional

## ESTADIO

<b>Carcinoma oculto</b>	TX	N0	M0
<b>Estadio 0</b>	Tis	N0	M0
<b>Estadio IA</b>	T1	N0	M0
<b>Estadio IA1</b>	T1mi	N0	M0
	T1a	N0	M0
<b>Estadio IA2</b>	T1b	N0	M0
<b>Estadio IA3</b>	T1c	N0	M0
<b>Estadio IB</b>	T2a	N0	M0
<b>Estadio IIA</b>	T2b	N0	M0
<b>Estadio IIB</b>	T1a-c, T2a, b	N1	M0
	T3	N0	M0

<b>Estadio IIIA</b>	T1a-c, T2a, b	N2	M0
	T3	N1	M0
	T4	N0, N1	M0
<b>Estadio IIIB</b>	T1a-c, T2a, b	N3	M0
	T3, T4	N2	M0
<b>Estadio IIIC</b>	T3, T4	N3	M0
<b>Estadio IV</b>	Cualquier T	Cualquier N	M1
<b>Estadio IVA</b>	Cualquier T	Cualquier N	M1a, M1b
<b>Estadio IVB</b>	Cualquier T	Cualquier N	M1c

### Clasificación T

1. Se considera invasión de la pleura visceral (T2) la «invasión más allá de la capa elástica, incluida la invasión de la superficie pleural visceral». Cuando el estudio histológico normal no deje claro este aspecto, se recomienda el uso de tinciones de la elastina.

2. Los tumores que presenten invasión directa de un lóbulo contiguo, atravesando la cisura o por extensión directa en un punto en el cual no haya cisura, deben clasificarse como T2a, salvo que haya otros criterios que los clasifiquen en una categoría T superior.

3. La invasión del nervio frénico se clasifica como T3.

4. La parálisis de cuerdas vocales (por la afectación de la rama recurrente del nervio vago), la obstrucción de la vena cava superior y la compresión de la tráquea o del esófago pueden deberse a la extensión directa del tumor primario o a la afectación ganglionar. Si se deben a la extensión directa del tumor primario, se recomienda la clasificación T4. Si el tumor primario es periférico, la parálisis de las cuerdas vocales se suele deber a la existencia de afectación N2 y debe clasificarse como tal.

5. T4: Por grandes vasos se entiende:

- La aorta
- La vena cava superior

- La vena cava inferior
- La arteria pulmonar principal (tronco pulmonar)
- Las porciones intrapericárdicas de las arterias pulmonares derecha e izquierda
- Las porciones intrapericárdicas de las venas pulmonares derecha e izquierda

La invasión de ramas más distales no cumple los criterios de clasificación como T4.

6. La denominación de tumor de Pancoast se refiere a un complejo de síntomas o síndrome causado por un tumor localizado en el surco pulmonar superior que afecta a las ramas inferiores del plexo braquial (C8 y/o T1) y, en algunos casos, al ganglio estrellado. Algunos tumores del surco superior tienen una localización más anterior y causan menos síntomas neurológicos, pero afectan a los vasos subclavios. El grado de afectación varía en estos tumores y deben ser clasificados según las reglas ya establecidas. Si existe evidencia de invasión del cuerpo vertebral o del conducto raquídeo, afectación de los vasos subclavios o afectación inequívoca de las ramas superiores del plexo braquial (C8 o superior) se clasifican como T4; si no hay criterios para T4, se clasifican como T3.

7. La extensión directa al pericardio parietal se clasifica como T3, y al pericardio visceral como T4.

8. Los tumores que se extienden a la costilla se clasifican como T3.

9. Se clasifican como T1a los infrecuentes tumores de diseminación superficial de cualquier tamaño cuyo componente invasivo esté limitado a la pared bronquial y pueda extenderse proximalmente hasta el bronquio principal.

10. La clasificación de los nódulos tumorales adicionales en el cáncer de pulmón depende de su aspecto histológico: a) En la mayoría de los casos en que se observan nódulos tumorales adicionales asociados con un cáncer primario de pulmón, son nódulos metastásicos de aspecto histológico idéntico al del tumor primario. Si se restringen al lóbulo del tumor primario, se clasifican como T3; cuando están en otros lóbulos homolaterales, son T4; y si son contralaterales, son M1a. b) Los tumores múltiples pueden considerarse primarios sincrónicos si son de un tipo histológico diferente. Los tumores múltiples de aspecto histológico semejante solo deben considerarse tumores primarios sincrónicos si el anatomopatólogo teniendo en cuenta características como las diferencias en la morfología, la inmunohistoquímica y/o los estudios moleculares o, en el caso de los carcinomas escamosos, si están asociados con un carcinoma in situ— opina que representan subtipos diferentes del mismo tipo celular histopatológico. En tales casos no debe haber evidencia de metástasis ganglionares mediastínicas ni de metástasis ganglionares con un drenaje ganglionar común. Estas circunstancias se dan sobre todo en los carcinomas bronquioloalveolares y en los adenocarcinomas de subtipo mixto con un componente bronquioloalveolar. Los tumores primarios sincrónicos deben estadificarse de forma separada. Deben asignarse el estadio y la categoría T más altos y debe indicarse entre paréntesis la multiplicidad o la cantidad de tumores; p. ej., T2(m) o T2. Esta distinción podría exigir, si es pertinente desde el punto de vista clínico, la confirmación histopatológica del tipo celular de más de un nódulo tumoral.

11. La invasión de la grasa mediastínica se clasifica como T4. Sin embargo, si está claramente limitada a la grasa del hilio, es apropiado clasificar esa situación como T2a o T2b, en función del tamaño, si otras características no determinan una categoría T mayor.

## CLASIFICACION N

1. Los ganglios linfáticos regionales son los intratorácicos, los escalenos y los supraclaviculares.
2. Las definiciones de la Asociación Internacional para el Estudio del Cáncer de Pulmón (International Association for the Study of Lung Cancer, IASLC) para los ganglios linfáticos son las que se recomiendan en la actualidad para describir la afectación ganglionar regional en el cáncer de pulmón. La afectación homolateral o contralateral de los ganglios de la estación 1 de esta nomenclatura se clasifica como N3. La afectación de los ganglios mediastínicos se clasifica como N2 si solo implica las estaciones de la línea media o las estaciones homolaterales (estaciones de la 2 a la 9). La afectación homolateral de las estaciones de la 10 a la 14 se clasifica como N1, mientras que la afectación contralateral de las estaciones 2, 4, 5, 6, 8, 9 y de la 10 a la 14 se clasifica como N3.
3. La extensión directa del tumor primario a los ganglios linfáticos se clasifica como metástasis ganglionar.
4. Se ha adoptado el mapa ganglionar de la International Association for the Study of Lung Cancer (IASLC) como nueva referencia internacional para consignar las estaciones ganglionares en las estadificaciones clínicas o anatomopatológicas en las que se hayan evaluado con detalle los ganglios, por lo general mediante técnicas invasivas o durante la toracotomía. El concepto de zonas ganglionares se sugirió en la séptima edición de la clasificación TNM para el cáncer de pulmón como estrategia más sencilla y práctica para los casos de estadificación clínica en los que no se haya hecho la exploración quirúrgica de los ganglios linfáticos.

En un análisis exploratorio se observó que la afectación ganglionar podía agruparse en tres categorías de diferente pronóstico:

- i) la afectación de una sola zona N1, que se clasifica como N1a;
- ii) la afectación de más de una zona N1, que se clasifica como N1b, o de una sola zona N2, que se clasifica como N2a;
- iii) la afectación de más de una zona N2, que se clasifica como N2b. Se recomendó que, en los casos en que no se contara con más detalles sobre las estaciones ganglionares, los clínicos (incluidos los radiólogos y los oncólogos) emplearan la clasificación de manera prospectiva para evaluar la utilidad de dicha clasificación con vistas a futuras modificaciones.

## CLASIFICACION M

1. Los derrames pleurales/pericárdicos se clasifican como M1a. La mayoría de los derrames pleurales (y pericárdicos) asociados al cáncer de pulmón son debidos al tumor. Hay algunos pacientes en quienes los estudios cito patológicos repetidos del líquido pleural (y pericárdico) no revelan presencia de células malignas, y el líquido no es hemático ni exudado. Cuando estos elementos y el juicio clínico indiquen que el derrame no está relacionado con el tumor, debe excluirse como descriptor.
2. La presencia en la pleura parietal y visceral homolateral de focos tumorales discontinuos derivados de la invasión pleural directa del tumor primario se clasifica como M1a.
3. El derrame y los nódulos pericárdicos se clasifican como M1a, al igual que el derrame y los nódulos pleurales.

4. Los nódulos tumorales aislados de aspecto histológico similar se clasifican como M1a si están en el pulmón contralateral
5. Las metástasis a distancia se clasifican como M1b si son aisladas y como M1c si son múltiples o multiorgánicas.
6. Los tumores discontinuos ubicados fuera de la pleura parietal en la pared torácica o el diafragma se clasifican como M1b o M1c en función de su cantidad.
7. En los casos clasificados como M1b o M1c debidos a la metástasis a distancia, es importante consignar todas las localizaciones metastásicas, ya sean aisladas o múltiples, y consignar para cada localización si las metástasis son aisladas o múltiples.

### CLASIFICACION V

En el pulmón, el cáncer suele invadir las arteriolas, por lo que corresponde aplicar a la clasificación V para indicar la invasión vascular, ya sea venosa o arterial.

### CLASIFICACION DEL TUMOR RESIDUAL (R)

En 1977, el Comité Estadounidense Conjunto sobre el Cáncer (AJCC) introdujo el factor "tumor residual" (Factor R) en los reglamentos para la clasificación de la extensión anatómica de enfermedades malignas basadas en la extensión del tumor primario, la invasión de ganglios linfáticos y la presencia de metástasis a distancia (TNM) (1). El factor R fue aceptado por la Unión para el Control Internacional del Cáncer (UICC) y es idéntico en ambas instituciones. Inicialmente, se aplicó al descriptor T de la clasificación TNM, pero actualmente también se aplica a los descriptores N y M.

La ausencia o presencia de tumor después del tratamiento se describe con el símbolo *R*. Los códigos TNM y pTNM describen el grado de afectación anatómica neoplásica en general, sin tener en cuenta el tratamiento. Se pueden complementar con la clasificación R, que se refiere a la situación tumoral después del tratamiento. Dicha clasificación refleja los efectos del tratamiento, influye en las intervenciones terapéuticas posteriores y es un firme predictor del pronóstico.

Las definiciones de las categorías R son(2):

- RX No se puede evaluar la presencia de tumor residual
- R0 Ausencia de tumor residual
- R1 Presencia de tumor residual microscópico
- R2 Presencia de tumor residual macroscópico

La presencia de tumor residual después del tratamiento da una idea de la eficacia del tratamiento realizado, influye en los tratamientos futuros y tiene implicaciones pronósticas.(1) De hecho, en un estudio multicéntrico español, prospectivo sobre el efecto del resultado de la resección en el carcinoma de pulmón de células no pequeñas, se observó una reducción del 25% en la tasa de supervivencia a cinco años en pacientes cuyas resecciones no fueron completas (20% en R1 + R2) en comparación con aquellos en quienes el tumor se eliminó por completo (45% a R0) (3). Asimismo, en uno de los cuerpos sujetos a este comentario, las tasas de supervivencia a cinco años para pacientes con resecciones R0, R1 y R2 fueron del 73%, 36% y 28%, respectivamente, sin diferencias significativas entre R1 y R2(4).

## DEFINICIONES IASLC DE RESECCIÓN COMPLETA, INCOMPLETA E INCIERTA.

Por más que el IASLC presente sus cuatro categorías de R, son útiles pero no son lo suficientemente completas. Por esta razón, en las últimas cuatro décadas, se han propuesto definiciones de cirugía completa que van más allá de los valores del factor R, es decir, la mera persistencia o no de un tumor residual. Así, por ejemplo, según el Factor R, un tumor con clasificación patológica pT1bN0M0R0, así definido después de realizar una disección sistemática de los ganglios linfáticos, y el mismo tumor pT1bN0M0R0, con la eliminación de un solo ganglio linfático, por lo que los diversos ganglios linfáticos que quedan dentro del tórax pueden contener tumor (5).

Las diversas definiciones de resección completa van más allá de determinar la presencia o ausencia de tumor residual. Existen ya muchas publicaciones sobre esta situación, mencionamos a continuación los más significativos.

Naruke y col. propuso que el tumor no debe afectar la pleura visceral o invadir las líneas de sutura, la resección debe ir acompañada de una disección completa de los ganglios linfáticos, pero no se puede invadir ningún ganglio linfático medial (6).

Mountain, además de considerar la responsabilidad del cirujano de extirpar todo el tumor y garantizar, con confirmación microscópica, la integridad de los márgenes de resección, introdujo dos elementos nuevos: la no participación del ganglio linfático más distante en relación con el tumor (superior o inferior) y la integridad de la cápsula de los ganglios linfáticos (7).

Finalmente, el primer grupo cooperativo de carcinoma broncogénico de la Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica definió la resección completa antes de comenzar un proyecto de registro de datos en varios hospitales españoles, para analizar la clasificación TNM del cáncer de pulmón. Sus criterios para la resección completa fueron una síntesis de los ya conocidos e incluyeron la integridad de los márgenes de resección verificados microscópicamente, linfadenectomía mediastinal completa, la ausencia de afectación extracapsular de los ganglios linfáticos y la ausencia de compromiso de las estaciones de los ganglios linfáticos más distante del tumor (8).

Estas definiciones fueron seguidas por los diferentes grupos de trabajo, pero ninguno de ellos resultó en un consenso internacional ni se aplicó de manera uniforme. Esta fue la razón por la cual el Comité de Estadística de IASLC, logró un consenso fundado sobre la definición de resección completa y, ampliamente, la definición de resección incompleta e incierta, que se publicó en 2005(9).

Lo más destacado es que una resección completa debe tener todos sus márgenes libres de tumor, con evidencia microscópica, y se debe haber realizado una disección de ganglios linfáticos sistemática o una disección de ganglios linfáticos específicos del lóbulo (10), no debería haber invasión extracapsular de ganglios linfáticos resecados por separado o en aquellos confinados a resección pulmonar; y el ganglio linfático medial más alto debe ser negativo. En contraste, cualquiera de las siguientes circunstancias define una resección incompleta, equivalente a R1 o R2: invasión tumoral de los márgenes, extensión extracapsular de los ganglios linfáticos resecados por separado o en aquellos dentro de la pieza de resección quirúrgica, presencia de compromiso en los ganglios linfáticos no resecado y derrame pleural o derrame pericárdico para células malignas.

Una vez que se define una resección completa e incompleta, se reconoce una categoría en la que no hay evidencia de tumor residual, pero no cubre los requisitos para la resección completa.

Después de discutir varios nombres, el Dr. David Ball, un radioterapeuta de Melbourne, Australia, propuso el término "**resección incierta**", que fue aceptado por unanimidad.

Se denominó resección incierta a una resección en la que no hay evidencia de enfermedad residual, pero presenta algunas de las siguientes circunstancias: una evaluación intraoperatoria de ganglios linfáticos que no alcanzó el rigor de la disección sistémica o la disección de los ganglios linfáticos específico, el ganglio linfático resecado más alto (más craneal) es positivo, el carcinoma in situ en el margen de la resección bronquial o la citología del lavado pleural posterior(11).

A partir del ingreso de este término se publicaron varios trabajos incluyendo a la categoría "resección incierta" obteniendo interesantes resultados.

En la serie de Edwards et al. (12), la supervivencia según el tipo de resección fue estudiada por grupos separados de pacientes con tumores pN0 y pN +. Las diferencias en la supervivencia de los tres tipos de resección (completa, incompleta e incierta) se mantuvieron en los grupos. En el grupo de resección incompleta, no hubo diferencias significativas entre R1 y R2. En esta serie, dentro del grupo tumoral pN2R0, pacientes que tenían la estación de ganglios linfáticos positivos más alta tuvo un pronóstico significativamente peor, sin embargo, esta diferencia no se observó en las resecciones R1. Tampoco se observaron diferencias significativas en la supervivencia en los tumores pN1 y pN2 con invasión extracapsular.

En la serie de Osarogiagbon et al (5) el 64% de los pacientes cuyas resecciones se definieron como R0 por el criterio de exclusión del Factor R, se reclasificaron como resección incierta debido a algunas de las condiciones que se especificaron previamente. Aquellos pacientes cuya resección era incierta, ya que tenían un ganglio linfático positivo más alto, tenían un peor pronóstico en comparación con los pacientes que se sometieron a una linfadenectomía no sistemática. Al comparar la supervivencia de pacientes que tuvieron resecciones incompletas (definidas como tener márgenes positivos, derrame pleural o pericárdico positivo, invasión de ganglios linfáticos extracapsulares o enfermedad no resecada conocida) con la supervivencia de pacientes que tuvieron resecciones completas e inciertas, tenga en cuenta - hubo una supervivencia significativamente menor para las resecciones incompletas. Además, todas las condiciones que caracterizan una resección incompleta tuvieron un pronóstico similar, lo que indica una buena validez como la definición de qué es una resección incompleta. En esta serie, como en la serie de Edwards et al (12) las diferencias pronósticas de los tres tipos de resección se mantuvieron en ambos tipos de definición del factor N, ya sea pN0 o pN +. También se confirmó que en el grupo de pacientes con resección completa, la linfadenectomía sistemática y la linfadenectomía lobulo específica tenían un pronóstico similar. Finalmente, vale la pena señalar que al valorar la calidad de la evaluación de los ganglios linfáticos, se encontró un pronóstico progresivamente peor entre la resección completa, la resección incierta con linfadenectomía mediastínica, la resección incierta con pNX y la resección incompleta. Esto indica, por lo tanto, que dentro de las resecciones inciertas, el pronóstico es diferente dependiendo de la calidad de la linfadenectomía.

De todas estas consideraciones previas, el Dr Rami Porta concluye que las definiciones de resección completa, incompleta e incierta propuestas por el IASLC son útiles y relevantes en la práctica clínica, teniendo una relevancia pronóstica ampliamente probada. Además, demuestra la importancia pronóstica de la evaluación intraoperatoria más rigurosa posible de los ganglios linfáticos.

Por lo tanto, existe suficiente evidencia científica para usar las definiciones de IASLC en la práctica habitual como complemento del Factor R. El uso elimina las limitaciones de las definiciones de las categorías de Factor R, manteniendo la discriminación pronóstica y una descripción de las intervenciones realizadas. (13) Para clarificar se describe a continuación a manera de resumen las definiciones de la ampliación de la clasificación R.

## AMPLIACION DE LA CLASIFICACION R

RX No se puede evaluar la presencia de tumor residual

R0 Resección completa

Se cumplen todos los criterios siguientes:

- a. El estudio microscópico confirma que los márgenes de la resección no presentan afectación.
- b. Se han extirpado o muestreado seis ganglios o seis estaciones ganglionares para el estudio histológico, incluidos tres ganglios o estaciones del mediastino (uno/a de los/las cuales debe ser subcarínico/a, núm. 7) y tres ganglios o estaciones del hilio u otras localizaciones N1.\*

R1(ci+)

Se cumplen los requisitos de R0 pero en la citología del lavado pleural (CLP) se detectan células malignas.

Se ha confirmado que la CLP, cuando se hace inmediatamente después de la toracotomía y revela la presencia de células neoplásicas, influye de manera adversa e independiente en el pronóstico de los pacientes sometidos a resección completa. Estos pacientes podrían ser candidatos a recibir quimioterapia adyuvante. Se insta a los cirujanos y anatomopatólogos a efectuar este sencillo estudio durante la estadificación intraoperatoria y a recabar datos sobre casos CLP+ y CLP-. Cuando la resección cumple todos los requisitos de clasificación como completa (R0) pero se ha hecho una CLP y sale positiva, la resección debe clasificarse como R1(ci+).

R1(is)

Se han cumplido los requisitos de R0 pero en el margen de la resección bronquial se observa un carcinoma in situ.

R1 Resección incompleta según el estudio microscópico

Existe evidencia microscópica de enfermedad residual en cualquiera de las siguientes localizaciones:

1. Márgenes de la resección
2. Extensión extracapsular en los márgenes de los ganglios extirpados
3. Citología positiva en el derrame pleural o pericárdico [R1(ci+)]

R2 Resección incompleta según la inspección macroscópica

Existe evidencia macroscópica de enfermedad residual en cualquiera de las siguientes localizaciones:

1. Márgenes de la resección
2. Extensión extracapsular en los márgenes de los ganglios extirpados

3. Ganglios afectados que no se extirparon durante la intervención
4. Ganglios pleurales o pericárdicos

\*Si todos los ganglios linfáticos extirpados o muestreados son negativos pero no se llega a la cantidad ordinaria que suele incluir una pieza de linfadenectomía, se clasificará como pN0. Si se ha realizado una resección y cumple todos los demás criterios de resección completa, debe clasificarse como R0.

Se propone una nueva categoría, «R0(in)», para consignar aquellas otras características que encajan en la categoría propuesta de «resección incierta»; es decir, no hay evidencias macroscópicas o microscópicas de afectación residual, pero existe cualquiera de las siguientes dudas:

- i. En el estudio ganglionar se han incluido menos ganglios o estaciones de las recomendadas para la resección completa.
- ii. El ganglio mediastínico más alto extirpado o muestreado presenta afectación.

## BIBLIOGRAFIA

- (1). Wittekind Ch, Compton C, Quirke P et al. A uniform residual tumor (R) classification. *Cancer* 2009;115:3483-3489.
- (2). Brierley JD, Gospodarowicz MK, Wittekind Ch (eds). UICC TNM Classification of Malignant Tumours. Eight edition. Wiley Blackwell: Oxford; 2017.
- (3). Rami-Porta R, Mateu-Navarro M, Freixinet J et al. Type of resection and prognosis in lung cancer. Experience of a multidisciplinary study. *Eur J Cardiothorac Surg* 2005;28:622-628.
- (4). Edwards JG, Chansky K, Van Schil P et al. The IASLC Lung Cancer Staging Project: analysis of resection margin status and proposals for residual tumor descriptors for non-small cell lung cancer. *J Thorac Oncol* 2020;15:344-359.
- (5). Osarogiagbon RU, Allen JW, Farouq A, Berry A, Spenser D, O'Brien T. Outcome of surgical resection for pathologic N0 and NX non-small cell lung cancer. *J Thorac Oncol* 2010;5:191-196.
- (6). Naruke T, Suemasu K, Ishikawa S. Lymph node mapping and curability at various levels of metastasis in resected lung cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1978;76:832-839.
- (7). Mountain CF. Biologic, physiologic, and technical determinants in surgical therapy for lung cancer. En: Straus MJ (ed). *Lung cancer: clinical diagnosis and treatment*. 2nd ed. New York: Grune & Stratton; 1983; p: 245-260.
- (8). Grupo de Trabajo de la SEPAR. Normativa actualizada (1998) sobre diagnóstico y estadificación del carcinoma broncogénico. *Arch Bronconeumol* 1998;34:437-452.
- (9). Rami-Porta R, Wittekind Ch, Goldstraw P. Complete resection in lung cancer surgery: proposed definition. *Lung Cancer* 2005;49:25-33.
- (10). Rami-Porta R. Dissecção linfonodal sistemática, fundamental na ressecção de carcinoma pulmonar. *J SBCT* 2019; ano 9 (setembro):14-17.
- (11). Ramon Rami Porta. Uma porta para a Ciência Comentário – Editorial Validação internacional das definições da IASLC de ressecção completa, incompleta e incerta. *Jornal da SBCT. Edição de Março Ano 10 / 2020*
- (12). Edwards JG, Chansky K, Van Schil P et al. The IASLC Lung Cancer Staging Project: analysis of resection margin status and proposals for residual tumor descriptors for non-small cell lung cancer. *J Thorac Oncol* 2020;15:344-359.

## CAMBIOS DE LA SEPTIMA A LA OCTAVA EDICIÓN DE LA CLASIFICACIÓN TNM PARA EL CÁNCER DE PULMÓN

Las revisiones introducidas en la octava edición de la clasificación TNM del cáncer de pulmón surgen de la base de datos de la IASCL (International Association for the study of Lung Cancer)

Esto ha significado la consolidación de un proceso basado en datos para la revisión periódica de la clasificación, que se inició a principios de la década del 2000 con la revisión de la sexta edición hacia la séptima edición. Los análisis realizados por la IASCL describen los hallazgos más importantes de los múltiples trabajos que condujeron a las recomendaciones de cambios de la octava edición. (1)

### Tabla de Innovaciones introducidas en la 8ª Edición TNM

DESCRIPTOR	SEVENTH EDITION	EIGHTH EDITION
<b>T component</b>		
0 cm (pure lepidic adenocarcinoma $\leq$ 3 cm total size)	T1a if $\leq$ 2 cm; T1b if >2-3 cm	Tis (AIS)
$\leq$ 0.5 cm invasive size (lepidic predominant adenocarcinoma $\leq$ 3 cm total size)	T1a if $\leq$ 2 cm; T1b if >2-3 cm	T1mi
$\leq$ 1 cm	T1a	T1a
>1-2 cm	T1a	T1b
>2-3 cm	T1b	T1c
>3-4 cm	T2a	T2a
>4-5 cm	T2a	T2b
>5-7 cm	T2b	T3
>7 cm	T3	T4
Bronchus <2 cm from carina	T3	T2
Total atelectasis/pneumonitis	T3	T2
Invasion of diaphragm	T3	T4
Invasion of mediastinal pleura	T3	-
<b>N component</b>		
No assessment, no involvement, or involvement of regional lymph nodes	NX, N0, N1, N2, N3	No change
<b>M component</b>		
Metastases within the thoracic cavity	M1a	M1a
Single extrathoracic metastasis	M1b	M1b
Multiple extrathoracic metastases	M1b	M1c

Abbreviations: AIS, adenocarcinoma in situ; mi, minimally invasive adenocarcinoma; Tis, tumor in situ.

### Situaciones especiales para clasificar (no contempladas en descriptores T,N y M)

A pesar de las revisiones periódicas, existen situaciones que quedan descubiertas de la clasificación de los diferentes descriptores. Actualmente existe consenso sobre como ubicarlas y se detallan a continuación.

- La parálisis del nervio laríngeo recurrente, la obstrucción de la vena cava superior y la compresión de la tráquea o el esófago relacionada con la extensión directa del tumor primario se clasifican como T4, pero se clasificarían como N2 si fueran causadas por enfermedad ganglionar mediastínica ipsilateral.
- Los tumores de Pancoast (surco superior) se clasifican como T4 si hay evidencia de invasión del cuerpo vertebral o del canal espinal, recubrimiento de los vasos subclavios o compromiso

- inequívoco de las ramas superiores del plexo braquial (C8 o superior) pero como T3 si estas situaciones no están presentes.
- c. La invasión directa de un lóbulo adyacente, a través de la fisura o directamente si la fisura está incompleta, se clasifica como T2a, a menos que otros criterios asignen una categoría T más alta.
  - d. La invasión del nervio frénico es T3, pero la invasión del nervio laríngeo recurrente es T4.
  - e. La invasión de la grasa hiliar se clasifica como T2a, a menos que otros criterios asignen una categoría T más alta.
  - f. La extensión directa al pericardio visceral y la invasión a la grasa mediastínica se clasifican como T4.
  - g. La afectación de los grandes vasos, es decir, aorta, vena cava superior, vena cava inferior, arteria pulmonar principal (tronco pulmonar), porciones intrapericárdicas de la arteria pulmonar derecha e izquierda, y porciones intrapericárdicas de las venas pulmonares superior e inferior derecha e izquierda, es clasificado como T4.
  - h. Los nódulos tumorales discontinuos en la pleura parietal o visceral ipsilateral se clasifican como M1a; pero, si los nódulos tumorales están fuera de la pleura parietal en la pared torácica o en el diafragma será M1b.

## NUEVAS RECOMENDACIONES DE LA IASLC SOBRE LOCALIZACIONES ESPECÍFICAS

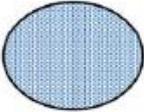
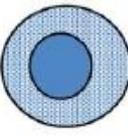
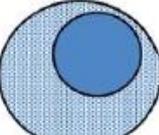
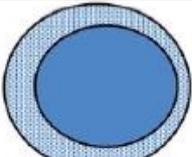
Las recomendaciones para la clasificación del cáncer de pulmón que se formulan a continuación se fundamentan en los análisis de la base de datos de la Asociación Internacional para el Estudio del Cáncer de Pulmón (IASLC), una revisión bibliográfica y un amplio consenso internacional y multidisciplinario.

## NUEVAS CATEGORÍAS PARA LOS ADENOCARCINOMAS NUEVOS

Desde la publicación de la séptima edición de la clasificación TNM, nuevas entidades de adenocarcinoma *in situ* (AIS) y adenocarcinoma mínimamente invasivo (MIA) han sido introducidos. Anteriormente, T se refería únicamente al carcinoma de células escamosas *in situ*; pero ahora se definen los criterios para el diagnóstico de AIS y para su estadificación clínica mediante tomografía computarizada (TC) y estadificación patológica.

El adenocarcinoma *in situ* se clasifica como «Tis (AIS)» para distinguirlo del carcinoma escamoso *in situ* o «Tis (SCIS)». (2) Tanto el Tis (AIS) como el Tis (SCIS) N0 M0 se clasifican como estadio 0. (3) El adenocarcinoma mínimamente invasivo se clasifica como T1mi. (2) El T1mi N0 M0 se incluye en el estadio IA1 junto con el T1a N0 M0. (3)

La siguiente figura muestra como clasificar a los adenocarcinomas pequeños, estadificación clínica y patológica; y proporciona definiciones para cada una de ellas. (1)

cT*	CT image on HRCT						
	Solid part	0	0 cm	≤0.5 cm†	0.6-1.0 cm†	1.1-2.0 cm †	2.1-3.0 cm †
	Total tumor size including GG	≤0.5 cm	0.6-3.0 cm	≤3.0 cm††	0.6-3.0 cm ††	1.1-3.0 cm ††	2.1-3.0 cm ††
	Pathologic Differential Diagnosis	AAH‡, AIS, MIA	AIS, MIA, LPA	MIA, LPA, AIS	LPA, Invasive AD, MIA	LPA, Invasive AD	Invasive AD
Clinical Stage*			cTis	cT1mi	cT1a	cT1b	cT1c
pT	Invasive part	0	0 cm	≤0.5 cm†	0.6-1.0 cm†	1.1-2.0 cm†	2.1-3.0 cm†
	Total tumor size including lepidic growth part	Usually ≤0.5 cm‡	≤3.0 cm	≤3.0 cm	0.6-3.0 cm††	1.1-3.0 cm ††	2.1-3.0 cm ††
	Pathology	AAH	AIS	MIA	Lepidic predominant AD or Invasive AD with lepidic component	Invasive AD with a lepidic component or lepidic predominant AD	Invasive AD with lepidic component
	Pathologic Stage		pTis	pT1mi	pT1a	pT1b	pT1c

**Aclaraciones:**

- CT: Tomografía computarizada
- HRCT: Tomografía computarizada de Alta Resolución
- GG: opacidad en vidrio esmerilado
- AAH: Hiperplasia Adenomatosa Atípica
- AIS: Adenocarcinoma in situ
- MIA: Adenocarcinoma minimamente invasor
- AD: Adenocarcinoma invasor
- LPA: Adenocarcinoma predominantemente lepidico

**MEDICIÓN DEL TAMAÑO DEL TUMOR EN LOS ADENOCARCINOMAS PARCIALMENTE SÓLIDOS NO MUCINOSOS**

Los adenocarcinomas parcialmente sólidos presentan un componente sólido y una opacidad «en vidrio deslustrado» en la tomografía computarizada (TC). En el estudio anatomopatológico, el componente sólido suele corresponder a la parte invasiva y la opacidad «en vidrio deslustrado» suele corresponder a la parte lepidica. A la hora de definir la categoría T por el tamaño del tumor, solo se tienen en cuenta las dimensiones del componente sólido que se aprecia en la TC o del componente invasivo que se aprecia en el estudio anatomopatológico, ya que lo que determina el pronóstico son las dimensiones del componente sólido/invasivo. Sin embargo, en los informes de radiología y anatomía patológica se recomienda consignar tanto las dimensiones del componente sólido o parte invasiva como el tamaño del tumor entero, incluido el componente lepidico y en vidrio deslustrado, respectivamente. (2)

## MEDICIÓN DEL TAMAÑO DEL TUMOR DESPUÉS DEL TRATAMIENTO DE INDUCCIÓN

Este asunto casi nunca se ha tratado previamente en profundidad. La recomendación de la IASLC es que el tamaño del tumor se informe como resultado de la multiplicación del porcentaje de células tumorales viables por el tamaño total del tumor. (2)

## CLASIFICACIÓN DE LOS CÁNCERES DE PULMÓN CON MÚLTIPLES PUNTOS DE AFECTACIÓN

Para evitar ambigüedades y facilitar la clasificación homogénea de los cánceres de pulmón en los que hay múltiples puntos de afectación, un subcomité específico del Comité de Estadificación y Factores Pronósticos de la IASLC elaboró las recomendaciones que figuran a continuación apoyándose en los análisis de la base de datos de la IASLC (en los casos en que se contaba con datos), la revisión de artículos publicados y un amplio consenso internacional multidisciplinario. Estas recomendaciones son aplicables tanto a los tumores macroscópicos como a los detectados por microscopía, y varían en función del patrón de la afectación. (4)

• **Cánceres de pulmón primarios sincrónicos y metacrónicos.** Con independencia de la localización tumoral, para cada tumor se define una clase TNM específica. Se describen en la siguiente tabla

Criterios clínicos*
<p><b>Se puede considerar que los tumores son primarios distintos si:</b> La biopsia indica que son de un tipo histológico claramente distinto (p. ej., un carcinoma escamoso y un adenocarcinoma)</p>
<p><b>Se puede considerar que los tumores proceden de una sola fuente tumoral si:</b> La técnica de hibridación genómica comparativa indica la existencia de puntos de corte totalmente concordantes</p>
<p><b>Argumentos relativos que favorecen la tesis de que los tumores son distintos:</b> Diferencias en el aspecto radiográfico o la captación metabólica Diferencias en el patrón de biomarcadores (mutaciones génicas <i>driver</i> u oncoiniciadoras) Diferencias en la velocidad de crecimiento (si se cuenta con imágenes anteriores) Ausencia de metástasis ganglionares o sistémicas</p>
<p><b>Argumentos relativos que favorecen la tesis de que existe una sola fuente tumoral:</b> Igualdad de aspecto radiográfico Semejanza en el patrón de crecimiento (si se cuenta con imágenes anteriores) Metástasis ganglionares o sistémicas destacables Igualdad en el patrón de biomarcadores (y mismo tipo histológico)</p>

**Criterios anatomopatológicos (es decir, después de la resección)\*\*****Se puede considerar que los tumores son primarios distintos si:**

Son de un tipo histológico claramente distinto (p. ej., un carcinoma escamoso y un adenocarcinoma)

El análisis histológico detallado revela que son claramente diferentes

Son carcinomas escamosos desarrollados a partir de un carcinoma *in situ*

**Se puede considerar que los tumores proceden de una sola fuente tumoral si:**

La técnica de hibridación genómica comparativa indica la existencia de puntos de corte totalmente concordantes

**Argumentos relativos que favorecen la tesis de que los tumores son distintos (debe valorarse teniendo en cuenta también los factores clínicos):**

Diferencia en el patrón de biomarcadores

Ausencia de metástasis ganglionares o sistémicas

**Argumentos relativos que favorecen la tesis de que los tumores proceden de una sola fuente tumoral (debe valorarse teniendo en cuenta también los factores clínicos):**

El estudio histológico detallado revela un mismo aspecto

Igualdad en el patrón de biomarcadores

Metástasis ganglionares o sistémicas importantes

**Nódulos tumorales separados con características histopatológicas semejantes (metástasis intrapulmonares).**

La clasificación depende de la localización de los nódulos tumorales separados: es T3 si está/n en el mismo lóbulo que el tumor primario, T4 si está/n en otro lóbulo homolateral y M1a si está/n en el pulmón contralateral. Si hay más metástasis extratorácicas, el tumor se clasifica como M1b o M1c dependiendo de la cantidad de localizaciones metastásicas. (5) En la siguiente tabla se indican los criterios clínicos y anatomopatológicos con los que se categorizan los nódulos pulmonares separados (metástasis intratorácicas).

**Criterios clínicos****Se deberá considerar que el tumor presenta nódulos tumorales separados si:**

Se trata de un cáncer de pulmón sólido y hay uno o más nódulos separados que tienen un aspecto sólido semejante y se supone que tendrán un aspecto histológico concordante

- Esto es de aplicación con independencia de que se hayan biopsiado las lesiones, siempre y cuando exista una firme presunción de que las lesiones serán histológicamente idénticas
- Esto es de aplicación con independencia de que haya metástasis extratorácicas o no

**Y siempre que:**

NO se considere que las lesiones son cánceres pulmonares primarios sincrónicos

Las lesiones NO sean un cáncer de pulmón multifocal VD/L (nódulos múltiples de aspecto en vidrio deslustrado / con características lepidicas) o un cáncer de pulmón de tipo neumónico

**Crterios anatomopatológicos**

**Se deberá considerar que los tumores tienen nódulos pulmonares separados (metástasis intrapulmonar) si:**

Existe al menos un nódulo pulmonar neoplásico separado que tiene aspecto histológico semejante al del cáncer pulmonar primario

**Y siempre que:**

NO se considere que las lesiones son cánceres primarios sincrónicos de pulmón  
Las lesiones NO sean focos múltiples de adenocarcinoma predominantemente lepidico, adenocarcinoma mínimamente invasivo o adenocarcinoma *in situ*

### Adenocarcinoma pulmonar multifocal con características lepidicas o aspecto «en vidrio esmerilado».

Sin importar su localización, para estos tumores es de aplicación la regla de consignar la T máxima indicando la cantidad de tumores presentes o una «(m)» entre paréntesis para indicar multiplicidad junto con una N y una M colectivas para todos esos tumores. A continuación una tabla donde se presentan los criterios clínicos y anatomopatológicos con los que se definen estos tumores. (6)

**Crterios clínicos**

**Se deberá considerar que el tumor es un adenocarcinoma pulmonar multifocal en vidrio deslustrado o lepidico si:**

Hay más de un nódulo subsólido (es decir, por completo en vidrio deslustrado o parcialmente sólido) y al menos uno de ellos es presuntamente maligno o se ha confirmado que lo es.

- Esto es aplicable con independencia de que se hayan biopsiado los nódulos o no.
- Esto es aplicable si la biopsia indica que el/los otro/s nódulo/s es/son un adenocarcinoma *in situ*, un adenocarcinoma mínimamente invasivo o un adenocarcinoma predominantemente lepidico.
- Esto es aplicable si un nódulo ha pasado a ser sólido en más de un 50% pero se considera que ha surgido de un nódulo en vidrio deslustrado, siempre y cuando haya otros nódulos subsólidos.
- No se cuentan las lesiones nodulares en vidrio deslustrado de menos de 5 mm ni las lesiones que sean presuntas hiperplasias adenomatosas atípicas.

**Crterios anatomopatológicos**

**Se deberá considerar que el tumor es un adenocarcinoma pulmonar multifocal en vidrio deslustrado o lepidico si:**

- Hay más de un foco de adenocarcinoma *in situ*, un adenocarcinoma mínimamente invasivo o un adenocarcinoma predominantemente lepidico.
- Eso es aplicable tanto si un estudio histológico minucioso (es decir, proporción de subtipos, etc.) indica que el aspecto es idéntico como si indica que es diferente.
- Esto es aplicable si al menos una lesión es adenocarcinoma *in situ*, un adenocarcinoma mínimamente invasivo o un adenocarcinoma predominantemente lepidico y hay otros nódulos subsólidos que no se han biopsiado.
- Esto es aplicable tanto si los nódulos se identifican antes de la cirugía o solo en el estudio anatomopatológico.
- No se cuentan los focos de hiperplasia adenomatosa atípica.

*Nota: El aspecto radiológico de sólido y el subtipo histológico concreto de adenocarcinoma sólido denotan cosas distintas.*

### Adenocarcinoma pulmonar difuso de tipo neumónico.

A) Un solo foco neoplásico. Se aplica la clasificación TNM general y la categoría T viene definida por el tamaño del tumor. B) Varios focos neoplásicos. La clasificación del tumor se basa en la localización (incluida la afectación miliar): es T3 si está en un lóbulo, T4 si está en otros lóbulos homolaterales y M1a si está afectado el pulmón contralateral, con la categoría T definida por el tamaño del mayor tumor. C) Si es difícil determinar el tamaño del tumor, se clasifica como T4 si hay evidencia de afectación de otro lóbulo homolateral. Siempre debe consignarse la categoría N para todas las localizaciones pulmonares y la categoría M en función de la cantidad y localización de las metástasis.

### CUANTIFICACIÓN DE LA AFECTACIÓN GANGLIONAR

El grado de afectación ganglionar tiene repercusión pronóstica. Para la séptima edición de la clasificación TNM del cáncer de pulmón, la cuantificación de la afectación ganglionar se basó en la cantidad de zonas ganglionares afectadas.(7) Para la octava edición, se basa en la cantidad de estaciones ganglionares afectadas.(8) Ambos criterios separan grupos de tumores que presentan diferencias estadísticamente significativas, pero los dos se basan en hallazgos anatomopatológicos de la pieza de linfadenectomía que no podían validarse en la estadificación clínica. La Asociación Internacional para el Estudio del Cáncer de Pulmón (International Association for the Study of Lung Cancer, IASLC) recomienda cuantificar la afectación ganglionar en la estadificación anatomopatológica porque permite afinar el pronóstico posquirúrgico y facilita la toma de decisiones sobre tratamiento adyuvante, pero también recomienda intentar la cuantificación durante la estadificación clínica con los medios disponibles.

La subclasificación ganglionar basada en la cantidad de estaciones ganglionares afectadas es la siguiente:

- N1a: una sola estación N1
- N1b: más de una estación N1
- N2a1: una sola estación N2 sin afectación N1 (metástasis «skip»)
- N2a2: una sola estación N2 con afectación N1
- N2b: más de una estación N2

El pronóstico empeora a medida que aumenta la cantidad de estaciones ganglionares afectadas, pero el pronóstico de N1b y N2a1 es el mismo. (8)

ATLAS DE ESTADIFICACION DEL CÁNCER DE PULMON DE LA IASLC

**T1a, T1b      T1c**

Tumor:  $\leq 1$  cm

Tumor:  $> 1$  cm,  $\leq 2$  cm

Tumor:  $> 2$  cm,  $\leq 3$  cm

Se clasifican como T1 los tumores con diseminación superficial de cualquier tamaño cuyo componente invasivo esté limitado a la pared bronquial y pueda extenderse proximalmente hasta el bronquio principal

Tumor de  $\leq 3$  cm; cualquier invasión broncoscópica asociada no debe extenderse proximalmente al bronquio lobar

**T2a      T2b**

Tumor:  $> 3$  cm,  $\leq 4$  cm

Tumor de  $\leq 4$  cm, invasión de la pleura visceral

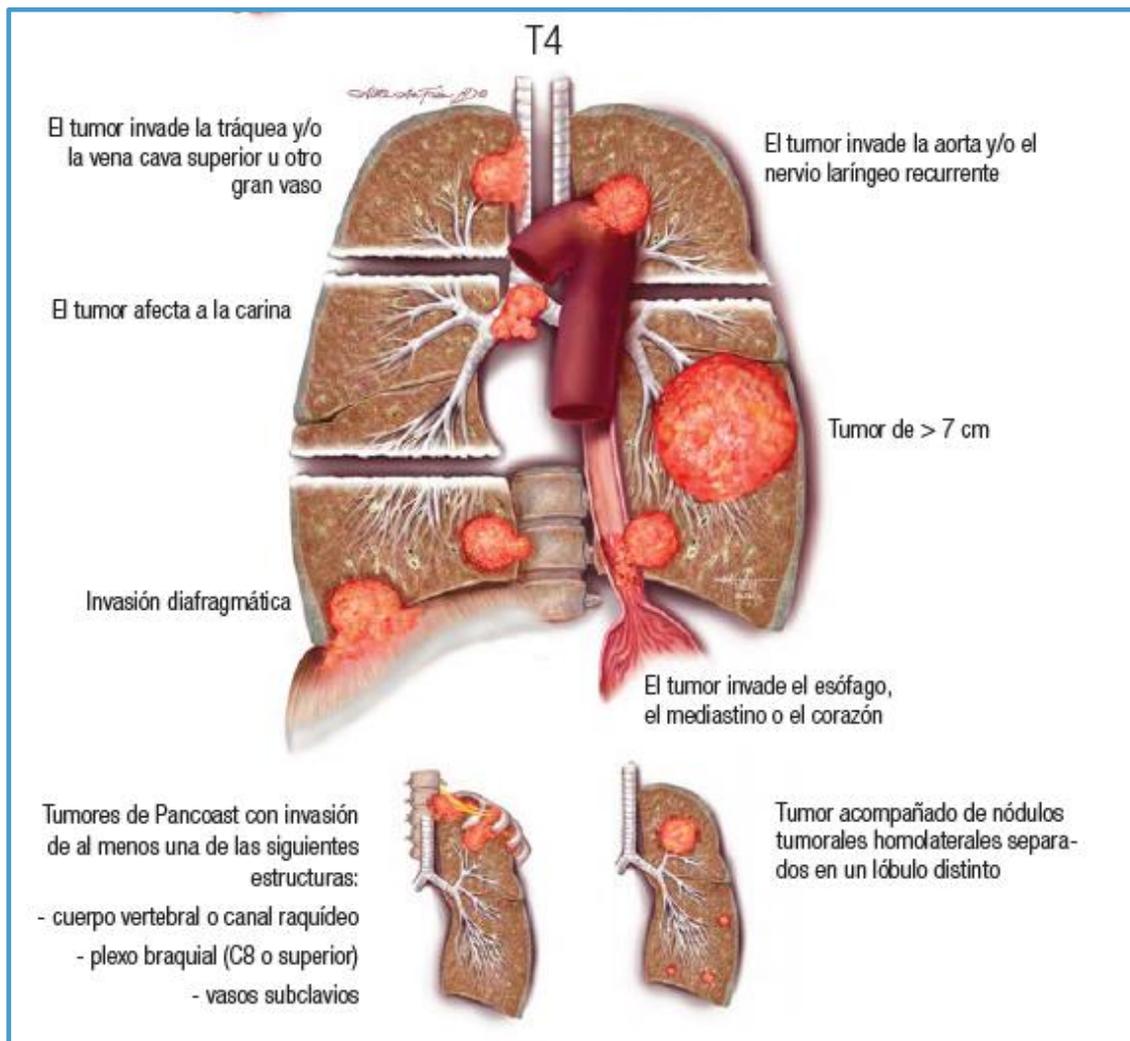
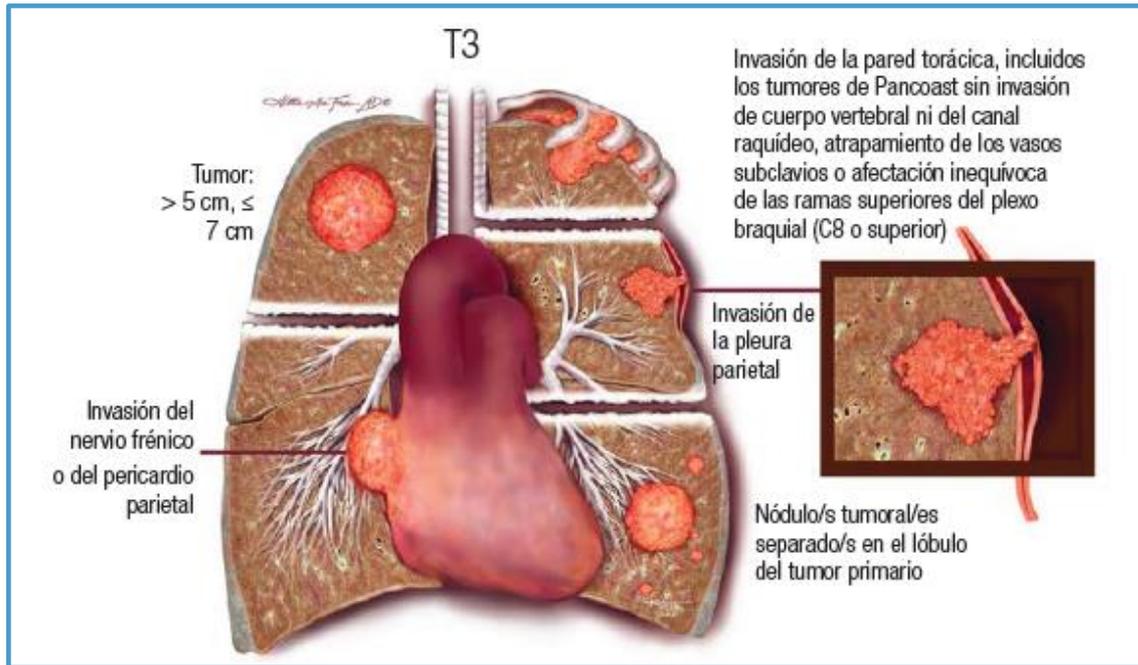
El tumor afecta al bronquio principal, sin importar la distancia a la carina pero sin afectación carínica

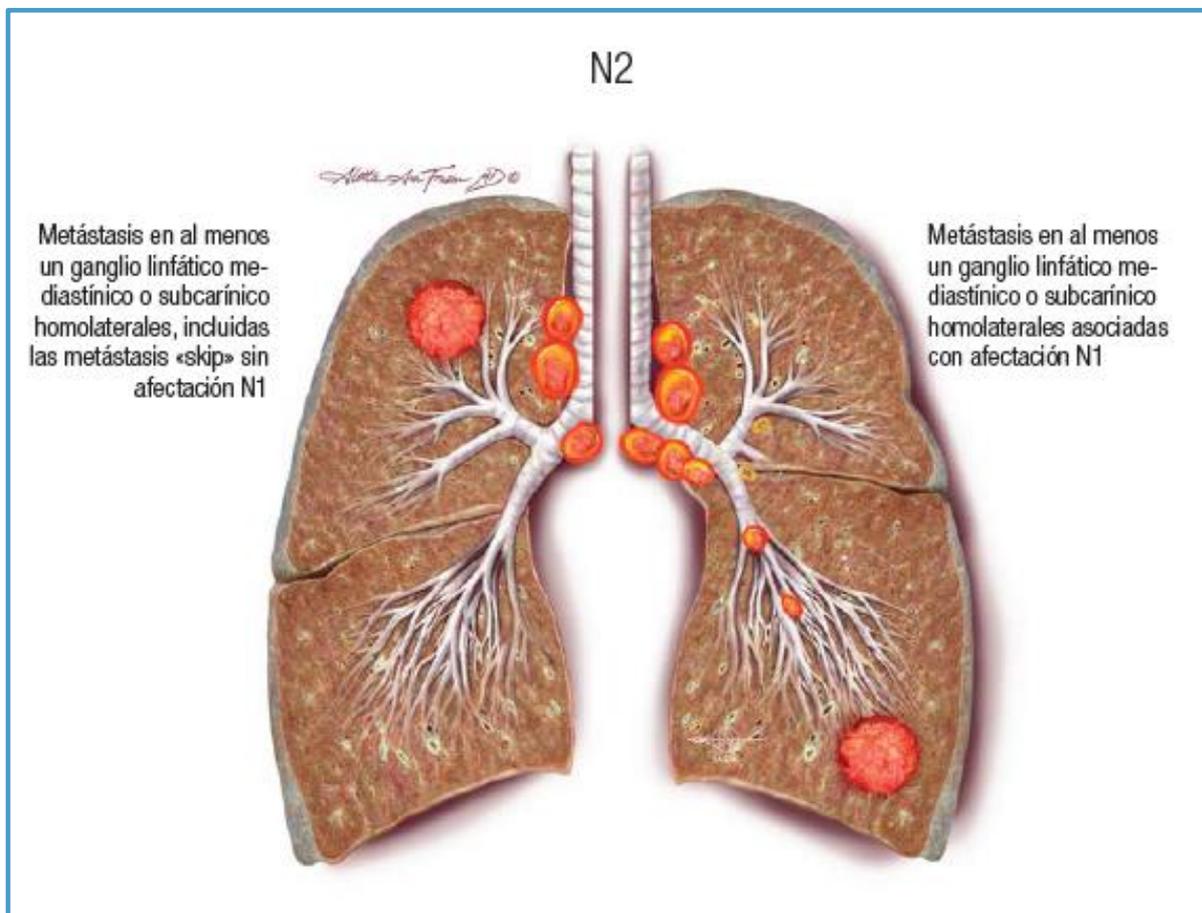
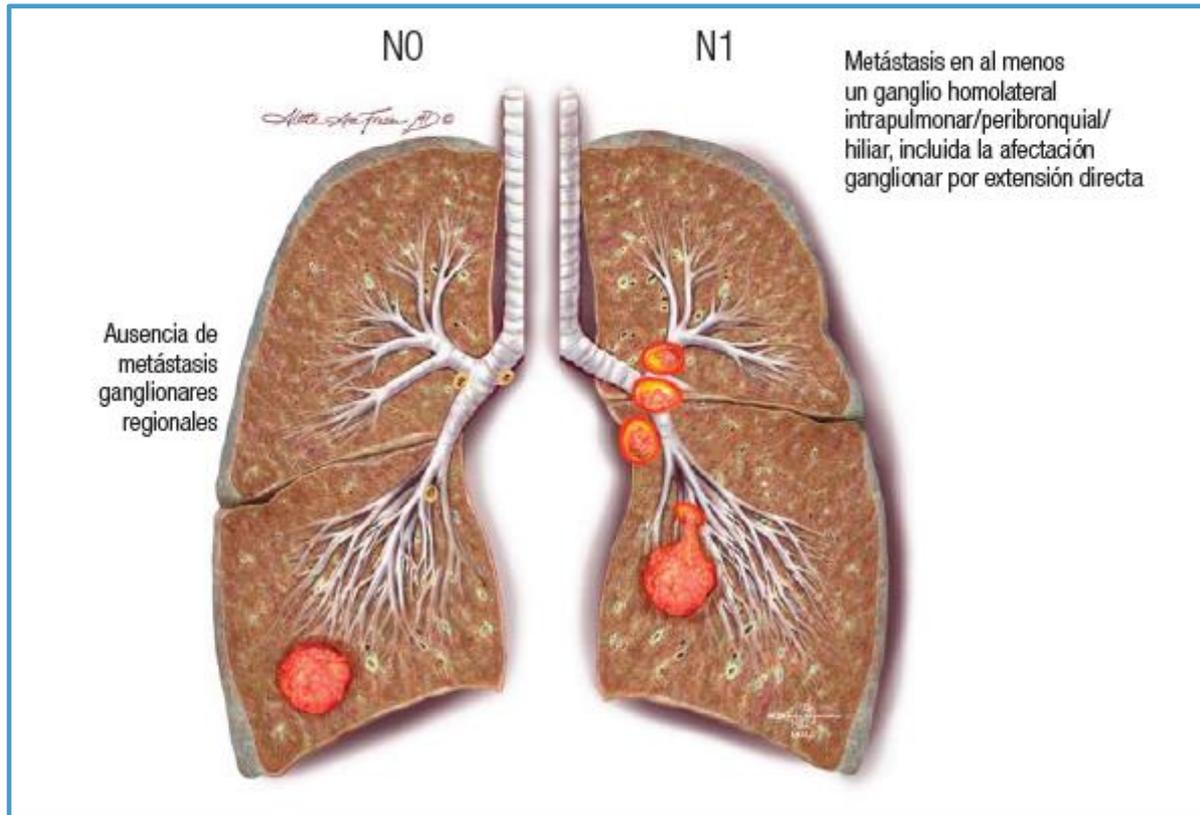
Asociado con atelectasia o neumonitis obstructiva que se extiende hasta la región hilar, tanto si afecta a parte del pulmón como si afecta al pulmón entero

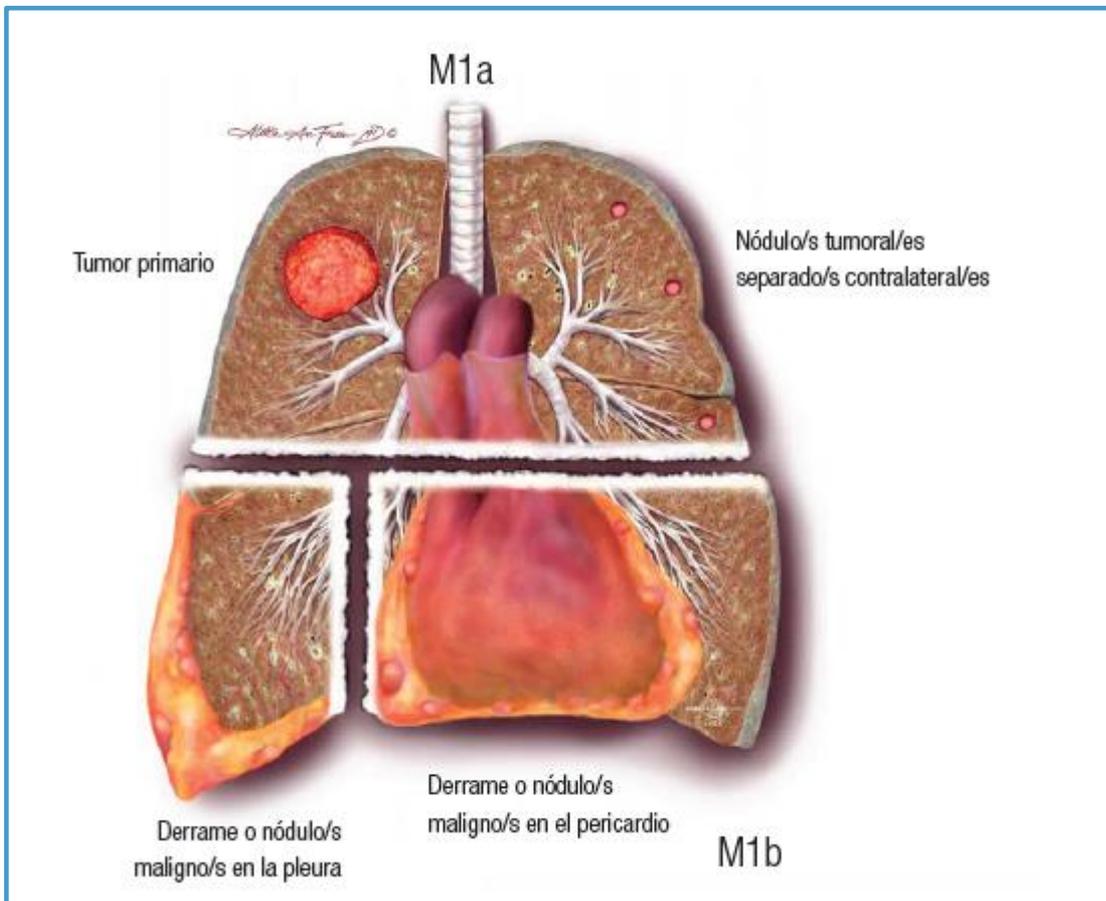
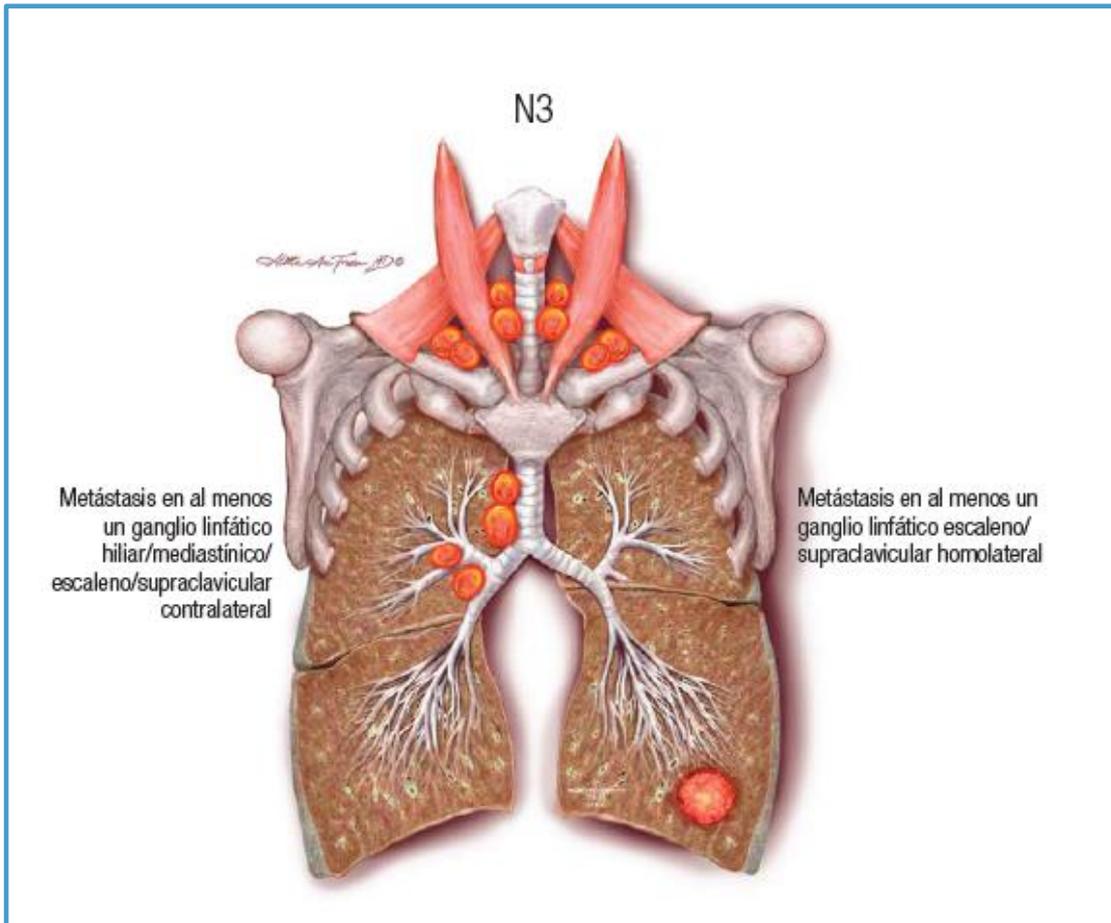
Tumor en el bronquio principal a  $< 2$  cm de la carina (sin afectación carínica) y/o asociado con atelectasia o neumonitis obstructiva de todo el pulmón

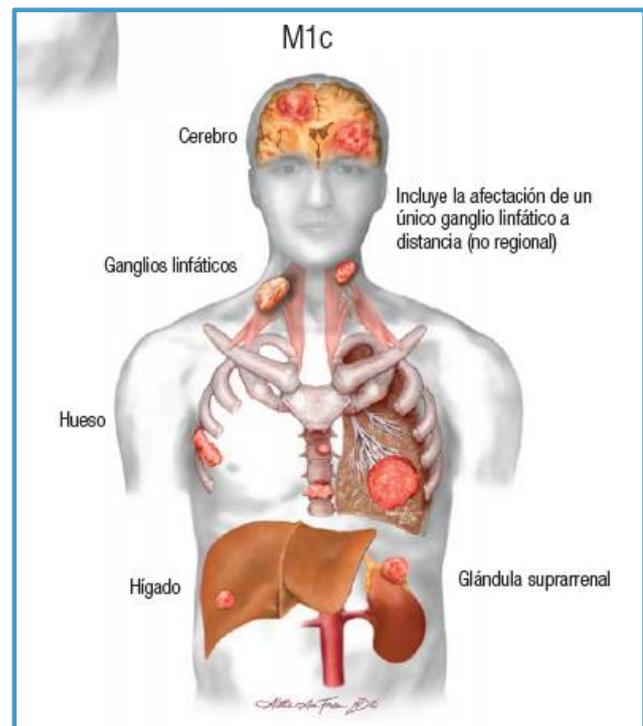
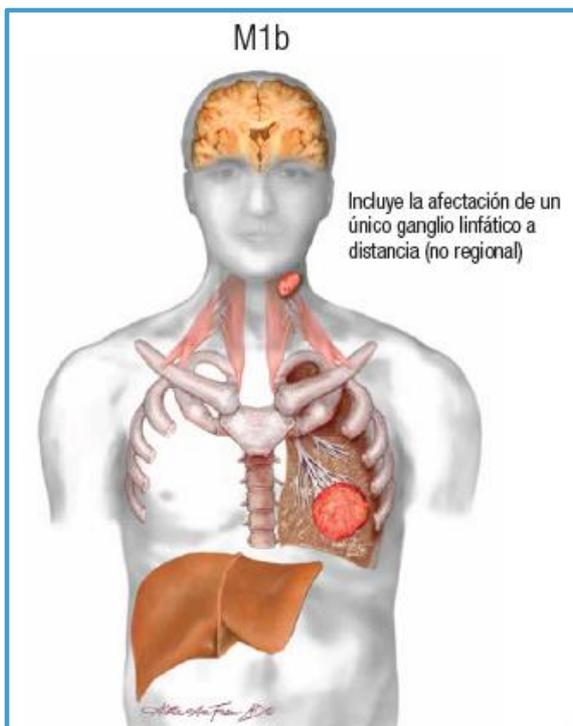
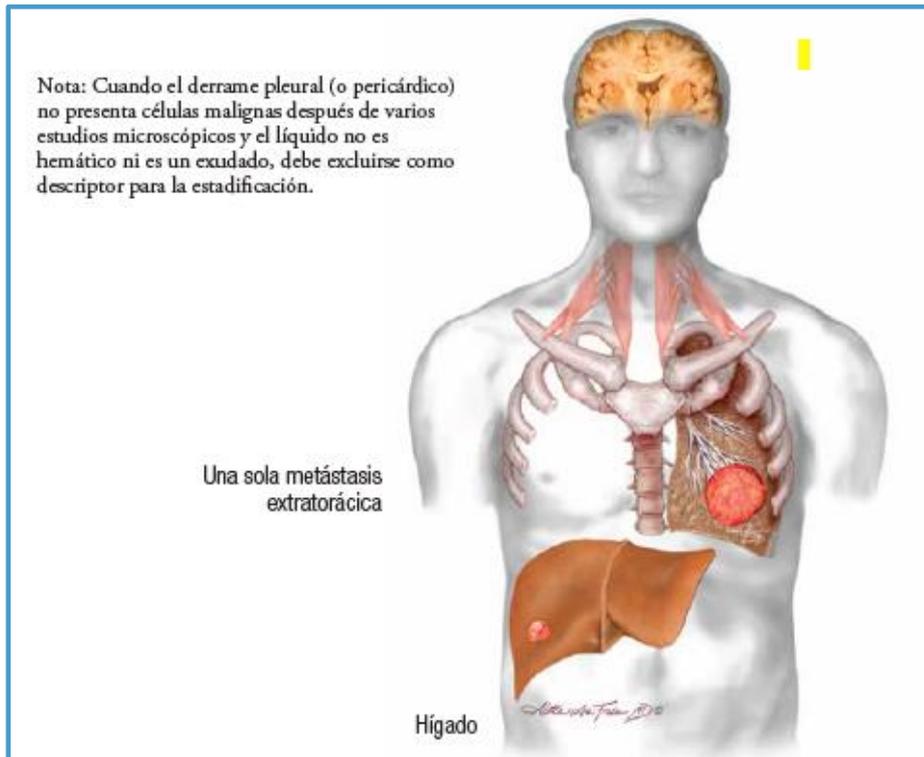
Tumor:  $> 4$  cm,  $\leq 5$  cm (con o sin otros descriptores T2)

Nota: Si el tumor se asocia con atelectasia o neumonitis, es una lesión T2a si la lesión tiene  $\leq 4$  cm o si no se puede medir el tamaño del tumor; y es T2b si la lesión tiene  $> 4$  cm y  $\leq 5$  cm









Manual de estadificación en oncología torácica. Editor ejecutivo: Dr. Ramón Rami-Porta, presidente del Comité de Estadificación y Factores Pronósticos de la IASLC. Hospital Universitari Mútua de Terrassa, Universidad de Barcelona (Terrassa, España). Copyright © 2016 de la Asociación Internacional para el Estudio del Cáncer de Pulmón (International Association for the Study of Lung Cancer). Quedan reservados todos los derechos. Sede social de Editorial Rx Press: North Fort Myers, FL 33917.

## BIBLIOGRAFIA

- (1) Ramon Rami-Porta, MD; Hisao Asamura, MD; William D. Travis, MD; Valerie W. Rush, MD Lung Cancer-Major Changes in the American Joint Committee on Cancer Eight Edition Cancer Staging Manual. March/april 2017. Doi:10.3322/caac.21390
- (2) Travis WD, Asamura H, Bankier A, Beasley MB, Detterbeck F, Flieder DB, et al.; International Association for the Study of Lung Cancer Staging and Prognostic Factors Committee and Advisory Board Members. The IASLC Lung Cancer Staging Project: proposals for coding T categories for subsolid nodules and assessment of tumor size in part-solid tumors in the forthcoming eighth edition of the TNM classification of lung cancer. *J Thorac Oncol.* 2016;11(8):1204–1223.
- (3) Goldstraw P, Chansky K, Crowley J, Rami-Porta R, Asamura H, Eberhardt WE, et al.; International Association for Study of Lung Cancer Staging and Prognostic Factors Committee, Advisory Board Members, and Participating Institutions. The IASLC Lung Cancer Staging Project: proposals for revision of the TNM stage groupings in the forthcoming (eighth) edition of the TNM classification for lung cancer. *J Thorac Oncol.* 2016;11(1):39–51.
- (4) Detterbeck FC, Nicholson AG, Franklin WA, Marom EM, Travis WD, Girard N, et al.; IASLC Staging and Prognostic Factors Committee; Advisory Boards; Multiple Pulmonary Sites Workgroup; Participating Institutions. The IASLC Lung Cancer Staging Project: proposals for revisions of the classification of lung cancers with multiple pulmonary sites of involvement in the forthcoming eighth edition of the TNM classification. *J Thorac Oncol.* 2016;11(5):639–650.
- (5) Detterbeck FC, Bolejack V, Arenberg DA, Crowley J, Donington JS, Franklin WA, et al.; IASLC Staging and Prognostic Factors Committee; Advisory Boards; Multiple Pulmonary Sites Workgroup; Participating Institutions. The IASLC Lung Cancer Staging Project: proposals for the classification of lung cancer with separate tumor nodules in the forthcoming eighth edition of the TNM classification for lung cancer. *J Thorac Oncol.* 2016;11(5):681–692.
- (6) Detterbeck FC, Marom EM, Arenberg DA, Franklin WA, Nicholson AG, Travis WD, et al.; IASLC Staging and Prognostic Factors Committee; Advisory Boards; Multiple Pulmonary Sites Workgroup. The IASLC Lung Cancer Staging Project: proposals for the application of TNM staging rules to lung cancer presenting as multiple nodules with ground glass or lepidic features or a pneumonic-type of involvement in the forthcoming eighth edition of the TNM classification. *J Thorac Oncol.* 2016;11(5):666–680.
- (7) Rusch VR, Crowley JJ, Giroux DJ, Goldstraw P, Im JG, Tsuboi M, et al.; International Staging Committee; Cancer Research and Biostatistics; Observers to the Committee; Participating Institutions. The IASLC Lung Cancer Staging Project: proposals for revision of the N descriptors in the forthcoming (seventh) edition of the TNM classification for lung cancer. *J Thorac Oncol.* 2007;2(7):603–612.
- (8) Asamura H, Chansky K, Crowley J, Goldstraw P, Rusch VW, Vansteenkiste JF, et al.; International Association for the Study of Lung Cancer Staging and Prognostic Factors Committee, Advisory Board Members, and Participating Institutions. The International Association for the Study of Lung Cancer Lung Cancer Staging Project: proposals for the revisions of the N descriptors in the forthcoming 8th edition of the TNM classification for lung cancer. *J Thorac Oncol.* 2015;10(12):1675–1684.

### PRESENTACIÓN CLÍNICA

La presentación signo - sintomatológica del cáncer de pulmón se suele dar en estadios avanzados, en los que la mortalidad es elevada (1). Esta presentación lleva a que los pacientes consulten en estadios tardíos.

Actualmente varios protocolos de "screening" han intentado reducir la morbi/mortalidad del cáncer pulmonar al detectarlo y tratarlo de manera temprana.

Para su detección se requiere identificar la población de riesgo y utilizar un método que genere el menor daño posible a un costo accesible para aplicar como política de salud nacional. En la Argentina estos protocolos aún se encuentran en marcha en experiencias iniciales y asimétricas.

Al momento del diagnóstico, la mayoría de los pacientes presentan síntomas. Estos pueden ser debidos a: el tumor primario, compromiso de la cavidad torácica, por metástasis, y/o a síndromes paraneoplásicos (2).

Desde la aparición de los síntomas a la primera consulta existe una demora que varía entre los 45 días a los 2 años.

No podemos dejar de mencionar aquí a los nódulos pulmonares en pacientes asintomáticos, descubiertos incidentalmente (TC cuello, tórax o abdomen por otras causas) y que se deben manejar acorde a las guías internacionales.

### SEXO.

Algunos grupos han sugerido que las mujeres fumadoras son más susceptibles al cancer de pulmon (CP) y aquellas con CP se comportan de manera diferente a los hombres, debido a un probable factor hormonal. De igual manera se requiere aun de mayor investigación referente al papel hormonal en el desarrollo del CP. (1)

Es bien sabido que en los pacientes con CPCNP, los hombres experimentan una supervivencia a 5 años peor que las mujeres.

El sexo se considera una variable importante en la investigación y, como tal, siempre se incluye en los análisis multivariados. Sin embargo, esto no responde a la pregunta de qué y por qué existen diferencias en la supervivencia entre hombres y mujeres con NSCLC.

Un trabajo actual (3) mostró que el nuevo sistema de estadificación TNM de octava edición es válido en hombres y mujeres, la supervivencia a 5 años de los hombres es peor que la de las mujeres en cada etapa.

Debido a este hallazgo, este estudio recomiendo que la IASLC reconsidere la clasificación del sexo no sólo de un factor del huésped sino también de un factor tumoral, y que los investigadores y médicos que realizan investigaciones desde lo básico hasta lo clínico, se aseguren de reclutar cantidad suficiente de hombres y mujeres para permitir estudios con un poder significativo para comparar los hallazgos entre los sexos.

Es importante que hombres y mujeres sean analizados como poblaciones separadas, incluso dentro de cada etapa, y que el sexo no solo se incluya en el análisis multivariado porque esto no responde a la pregunta de si existe una diferencia entre hombres y mujeres.

Esto asegurará que abordemos sistemáticamente las causas de las diferencias de supervivencia entre hombres y mujeres y garantizará que las pautas terapéuticas y clínicas coincidan con la biología diferente de cada sexo.

Por último, la incorporación del sexo en una puntuación de pronóstico rápido permitiría un pronóstico más preciso y reduciría la heterogeneidad que se observa actualmente en la estadificación TNM.

### SÍNTOMAS.

Los síntomas más frecuentes son: tos, disnea, dolor torácico y pérdida de peso.

El examen físico es fundamental en la estadificación, ya que pueden diagnosticarse adenopatías supraclaviculares, derrame pleural, lesiones hepáticas, etc., que encaminan el plan de estadificación. En múltiples oportunidades recibimos interconsultas para estadificación mediastinal, y solo la palpación de una adenopatía cervical cambia la conducta.

El laboratorio inicial debe incluir: hemograma, glucemia, got/gpt, fosfatasa alcalina, bilirrubina, albúmina, electrolitos, uremia, creatininemia, eritrosedimentación globular y calcemia (2).

Un resultado alterado de estos valores puede orientar a un compromiso secundario de otro órgano, o un síndrome para neoplásico.

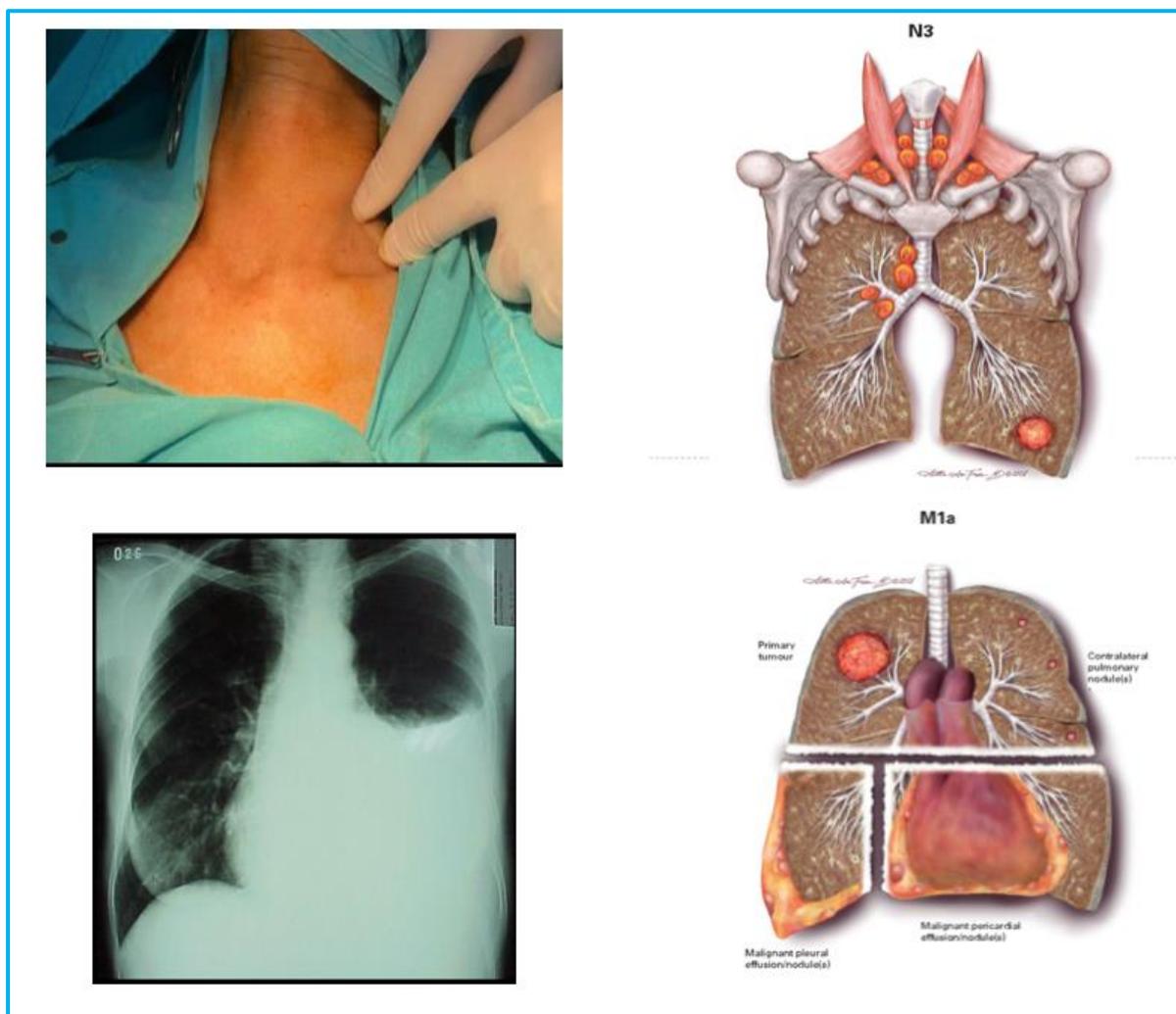


Fig. 1. Estadificación de Ca de pulmón avanzado en examen Físico. Adenopatías palpables supraclaviculares(N3) Derrame pleural (Estadio IV)

Del 5 al 10% de los pacientes presentan síndromes paraneoplásicos.

La producción de sustancias con actividad biológica originadas en el tumor (hormonas o citoquinas) o en respuesta a su presencia (anticuerpos), explican cómo se producen algunos de estos síndromes. Los síndromes neurológicos (síndrome miasténico de Eaton-Lambert, la encefalopatía límbica, la polineuropatía y la degeneración cerebelar), se asocian casi exclusivamente con los carcinomas neuroendócrinos o carcinomas de células pequeñas, (1-2% de los pacientes) (5)

La hipercalcemia maligna se encuentra en 2- 6% en el momento del diagnóstico y hasta en un 12% durante el seguimiento, debido a niveles elevados de actividad similar paratohormona (rPTH) (4).

La secreción inadecuada de hormona antidiurética (SIHAD) se evidencia en el 5% de los pacientes con CP, y se resuelve en el 80% de los pacientes con carcinoma de células pequeñas que responden al tratamiento.

El síndrome de Cushing secundario a la producción de ACTH se asocia a enfermedad avanzada y tiene una respuesta pobre a la quimioterapia (4).

## BIBLIOGRAFÍA

- (1) Andersen HA, Prakash UBS. Diagnosis of symptomatic lung cancer. *Semin Respir Med* 1982; 3:165–175.
- (2) Stephen G. Spiro, Michael K. Gould and Gene L. Colice. Initial evaluation of the patient with lung cancer: symptoms, signs, laboratory tests and paraneoplastic syndromes: ACCP evidenced-based clinical practice guidelines (2nd Edition). *Chest* 2007; 132:149-160.
- (3) Zoe Wainr, Gavin M. Wright, Karla Gough, Marissa G. Daniels. Sex-Dependent Staging in NoneSmall-Cell Lung Cancer; Analysis of the Effect of Sex Differences in the Eighth Edition of the Tumor, Node, Metastases Staging System. *Clinical Lung Cancer*, Vol. 19, No. 6, e933-44 a 2018
- (4) Mazzone PJ et al. Endocrine paraneoplastic syndromes in lung cancer. *Curr Opin Pulm Med*. 2003 Jul; 9(4):313- 20.
- (5) Maeska M, Gutmann L. Lambert-Eaton myasthenic syndrome. *Semin Neurol* 2004; 24:149–153.

# Evaluación del riesgo quirúrgico

### EVALUACIÓN DEL RIESGO QUIRÚRGICO. SU IMPORTANCIA EN ESTADIFICACIÓN

La estadificación del cáncer de pulmón, debe realizarse con la clínica, procedimientos no invasivos y posteriormente invasivos. Esta decisión multidisciplinaria, va acompañada de una evaluación pre-quirúrgica en el momento oportuno para la toma de decisiones.

La evaluación pre-quirúrgica debe ser progresiva en base a la decisión del procedimiento que se realizará. Para procedimientos mínimos y ambulatorios como punciones, broncoscopias y biopsia mediastinal para diagnóstico, una evaluación clínica, de espirometría y cardiológica podrían ser suficientes. Esto se modifica si en el plan terapéutico podrían estar la **resección pulmonar**.

La cirugía de resección pulmonar actualmente es el tratamiento de elección para los pacientes con cáncer de pulmón en estadios iniciales. Esto si la evaluación pre-quirúrgica lo permite.

La cirugía es un tratamiento que ofrece beneficios a costa de exponer al paciente a riesgo de complicaciones y en un pequeño porcentaje de casos, incluso de mortalidad. El objetivo de la evaluación preoperatoria consiste en identificar estas comorbilidades, y estimar el riesgo de complicaciones perioperatorias, considerando la condición clínica y la reserva funcional respiratoria y cardiovascular del paciente (1-5). De acuerdo con este concepto, se debe realizar previo a la toma de decisiones y de forma interdisciplinaria.

### PLANIFICACIÓN DE LA ESTADIFICACIÓN PREVIA A LA EVALUACIÓN FUNCIONAL.

Asociada a la estadificación, la evaluación funcional define muchas conductas. Es por este motivo, que se debe contar con una correcta evaluación funcional, antes de la toma de decisiones en algunos pacientes.

Es de gran importancia tener una estadificación clínica, funcional e imagenológica para definir una conducta de estadificación invasiva.

Con excepción de los pacientes que solo se realizará una biopsia para diagnóstico, en el resto es necesario contar con esta evaluación. Esto aclara las conductas futuras a tomar.

### PROBABILIDAD DE RIESGO QUIRÚRGICO.

La probabilidad puede estudiarse a partir de las siguientes variables:

#### 1. Factores de riesgo vinculados con el procedimiento quirúrgico.

El riesgo se incrementa con la extensión anatómica de la resección, y disminuye cuando la intervención se efectúa utilizando procedimientos mínimamente invasivos y en centros especializados con mayor volumen de casos (2,3,7,8).

#### 2. Factores de riesgo vinculados con comorbilidades.

Estas incluyen a la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), isquemia miocárdica, disfunción ventricular, arritmias, deterioro renal y diabetes (2,3), entre otras. La edad avanzada y la quimio-radioterapia de inducción pueden implicar mayor riesgo de complicaciones, especialmente luego de la neumonectomía (2,3). La suspensión del tabaquismo activo 2 a 4 semanas antes de la intervención parece reducir la probabilidad de complicaciones (9). Las guías internacionales concuerdan en que resulta prioritaria la valoración del estado cardiovascular, sugiriéndose el

empleo de escalas de riesgo basadas en los antecedentes de eventos y/o factores de riesgo cardiovascular (5,9,10).

### 3. Factores de riesgo vinculados con la condición funcional respiratoria.

La evaluación respiratoria con estimación de la pérdida funcional consecutiva a la resección resulta esencial para valorar el riesgo en todos los pacientes, y más especialmente en aquellos con enfermedad respiratoria concurrente como la EPOC. La modalidad de la evaluación funcional respiratoria ha sido consensuada en recientes guías internacionales (3,5,9-11).

## COMO REALIZAR LA VALORACIÓN FUNCIONAL RESPIRATORIA EN EL PROCESO DE ESTADIFICACIÓN.

Para procedimientos mínimos y ambulatorios como punciones, broncoscopias y estadificación mediastinal, una evaluación clínica, de espirometría y cardiológica podrían ser suficientes.

Pacientes que posteriormente a estos procedimientos mini-invasivos, puedan tener chances de resección, deberían ser evaluados previamente como para una resección mayor.

Un ejemplo, es no indicar un procedimiento de estadificación mediastinal, en un paciente con posibilidades de ser negativa, sin una evaluación completa. Si la estadificación mediastinal fuese negativa y el paciente posteriormente no presenta una evaluación pre-quirúrgica acorde funcional, ese paciente fue mal enfocado.

Todos los pacientes candidatos a cirugía de resección pulmonar deben realizar una espirometría previa y el estudio de la difusión de monóxido de carbono (DLCO), dado que valores disminuidos del volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV<sub>1</sub>) y/o de DLCO están asociados con un mayor riesgo de complicaciones pulmonares y de mortalidad post-operatoria (3,9,12,13). Es necesario medir ambos parámetros ya que valoran diferentes aspectos de la fisiología pulmonar (vía aérea e intercambio gaseoso), y aún con espirometría normal la DLCO disminuida es un fuerte predictor independiente de complicaciones (12,13). Esta sugerencia del consenso intersociedades de cáncer de pulmón, debe ser dirigida por un equipo interdisciplinario y evaluada según disponibilidad del medio. (14)

En algunos pacientes es necesario evaluar la capacidad de ejercicio con medición del consumo máximo de oxígeno (VO<sub>2</sub>max) para determinar el riesgo quirúrgico con mayor precisión. Para ello puede recurrirse a la prueba de ejercicio cardiopulmonar (PECP), o bien a una prueba de ejercicio reglada de baja tecnología (PEBT) como el shuttle walk test incremental (SWTi) o la prueba de escaleras limitada.

## BIBLIOGRAFIA

- (1) Little A, Greer Gay E, Gaspar L, et al. National survey of non-small cell lung cancer in the United States: Epidemiology, pathology and patterns of care. *Lung cancer* 2007;57:253-260.
- (2) Kozower B, Sheng S, O'Brien S, et al. STS Database Risk Models: Predictors of Mortality and Major Morbidity for Lung Cancer Resection. *Ann Thorac Surg* 2010; 90:875-883
- (3) Van Tilburg P, Stam H, Hoogsteden H, et al. pre-operative pulmonary evaluation of lung cancer patients: a review of literature. *Eur Respir J* 2009; 33:1206-1215.
- (4) Licker M, Schnyder J, Frey J, et al. Impact of Aerobic Exercise Capacity and Procedure-Related Factors in LungCancer Surgery *ERJ* 2011.

- (5) Brunelli A, Kim A, Berger K, et al. Physiologic Evaluation of the Patient with Lung Cancer Being Considered for Resectional Surgery. *Diagnosis and Management of Lung Cancer*, 3rd ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. *Chest* 2013;143(5)(Suppl): e166-e190S.
- (6) Win T, Groves A, Ritchie A, et al. The Effect of Lung Resection on Pulmonary Function and Exercise Capacity in Lung Cancer Patients. *Respir Care* 2007;52(6):720–726.
- (7) Licker M, de Perrot M, Höen L, et al. Perioperative mortality and major cardio-pulmonary complications after lung surgery for non-small cell carcinoma. *European Journal of Cardio-thoracic Surgery* 15 (1999) 314–319
- (8) Bach P, Cramer L, Schraw D, et al. The Influence of Hospital Volume on Survival after Resection for Lung Cancer. *N Engl J Med* 2001; 345:181-188
- (9) Brunelli A, Charloux A, Bolliger C, et al., on behalf of the European Respiratory Society and European Society of Thoracic Surgeons joint task force on fitness for radical therapy. ERS/ESTS clinical guidelines on fitness for radical therapy in lung cancer patients (surgery and chemo-radiotherapy). *Eur Respir J* 2009; 34: 17–41
- (10) Salati M. and Brunelli A. Risk Stratification in Lung Resection. *Curr Surg Rep* 2016;4:37.
- (11) Spyrtatos D, Zarogoulidis P, Porpodis K, et al. Preoperative evaluation for lung cancer resection. *J Thoracic Dis* 2014;6(S1): S162-S166.
- (12) Brunelli A, Refai MA, Salati M, et al. Carbon monoxide lung diffusion capacity improves risk stratification in patients without airflow limitation: evidence for systematic measurement before lung resection. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery* 2006; 29: 567-570.
- (13) Ferguson MK, Vigneswaran WT. Diffusing Capacity Predicts Morbidity After Lung Resection in Patients Without Obstructive Lung Disease. *Annals Thorac Surg* 2008; 85: 1158-1165.
- (14) Consenso intersociedades cancer de pulmón. 2017

Los métodos de diagnóstico por imágenes permiten estadificar de forma no invasiva y con una precisión aceptable a aquellos pacientes portadores de cáncer de pulmón de células no pequeñas (CPNPC).

El desarrollo tecnológico posibilita adquirir registros volumétricos en cortes milimétricos y vóxeles isotrópicos, ejecutar reconstrucciones multiplanares y determinaciones volumétricas.

Además, es posible adicionar las imágenes de distintos métodos conjugando información metabólica desde la tomografía por emisión de positrones (PET) y tisular por resonancia magnética (RM) con aquellas de mayor resolución y contraste como la tomografía computada (TC), facilitando el trabajo del equipo médico en la evaluación de los candidatos a tratamiento curativo. (1)

**La información obtenida permite alcanzar con ciertas limitaciones el objetivo final que incluye los siguientes ítems:**

A	Caracterizar el tumor primario y su extensión
B	Determinar la presencia de metástasis en ganglios mediastinales
C	Identificar otras lesiones tumorales torácicas
D	Descartar la existencia de metástasis extratorácicas

TABLA 1 Principales objetivos de los procedimientos no invasivos para la estadificación Manual de estadificación en oncología torácica editor ejecutivo Dr. ramón Rami-porta national association for the study of lung cancer asociación internacional para el estudio del cáncer de pulmón capítulo 2 los principios del sistema TNM (Ramón RP. 2016) (2)

### RADIOGRAFIA (RX)

La radiografía de tórax es el primer estudio solicitado ante la sospecha de Cáncer de pulmón, su dosis de exposición es de 0,1 mSv y la técnica radiológica recomendada es con alto Kilo voltaje (120-140 Kvp.). (3)

Es importante resaltar que la radiografía:

- Es más completa en proyección de Frente y perfil (3)
- La radiografía lateral es importante para evaluar las áreas pulmonares ocultas por el corazón y diafragma. (3)
- Ayuda en la evaluación del mediastino e hilios pulmonares. (3)

- Corresponde recordar las proyecciones adicionales (ej: descentrada de vértice, radioscopias, etc.), utilizadas para confirmar la presencia de nódulos o de superposición de estructuras. (3)
- Suele ser la primera exploración que hace sospechar con alta probabilidad la existencia del Cáncer de Pulmón. (4)
- Se debe realizar una inspección y revisión detallada de los ápices pulmonares, área retrocardiaca e hilios pulmonares teniendo en cuenta que los tumores de Pancoast son especialmente difíciles de visualizar (4)
- Es muy importante la observación de la evolución de lesiones con estudios radiológicos previos (3)
- La radiología digital, está desarrollando múltiples programas (CAD, Sustracción ósea) que mejoran la detección de nódulos pulmonares. (5,6,7,8,9,10,11,12)

### LIMITACIONES DE LA RADIOGRAFÍA:

La RX ha dejado su lugar a la TC para la identificación y caracterización de nódulos pulmonares solitarios o múltiples y a bajas dosis (TCBD) en programas de cribado para la detección de cáncer de pulmón.

El conjunto de la evidencia científica demuestra que la:

Radiografía anual de tórax no reduce la mortalidad por cáncer de pulmón y no es recomendable como herramienta de cribado. National Lung Screening Trial (NLST)

Éste fue el hallazgo más significativo del National Lung Screening Trial (NLST) con la participación de 53.454 fumadores o ex fumadores con edades comprendidas entre 55 y 74 años a quienes realizaron TCBD, con una reducción en la mortalidad por cáncer de pulmón de un 20% en el grupo de cribado comparado con el grupo control (13).

Por otro lado, la existencia de datos radiológicos en la radiografía de tórax sugestivos de enfermedad avanzada (ej. derrame pleural, la destrucción de vértebras o costillas, invasión del mediastino, parálisis de diafragma, indicativo de lesión del nervio frénico, etc.) evita la realización de más pruebas innecesarias para establecer el grado de extensión en pacientes que no son candidatos a ningún tratamiento quirúrgico (4)

Entre otras recomendaciones por Lung cáncer realizar una radiografía como la primera prueba para personas con signos o síntomas localizados de metástasis óseas, si los resultados son negativos o no son concluyentes, ofrezca una gammagrafía ósea o una resonancia magnética. (1)

### TOMOGRAFIA (TC)

Los progresivos avances en la tecnología de la TC han llevado a una disminución en el tiempo de adquisición de imágenes, artefactos secundarios al movimiento y a una mejora en la resolución espacial y delimitación de las diferentes estructuras anatómicas. Estas circunstancias, junto con la amplia disponibilidad de esta técnica, han hecho de la TC la prueba de referencia en el diagnóstico

y estadificación del CP. Es de obligada realización en todo paciente con lesiones sospechosas de malignidad en la radiografía de tórax (14,15).

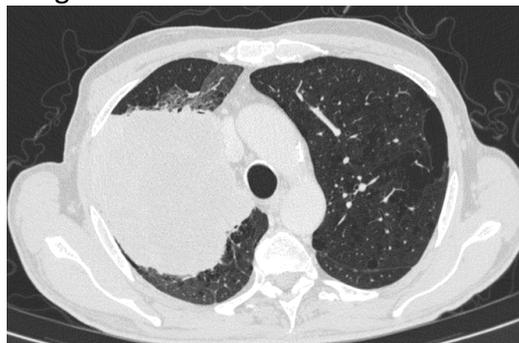
La tomografía computada puede ser con o sin contraste. Ante la posibilidad de realizarla, la tomografía con contraste permite una mejor evaluación del mediastino, ayuda a caracterizar nódulos y lesiones pleurales.

La TC permite evaluar la extensión del tumor primario y determinar el T clínico. Con una sensibilidad y especificidad del 70-90%, en la evaluación del tamaño tumoral, atelectasias adyacentes, extensión a pared torácica y mediastinal y detección de nódulos adicionales (16).

Fig A



Fig B



Imágenes Tomográficas del tórax. Tumor superior derecho con invasión de pared. Fig. A ventana mediastinal. Fig. B ventana pulmonar

La TC sigue siendo la mejor técnica en la medición del tamaño del tumor, uno de los factores pronósticos importantes en el estadio del cáncer de pulmón (10,11). En la octava edición de la clasificación TNM resultó ser más relevante que en las ediciones anteriores ya que puede separar tumores de supervivencia significativamente diferente a intervalos de 1 cm. También proporciona recomendaciones sobre cómo diferenciar los nódulos tumorales separados de los adenocarcinomas multifocales en la estadificación clínica y patológica (17,18,19)

Se debe medir con la fase inspiratoria utilizando la ventana pulmonar y se debe informar el diámetro más largo en cualquier proyección. (20)

Numerosas referencias y guías clínicas recomiendan que todos los pacientes con sospecha de CP deben ser estudiados con TC Toraco-abdominal (incluyendo al menos hígado y glándulas adrenales) con contraste intravenoso, para diferenciar las estructuras del mediastino y evaluar una posible invasión de las estructuras vasculares (21). (22)

## EVALUACIÓN DEL T

La TC de tórax se considera la técnica de referencia para delimitar la extensión del tumor primario. Permite medir con cierta precisión el tamaño del tumor, completa los hallazgos broncoscópicos de estadificación respecto a la vía aérea, así como la presencia y magnitud de atelectasias y derrame pleural.

El American College of Radiology Introdujo en el año 2014 un sistema estandarizado para la adquisición de datos en TC e informes estructurados en el manejo de nódulos pulmonares identificados en programas de cribado denominado Lung-RADS. (23)

Las guías de la Fleischner Society con una versión actualizada del año 2017, nos brindan recomendaciones para el manejo de nódulos sólidos y subsólidos identificados de forma incidental en una TC de tórax (23).

Ambas entidades (*American College of Radiology - Fleischner Society*) recomiendan iguales parámetros técnicos en la adquisición de TC tales como el espesor de corte de 1 mm y bajas dosis de radiación (< 3 mGy). (23)

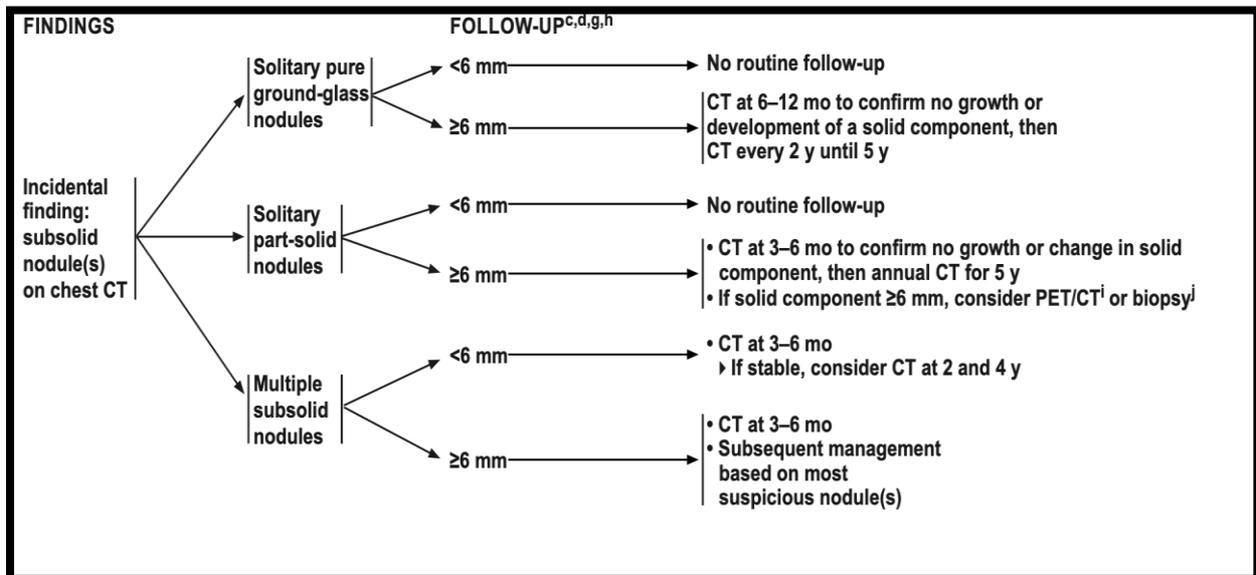
Los nódulos pulmonares se clasifican en TC como:

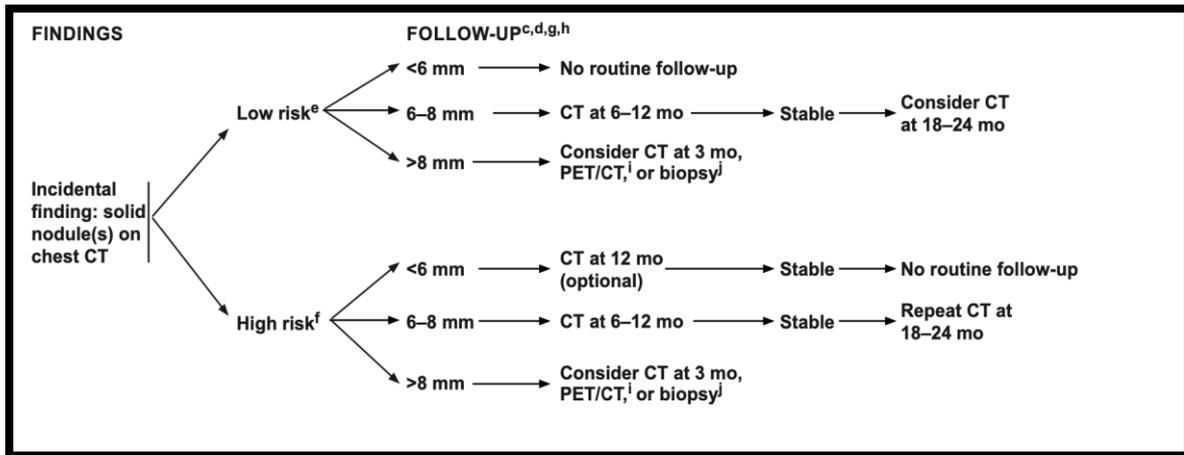
- A. Sólidos.
- B. Subsólidos (NSS).
- C. NSS con un componente sólido (NSSCS) también denominados nódulos sólidos con signo del halo. (24,25,26).

En TC con contraste un realce > de 15 unidades Hounsfield (UH) en el nódulo sólido de > 8 mm puede indicar su probable origen maligno, aunque dicho signo tiene una sensibilidad y especificidad del 100% y 29%, respectivamente. (27)

El tamaño es muy importante para definir conductas. Las Pautas de la NCCN recomiendan que la estrategia de diagnóstico se individualice para cada paciente según el tamaño y la ubicación del tumor, la presencia de enfermedad mediastínica o distante, las características del paciente (p. Ej., Comorbilidades) y la experiencia local. La estrategia diagnóstica debe decidirse en un entorno multidisciplinario. (1)

El seguimiento como dicen estas guías se modifica según características y tamaño. (1)





Algoritmo 1: NCCN. Guidelines Versión 2021

## MEDICIÓN DE TAMAÑO.

### Medición del Tamaño del nódulo.

El tamaño del nódulo debe determinarse por el promedio de mediciones de eje corto y eje largo en la misma imagen en cualquier plano que produzca el mayor tamaño del nódulo, redondeado al milímetro más cercano.

El tamaño medio del nódulo ha logrado mejores resultados en modelos de predicción de malignidad que un solo diámetro máximo del nódulo, ya que se cree que la correlación en 3 dimensiones es mejor.

También se reconoce la variabilidad en la precisión de medidas de tamaño de nódulo derivadas manualmente. (28)

El tamaño del tumor es bien valorado con la tomografía, pero puede ser difícil de establecer radiológicamente por la presencia de infiltrado pulmonar, de atelectasia obstructiva o derrame pleural adyacente.

### Medición del tamaño del tumor en los adenocarcinomas parcialmente sólidos

Los adenocarcinomas parcialmente sólidos presentan un componente sólido y una opacidad en vidrio deslustrado en la tomografía computarizada (TC). En el estudio anatomopatológico, el componente sólido suele corresponder a la parte invasiva y la opacidad en vidrio deslustrado suele corresponder a la parte lepidica. A la hora de definir la categoría T por el tamaño del tumor, solo se tienen en cuenta las dimensiones del componente sólido que se aprecia en la TC o del componente invasivo que se aprecia en el estudio anatomopatológico, ya que lo que determina el pronóstico son las dimensiones del componente sólido/invasivo. Sin embargo, en los informes de radiología y anatomía patológica se recomienda consignar tanto las dimensiones del componente sólido o parte invasiva como el tamaño del tumor entero, incluido el componente lepidico y en vidrio deslustrado, respectivamente. (29)

cT*	CT image on HRCT						
	Solid part	0	0 cm	≤0.5 cm †	0.6-1.0 cm †	1.1-2.0 cm †	2.1-3.0 cm †
	Total tumor size including GG	≤0.5 cm	0.6-3.0 cm	≤3.0 cm ††	0.6-3.0 cm ††	1.1-3.0 cm ††	2.1-3.0 cm ††
	Pathologic Differential Diagnosis	AAH‡, AIS, MIA	AIS, MIA, LPA	MIA, LPA, AIS	LPA, Invasive AD, MIA	LPA, Invasive AD	Invasive AD
Clinical Stage*			cTis	cT1mi	cT1a	cT1b	cT1c
pT	Invasive part	0	0 cm	≤0.5 cm †	0.6-1.0 cm †	1.1-2.0 cm †	2.1-3.0 cm †
	Total tumor size including lepidic growth part	Usually ≤0.5 cm †	≤3.0 cm	≤3.0 cm	0.6-3.0 cm ††	1.1-3.0 cm ††	2.1-3.0 cm ††
	Pathology	AAH	AIS	MIA	Lepidic predominant AD or Invasive AD with lepidic component	Invasive AD with a lepidic component or lepidic predominant AD	Invasive AD with lepidic component
	Pathologic Stage		pTis	pT1mi	pT1a	pT1b	pT1c

**TABLA 3** Propuesta de 8 Clasificación para descriptor T, de adenocarcinomas menores a 3 cm.

**Algunos aportes en la estadificación del T, además del tamaño tumoral son:**

La invasión de la pleura visceral, es un factor de mal pronóstico, difícil de valorar por la TC convencional. La infiltración cisural, detectada o sospechada en la TAC, ofrece una valiosa información en la planificación del tratamiento quirúrgico, sobre todo si se planifica una segmentectomía.

El valor predictivo positivo de la TC aumenta en los casos de invasión franca de las estructuras mediastínicas (T4), definidos radiológicamente como: el tumor englobe y estreche la tráquea, el tronco de la arteria pulmonar o sus ramas intrapericárdicas, la cava, la aorta o el esófago, siendo también concluyente de infiltración la existencia de digitaciones irregulares que parten del tumor y que reemplazan al tejido graso mediastínico. No obstante, si no existe evidencia clara de malignidad, baja la rentabilidad por lo que la evidencia equívoca en la TC, tanto en la invasión parietal como mediastínica, requiere la realización de técnicas complementarias no evitando frecuentemente la exploración quirúrgica (30)

La valoración de la infiltración intrapericárdica de las venas pulmonares (la vena pulmonar superior obliterada dentro del mediastino adyacente a la aurícula izquierda) es prueba de irresecabilidad, no así las venas pulmonares inferiores (salvo si se ve tumor dentro de la aurícula izquierda). (31)

Con respecto a la invasión de la pared torácica con TC convencional, se han referido cifras de S y E que varían ampliamente del 38% al 87% y 40 al 90% respectivamente pero el único signo verdaderamente fiable de la invasión de la pared torácica son los signos de destrucción de arcos costales, o cuerpos vertebrales adyacentes al tumor, junto a la existencia de una masa que afecte a los tejidos blandos parietales con un valor predictivo positivo del 100% (30)

**Los signos criterios radiológicos más utilizados para sospechar la afectación de la pared torácica son:**

- A. Engrosamiento de la pleura adyacente.
- B. Ángulo obtuso entre el tumor y la superficie pleural.
- C. Contacto entre pared y tumor de más de 3 cm.  
Invasión o aumento de densidad de la grasa extrapleural adyacente.
- D. Asimetría de los tejidos blandos contiguos.
- E. Masa insinuada en la pared torácica.

Fig A.

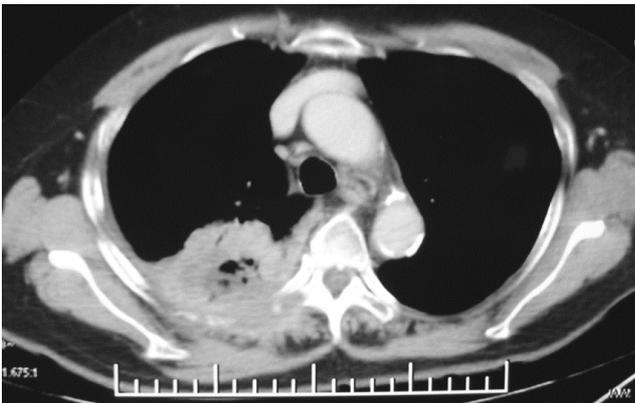
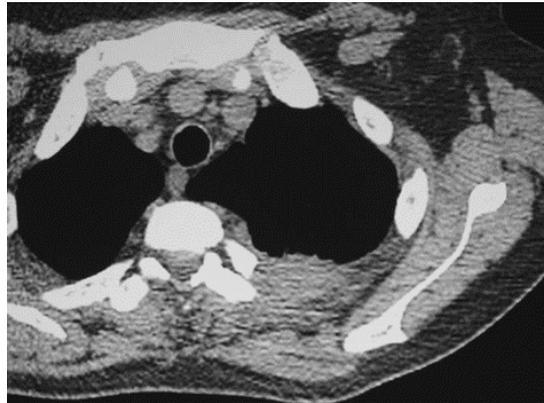


Fig. B



**Fig A y B.** Tomografía en ventana mediastinal donde se observa tumor con infiltración de pared torácica.

Sin embargo, estos signos no son del todo fiables. Hay publicaciones con ecografía torácica que pueden ayudar a determinar la invasión torácica como es la interrupción de la lámina pleural o la falta de movimiento de del tumor con la respiración. (31)

#### **Evaluación de N (Patología ganglionar) por TC:**

El IASLC propuso una nueva tabla de los ganglios linfáticos regionales, agrupados en zonas y estaciones que debe considerarse cuidadosamente en la estadificación del cáncer de pulmón (32,33,34).

Clásicamente, los ganglios linfáticos con un eje corto de más de 10 mm medidos por TC se consideran anormales. Este criterio clásico tiene poca precisión diagnóstica (35,36).

La gran dificultad de usar como criterio único el tamaño tumoral estriba en que el aumento de tamaño puede estar en relación con causas no neoplásicas como hiperplasia reactiva al tumor,

neumonitis obstructiva, o atelectasia, sobre todo en el caso de tumores centrales y/o de gran tamaño.

<b>TAC PARA PREDECIR AFECTACION METASTASICA DE LOS GANGLIOS MEDIASTINICOS CON MAS DE 1 CM EN EL EJE CORTO</b>	<b>SENSIBILIDAD</b> 50 – 76%
	<b>ESPECIFICIDAD</b> 55 – 86%

**Tabla 4:** TAC de tórax sensibilidad y especificidad para predecir afectación metastasica a los ganglios mediastinicos con más de 1cm en el diámetro eje corto (37,38)

PRENZEL et al mostraron que el 77% de los pacientes sin metástasis ganglionar tenían ganglios > 1 cm en el eje corto y que el 12% de los pacientes con tumores N1 o N2 no presentaban ningún ganglio con un eje corto > 1 cm. (39)

Numerosas publicaciones recomiendan la utilización de la exploración quirúrgica en la estadificación mediastínica, independientemente de los hallazgos de la TC, debido a que hasta el 17% de los casos en los que la TC no ha revelado adenopatías mayores de 1 cm presentan afección ganglionar durante la cirugía.

El grupo de la Sociedad Española de Neumonología y Cirugía Torácica (SEPAR) sostiene que alrededor del 40% de los ganglios mediastínicos sugestivos de malignidad según la TC son histológicamente benignos, y que el 20% de los aparentemente benignos finalmente no lo son. Incluso los estadios clínicos IA pueden presentar afectación histológica de malignidad entre el 5-15% que podrían ser detectados por la estadificación mediastinal invasiva. Dada la escasa especificidad de la TC consideramos, al igual que otros autores, que esta y la mediastinoscopia deben ser pruebas complementarias (40,41)



A y B.  
Imágenes de TC  
que muestra  
adenomegalia  
mediastinal  
grupo 4  
derecho.



C. TAC donde se observa  
adenomegalia subcarinal (grupo  
7), derrame pleural derecho.

En un trabajo actual realizado en nuestro hospital, con pacientes de la región, en relación al tamaño ganglionar reportado en la TC con los diagnósticos histológicos, se determinó que el 48.7% de los casos presentaban ganglios de 0 a 1 cm de diámetro y se observó en los resultados de las biopsias que el 84.2% eran benignos, de los cuales el 36.8% eran compatibles con un resultado histopatológico de hiperplasia folicular reactiva, 31.6% histiocitosis, el 5,3% inflamación crónica y el 10.5% resultó con reporte "no maligno". El 15.8% restante presentaron resultados histopatológicos de malignidad, de los cuales el 5.3% correspondía a metástasis de adenocarcinoma y el mismo porcentaje para metástasis de Ca pobremente diferenciado y metástasis de Ca escamoso. Por otro lado, el 25.6% de los pacientes presentaban ganglios que medían 1-2 cm de diámetro. Dentro de ellos, el 80% eran benignos, de los cuales el 50% eran compatibles con resultado histopatológico de hiperplasia folicular reactiva, el 10% histiocitosis y el 20% resultó "no maligno". El 20% restante presentaron resultados histopatológicos de malignidad, de los cuales el 10% correspondía a metástasis de adenocarcinoma y el mismo porcentaje restante para metástasis de Ca pobremente diferenciado.

El 25.6% de los ganglios restantes estudiados medían más de 2 cm de diámetro. Dentro de ellos, el 80% presentaron resultados histopatológicos de malignidad, de los cuales el 40% correspondía a metástasis de Ca pobremente diferenciado, el 20% a metástasis de adenocarcinoma, el 10% a metástasis de Ca de células pequeñas y el mismo porcentaje restante a metástasis de Ca escamoso. En un estudio retrospectivo de 224 pacientes con estadio I de CPCNP y TAC negativo, la prevalencia de N2 (+) confirmada histológicamente era del 6,5% (41)

Por tanto, aunque se considera una buena herramienta de detección de adenopatías mediastínicas, no es precisa en la diferenciación entre benignidad y malignidad, por lo que a ningún paciente se le debe negar la posibilidad de cirugía en base al hallazgo de adenopatías mediastínicas en la TAC.

Otra de las indicaciones de la TC en el estadiaje mediastínico es servir de mapa-guía para seleccionar la adenopatía subsidiaria de biopsia quirúrgica.

### EVALUACIÓN DE METÁSTASIS POR TC:

En el factor M (presencia de enfermedad metastásica), la TC se utiliza para la detección de enfermedad metastásica, tanto intratorácica (M1a) como extra-tórax (M1b) del NSCLC, especialmente en los sitios más comunes como las glándulas suprarrenales, hepáticas, cerebrales y óseas, con el objetivo de evitar tratamientos radicales en pacientes no subsidiarios.

En el momento del diagnóstico, 57% de los pacientes presentan diseminación a distancia (42).

Los sitios más frecuentes son cerebro, huesos, glándulas suprarrenales, hígado, compromiso pleural o pericárdico, como así también adenopatías a distancia (43).

### METÁSTASIS CEREBRALES:

La utilización de imágenes para la detección de metástasis cerebrales, puede ser discutida según distintos grupos de trabajo. Esta discusión se basa en la utilización de las mismas según estadios del cáncer de pulmón.

En personas con CPCNP en estadio clínico I y sin síntomas neurológicos, la prevalencia de metástasis cerebrales detectables es bastante baja (alrededor del 4%) en comparación con las personas con enfermedad en estadio II o IIIA.

Las personas con CPCNP en estadio I que tienen metástasis cerebrales a menudo todavía reciben un tratamiento pulmonar radical, lo cual es mucho menos frecuente en personas con CPCNP en estadio IIIA.

En general, la menor prevalencia de metástasis y la menor reducción en el número de personas que reciben un tratamiento radical significa que los beneficios de las imágenes cerebrales en esta población son demasiado bajos para justificar los costos. (1)

Otra discusión se plantea en el momento de realizar las imágenes cerebrales.

La efectividad clínica y la rentabilidad de las imágenes generalmente es evaluada después de que se haya decidido el plan de tratamiento, pero varios grupos de estadificación señalaron que podría ser más eficiente llevar a cabo una tomografía computarizada del cerebro junto con la TC de estadificación inicial.

Con esto en mente, se publicó una recomendación para una mayor investigación en imágenes cerebrales de rutina con CT en el diagnóstico inicial y / o estadificación. (1)

Las guías NICE británicas del 2019 sugiere no realizar imágenes cerebrales dedicadas a personas con CPCNP en estadio clínico I que no tienen síntomas neurológicos y están en tratamiento con

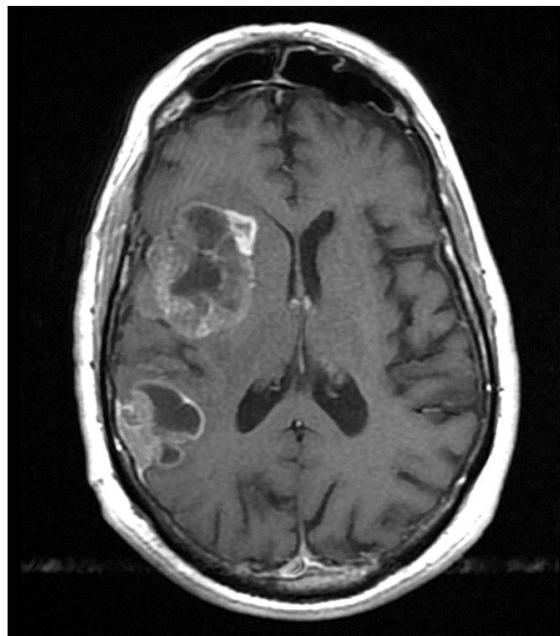
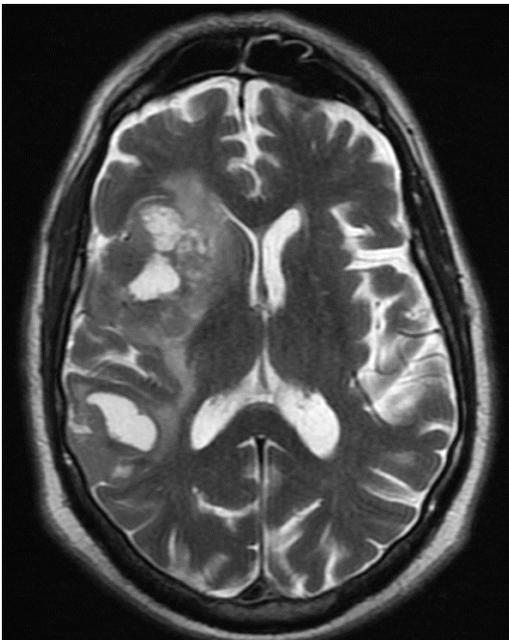
intención curativa. Si realizar TC cerebral con contraste a las personas con CPCNP en estadio clínico II que estén en tratamiento con intención curativa. Si la TC muestra sospecha de metástasis cerebrales, realizar resonancia magnética cerebral con contraste. Realizar la resonancia magnética cerebral con contraste para las personas con CPCNP en estadio III que reciben tratamiento con intención curativa. Las imágenes cerebrales son útiles antes de comenzar el tratamiento con intención curativa, porque si se detectan metástasis cerebrales, es probable que el plan de tratamiento cambie. Sin embargo, las imágenes cerebrales de rutina son caras, y la evidencia mostró que no siempre ofrece un buen equilibrio de beneficios y costos. (1)

En las personas con enfermedad en estadio II y IIIA, los beneficios de las imágenes cerebrales superan los costos porque:

- A. Las metástasis cerebrales son más comunes que en la enfermedad en estadio I
- B. Las personas pueden comenzar el tratamiento temprano de las metástasis si se identifican, lo que mejora el pronóstico
- C. Algunas personas con metástasis cerebrales no recibirán un tratamiento radical (dependiendo de factores como la cantidad de metástasis, el pronóstico y la preferencia del paciente), y esto reduce los costos.(1)

**En la recomendación de consenso interdisciplinario en Argentina se recomienda tener imágenes de cerebro en todo paciente en proceso de estadificación.** En paciente con sospecha clínica de MTS cerebrales o estadios III o IV debería realizarse RMN de cerebro para la detección de estas. De no ser posible este método se aconseja la realización de TAC de cerebro. No se recomienda PET-TC para evaluar MTS cerebrales. (3)

En nuestro equipo de trabajo realizamos imágenes cerebrales en todos los pacientes.



Imágenes de Resonancia Nuclear Magnética (RNM) de Cerebro que presenta lesiones compatibles con secundarismo por adenocarcinoma pulmonar.

## GLÁNDULAS SUPRARRENALES

Es frecuente hallar nódulos o masas en el 4-5 % de los exámenes de TC en general. 70% corresponden a adenomas no funcionantes, 5-16% a adenomas funcionantes, 2% a metástasis y el resto a otros tipos de lesiones (44).

Los nódulos suprarrenales se encuentran hasta en el 20% de los pacientes con CPNCP y la mayoría son adenomas benignos (45). La mayoría de los pacientes no presentan síntomas relacionados a la metástasis suprarrenal.

Para reconocer un adenoma, que posee una proporción variable de lípidos intracelulares y diferenciarlo de una metástasis, se utiliza la densidad del nódulo en registros sin contraste cuyo valor generalmente será de  $\leq 10$  UH (sensibilidad 71% y especificidad 98%).



Imagen de Tomografía que muestra lesión compatible con metástasis en glándula suprarrenal derecha.

## WASHOUT

La medición de los valores de atenuación en la TC sin contraste, análisis del histograma y los valores de lavado del contraste (washout en inglés) permiten la caracterización de las lesiones adrenales en un alto porcentaje de los casos. En los estudios de TC dinámicos con contraste, las metástasis presentan valores bajos de aclaramiento absoluto del contraste ( $< 0,6\%$ ) y relativo ( $< 0,4\%$ ). (46)

Si no se puede determinar la etiología con esta técnica es conveniente complementar con Pet-scan, el cual podría modificar la conducta.

Existen otras metástasis en distintos órganos detectados por la tomografía. En el hígado, muchas de las lesiones en pacientes con NSCLC son quistes simples. El TAC con contraste y la ecografía con biopsia guiada son técnicas radiológicas que nos permiten excluir las metástasis. La literatura científica establece que un 3% de pacientes asintomáticos con NSCLC tienen metástasis hepáticas.(46)

En los pacientes que sean posibles candidatos a tratamiento quirúrgico, ante el hallazgo radiológico en la TC de sospecha de metástasis únicas tanto adrenales, como hepáticas u óseas, éstas deben ser confirmadas histológicamente para una correcta estadificación del tumor.

## TOMOGRAFIA POR EMISION DE POSITRONS (PET – TC)

En los últimos años, el uso de PET-TAC ha contribuido fundamentalmente en modificar el enfoque de la estadificación de los ganglios linfáticos mediastínicos y las metástasis a distancia en el Cp. (47) Se demostró que el PET/CT mejora la estadificación y colabora a seleccionar mejor a los pacientes que irán a cirugía (48).

Un ensayo aleatorizado multicéntrico sobre la efectividad pre-quirúrgica del PET-TC en la estadificación de pacientes con CPNCP, en comparación con la CT convencional de tórax, permitió una reducción relativa del 51% en el número de toracotomías inútiles y evitó la cirugía innecesaria en uno de cada cinco pacientes (49).

**Se debe sugerir que a todas las personas con cáncer de pulmón que potencialmente podrían recibir tratamiento con intención curativa se les ofrezca una PET – TC antes del tratamiento. (1)**

Su uso puede evitar cirugías inútiles en pacientes de bajo riesgo o beneficiar con cirugías curativas en aquellos de alto riesgo. Se considera normal el valor estándar de captación (SUV)  $\leq 2,5$  (50,51,52).

El American College of Chest Physicians Clinical Practice Guidelines recomienda el uso de PET-TC con 18-Flúor-deoxiglucosa (FDG) (53).

Las guías de National Comprehensive Cancer Network recomiendan la utilización de PET-TC para la evaluación de pacientes con CPNCP en estadios I a IV (54).

Por otro lado, un metaanálisis reveló que algunos parámetros de la PET, como el valor de captación estandarizado máximo (SUV<sup>máx</sup>) del tumor primario antes del tratamiento, constituyen un factor pronóstico independiente (55)

## EVALUACIÓN DEL T

En lesiones >1cm presenta 98% de sensibilidad y 70-90% de especificidad con un alto valor predictivo negativo: 98% (45- 46). Otros trabajos muestran resultados similares para el PET-TC con la sensibilidad y especificidad en la determinación de nódulos malignos de > de 8 mm es de 96% y 76%, respectivamente (27).

	SENSIBILIDAD	98 %
PET TC PARA EVALUACION GANGLIONAR DE LESIONES > 1CM	ESPECIFICIDAD	70 - 90%
	VPN	98%

**Tabla 5: PET TC sensibilidad, especificidad y valor predictivo negativo VPN para lesiones > 1cm (56,57)**

En esta técnica las causas de falsos positivos incluyen ganglios linfáticos reactivos intrapulmonares, nódulos inflamatorios, infecciosos o neumonía lipoidea.

En relación al PET-TC, los resultados de un estudio retrospectivo de pacientes con cáncer de pulmón revelaron una tasa de falsos positivos del 7%, las causas incluyeron (58)

- Pseudo tumor inflamatorio (43%),
- Tuberculoma (37%)

- Neumonía organizada (6%) (58).

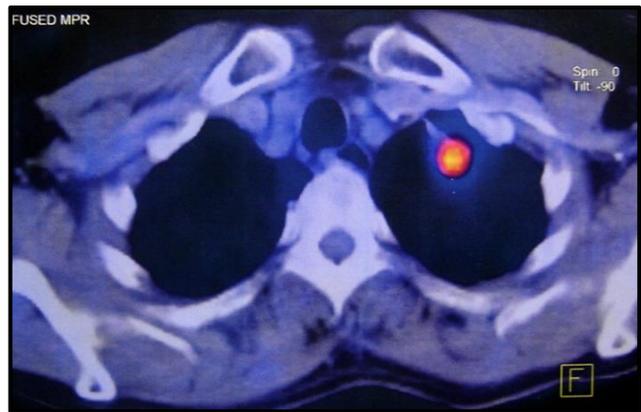
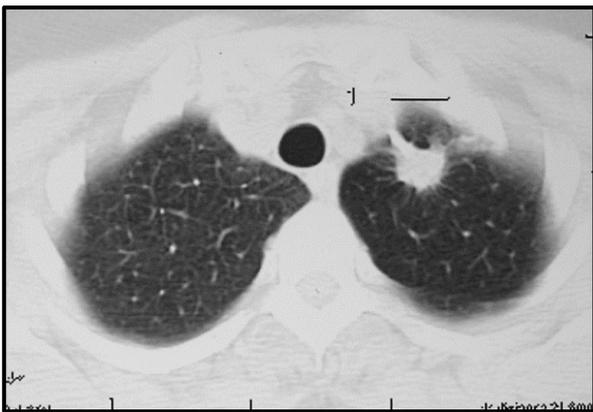
En un análisis retrospectivo de 1560 pacientes a quienes se realizó resección pulmonar por lesiones focales evidenció que el 9% eran lesiones benignas.

Los diagnósticos patológicos revelaron

- Inflamación granulomatosa en 91 pacientes (65%),
- Hamartoma en 17 pacientes (12%),
- Neumonía o neumonitis en 14 pacientes (10%),
- Fibrosis en 5 pacientes (4%) y
- Otros diagnósticos en 13 pacientes (9%) (59).

En el caso de los falsos negativos cabe recordar los nódulos sólidos de < 8 mm por el límite de resolución de los equipos, nódulos cavitados o necróticos y tumor carcinoide.

El PET no proporciona suficiente resolución espacial para precisar la categoría T, lo fomenta el desarrollo de la integración de la PET-TAC. Además el PET-TAC puede ayudar a la discriminación entre el tumor central y el parénquima distal con atelectasia o neumonitis obstructiva.



PET / TC corte axial que muestra lesión sólida hipermetabólica en lóbulo pulmonar superior izquierdo.

## EVALUACIÓN DEL N.

Actualmente, el PET es considerado como la técnica de imagen disponible más precisa en la estadificación del mediastino en pacientes con Cáncer de Pulmón, pero hasta el momento, ningún método de imagen nos da una visión completa de la afectación ganglionar (N +/-), por lo que es necesario, para su correcta valoración, el uso de procedimientos capaces de obtener muestra histológica y realizar una correcta estadificación. (60)

La adición de PET-TC resulta en una estadificación más precisa de los ganglios linfáticos que la TC sola.

Según la guía NICE se debe indicar PET-TC como la primera prueba después de la TC con una baja probabilidad de malignidad ganglionar (ganglios linfáticos por debajo del eje corto máximo de 10

mm en la TC), para personas con cáncer de pulmón que potencialmente podrían recibir tratamiento con intención curativa. (1)

Esta herramienta presenta múltiples trabajos con resultados **diferentes de sensibilidad y especificidad**.

Trabajos internacionales informan una sensibilidad y especificidad del 83% al 91% y del 70% al 91%, respectivamente (38,61).

Una revisión en Cochrane encontró una significativa variación en la precisión de PET-CT con FDG en la identificación de metástasis ganglionares en el mediastino (N2 y N3) y concluyó que el tratamiento no se debe basar exclusivamente en los resultados de ésta técnica, recomendando el uso de PET-CT para determinar el paso siguiente a seguir (63).

En relación a la evidencia, ante un PET negativo en el estadiaje mediastínico, la decisión de no realizar más técnicas de confirmación histológica previa a un potencial tratamiento quirúrgico requiere un juicio clínico exhaustivo que incorpore múltiples factores, incluyendo la probabilidad clínica pretest de metástasis linfáticas, las preferencias del paciente y tanto la disponibilidad local como la experiencia en la realización del PET y de las técnicas invasivas.

Sin embargo, el VPP es bajo, principalmente por la captación elevada de glucosa en procesos benignos (como en procesos inflamatorios, infecciosos, grasa parda cervical, o en el mediastino superior o hiperplasia tímica), dando lugar a una tasa de resultados falsos positivos (FP) del 20 - 25%, por lo que se aconseja la confirmación de tales hallazgos mediante la obtención de muestra citohistológica antes de excluir potenciales tratamientos quirúrgicos con intención curativa.

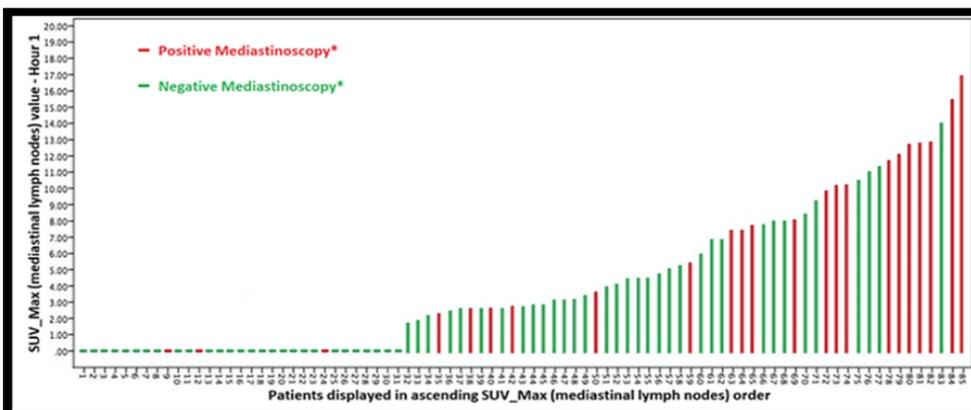
Algunos factores clínico-patológicos se han asociado con una estadificación incorrecta de la PET / TC. En un análisis multivariado, Al Sarraf mostró que la artritis reumatoide, la diabetes no insulino dependiente, los antecedentes de tuberculosis, la presencia de hiperplasia adenomatosa atípica y la neumonía eran factores independientes que causaban una estadificación incorrecta de los ganglios linfáticos mediastínicos. (64)

El PET-CT tiene una baja especificidad para la estadificación mediastínica del cáncer de pulmón de células no pequeñas en áreas endémica de tuberculosis. Muchos estudios se llevaron a cabo en áreas sin casos endémicos de tuberculosis y otras enfermedades granulomatosas infecciosas (65,66).

En estos países hay una reducción de la fiabilidad de la PET-TC en este escenario (67,68).

Otros trabajos muestran que no se observa un impacto importante en la sensibilidad en un área endémica de tuberculosis y es similar a la literatura.

En un estudio brasileño (69) la especificidad fue claramente afectada, incluso cuando se utilizó un corte de SUV\_max más alto. Cuando se utilizó un punto de corte más alto (SUV\_max  $\geq 5$ ), la especificidad y el valor predictivo positivo aumentaron.



**Grafico 1** Gustavo Werutsky , Bruno Hochegger.PET-CT has low specificity for mediastinal staging of non-small-cell lung cancer in an endemic area for tuberculosis: a diagnostic test study (LACOG 0114) BMC Cancer (2019) 19:5

Este hallazgo es consistente con informes previos que muestran una disminución en la especificidad de la PET-TC cuando se considera solo la captación de 18F-FDG como criterio cualitativo para un examen positivo (71-72).

El estudio brasilero recomienda que la PET-TC no debe utilizarse únicamente como herramienta para la estadificación mediastínica, incluso en una región con alta carga de tuberculosis.(69)

Un estudio Argentino mostró que el PET-TC presentó una sensibilidad y especificidad global de 93,8 y 62,7% respectivamente, con valores predictivos negativos y positivos de 95,05 y 57,1% respectivamente. Esto muestra una alta tasa de falsos positivos con un valor del 25% (57 de 234 pacientes). Al realizar un análisis de los factores de riesgo implicados en esta tasa de falsos positivos (n = 57), en un análisis univariante encontraron que el único factor estadísticamente significativo que podría explicar estos resultados fue la histología del carcinoma escamoso ( $p < 0,03$ ). (70)

Dada la diferencia de PET-CT para predecir resultados positivos y negativos según el tipo histológico pulmonar, se realizó un análisis univariado separado tanto para el adenocarcinoma como para el carcinoma de células escamosas para evaluar qué factores influyeron en el número de resultados falsos positivos en ambos grupos. La sensibilidad y especificidad fueron 93,8 y 68% para adenocarcinoma, 95 y 41% para carcinoma escamoso.

Esto muestra diferencias mínimas con respecto a la sensibilidad en ambos grupos, pero una diferencia considerable si se tiene en cuenta la especificidad según la histología pulmonar, siendo considerablemente menor en los carcinomas escamosos (68 frente al 41%). Esta menor especificidad puede explicarse por una mayor tasa de resultados falsos positivos, que en el análisis univariante solo se mostró en los escamosos que tenían una localización central como valor estadísticamente significativo (el 45% de los tumores escamosos con resultados falsos positivos presentaron una localización central,  $p = 0.01$ ).

Este trabajo informa valores de especificidad de 68 y 41% en adenocarcinoma y carcinoma escamoso, respectivamente. Por tanto, si no se realizara la estadificación quirúrgica en estos pacientes, se estaría sobreestadificando y catalogando a los pacientes en estadios III (en los que estaría indicado tratamiento sistémico de quimio / radioterapia, tratamiento estándar en estadio III del CPCNP), siendo estos pacientes falsos positivos (> 25%) de hecho estadios I o II, a quienes se beneficiarían con un tratamiento quirúrgico.

Existen publicaciones que explican este fenómeno de sobreestadificación debido a la presencia de resultados falsamente positivos debido a que los tumores conducirían a una respuesta inflamatoria por cambios post-obstructivos generados por compresión extrínseca o compromiso bronquial (73,74,75)

**Concluimos lo que se encuentra expreso en todas las guías nacionales e internacionales, si la PET / TC es positiva en el mediastino, el estado de los ganglios linfáticos necesita confirmación patológica. (1)**

#### REFERENTE A LA DETECCIÓN DE METÁSTASIS:

En la detección de metástasis a distancia o segunda neoplasia insospechada es donde la PET tiene su principal indicación.

Estudios recientes revelan la especificidad del PET en descubrir metástasis insospechadas en 6 a 37% de los casos, lo que lleva a cambios importantes en la actitud terapéutica de estos pacientes, especialmente para evitar toracotomías innecesarias (76)

Para la estadificación inicial de metástasis a distancia en pacientes con CPNCP un meta-análisis de 10 estudios encontró que la PET-CT con FDG tenía un alto rendimiento diagnóstico para su detección con una sensibilidad 81 % (95% CI = 0.63–0.92) y especificidad del 96 (95% CI= 0.94–0.98) (77).

Otro meta-análisis demostró una sensibilidad y especificidad agrupada de 77% y 95% para la detección de todas las metástasis extratorácicas con PET-CT (78).

Se recomienda realizar a continuación del TC en pacientes con sospecha o diagnóstico de CP, salvo en aquellos pacientes con posible enfermedad en estadio M1a o M1b valorado en la TC, requiriendo estos pacientes la confirmación citohistológicas para confirmar el estadio IV, dado que los hallazgos del PET, no modificará el estadio de la enfermedad (79)

Esta información ayuda a los centros que deberían derivar a los pacientes a centros a distancia para realizar el estudio, ya que en Argentina aún existen provincias sin el estudio.

El PET-TC tiene una sensibilidad del 97% y una especificidad del 91% para diferenciar entre lesiones benignas y malignas de las glándulas suprarrenales. (36)

Las metástasis suprarrenales pueden representarse correctamente con PET-CT y no se necesitan otras técnicas. (80,81).

Sin embargo algunas lesiones benignas pueden tener captación y pueden existir falsos negativos cuando se observan masas adrenales con necrosis o hemorragias (82).

Cuando las lesiones en glándulas adrenales o hepáticas son de gran tamaño, la exactitud en la detección llega a ser de un 100%, disminuyendo mucho cuando son menores de 15 mm (83).

Por lo tanto, las lesiones suprarrenales positivas aisladas deben confirmarse para evitar considerar a un paciente inoperable sobre una base de falsos positivos (80).

Las metástasis óseas se pueden detectar con PET-CT, PET-MRI y secuencia de difusión en MRI. (80)

A nivel mundial, la PET-CT es la mejor herramienta en la estadificación inicial del cáncer de pulmón, para la exploración ósea y el análisis de médula ósea. (84,85)

Aunque los datos disponibles sobre el uso del PET en las metástasis hepáticas del CPNM es limitado, algunos revelan que la precisión del PET en la detección de metástasis hepáticas es del 92 al 100%, siendo la biopsia guiada la técnica de elección en caso de duda.(86)

Además de su eficacia diagnóstica en los sitios habituales, la PET puede detectar metástasis u otros tumores primarios en lugares insospechados como el tracto gastrointestinal, la vejiga, los tejidos blandos, etc.

La existencia de Falsos positivos en la detección de metastasis a distancia en el PET, a menudo, exige realizar procedimientos invasivos para la confirmación citohistológica de una lesión finalmente benigna. (87)

## PET - RMN

PET-RMN es una prometedora técnica híbrida que combina anatomía e imagen funcional. (88) La combinación de PET-RMN con o sin TC con contraste es comparable a PET-CT en la estadificación preoperatoria del cáncer de pulmón, con una reducción del 31% de la dosis de radiación (89,90)

No se encontraron diferencias significativas en la precisión entre los tumores de estadificación con PET-CT más resonancia magnética cerebral y resonancia magnética por difusión de todo el cuerpo,

y trabajos concluyeron que eran equivalentes en la estadificación del cáncer de pulmón clínicamente resecable. (88)

Otro estudio que comparó PET - RMN corregistrado de todo el cuerpo con PET-CT más resonancia magnética cerebral encontró que ambos protocolos de estadificación tenían una estadificación correcta superior al 20% en comparación con los métodos de estadificación convencionales, pero PET-RMN no fue superior a PET-CT más resonancia magnética cerebral (91).

Los nuevos radiotrazadores, como el 18F-fluorotimida, el 11C-metionina, el 18F-fluoromisonidazol y los péptidos 68Ga-DOTA, se han utilizado en un entorno de investigación, pero podrían tener un papel importante en los próximos años en la era de la terapia personalizada para pacientes con cáncer de pulmón (92)

De hecho, la exploración del péptido 68Ga-DOTA ya es parte del estudio de clasificación estándar en casos de FDG-negativo para carcinoide típico. (93).

En un estudio de pacientes, la PET con 18F-NaF no mostró falsos negativos en la detección de metástasis óseas, mientras que la exploración ósea y SPECT tuvieron seis y uno falsos negativos, respectivamente. (93)

DEUSCHL y col. evaluó la PET-MRI realizada en la estadificación del cáncer de pulmón, concluyendo que la PET-RMN no mostró ninguna mejora en la estadificación cerebral de estos pacientes, ya que la RMN por sí sola sigue siendo el estándar de oro. (94)

La RM por difusión tiene un papel potencial para diferenciar los ganglios linfáticos benignos de los malignos (95).

Un meta análisis realizado por WU et al. demostró que la MRI de difusión tiene igual sensibilidad que la PET-CT (0,75 versus 0,72, respectivamente), pero una especificidad más alta (PET-CT 0,89 versus MRI 0,95). (96)

Sin embargo, dos ensayos clínicos no encontraron diferencias en el valor diagnóstico de PET-CT y RMN de difusión para la estadificación del cáncer de pulmón (97,98).

La RM por difusión podría considerarse en algunos casos como una alternativa a PET-CT pero se necesitan más estudios para establecer el papel de la resonancia magnética en el estudio de los descriptores de N en el cáncer de pulmón (99).

## RESONANCIA MAGNETICA

El papel que desempeña la RM hoy día en la estadificación del NSCLC es limitado, por lo que se reserva, de momento, para casos inoperables con hallazgos no concluyentes en la TC y en pacientes con alergia a contrastes iodados. También en embarazadas, con la finalidad de reducir las radiaciones ionizantes. Sin embargo, como ya se ha comentado, el gran avance tecnológico que ha sufrido la RM en los últimos años la hacen prometedora en el estudio diagnóstico y de extensión del CP.

### Evaluación Factor T

En el factor T (tamaño tumoral e invasión de las estructuras vecinas) es donde esta técnica es actualmente más utilizada. Estudios demuestran que la RM puede ser superior a la TC en definir la extensión del tumor en el tórax en situaciones específicas, debido a la mayor resolución de contraste inherente a la técnica y a su mayor capacidad multiplanar, permitiendo detectar diferencias en intensidad de contraste entre tejido tumoral y tejido no patológico, incluyendo, a los huesos, partes blandas, grasa y estructuras vasculares.

Tiene utilidad en tumores del sulcus superior para la evaluación de la extensión, compromiso óseo y de partes blandas de la fosa supraclavicular, el plexo braquial, las estructuras mediastínicas y los cuerpos vertebrales. En estos casos, la exactitud es de un 94% frente a un 63% de la TC. (100,101).

La RM es superior a la TC en la infiltración de la pared torácica, los grandes vasos y las cavidades cardíacas (102).

### Evaluación Factor N.

Existen múltiples secuencias específicas para pulmón, entre ellas las secuencias de difusión de cuerpo entero, se utilizan para estadificación las secuencias de STIR son muy útiles en detectar metástasis mediastinales y en la detección de cáncer de pulmón (103).

Un número de estudios de investigación están evaluando la utilidad de secuencia de difusión (DWI) de la RM en la evaluación del estadiaje mediastínico, con un alto valor predictivo negativo, habiendo autores que incluso llegan a proponer esta técnica mejor que la PET-TAC aunque, hasta ahora, los resultados de varios trabajos son contradictorios. Existen lugares donde no cuentan con PET-TC, y esta técnica podría ser muy útil. (104)

### Evaluación Factor M

La resonancia magnética es el estudio de elección en la detección de metástasis cerebrales del cáncer de pulmón (105).

La estadificación cerebral se recomienda en todos los pacientes con opciones terapéuticas curativas (106, 107, 108)

Actualmente se prefiere la RM cerebral con contraste, dados los resultados de un meta-análisis de estudios prospectivos que mostraron sensibilidades y especificidades agrupadas de 21% y 77% para PET-TC y de 100% y 99% en RM, respectivamente (109).

La utilización de la RM con secuencias eco de gradiente en fase y fase opuesta para detectar el contenido graso, en el caso de los adenomas suprarrenales la señal caerá por desplazamiento químico en las imágenes en fase opuesta, en comparación con el bazo.

Dicho signo tiene una sensibilidad del 81 al 100% y una especificidad del 94 al 100%. (110)

## BIBLIOGRAFIA

- (1) Lung cancer: diagnosis and management .NICE guidelinePublished: 28 March 2019
- (2) Manual de estadificación en oncología torácica editor ejecutivo dr. ramón rami-porta national association for the study of lung cancer asociación internacional para el estudio del cáncer de pulmón capítulo 2 los principios del sistema TNM (Ramón RP. 2016)
- (3) Programa Nacional de Consensos Inter-Sociedades Programa Argentino de Consensos de Enfermedades Oncológicas / CONSENSO NACIONAL INTERSOCIEDADES SOBRE CARCINOMA DE PULMÓN CÉLULAS NO PEQUEÑAS (CaPCNP) Julio 2017
- (4) Revista española de patología torácica / Documento de consenso Neumosur sobre el diagnóstico, estadificación y tratamiento del cáncer de pulmón 2017
- (5) Guía de gestión de los servicios de radiología SERAM Julio 2014
- (6) Bartjan de Hoop, Diederik W. De Boo, Hester A. Gietema, Frans van Hoorn, Banafsche Mearadji, Laura Schijf, Bram van Ginneken, Mathias Prokop, Cornelia Schaefer-Prokop, Computer-aided Detection of Lung Cancer on Chest Radiographs: Effect on Observer Performance CHRadiology, Nov 2010, Vol. 257: 532–540.
- (7) Hansell DM, Bankier AA, MacMahon H, McLoud TC, Müller NL, Remy J. Fleischner Society: glossary of terms for thoracic imaging. Radiology. 2008;246(3):697-722.
- (8) Feng Li, Roger Engelmann, Charles E. Metz, Kunio Doi, Heber MacMahon. Lung Cancers Missed on Chest Radiographs: Results Obtained with a Commercial Computer-aided Detection Program Radiology, Jan 2008, Vol. 246: 273–280.

- (9) Matthew Thomas Freedman, Shih-Chung Benedict Lo, John C. Seibel, Christina M. Bromley, Lung Nodules: Improved Detection with Software That Suppresses the Rib and Clavicle on Chest Radiographs *Radiology*, Jul 2011, Vol. 260: 265–273.
- (10) Steven Schalekamp, Bram van Ginneken, Emmeline Koedam, Miranda M. Snoeren, Audrey M. Tiehuis, Rianne Wittenberg, Nico Karssemeijer, Cornelia M. Schaefer-Prokop. Computer-aided Detection Improves Detection of Pulmonary Nodules in Chest Radiographs beyond the Support by Bone-suppressed Images *Radiology*, Jul 2014, Vol. 272: 252–261.
- (11) Feng Li, Roger Engelmann, Lorenzo L. Pesce, Kunio Doi, Charles E. Metz, Heber MacMahon Small Lung Cancers: Improved Detection by Use of Bone Suppression Imaging—Comparison with Dual-Energy Subtraction Chest Radiography *Radiology*, Dec 2011, Vol. 261: 937–949.
- (12) McAdams HP, Samei E, Dobbins J, Tourassi GD, Ravin CE. Recent advances in chest radiography. *Radiology* 2006;241(3):663–683.
- (13) Villar Álvarez F y col. Recomendaciones SEPAR de diagnóstico y tratamiento del cáncer de pulmón de células no pequeñas. *Arch Bronconeumol*. 2016;52(Supl 1):2-62
- (14) Gould MK, Donington J, Lynch WR, Mazzone PJ, Midthun DE, Naidich DP, et al. Evaluation of individuals with pulmonary nodules: When is it lung cancer? Diagnosis and management of lung cancer, 3rd ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. *Chest*. 2013;143 Suppl:e93S- 120S.
- (15) Álvarez-Martínez CJ, Bastarrika-Alemán G, Disdier-Vicente C, Fernández-Villar F, Hernández-Hernández JR, Maldonado Suárez A, et al. Normativa SEPAR sobre el manejo del nódulo pulmonar solitario. *Arch Bronconeumol*. 2014;50:285-93.
- (16) British Thoracic Society BTS recommendations to respiratory Physicians for organizing the care of patients with lung cancer. The Lung Cancer Working Party of the BTS standards of care committee. *Thorax* 1998;1:S1-S8
- (17) Rami-Porta R, Bolejack V, Crowley J, et al. The IASLC Lung Cancer Staging Project: proposals for the revisions of the T descriptors in the forthcoming 8th edition of the TNM classification for lung cancer. *J Thorac Oncol* 2015; 10: 990–1003.
- (18) Detterbeck FC, Marom EM, Arenberg DA, et al. The IASLC Lung Cancer Staging Project: background data and proposals for the application of TNM staging rules to lung cancer presenting as multiple nodules with ground glass or lepidic features or a pneumonic type of involvement in the forthcoming eighth edition of the TNM classification. *J Thorac Oncol* 2016; 11: 666–680.
- (19) Detterbeck FC, Bolejack V, Arenberg DA, et al. The IASLC Lung Cancer Staging Project: background data and proposals for the classification of lung cancer with separate tumor nodules in the forthcoming eighth edition of the TNM classification for lung cancer. *J Thorac Oncol* 2016; 11: 681–692.
- (20) Travis WD, Asamura H, Bankier A, et al. The IASLC Lung Cancer Staging Project: proposals for coding T categories for subsolid nodules and assessment of tumor size in part-solid tumors in the forthcoming eighth edition of the TNM classification of lung cancer. *J Thorac Oncol* 2016; 11: 1204–1223.
- (21) Sánchez de Cos J, Hernández Hernández J, Jiménez López M et al. Normativa SEPAR sobre estadificación del Cáncer de Pulmón. *Arch. Bronconeumol* 2011; 47: 454-65.
- (22) Recomendaciones SEPAR de diagnóstico y tratamiento del cáncer de pulmón de células no pequeñas. *Arch Bronconeumol*. 2016;52(Supl 1):2-62
- (23) MacMahon H, Naidich DP, Goo JM, et al. Guidelines for management of incidental pulmonary nodules detected on CT images: from the Fleischner Society 2017. *Radiology* 2017;284(1):228–243.
- (24) Furuya K, Yasumori K, Takeo S, Sakino I, Uesugi N, Momosaki S, Muranaka T. Lung CT: Part 1, Mimickers of lung cancer--spectrum of CT findings with pathologic correlation. *AJR* 2012; 199:W454–W463
- (25) Travis WD et al. International association for the study of lung cancer/american thoracic society/european respiratory society international multidisciplinary classification of lung adenocarcinoma. *J Thorac Oncol*. 2011 Feb;6(2):244-85
- (26) Godoy MC, Naidich DP. Overview and strategic management of subsolid pulmonary nodules. *J Thorac Imaging* 2012;27(4):240-248
- (27) Christensen J.A., Nathan M.A., Mullan B.P., Hartman T.E., Swensen S.J., Lowe V.J. Characterization of the solitary pulmonary nodule: 18F-FDG PET versus nodule-enhancement CT *AJR Am J Roentgenol* 2006 ; 187 : 1361-1367
- (28) MacMahon H, Naidich DP, Goo JM, et al. Guidelines for management of incidental pulmonary nodules detected on CT images: from the Fleischner Society 2017. *Radiology* 2017;284(1):228–43.
- (29) Travis WD, Asamura H, Bankier A, Beasley MB, Detterbeck F, Flieder DB, et al.; International Association for the Study of Lung Cancer Staging and Prognostic Factors Committee and Advisory Board Members. The IASLC Lung Cancer Staging Project: proposals for coding T categories for subsolid nodules and assessment of tumor size in part-solid tumors in the forthcoming eighth edition of the TNM classification of lung cancer. *J Thorac Oncol*. 2016;11(8):1204–1223.
- (30) MT, Jiménez Hiscok L, eds. *Neumomadrid vol XIX*. Madrid. Ergon. 2012

- (31) N. Reyes Núñez et al. *DIAGNÓSTICO Y ESTADIFICACIÓN. 6.1. Técnicas de imagen (radiología, TAC, RM, PET-TAC)*. *Rev Esp Patol Torac* 2017; 29 (2) Suplemento 1: 38-48
- (32) Rusch VW, Asamura H, Watanabe H, et al. The IASLC lung cancer staging project: a proposal for a new international lymph node map in the forthcoming seventh edition of the TNM classification for lung cancer. *J Thorac Oncol* 2009; 4: 568–577.
- (33) El-Sherief AH, Lau CT, Wu CC, et al. International association for the study of lung cancer (IASLC) lymph node map: radiologic review with CT illustration. *Radiographics* 2014; 34: 1680–1691.
- (34) El-Sherief AH, Lau CT, Obuchowski NA, et al. Cross-disciplinary analysis of lymph node classification in lung cancer on computed tomography. *Chest* 2017; 151: 776–785.
- (35) Gelberg J, Grondin S, Tremblay A. Mediastinal staging for lung cancer. *Can Respir J* 2014; 21: 159–161.
- (36) Shim SS, Lee KS, Kim BT, et al. Non-small cell lung cancer: prospective comparison of integrated FDG PET-CT and CT alone for preoperative staging. *Radiology* 2005; 236: 1011–1019.
- (37) Toloza E, Harpole L, McCrory D. Noninvasive staging of non-small cell lung cancer: a review of the current evidence. *Chest* 2003;123(1 suppl):137S– 46S.
- (38) Yasufuku K, Nakajima T, Motoori K, et al. Comparison of endobronchial ultrasound, positron emission tomography, and CT for lymph node staging of lung cancer. *Chest* 2006;130:710 – 8.
- (39) Prenzel KL, Mönig SP, Sinning JM, et al. Lymph node size and metastatic infiltration in non-small cell lung cancer. *Chest* 2003; 123: 463–467.
- (40) Sánchez de Cos J, Hernández Hernández J, Jiménez López M, Pa- drones Sánchez S, Rosell Gratacos A, Rami Porta R. Normativa SEPAR sobre estadificación del Cáncer de Pulmón. *Arch Bronco- neumol.* 2011; 47(9):454-65.
- (41) Gdeedo A, Van Schil P, Corthouts B, Van Mieghem F, Van Meerbeeck J, Van Marck E. Prospective evaluation of tomography and mediastinoscopy in mediastinal lymph node staging. *Eur Respir J.* 1997; 10:1547-51.
- (42) Siegel R, Miller K, Jemal A. Cancer statistics. *CA Cancer J Clin* 2017; 67:7-30.
- (43) De Vita V, Hellman and Rosemberg ed Lippincot Williams and Wilkins (2008). *Cancer Principles and Practice* 8 th edition: Lung cancer pp: 887- 973
- (44) Oliveira Caiafa R, Salvador Izquierdo R., Buñesch Villalba L., Sebastià Cerqueda M.C. y Nicolau Molina C. Manejo y diagnóstico del incidentaloma suprarrenal. *Radiología.* 2011;53(6):516---530
- (45) Brady MJ, Thomas J, Wong TZ, Franklin KM, Ho LM, Paulson EK. Adrenal nodules at FDG PET/CT in patients known to have or suspected of having lung cancer: a proposal for an efficient diagnostic algorithm. *Radiology* 2009;250(2):523–530.
- (46) R. Oliveira Caiafa\*, R. Salvador Izquierdo. Manejo y diagnóstico del incidentaloma suprarrenal *Radiología.* 2011;53(6):516-530
- (47) SilvestriGA,GonzálezAV,Jantz,MAetal.DiagnosisandManagementofLungCancer, 3rd ed: American Collage of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines CHEST 2013; 143 (5) (Suppl): e 211S–e250S.
- (48) Barbara Fischer, Ulrik Lassen, Jann Mortensen, Dr.Med.Sci., Søren Larsen, Annika Loft, Anne Bertelsen, Jesper Ravn, Paul Clementsen, Asbjørn Høgholm, Klaus Larsen, Torben Rasmussen, Susanne Keiding, Asger Dirksen, Oke Gerke, Birgit Skov, Ida Steffensen, Hanne Hansen, Peter Vilmann, Grete Jacobsen, Vibeke Backer, Niels Maltbæk, Jesper Pedersen, Henrik Madsen, Henrik Nielsen, and Liselotte Højgaard. Preoperative Staging of Lung Cancer with Combined PET–CT *N Engl J Med* 2009; 361:32-39July 2, 2009DOI: 10.1056/NEJMoa0900043
- (49) van Tinteren H, Hoekstra O, Smit E, et al. Effectiveness of positron emission tomography in the preoperative assessment of patients with suspected non-small-cell lung cancer: the PLUS multicenter randomised trial. *Lancet* 2002;359:1388–92.
- (50) Gelberg J, Grondin S, Tremblay A. Mediastinal staging for lung cancer. *Can Respir J* 2014; 21: 159–161.
- (51) Shim SS, Lee KS, Kim BT, et al. Non-small cell lung cancer: prospective comparison of integrated FDG PET
- (52) Prenzel KL, Mönig SP, Sinning JM, et al. Lymph node size and metastatic infiltration in non-small cell lung cancer. *Chest* 2003; 123: 463–467.
- (53) Silvestri GA, Gould MK, Margolis ML, et al; American College of Chest Physicians. Noninvasive staging of non-small cell lung cancer: ACCP evidenced-based clinical practice guidelines (2nd edition). *Chest.* 2007;132 (3) (suppl):178S-201S.
- (54) Ettinger DS, Wood DE, Aisner DL, et al. Non–small cell lung cancer, version 5.2017: clinical practice guidelines in oncology. *J Natl Compr Canc Netw* 2017;15(4):504–535.
- (55) Berghmans T, Dusart M, Paesmans M, Hossein-Foucher C, Buvat I, Castaigne C, et al.; European Lung Cancer Working Party for the IASLC Lung Cancer Staging Project. Primary tumour standardized uptake value (SUV max) measured on fluorodeoxyglucose emission tomography (FDG-PET) is of prognostic value for survival

- in non-small cell lung cancer (NSCLC): A systematic review and meta-analysis (MA) by the European Lung Cancer Working Party for the IASLC Lung Cancer Staging Project. *J Thorac Oncol.* 2008;3(1):6–12.
- (56) Stacy J. UyBico, Carol C. Wu, Robert D. Suh, Nanette H. Le, Kathleen Brown, Mayil S. Krishnam. Lung Cancer Staging Essentials: The New TNM Staging System and Potential Imaging Pitfalls. *RadioGraphics* 2010; 30 1163 – 1181.
  - (57) Cheran SK, Nielsen ND, Patz EF Jr. False-negative findings for primary lung tumors on FDGpositron emission tomography: staging and prognostic implications. *AJR* 2004; 182(5): 1129–1132.
  - (58) Feng M, Yang X, Ma Q, He Y. Retrospective analysis for the false positive diagnosis of PET-CT scan in lung cancer patients. *Medicine (Baltimore)* 2017;96(42):e7415.
  - (59) Smith MA, Battafarano RJ, Meyers BF, Zoole JB, Cooper JD, Patterson GA. Prevalence of benign disease in patients undergoing resection for suspected lung cancer. *Ann Thorac Surg.* 2006;81(5):1824-8
  - (60) Reyes Núñez et al. DIAGNÓSTICO Y ESTADIFICACIÓN. 6.1. Técnicas de imagen (radiología, TAC, RM, PET-TAC). *Rev Esp Patol Torac* 2017; 29
  - (61) Dwamena BD, Sonnad SS, Andobaldo JO, et al. Metastasis for non-small cell lung cancer: mediastinal staging in the 1990s; meta-analytic comparison of PET and CT. *Radiology* 1999;213;530
  - (62) Brady MJ, Thomas J, Wong TZ, Franklin KM, Ho LM, Paulson EK. Adrenal nodules at FDG PET/CT in patients known to have or suspected of having lung cancer: a proposal for an efficient diagnostic algorithm. *Radiology* 2009;250(2):523–530.
  - (63) Schmidt-Hansen M, Baldwin DR, Hasler E, Zamora J, Abaira V, Roqué I Figuls M. PET-CT for assessing mediastinal lymph node involvement in patients with suspected resectable non-small cell lung cancer. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014;(11):CD009519. doi:10.1002/14651858.CD009519.pub2
  - (64) Al-Sarraf N, Aziz R, Doddakula K, Gately K, Wilson L, McGovern E, et al. Factors causing inaccurate staging of mediastinal nodal involvement in non-small cell lung cancer patients staged by positron emission tomography. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2007;6:350–3.
  - (65) 13Terán MD, Brock MV. Staging lymph node metastases from lung cancer in the mediastinum. *J Thorac Dis.* 2014;6:230–6.
  - (66) Birim Ö, Kappetein AP, Stijnen T, Bogers AJJC. Meta-analysis of positron emission tomographic and computed tomographic imaging in detecting mediastinal lymph node metastases in nonsmall cell lung cancer. *Ann Thorac Surg.* 2005;79:375–82.
  - (67) Chang JM, Lee HJ, Goo JM, Lee H-Y, Lee JJ, Chung J-K, et al. False positive and false negative FDG-PET scans in various thoracic diseases. *Korean J Radiol.* 2006;7:57–69.
  - (68) 18Harkirat S, Anana S, Indrajit L, Dash A. Pictorial essay: PET/CT in tuberculosis. *Indian J Radiol Imaging.* 2008;18:141–7.
  - (69) Gustavo Werutsky , Bruno Hochhegger. PET-CT has low specificity for mediastinal staging of non-small-cell lung cancer in an endemic area for tuberculosis: a diagnostic test study (LACOG 0114) *BMC Cancer* (2019) 19:5
  - (70) David E Smith , Julian Fernandez Aramburu 1 , Alejandro Da Lozzo 1 , Juan A Montagne 1 , Enrique Beveraggi 1 , Agustin Dietrich 2 Accuracy of positron emission tomography and computed tomography (PET/CT) in detecting nodal metastasis according to histology of non-small cell lung cancer. *Updates Surg* 2019 Dec;71(4):741-746
  - (71) Lee JW, Kim BS, Lee DS, Chung J-K, Lee MC, Kim S, et al. 18F-FDG PET/CT in mediastinal lymph node staging of non-small-cell lung cancer in a tuberculosis-endemic country: consideration of lymph node calcification and distribution pattern to improve specificity. *Eur J Nucl Med Mol Imaging.* 2009;36:1794–802.
  - (72) Kim YK, Lee KS, Kim B-T, Choi JY, Kim H, Kwon OJ, et al. Mediastinal nodal staging of nonsmall cell lung cancer using integrated 18F-FDG PET/CT in a tuberculosis-endemic country: diagnostic efficacy in 674 patients. *Cancer.* 2007;109:1068–77.
  - (73) Konishi J, Yamazaki K, Tsukamoto E et al. Mediastinal lymph node staging by FDG-PET in patients with non-small cell lung cancer: analysis of false-positive FDG-PET findings. *Respiration.* 2003 Sep-Oct;70(5):500-6
  - (74) Roberts PF, Follette DM, von Haag D et al. Factors associated with false-positive staging of lung cancer by positron emission tomography. *Ann Thorac Surg.* 2000 Oct;70(4):1154-9; discussion 1159-60.
  - (75) Takamochi K, Yoshida J, Murakami K et al. Pitfalls in lymph node staging with positron emission tomography in non-small cell lung cancer patients. *Lung Cancer.* 2005 Feb;47(2):235-42.
  - (76) SilvestriGA, GonzálezAV, Jantz, MA et al. *Diagnosis and Management of Lung Cancer*, 3rd ed: American Collage of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines CHEST 2013; 143 (5) (Suppl): e 211S–e250S.
  - (77) Yu B, Zhu X, Liang Z, Sun Y, Zhao W, Chen K. Clinical usefulness of 18F-FDG PET/CT for the detection of distant metastases in patients with non-small cell lung cancer at initial staging: a meta-analysis. *Cancer Manag Res.* 2018; 10:1859-1864. doi:10.2147/CMAR.S155542

- (78) Wu Y, Li P, Zhang H, et al. Diagnostic value of fluorine 18 fluorodeoxyglucose positron emission tomography/ computed tomography for the detection of metastases in non-small-cell lung cancer patients. *Int J Cancer* 2013;132(2):E37–E47.
- (79) CanoAlonsoAR,HerráizHidalgoL,ÁlvarezMorenoEetal.Roleofimagingtechniquesin the TNM classification of non-small cell broncogenic carcinoma. *Radiología*. 2012; 54 (4): 306-320.
- (80) Harders SW, Balyanikowa S, Fischer BM. Functional imaging in lung cancer. *Clin Physiol Funct Imaging* 2014; 34: 340–355.
- (81) Metsker U, Miller E, Lerman H, et al. 18F-FDG PET/CT in the evaluation of adrenal masses. *J Nucl Med* 2006; 47: 32–37.
- (82) Caballero Sanchez-Robles P, Rosado Caracena P. Técnicas de imagen. En: Rios Ramírez MT, Jiménez Hiscock L, eds. *Neumomadrid vol XIX*. Madrid. Ergon. 2012. Actualización en el carcinoma broncogénico. p 71-86.
- (83) Sánchez de Cos J, Hernández Hernández J, Jiménez López M et al. Normativa SEPAR sobre estadificación del Cáncer de Pulmón. *Arch. Bronconeumol* 2011; 47: 454-65.
- (84) Fischer BM, Mortensen J, Langer SW, et al. A prospective study of PET/CT in initial staging of small-cell lung cancer: comparison with CT, bone scintigraphy and bone marrow analysis. *Ann Oncol* 2007; 18: 338–345.
- (85) Gerard A. Silvestri, MD, FCCP; Anne V. Gonzalez, MD; Michael A. Jantz, MD, FCCP; Mitchell L. Margolis, MD, FCCP; Michael K. Gould, MD, FCCP; Lynn T. Tanoue, MD, FCCP; Loren J. Harris, MD, FCCP; and Frank C. Detterbeck, MD, FCCP *Methods for Staging 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)(Suppl):e211S–e250S.
- (86) SilvestriGA,GonzálezAV,Jantz,MAetal.DiagnosisandManagementofLungCancer, 3rd ed: American Collage of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines *CHEST* 2013; 143 (5) (Suppl): e 211S–e250S.
- (87) Reyes Núñez et al. DIAGNÓSTICO Y ESTADIFICACIÓN. 6.1. Técnicas de imagen (radiología, TAC, RM, PET-TAC). *Rev Esp Patol Torac* 2017; 29 (2) Suplemento 1: 38-48
- (88) Usuda K, Sagawa M, Maeda S, et al. Diagnostic performance of whole-body diffusion-weighted imaging compared to PET-TC plus brain-MRI in staging clinically resectable lung cancer. *Asian Pac J Cancer Prev* 2016; 17: 2775–2780.
- (89) Schaarschmidt BM, Grueneisen J, Metzenmacher M, et al. Thoracic staging with 18F-FDG PET/MR in non-small cell lung cancer – does it change therapeutic decisions i comparison to 18F-FDG PET/CT? *Eur Radiol* 2017; 27: 681–688.
- (90) Lee SM, Goo JM, Park CM, et al. Preoperative staging of non-small cell lung cancer: prospective comparison of PET/MR and PET/CT. *Eur Radiol* 2016; 26: 3850–3857.
- (91) Yi CA, Lee KS, Lee HY, et al. Coregistered whole body magnetic resonance imaging-positron emission tomography (MRI-PET) versus PET-computed tomography plus brain MRI in staging resectable lung cancer. Comparison of clinical effectiveness in a randomized trial. *Cancer* 2013; 119: 1784–1791.
- (92) Szyszko TA, Yip C, Szlosarek P, et al. The role of new PET tracers for lung cancer. *Lung Cancer* 2016; 94: 7–14.
- (93) Schirrmester H, Glatting G, Hetzel J, et al. Prospective evaluation of the clinical value of planar bone scans, SPECT, and (18F)-labeled NaF PET in newly diagnosed lung cancer. *J Nucl Med* 2011; 42: 1800–1804.
- (94) Deuschl C, Nensa F, Grueneisen J, et al. Diagnostic impact of integrated 18F-FDG PET/MRI in cerebral staging of patients with non-small cell lung cancer. *Acta Radiol* 2017; 58: 991–996.
- (95) Malayeri AA, el Khouli RH, Zaheer A, et al. Principles and applications of diffusion-weighted imaging in cancer detection, staging, and treatment follow-up. *Radiographics* 2011; 31: 1773–1791.
- (96) Wu LM, Xu JR, Gu HY, et al. Preoperative mediastinal and hilar nodal staging with diffusion-weighted magnetic resonance imaging and fluorodeoxyglucose positron emission tomography/computed tomography in patients with non-small-cell lung cancer: which is better? *J Surg Res* 2012; 178: 304–314.
- (97) Pauls S, Schmidt SA, Juchems MS, et al. Diffusion-weighted MR imaging in comparison to integrated [F]-FDG PET/CT for N-staging in patients with lung cancer. *Eur J Radiol* 2012; 81: 178–182.
- (98) Sommer G, Wiese M, Winter L, et al. Preoperative staging of non-small-cell lung cancer: comparison of whole-body diffusion-weighted magnetic resonance imaging and 18F-fluorodeoxyglucose-positron emission tomography/computed tomography. *Eur Radiol* 2012; 22: 2859–2867.

- (99) Shen G, Lan Y, Zhang K, et al. Comparison of 18F-FDG PET/CT and DWI for detection of mediastinal nodal metastasis on non-small cell lung cancer: A meta-analysis. *PLoS One* 2017; 12: e0173104.
- (100) Chin A Yi, Kyung Min Shin, Kyung Soo Lee, Byung-Tae Kim, Hojoong Kim, O Jung Kwon, Joon Young Choi, and Myung Jin Chung. Non-Small Cell Lung Cancer Staging: Efficacy Comparison of Integrated PET/CT versus 3.0-T Whole-Body MR Imaging. *Radiology* 2008; 248:632-642.
- (101) Dae Wook Yeh, Kyung Soo Lee<sup>1</sup>, Joung-ho Han, Chin A Yi, Ho Yun Lee, Myung Jin Chung and Tae Sung Kim. Mediastinal Nodes in Patients with Non-Small Cell Lung Cancer: MRI Findings with PET/CT and Pathologic Correlation. *AJR* 2009; 193:813-821.
- (102) Khalil A, Majlath M, Gounant V, Hess A, Laissy JP, Debray MP. Contribution of magnetic resonance imaging in lung cancer imaging. *Diagn Interv Imaging*. 2016;97(10):991-1002
- (103) J. Biederer, 1 M. Beer, 2 W. Hirsch, 3 J. Wild, 4 M. Fabel, 1 M. Puderbach, 5, 6 and E. J. R. Van Beek. MRI of the lung (2/3). Why ... when ... how? *Insights Imaging*. 2012 Aug; 3(4): 355–371.
- (104) Update of MR Imaging for Evaluation of Lung Cancer Mario Ciliberto, MD<sup>a,b,c</sup>, Yuji Kishida, MD<sup>d</sup>, Shinichiro Seki, MD, PhD<sup>a,b</sup>, Takeshi Yoshikawa, MD, PhD<sup>a,b</sup>, Yoshiharu Ohno, MD, PhD<sup>a,b,\*</sup> *Radiol Clin N Am* 56 (2018) 437–469 <https://doi.org/10.1016/j.rcl.2018.01.005> 0033-8389/18/ 2018 Elsevier Inc. All rights reserved
- (105) Kohei Yokoi, Noriki Kamiya, Haruhisa Matsuguma, Suguru Machida, Takashi Hirose, Kiyoshi Mori, Keigo Tominaga. Detection of Brain Metastasis in Potentially Operable Non-small Cell Lung Cancer\*: A Comparison of CT and MRI. *Chest*. 1999;115(3):714-719. doi:10.1378/chest.115.3.714.
- (106) O'Dowd EL, Kumaran M, Anwar S, et al. Brain metastases following radical surgical treatment of non-small cell lung cancer: is preoperative brain imaging important? *Lung Cancer* 2014; 86: 185–189.
- (107) Detterbeck FC, Postmus PE, Tanoue LT. The stage classification of lung cancer: Diagnosis and management of lung cancer, 3rd ed: American College of Chest Physicians evidence-based clinical practice guidelines. *Chest* 2013; 143: e191S–e210S.
- (108) Millon D, Byl D, Collard P, et al. Could new reconstruction CT techniques challenge MRI for the detection of brain metastases in the context of initial lung cancer staging? *Eur Radiol* 2018; 28: 770–779
- (109) Li Y, Jin G, Su D. Comparison of gadolinium-enhanced MRI and 18FDG PET/PET-CT for the diagnosis of brain metastases in lung cancer patients: a meta-analysis of 5 prospective studies. *Oncotarget* 2017;8(22):35743–35749.
- (110) Oliveira Caiafa R, Salvador Izquierdo R., Buñesch Villalba L., Sebastià Cerqueda M.C. y Nicolau Molina C. Manejo y diagnóstico del incidentaloma suprarrenal. *Radiología*. 2011;53(6):516---530

# Mapeo Ganglionar por Imagenología

### INTRODUCCIÓN:

La estadificación clínica no invasiva mediante imágenes radiológicas es el primer paso para determinar la gestión adecuada para pacientes con cáncer de pulmón. (1)(2)

La información obtenida por los métodos no invasivos de estadificación permite alcanzar con ciertas limitaciones el objetivo final que incluye los siguientes ítems (3)(4)

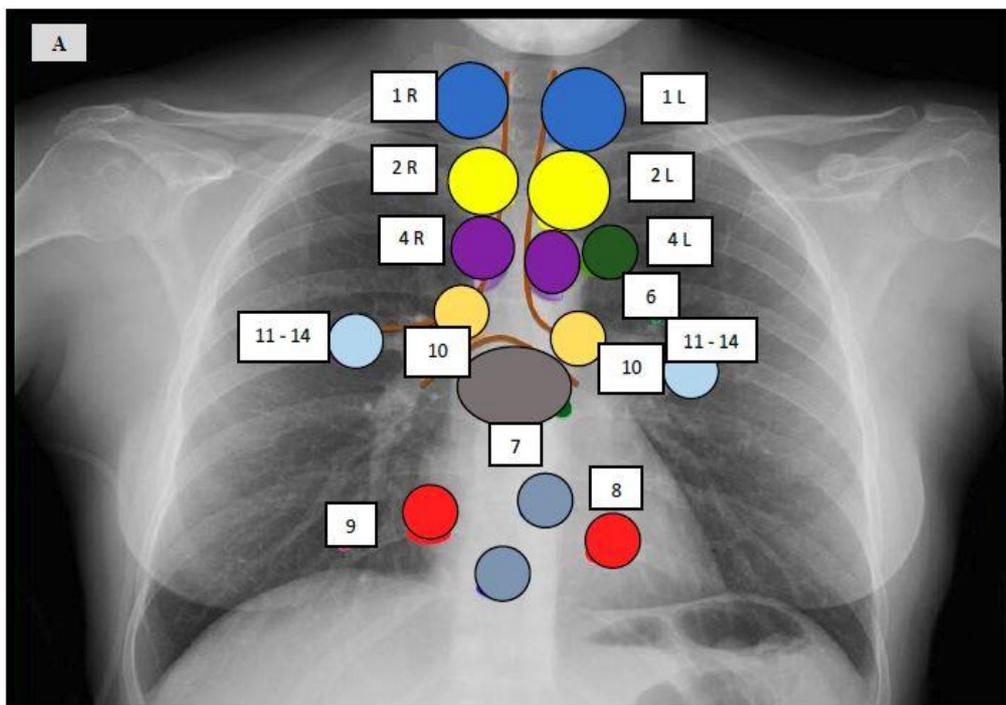
### N Descriptor.

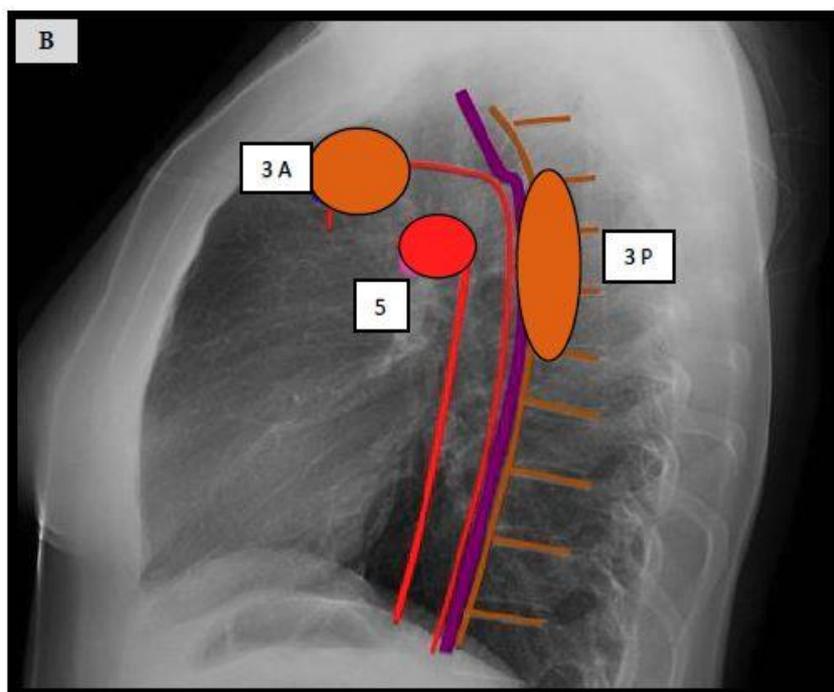
La octava edición no hace cambios desde la edición anterior con respecto a la enfermedad ganglionar metastásica. (5)(6)

### Radiografía de tórax:

Suele ser la primera exploración que hace sospechar con alta probabilidad la existencia del Cáncer de Pulmón. (7) (8)

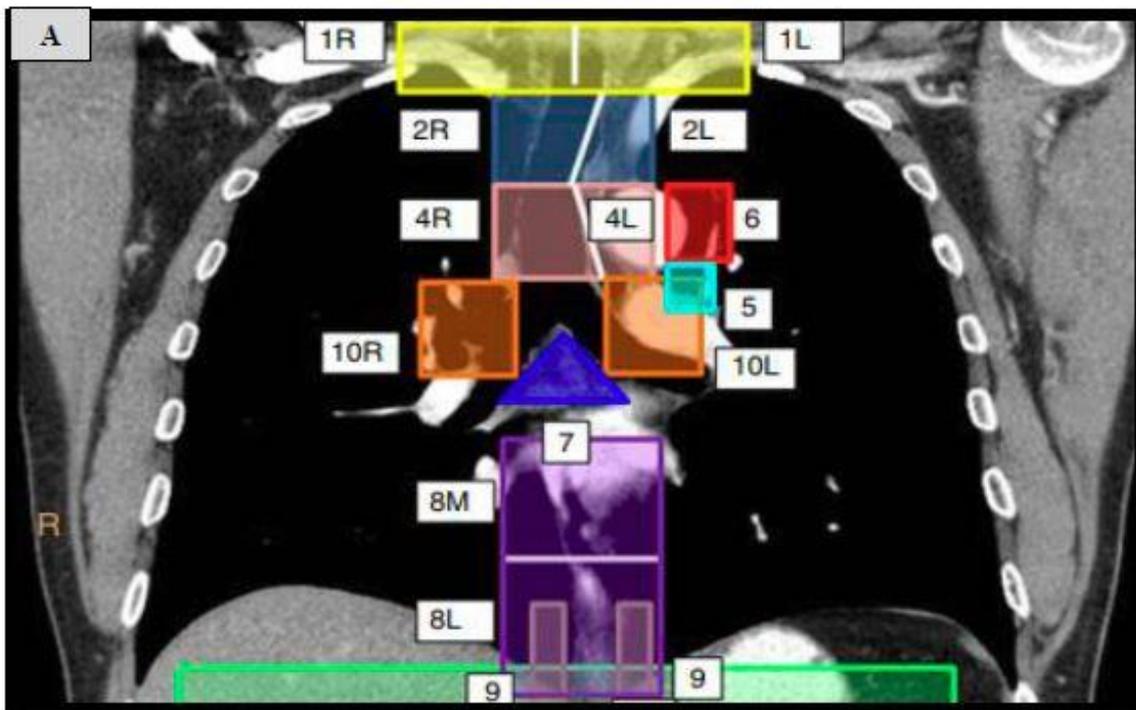
## MAPEO GANGLIONAR EN RADIOGRAFÍA DE TÓRAX



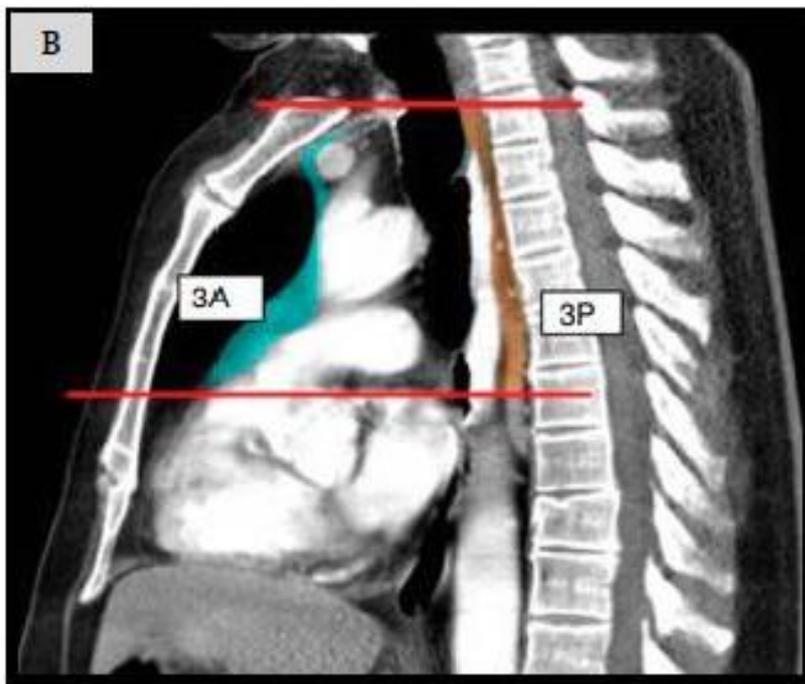


**Figura 1:** Modelo radiográfico de mapeo ganglionar basado en el mapa de la IASLC A) radiografía de tórax PA B) radiografía de tórax lateral

**TAC de tórax:** La tomografía computada puede ser con o sin contraste. Ante la posibilidad de realizarla, la tomografía con contraste permite una mejor evaluación del mediastino, ayuda a caracterizar nódulos, lesiones pleurales (11) e invasión de las estructuras vasculares (16, 17).

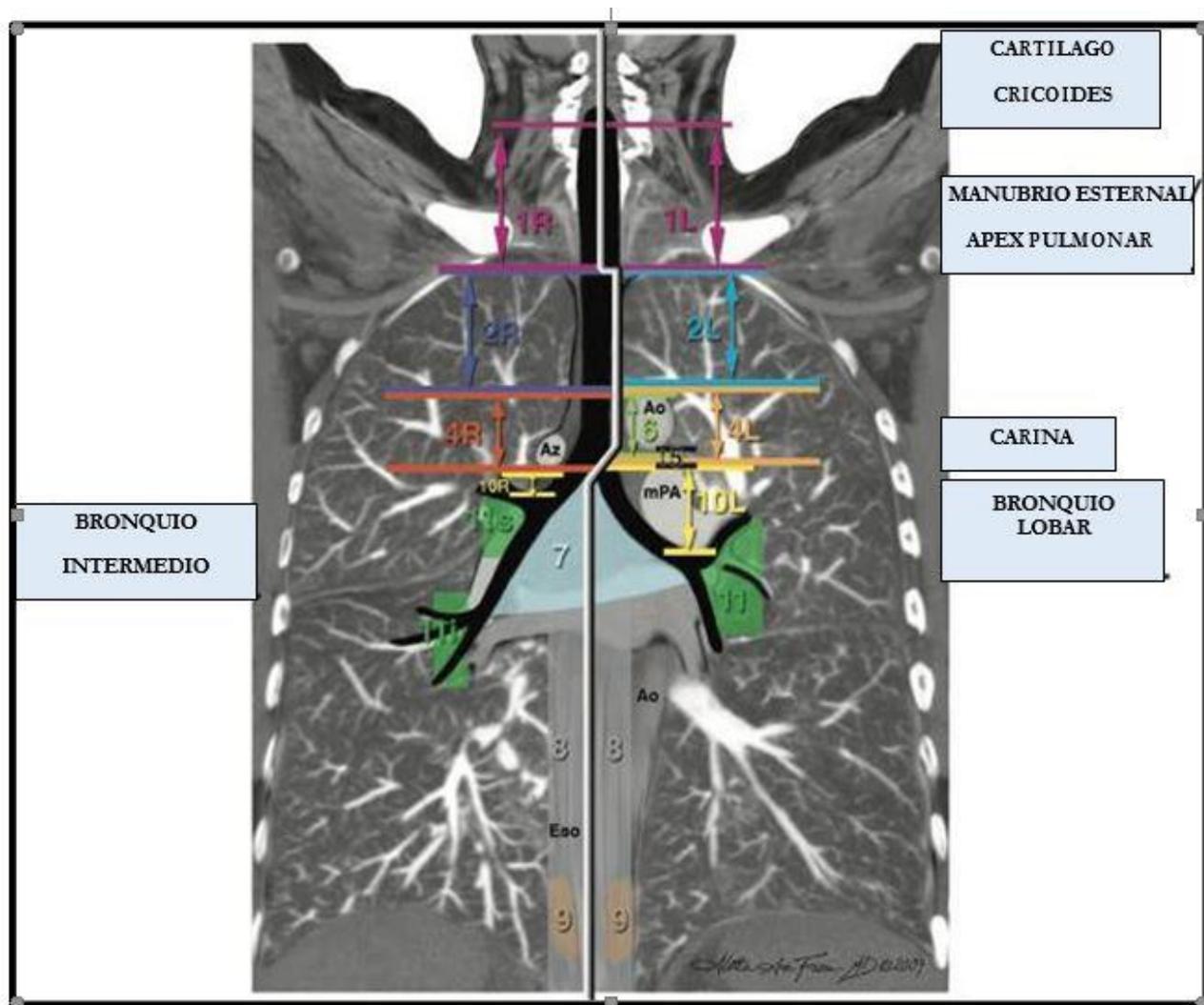


**Figura 2:** Modelo tomográfico de mapeo ganglionar basado el mapa de la IASLC A) TAC de tórax proyección coronal B) TAC de tórax proyección sagital.



**Figura 3:** Modelo tomográfico de mapeo ganglionar basado el mapa de la IASLC TAC de tórax proyección coronal. Septimiu Dan Murgu, MD. FCCP Diagnosing and Staging Lung Cancer Involving the Mediastinum. CHEST 2015; 147(%):1401-1412

## IMAGEN NO TOPOGRÁFICA MOSTRANDO LA LÍNEA IZQUIERDA DE LA TRAQUEA ENTRE EL HEMITORAX DERECHO E IZQUIERDO



**Figura 4:** Modelo tomográfico de mapeo ganglionar basado el mapa de la IASLC TAC de tórax proyección coronal, se observa una línea izquierda no topográfica mostrando los límites anatómicos de las estaciones ganglionares Septimiu Dan Murgu, MD. FCCP Diagnosing and Staging Lung Cancer Involving the Mediastinum. CHEST 2015; 147(5):1401-1412

## ESTACIÓN GANGLIONAR 1

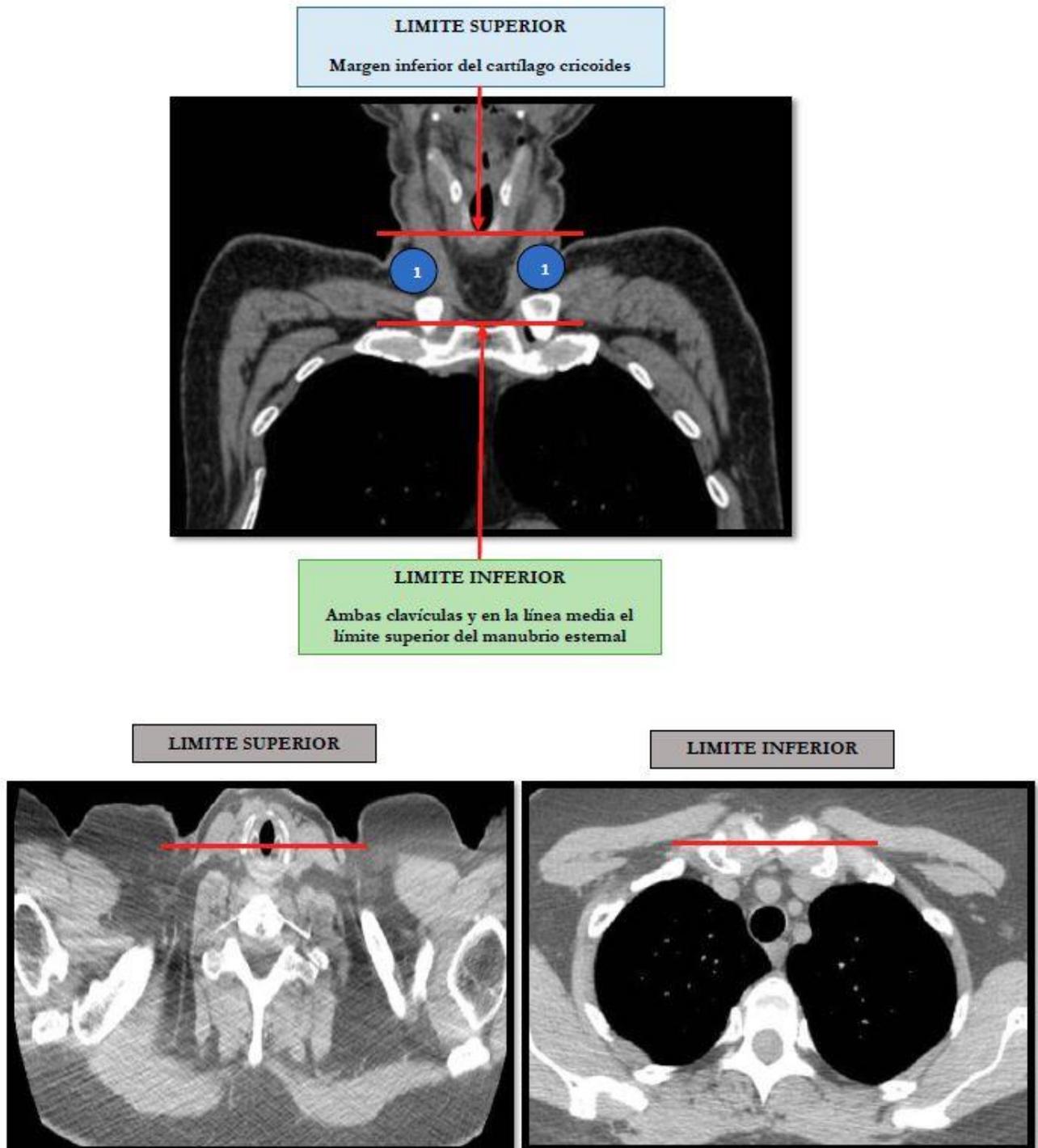


Figura 5: TAC de tórax ganglionar 1

## ESTACIÓN GANGLIONAR 2 R – L

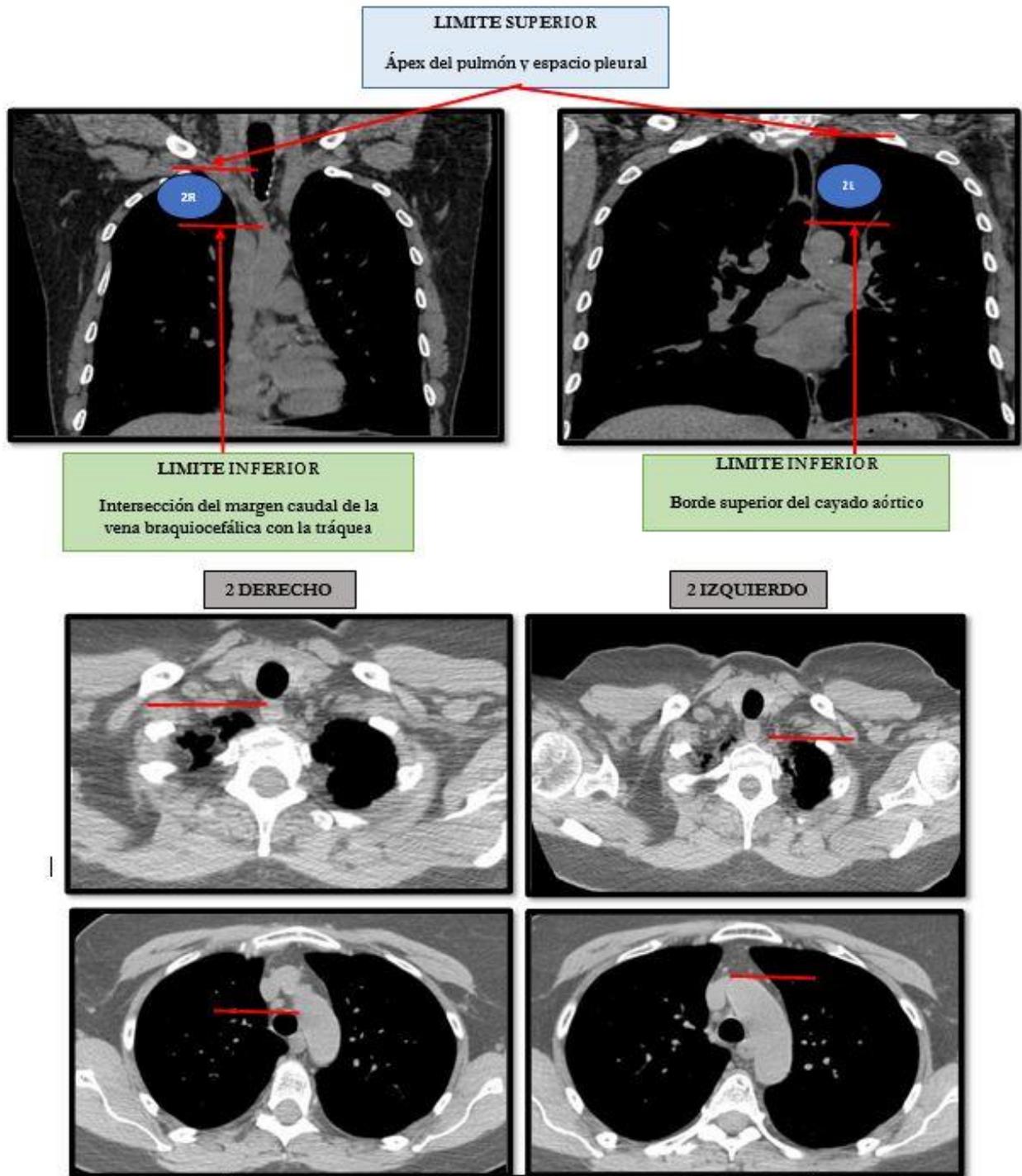


Figura 6: TAC de tórax ganglionar 2

## ESTACIÓN GANGLIONAR 3 A Y P

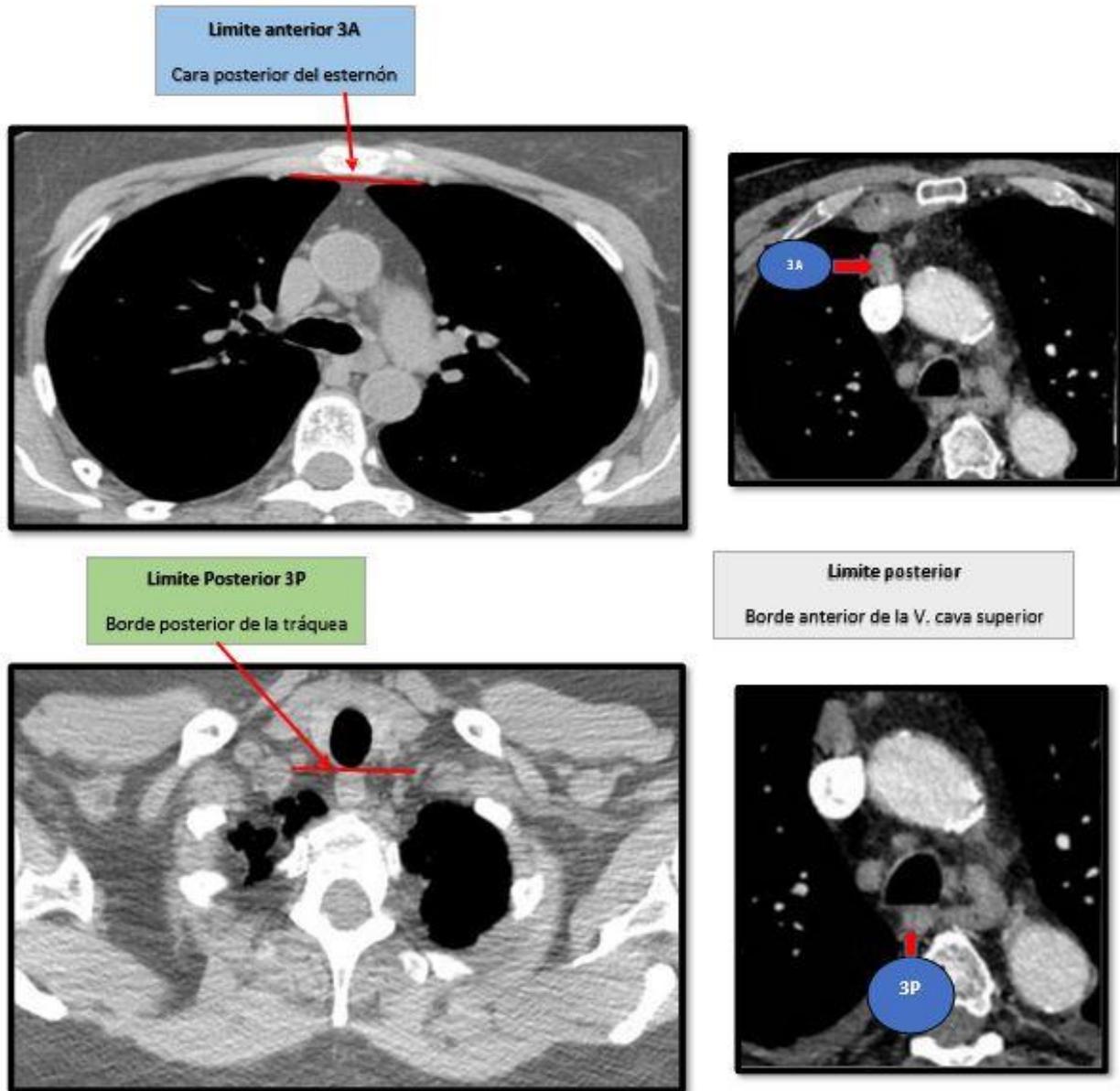


Figura 7: TAC de tórax estación ganglionar 3 A y P

## ESTACIÓN GANGLIONAR 4 R – L

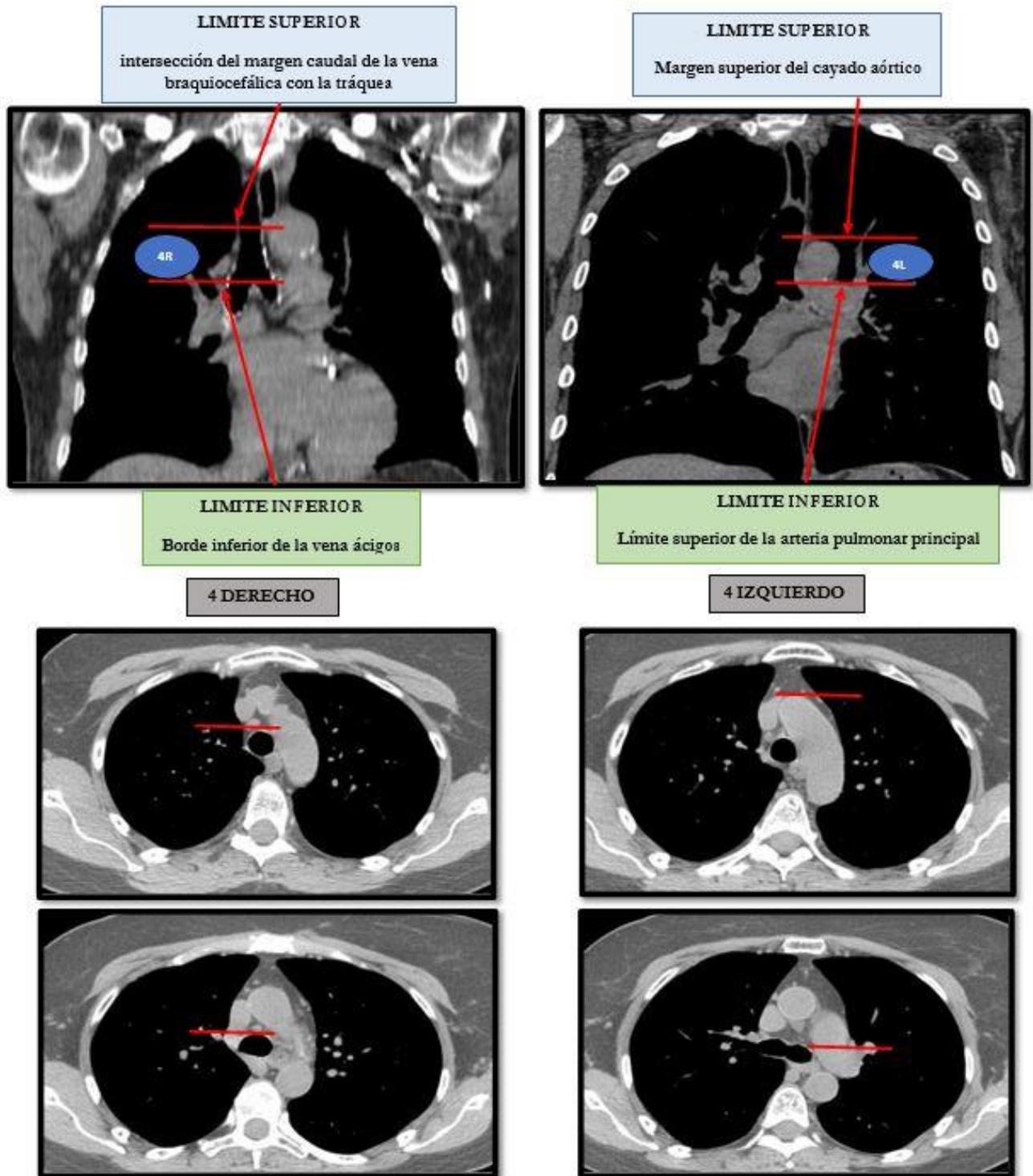


Figura 8: TAC de tórax estación ganglionar 4 R y L

## ESTACIÓN GANGLIONAR 5 Y 6

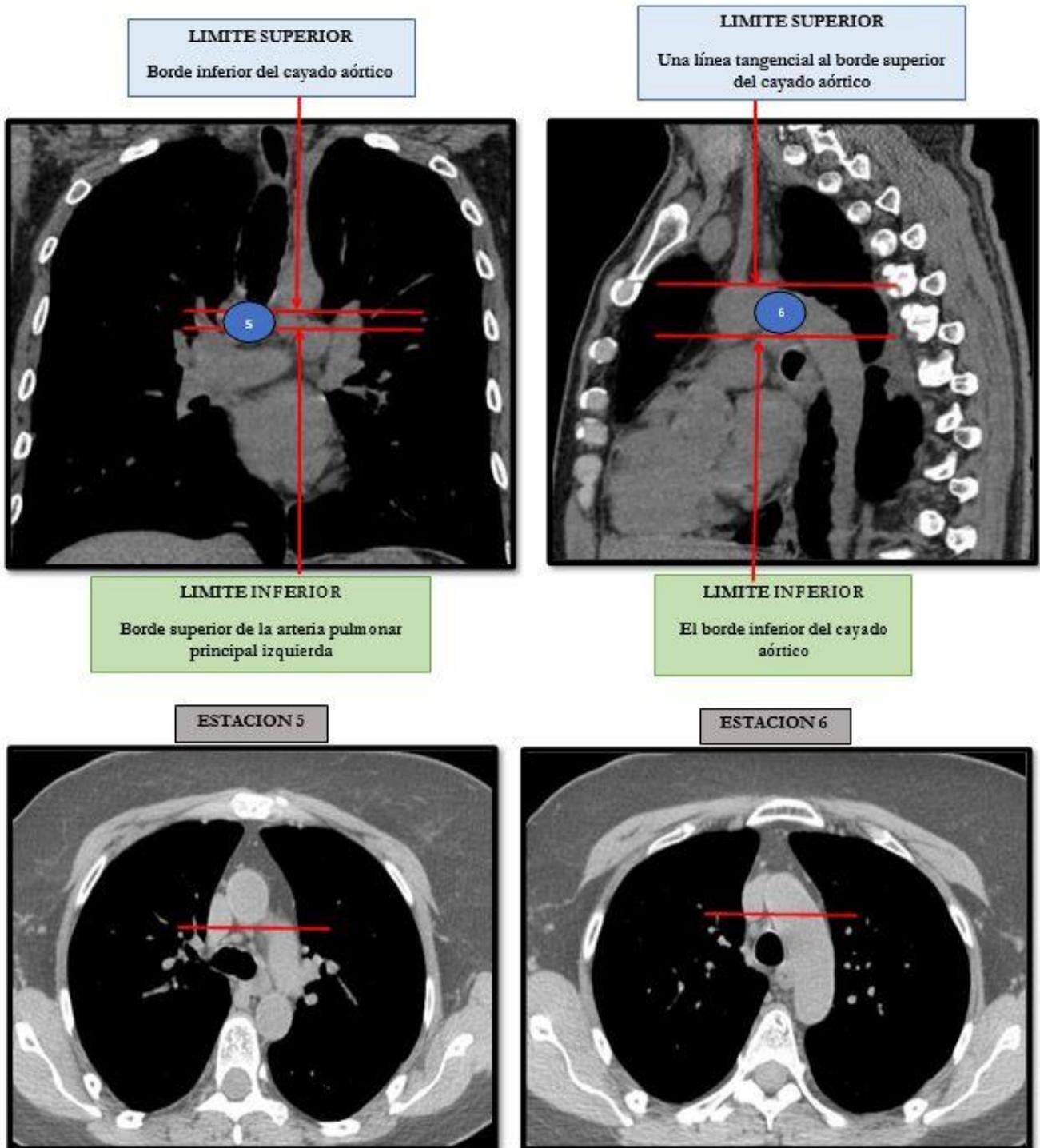


Figura 9: TAC de tórax estación ganglionar 5 y 6

## ESTACIÓN GANGLIONAR 7

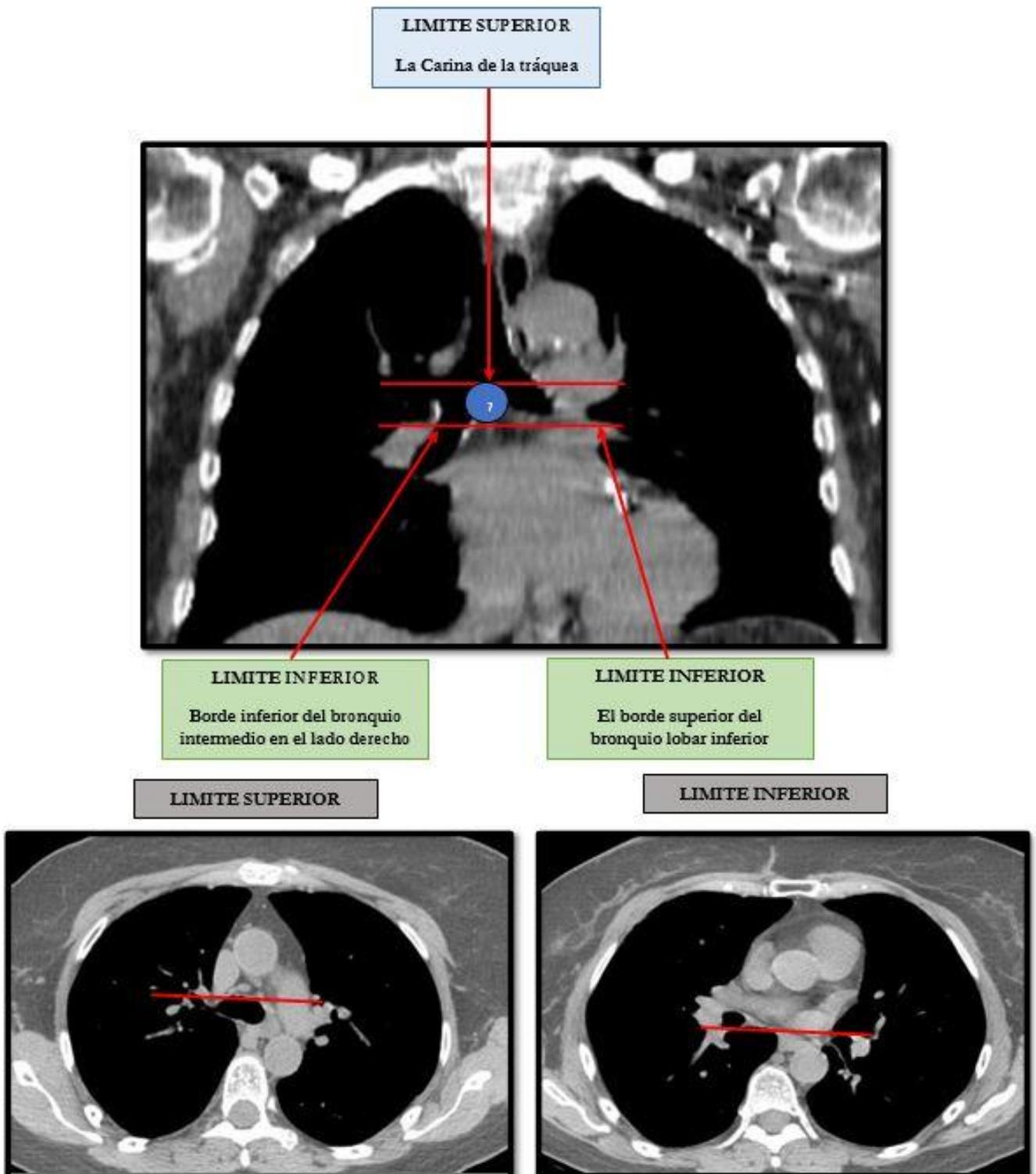


Figura 10: TAC de tórax estación ganglionar 7

## ESTACIÓN GANGLIONAR 8

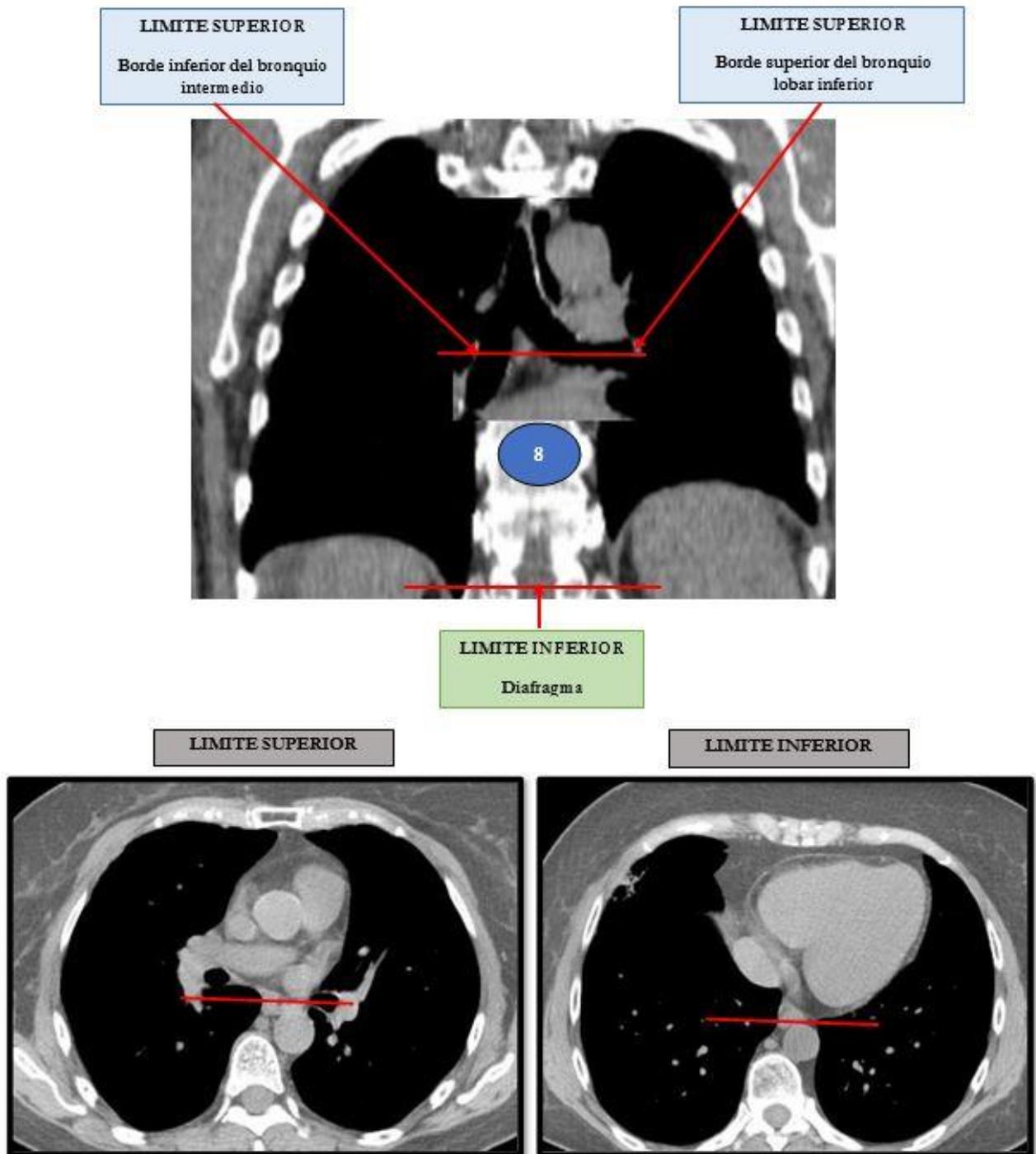


Figura 11: TAC de tórax estación ganglionar 8

## ESTACIÓN GANGLIONAR 9

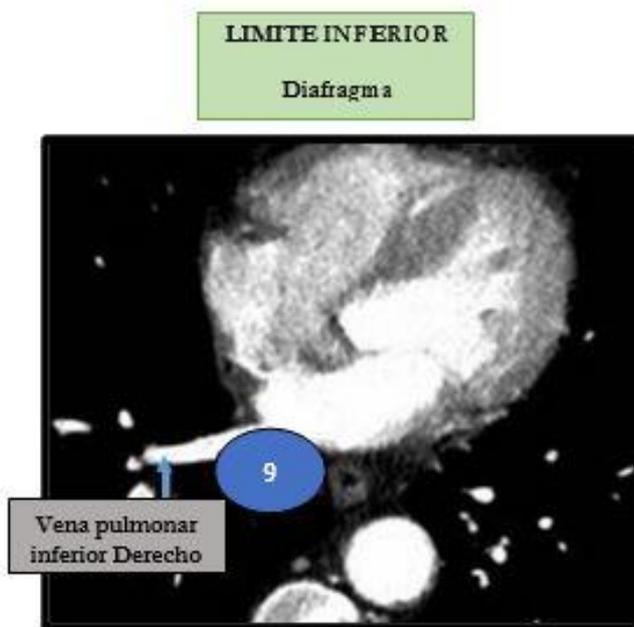
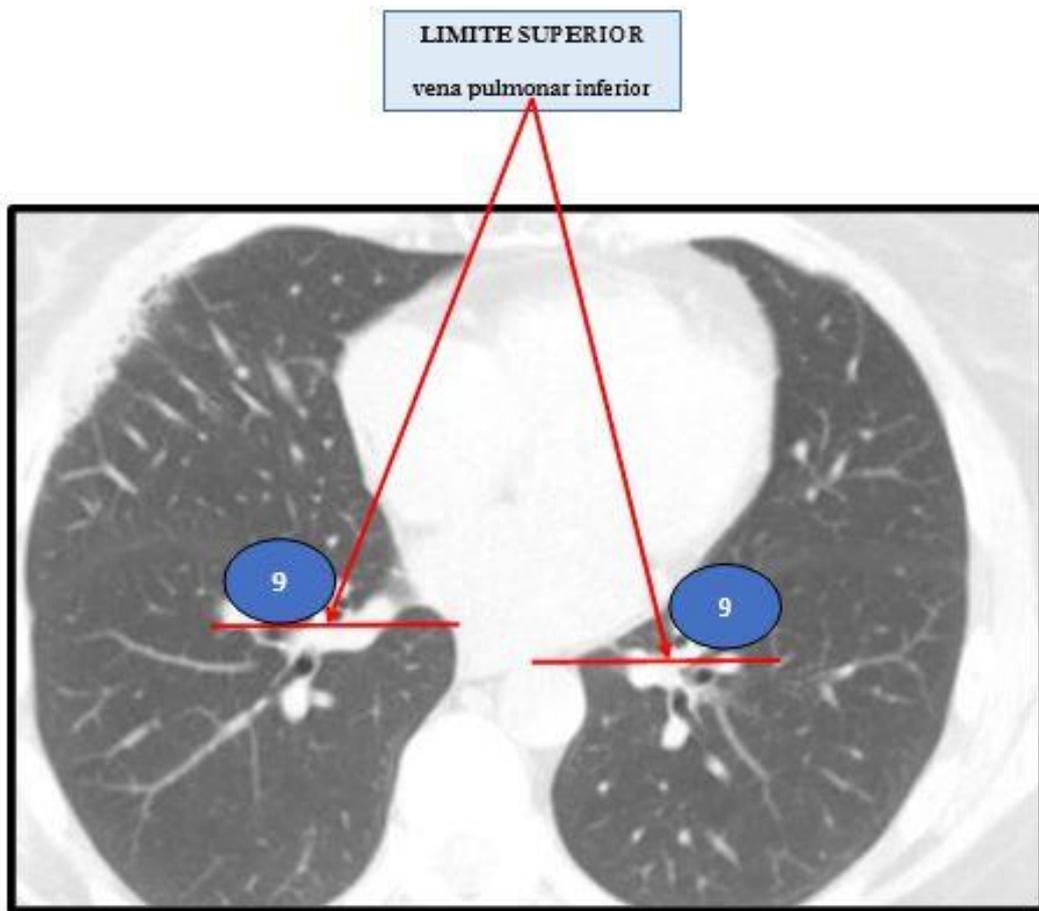


Figura 12: TAC de tórax estación ganglionar 9

## ESTACIÓN GANGLIONAR 10

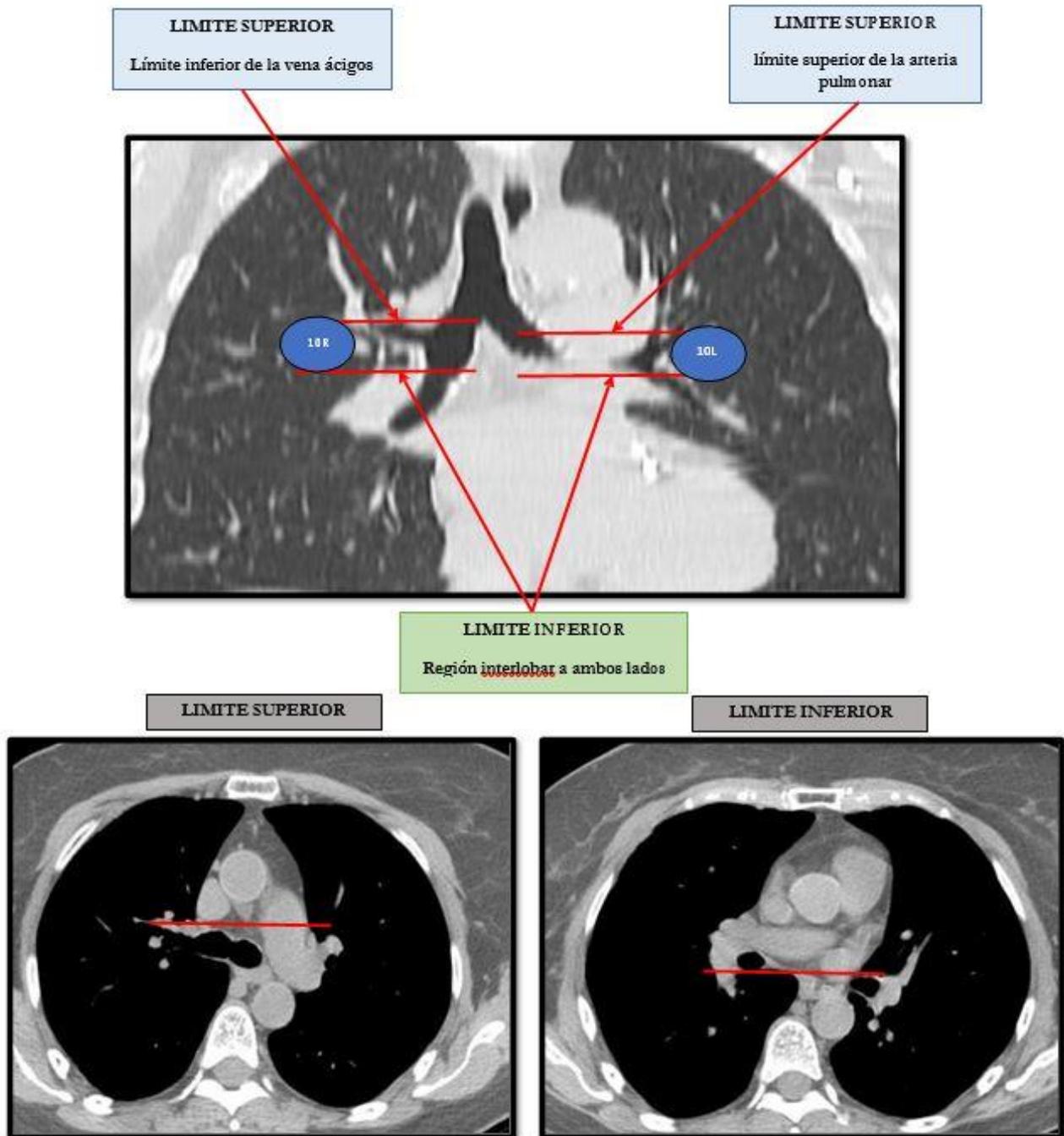


Figura 13: TAC de tórax estación ganglionar 10

## ESTACIÓN GANGLIONAR 11

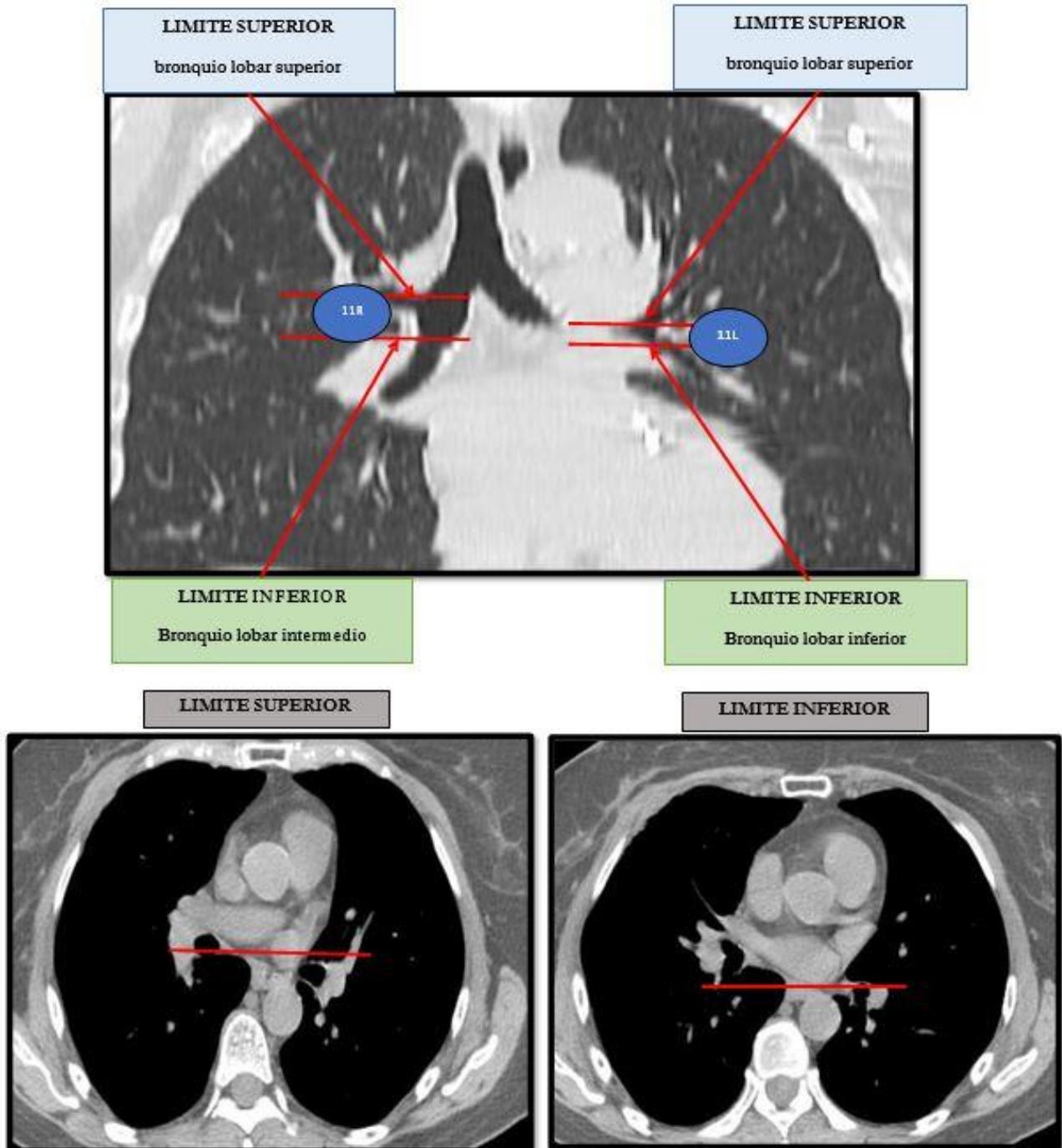


Figura 14: TAC de tórax estación ganglionar 11

## ESTACIÓN GANGLIONAR 12, 13, 14

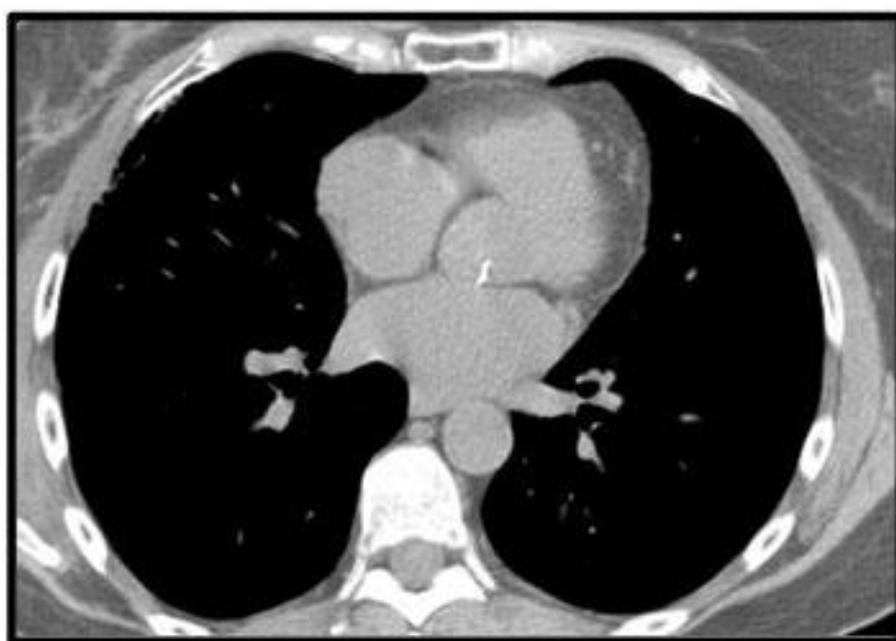
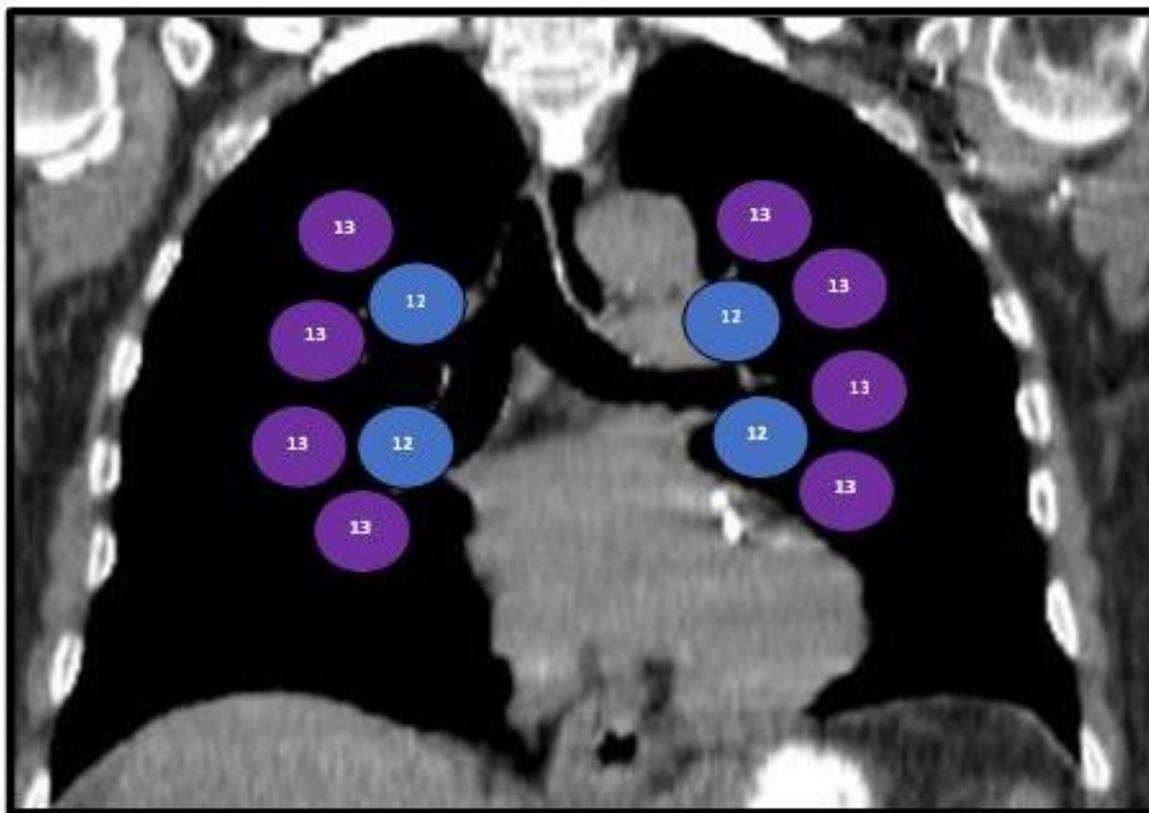
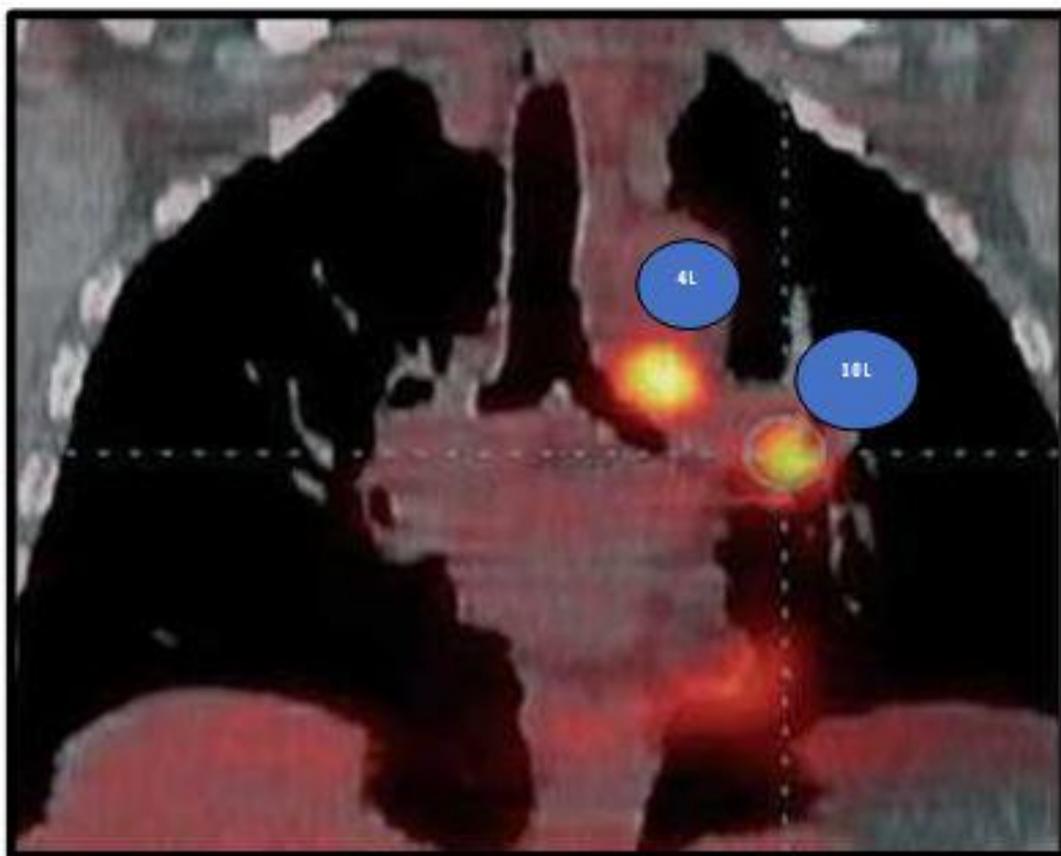


Figura 15: TAC de tórax estación ganglionar 12, 13 y 14

**TOMOGRAFIA POR EMISION DE POSITRONS (PET – TC).**

Se debe asegurar que a todas las personas con cáncer de pulmón que potencialmente podrían recibir tratamiento con intención curativa se les ofrezca una PET – TC antes del tratamiento.(1)



**Figura 16:** PET – TC estaciones ganglionares 4 L y 10 L

## BIBLIOGRAFIA

- (1). Chansky K, Detterbeck FC, Nicholson AG, et al. The IASLC Lung Cancer Staging Project: external validation of the revision of the TNM Stage groupings in the eighth edition of the TNM classification of lung cancer. *J Thorac Oncol* 2017; 12:1109-21.
- (2). ACR Appropriateness Criteria Noninvasive Clinical Staging of Primary Lung Cancer Expert Panel on Thoracic Imaging: Patricia M. de Groot, MDa, Jonathan H. Chung, MDb, Jeanne B. Ackman, MDc, Mark F. Berry, MDd, Brett W. Carter, MDe, Patrick M. Colletti, MD f, Stephen B. Hobbs, MDg, Barbara L. McComb, MDh, Benjamin Movsas, MDi, Betty C. Tong, MD, MS j, Christopher M. Walker, MDk, Sue S. Yom, MD, PhDl, Jeffrey P. Kanne, MDm. 2019 American College of Radiology S184 1546-1440/19/\$36.00 n <https://doi.org/10.1016/j.jacr.2019.02.008>
- (3). Principales objetivos de los procedimientos no invasivos para la estadificación Manual de estadificación en oncología torácica editor ejecutivo dr. ramón Rami-porta national association for the study of lung cáncer asociación internacional para el estudio del cáncer de pulmón capítulo 2 los principios del sistema TNM (Ramón RP. 2016)
- (4). Detterbeck FC, Boffa DJ, Kim AW, Tanoue LT. The eighth edition lung cancer stage classification. *Chest* 2017; 151:193-203.
- (5). De Langen AJ, Raijmakers P, Riphagen I, Paul MA
- (6). Satoh H, Ishikawa H, Kagohashi K, Kurishima K, Sekizawa K. Axillary lymph node metastasis in lung cancer. *Med Oncol* 2009;26: 147-50
- (7). Programa Nacional de Consensos Inter-Sociedades Programa Argentino de Consensos de Enfermedades Oncológicas / consenso nacional intersociedades sobre carcinoma de pulmón células no pequeñas julio 2017
- (8). Revista española de patología torácica / Documento de consenso Neumosur sobre el diagnóstico, estadificación y tratamiento del cáncer de pulmón 2017
- (9). British Thoracic Society BTS recommendations to respiratory Physicians for organizing the care of patients with lung cancer. The Lung Cancer Working Party of the BTS standars of care comitee. *Thorax* 1998;1: S1-S8
- (10). 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 suppl):7S–37S.
- (11). Cáncer de pulmón. Aproximación práctica a la evaluación y manejo clínicos basados en la evidencia, de Lynn Tanoue y Frank Detterbeck. © 2019 Elsevier España, S.L.U.
- (12). Travis WD, Asamura H, Bankier A, et al. The IASLC Lung Cancer Staging Project: proposals for coding T categories for subsolid nodules and assessment of tumor size in part-solid tumors in the forthcoming eighth edition of the TNM classification of lung cancer. *J Thorac Oncol* 2016; 11: 1204–1223.
- (13). Silvestri GA, Gonzalez AV, Jantz MA, et al. Methods for staging 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 suppl): e211S–250S.
- (14). Herth FJ, Eberhardt R, Krasnik M, Ernst A. Endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration of lymph nodes in the radiologically and positron emission tomography- normal mediastinum in patients with lung cancer. *Chest*. 2008;133(4):887–891
- (15). Gelberg J, Grondin S, Tremblay A. Mediastinal staging for lung cancer. *Can Respir J* 2014; 21: 159–161.
- (16). Sánchez de Cos J, Hernández Hernández J, Jiménez López M et al. Normativa SEPAR sobre estadificación del Cáncer de Pulmón. *Arch. Bronconeumol* 2011; 47: 454-65.
- (17). Recomendaciones SEPAR de diagnóstico y tratamiento del cáncer de pulmón de células no pequeñas. *Arch Bronconeumol*. 2016;52(Supl 1):2-62
- (18). Lung cancer: diagnosis and management .NICE guidelinePublished: 28 March 2019
- (19). Yasufuku K, Nakajima T, Motoori K, et al. Comparison of endobronchial ultrasound, positron emission tomography, and CT for lymph node staging of lung cancer. *Chest* 2006; 130:710 – 8.
- (20). Dwamena BD, Sonnad SS, Andobaldo JO, et al. Metastasis for non-small cell lung cancer: mediastinal staging in the 1990s; meta-analytic comparison of PET and CT. *Radiology* 1999;213;530
- (21). Gelberg J, Grondin S, Tremblay A. Mediastinal staging for lung cancer. *Can Respir J* 2014; 21: 159–161.
- (22). Shim SS, Lee KS, Kim BT, et al. Non-small cell lung cancer: prospective comparison of integrated FDG PET

- (23). Prenzel KL, Mönig SP, Sinning JM, et al. Lymph node size and metastatic infiltration in non- small cell lung
- (24). Schmidt-Hansen M, Baldwin DR, Hasler E, Zamora J, Abaira V, Roqué I Figuls M. PET-CT for assessing mediastinal lymph node involvement in patients with suspected resectable non- small cell lung cancer. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014;(11):CD009519. doi: 10.1002/14651858.CD009519.pub2
- (25). Silvestri GA, Gould MK, Margolis ML, et al; American College of Chest Physicians. Noninvasive staging of non-small cell lung cancer: ACCP evidenced-based clinical practice guidelines (2nd edition). *Chest.* 2007;132 (3) (suppl):178S-201S.
- (26). Ettinger DS, Wood DE, Aisner DL, et al. Non–small cell lung cancer, version 5.2017: clinical practice guidelines in oncology. *J Natl Compr Canc Netw* 2017;15(4):504–535.
- (27). Stacy J. UyBico, Carol C. Wu, Robert D. Suh, Nanette H. Le, Kathleen Brown, Mayil S. Krishnam. Lung Cancer Staging Essentials: The New TNM Staging System and Potential Imaging Pitfalls. *RadioGraphics* 2010; 30 1163 – 1181.
- (28). Cheran SK, Nielsen ND, Patz EF Jr. False-negative findings for primary lung tumors on FDGpositron emission tomography: staging and prognostic implications. *AJR* 2004; 182(5):1129–1132.
- (29). Kitajima K, Doi H, Kanda T, et al. Present and future roles of FDG-PET/CT imaging in the management of lung cancer. *Jpn J Radiol* 2016; 34: 387–399.
- (30). Mitchell MD, Aggarwal C, Tsou AY, et al. Imaging for the pretreatment staging of small cell lung cancer: a systematic review. *Acad Radiol* 2016; 23: 1047–1056.
- (31). Fischer BM, Mortensen J, Langer SW, et al. A prospective study of PET/CT in initial staging of small-cell lung cancer: comparison with CT, bone scintigraphy and bone marrow analysis. *Ann Oncol* 2007;18: 338–345.

# Estadificación por broncoscopia

## BRONCSCOPIA FLEXIBLE

### INTRODUCCIÓN

La videobroncoscopia flexible con luz blanca permite la estadificación endobronquial del tumor primario, la confirmación patológica y define la estadificación de cara a una posible resección quirúrgica.

La broncoscopia flexible (FB), hoy asistida por video, es una técnica que no puede faltar en la estadificación invasiva de un paciente con cáncer de pulmón. **Todo paciente que se realiza un procedimiento con anestesia general en un proceso de estadificación, debe complementarse con un examen de broncoscopia.**

La primer broncoscopia fue realizada en 1887 por Gustav Killian (1) y durante los primeros años las indicaciones de la misma fueron fundamentalmente terapéuticas, tales como la extracción de cuerpos extraños y la dilatación de estenosis debidas a tuberculosis y difteria.

El broncoscopio flexible fue diseñado a finales de los años 60 por Ikeda y se ha convertido en un pilar esencial en la evaluación de los pacientes con sospecha de cáncer de pulmón y en la estadificación de la enfermedad.

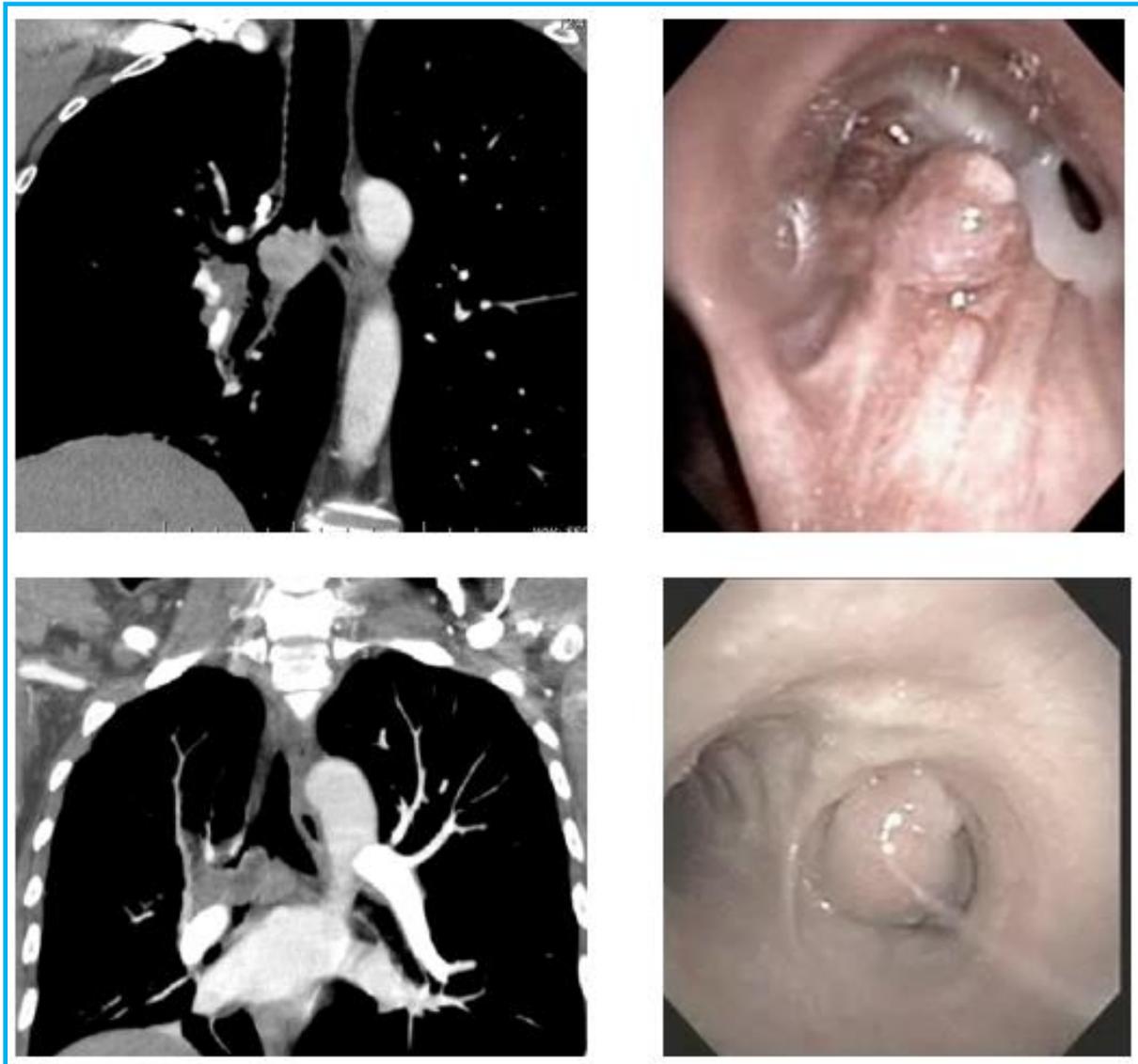
En nuestro país, en 1949, Schieppati utilizó un método por punción trans-carinal de los ganglios mediastinales mediante el empleo del broncoscopio rígido, reportado en la Revista de la Asociación Médica Argentina. Años más tarde, en 1981, Wang y cols. describieron una técnica de punción-aspiración trans-broncoscópica para los ganglios hiliares, paratraqueales y subcarinales. La técnica de aspiración transbronquial utilizando el broncoscopio flexible fue desarrollada a partir de los trabajos de Wang en 1983, de Shure en 1984, Harrow en 1985 y otros.

### INDICACIONES

#### Factor T.

Según la guía del American College of Chest Physicians, la broncoscopia es la técnica recomendada para confirmar el diagnóstico en aquellos pacientes con sospecha de CP y lesión central.

Respecto al factor T, según la clasificación TNM, la FB permite al broncoscopista determinar varios aspectos definidos. (2) Una broncoscopia flexible puede determinar la extensión endobronquial del tumor primario (T1a, tumor de extensión superficial radio-oculto de cualquier tamaño con su componente invasivo limitado a la pared bronquial que puede extenderse proximal al bronquio principal; T1, tumor  $\leq 3$  cm no se extiende en el bronquio principal; T2, tumor que involucra el bronquio principal distal a la carina principal; T4, tumor que involucra la carina principal y / o la tráquea distal), o puede detectar lesiones endobronquiales radio-ocultas sincrónicas (2).



Cambios en la estadificación con Evaluación broncoscopia

El uso del broncoscopio en lesiones periféricas en estadificación se encuentra justificado en la búsqueda **de lesiones sincrónicas endobronquiales**, y el conocimiento anatómico ante la posible resección quirúrgica.

Las lesiones periféricas son habitualmente muestreadas con una combinación de lavado, cepillado, biopsia transbronquial y punción-aspiración transbronquial. El rendimiento diagnóstico depende de varios factores.

Es posible que no se necesite una broncoscopia separada del procedimiento de estadificación invasiva para las decisiones de tratamiento. Realizarla como procedimientos separados del acto quirúrgico, agrega tiempo, costos y riesgo de procedimiento.

Una broncoscopia preoperatoria separada del acto quirúrgico puede ser apropiada si un tumor central requiere una evaluación previa a la resección para biopsia, planificación quirúrgica (p. Ej.,

posible resección en manguito), preparación preoperatoria de la vía aérea (p. ej., extracción de una lesión obstructiva) o sospecha de lesión benigna de lugares endémicos como nuestro país. (3).

En cuanto al rendimiento diagnóstico de la fibrobroncoscopia, dependerá de la localización y el tamaño del tumor (4). Los tumores endobronquiales de localización central alcanzan el mayor rendimiento diagnóstico (>90%), mientras que las lesiones periféricas y de menor tamaño a menudo requieren de técnicas diagnósticas más complejas. En los casos con lesiones centrales muy evidentes, en el mismo acto operatorio sugerimos la utilización del broncoscopio rígido como herramienta que facilita el diagnóstico y la permeabilización en caso de obstrucción. En estos casos utilizamos el control de patología intraoperatoria que colabora en la toma de conductas.

El rendimiento de la FB para las lesiones menores de 3 cm varía desde el 14% al 50%, comparado con el obtenido con aquellos tumores mayores de 3 cm, en los que el rendimiento diagnóstico se sitúa entre el 46% y el 80%.

## CONTRAINDICACIONES

Las contraindicaciones son escasas entre las que se incluyen la hipoxemia refractaria al tratamiento con oxígeno suplementario, la hipertensión pulmonar severa, la diátesis hemorrágica no corregible, la inestabilidad cardiovascular y la hipercapnia aguda. (5)

## GENERALIDADES

Es una técnica que puede realizarse por especialistas como neumonólogos o cirujanos de tórax tras realizar un aprendizaje específico. La misma puede ser realizada como un procedimiento único o asociado a otro procedimiento de estadificación invasiva, lo cual evita al paciente realizar 2 anestias y acortar los tiempos de diagnóstico y estadificación. En nuestro grupo de trabajo esta modalidad es realizada frecuentemente y consensuada con el equipo interdisciplinario.

Por otro lado, la flexibilidad del broncoscopio permite al operador la inspección de la mayoría de los bronquios y segmentos, así como la valoración directa de detalles de la mucosa, tales como el color y la vascularización. Los cambios en los tumores peribronquiales o con infiltración submucosa son a menudo sutiles o indirectos. Esto obliga a realizar una exploración cuidadosa con especial atención a los cambios característicos en estos casos como eritema, pérdida de las marcas bronquiales y nodularidad de la superficie mucosa. Estos cambios sutiles pueden modificar el estadio. La confirmación anatomopatológica de estos cambios sutiles es importante, ya que puede modificar estadios.

La combinación de procedimientos citológicos e histológicos proporciona el rendimiento que depende probablemente de la experiencia de cada centro. Las técnicas de rutina incluyen el lavado, el cepillado citológico y la biopsia, pero estas pueden aumentar su rendimiento con la realización añadida de la aspiración transbronquial con aguja y el lavado broncoalveolar.

El número adecuado de biopsias en esta situación probablemente se sitúa entre 3 y 4, siendo recomendable la toma de las mismas de áreas de la lesión que parezcan viables.

Para las lesiones de localización fundamentalmente submucosa, se debería realizar una punción-aspiración transbronquial mediante la inserción de la aguja en el plano submucoso con un ángulo oblicuo, mientras que en los pacientes con enfermedad peribronquial y compresión extrínseca, la aguja debería atravesar la pared bronquial hasta el interior de la lesión. De este modo, se mejorará

el rendimiento de la muestra al evitar la necrosis superficial o la presencia de artefactos de aplastamiento (especialmente frecuente en las muestras de carcinoma de células pequeñas). En estas circunstancias, la punción-aspiración transbronquial puede mejorar el rendimiento diagnóstico.

El control de patología intraoperatoria se encuentra justificado en estos casos, ya que mejora la obtención de calidad de la muestra.

### COMPLICACIONES

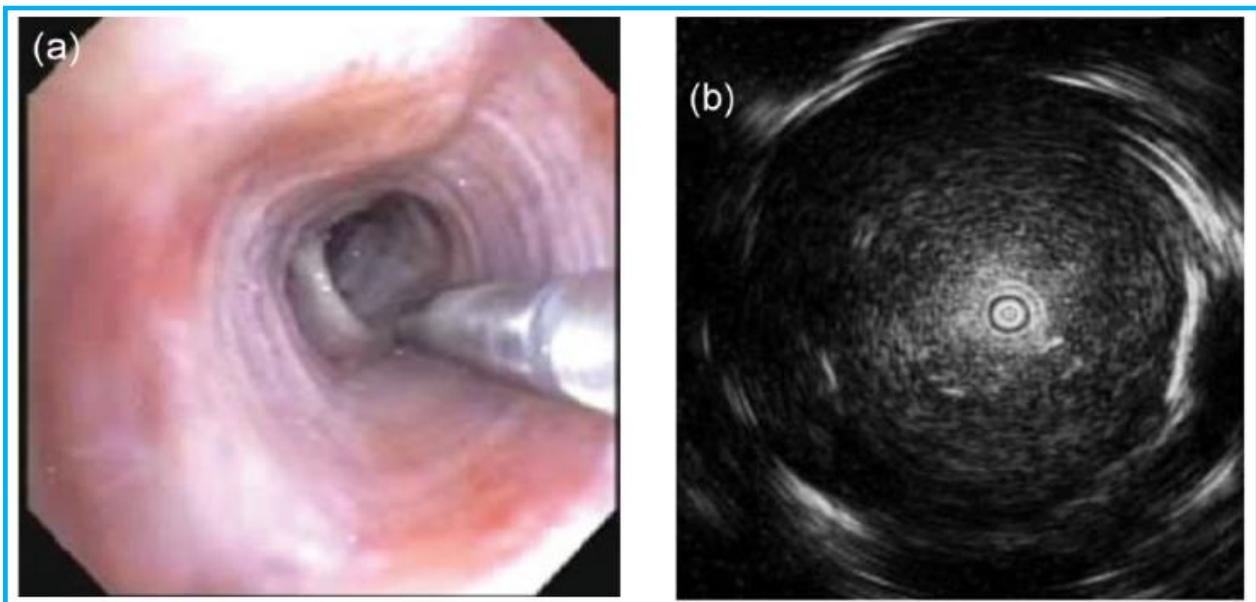
Es un procedimiento seguro, con un porcentaje de complicaciones de alrededor del 0,12% (principalmente el sangrado) y una mortalidad del 0,04%. Es bien tolerada por los pacientes cuando se realiza bajo una sedación consciente.

### BIBLIOGRAFIA.

- (1) Killian G. Ueber directe bronchoscopie. MMW 1898; 27: 844-7.
- (2) Rami-Porta R, Bolejack V, Crowley J, et al. The IASLC Lung Cancer Staging Project: proposals for the revisions of the T descriptors in the forthcoming 8th edition of the TNM classification for lung cancer. J Thorac Oncol 2015; 10: 990–1003.
- (3) NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology. Non-Small Cell Lung Cancer NCCN Evidence Block. Version 3.2020 — February 11, 2020.
- (4) Herth F, Eberhardt R, Flexible bronchoscopy and its role in the staging of non-small cell lung cancer. Clin Chest Med 2010; 31: 87-100.
- (5) Barlési F, Doddoli C, Greillier L et al. Bronchoscopy in the diagnosis of lung cancer: an evaluation of current practice. Rev Mal Respir 2006; 23: 17-26.

### NUEVAS TECNOLOGIAS.

Es importante mencionar que las nuevas tecnologías como la navegación electromagnética y el ultrasonido endobronquial (EBUS) pueden ayudar a mejorar el rendimiento diagnóstico en lesiones periféricas. Según la guía del American College of Chest Physician (1), los pacientes con un nódulo



de localización periférica y que precisan de un diagnóstico cito-histológico, debido a una duda diagnóstica o que no cumplan los criterios de operabilidad, son candidatos a un diagnóstico mediante EBUS radial, ya que permite confirmar la localización en tiempo real del endoscopio para la toma de muestras.

También se recomienda la navegación electromagnética en pacientes con lesiones periféricas y escasa accesibilidad por FB convencional, si se dispone del equipo y personal adecuado. Actualmente no se cuentan con estos equipos en la Argentina.

### **AUTOFLUORESCENCIA/LUZ DE BANDA ESTRECHA.**

La autofluorescencia (AF) o la luz de banda estrecha (NBI, del inglés *Narrow Band Imaging*) han aparecido con el objeto de mejorar el diagnóstico precoz (lesiones premalignas) de lesiones de localización central.

Dependiendo de sus condiciones, la absorción de la luz variará, lo que permite distinguir las zonas sanas de las patológicas. Las imágenes se tratan mediante un proceso de integración de las diferentes longitudes de onda obtenidas al iluminar la mucosa traqueobronquial y empleando filtros de banda roja y verde. Así, se consigue diferenciar las zonas de la mucosa normal, que se visualiza de color verde, de las zonas patológicas, que presentan un aspecto más rojizo o marrón. Esto permite apreciar los márgenes de afectación tumoral; así, se consigue una información crucial para valorar en los casos extremos los límites de resección quirúrgica en casos seleccionados. Su principal limitación es que no permite diferenciar la displasia de las alteraciones inflamatorias, lo que conlleva una alta tasa de falsos positivos.

En un estudio 15 pacientes (14,4%), la videobroncoscopia de autofluorescencia reveló mayor extensión tumoral que la videobroncoscopia sola. En estos pacientes, los márgenes tumorales fueron 1 cm más anchos en el examen con autofluorescencia. En 12 pacientes (11.5%), ese hallazgo influyó en el curso terapéutico adicional, lo que condujo a un mayor nivel de resección y modificó el tratamiento quirúrgico. En los restantes tres pacientes en los que la extensión revelada fue mayor, no influyó en la decisión terapéutica. Encontraron una correlación estadísticamente significativa entre la extensión del tumor según lo evaluado por autofluorescencia y la influencia en la decisión terapéutica ( $P, 0.001$ ). También existe una correlación estadísticamente significativa ( $P, 0.005$ ) entre la extensión del tumor y el tipo de cáncer de pulmón (cáncer de pulmón de células escamosas). (2) Concluyen que el sistema de videobroncoscopia AFI (Olympus Co.) produce una sensibilidad y especificidad significativamente más altas para la evaluación de la extensión del cáncer de pulmón que la videobroncoscopia sola. Se demostró que puede influir en las opciones terapéuticas para el tratamiento del cáncer de pulmón en un número significativo de pacientes sobre todo en el cáncer de pulmón de células escamosas.

Su utilización en nuestro medio es escasa por la falta de equipamiento, pero la nombramos en este relato porque puede ser de utilidad en los centros que adquieran los mismos.

### **BIBLIOGRAFIA.**

(1) Detterbeck FC, Zelma Lewis S, Diekemper R et al. Diagnosis and management of lung cancer, 3rd ed: ACCP guidelines. Chest 2013; 143 (5) (Suppl): 7S-37S.

(2) Bojan Zaric, Heinrich D. Becker, Branislav Perin, Goran Stojanovic Autofluorescence Imaging Videobronchoscopy Improves Assessment of Tumor Margins and Affects Therapeutic Strategy in Central Lung Cancer. Jpn J Clin Oncol 2010;40(2)139–145

## FACTOR N.

Para la evaluación del factor N por broncoscopia convencional se utilizan 2 técnicas y equipamientos. Broncoscopia flexible con agujas finas o broncoscopia rígida con agujas de Schieppati. Describiremos en un capítulo aparte las tecnologías guiadas por Ecografía como EBUS.EUS.

La aspiración con aguja transbronquial (TBNA) se ha utilizado durante más de tres décadas en el diagnóstico y estadificación de adenopatías y masas mediastínicas. Fue descrita por primera vez en Argentina en 1949 por el Dr. Eduardo Schieppati, esta técnica de broncoscopia rígido continúa en vigencia en centros que no disponen de EBUS, y que cuentan con la técnica.

En 1978 en el Hospital Johns Hopkins, Wang y sus colegas describieron en detalle el diagnóstico de una masa paratraqueal por biopsia de TBNA a través de un broncoscopio rígido usando un calibre número 25 de aguja varicosa esofágica. (aguja de Wang)

### Punción transbronquial con aguja fina (TBNA)

La TBNA es una técnica endoscópica que permite la obtención de muestras citológicas e histológicas de ganglios hiliares y mediastínicos, mediante la realización de punciones transbronquiales a ciegas a través del canal del broncoscopio. Esta técnica sigue vigente y es más rápida y económica que la EBUS, siempre y cuando se cuente con personal experimentado. Sin embargo, la rentabilidad diagnóstica es inferior a la de la EBUS, que presenta la ventaja de permitir la visualización de la punción en tiempo real. (1)

En nuestro país, ante la lenta adquisición del equipamiento del EBUS, esta técnica debe ser considerada como una opción vigente.

La TBNA debe ser el primer procedimiento durante la realización de una broncoscopia diagnóstica por sospecha de CP a fin de evitar la contaminación de la muestra. Las muestras deben tomarse empezando por la estación de peor pronóstico: N3, luego N2 y finalmente N1.

Es necesaria también la presencia de un citopatólogo en el lugar de trabajo para evaluar la representatividad de la muestra.

Una muestra de TBNA adecuada es aquella que contiene linfocitos. Las muestras pueden clasificarse como: malignas, sospechosas o negativas.



Foto. Aguja Wang TBNA

La TBNA permite tomar muestra de los grupos ganglionares hiliares [10R y 10L], paratraqueales derechos [4R], paratraqueales izquierdos [4L] y subcarinales [7].

Aunque la técnica convencional de aspiración con aguja transbronquial (TBNA) ha estado disponible durante casi tres décadas, su uso en la práctica clínica habitual ha sido adoptada solo por una minoría (10-15%) de neumólogos para la estadificación ganglionar mediastínica de pacientes con cáncer de pulmón en estadio I-III potencialmente resecable. Las principales razones de su infrutilización son su dependencia del tamaño nodal (> 15–20 mm de eje corto en la tomografía computarizada) y las habilidades del operador (2). Los metanálisis informaron una sensibilidad del 78% y una tasa de falsos negativos del 28% para TBNA convencional en la enfermedad clínica N2 con una alta prevalencia de la enfermedad del 81% (3,4). Un TBNA convencional es útil si conduce a la prueba de la enfermedad N3, pero con demasiada frecuencia no excluye la enfermedad N3 en casos de enfermedad comprobada por N2.

En la enfermedad clínica de N2 con una prevalencia de enfermedad de N2 / N3 > 80%, la técnica tiene una sensibilidad variable de 0,15-0,83 para detectar la enfermedad ganglionar y una tasa de falsos negativos del 28%, principalmente relacionada con el tamaño y la ubicación de los ganglios y la experiencia de los operadores (5,6). Sin embargo, como se demostró en un ensayo controlado aleatorio, una aspiración con aguja transbronquial convencional (TBNA) realizada durante una primera broncoscopia estándar puede ser una herramienta valiosa de estadificación mediastínica en nodos claramente agrandados (definidos como > 15 mm en el eje corto más grande) en las estaciones 4R (paratraqueal inferior derecho), 7 (subcarinal) y 4L (paratraqueal inferior izquierdo), o para infiltración ganglionar mediastínica voluminosa no resecable cuando falta un diagnóstico patológico (7).

La sensibilidad de la punción transbronquial puede verse influenciada por factores como el tamaño de los ganglios y la localización en la TC y la experiencia del broncoscopista. También aumenta la rentabilidad cuando se dispone de la posibilidad de realizar el estudio citológico intraprocedimiento (ROSE). Su eficacia diagnóstica es cercana a la de la EBUS si se realiza en la región subcarinal mientras que disminuye en el resto de las regiones (el 58 frente al 84%) (8).

### **Punción transbronquial con Broncoscopio Rígido y aguja Gruesa o Trucut.**

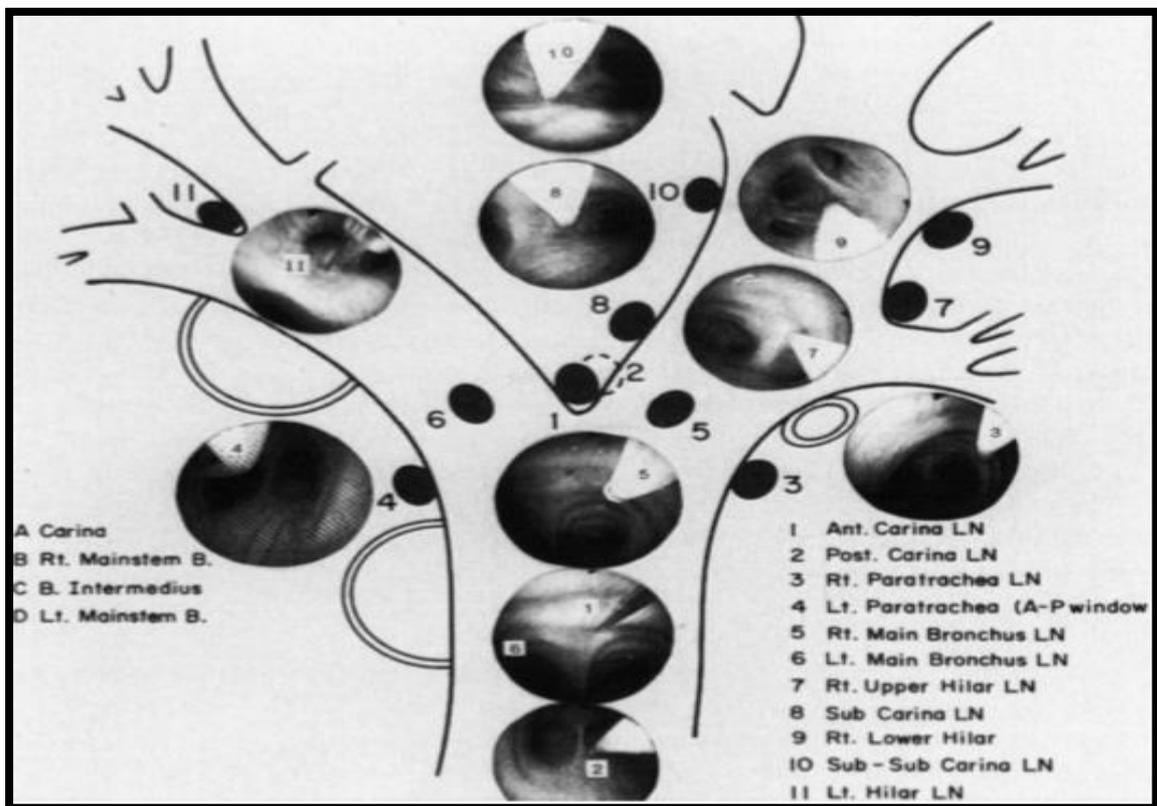
El broncoscopio rígido es seguro y eficaz en manos experimentadas y puede ser realizado tanto por neumólogos o cirujanos de tórax. La presencia de un patólogo en el quirófano para examinar la idoneidad de las muestras y para proporcionar un diagnóstico preliminar mejoran la sensibilidad. (9)

En situaciones en las que los abordajes tradicionales no son factibles, la TBNA rígida es una alternativa viable para establecer el diagnóstico antes de someter a los pacientes a procedimientos más invasivos como la mediastinoscopia o la cirugía toracoscópica. (10)

Trabajos anteriores de Wang y Vansteenkiste mostraron rendimientos diagnósticos, respectivamente de 71% y 63% para los rígidos TBNA usando una aguja de gran calibre con aspiración (11)

El mapa nodal de Wang es otro sistema bien documentado y ampliamente aceptado, que fue propuesto por primera vez por el Dr. Ko-pen Wang en 1994, identificando 11 estaciones. A diferencia del mapa IASLC, las estructuras visualizadas a través del broncoscopio, incluida la carina, el bronquio principal derecho / izquierdo, ambos lóbulos superiores y el bronquio intermedio, se introdujeron como puntos de referencia para identificar las estaciones. (12).

Esta concepción de la constitución del mapa facilitaría la localización de los sitios de biopsia para los broncoscopistas, que suele ser el mismo paso que une a un eventual rendimiento diagnóstico. (12)



**Figura 1 Mapa de los ganglios linfáticos de Wang.**

Wang KP. Staging of bronchogenic carcinoma by bronchoscopy. Chest 1994;106:588-93.

Mapa de wang	Mapa IASLC	Etapa de LN
Estación 1,3,5	<b>4R</b>	<b>N2</b>
Estación 4,6	<b>4L</b>	<b>N2</b>
Estación 2,8,10	<b>7</b>	<b>N2</b>
Estación 7,9	<b>11R</b>	<b>N1</b>
Estación 11	<b>11L</b>	<b>N1</b>

**Tabla 1 Conversión del mapa de Wang al mapa de la IASLC**

Utilization of the International Association for the Study of Lung Cancer and Wang's nodal map for the identification of mediastinum and hilar lymph nodes YangXia1,3, YunMa2,3, SixtoArias3, HansLee3 & Ko-PenWang2,3

El uso de una aguja de gran calibre en manos experimentadas aumenta enormemente el rendimiento diagnóstico (especialmente en la sospecha de enfermedades linfoproliferativas) sin afectar significativamente la morbilidad asociada al procedimiento, es decir, significativamente más corto que TBNA y EBUS-TBNA. (13)

Un total de 156 pacientes seleccionados con evidencia radiográfica de adenopatías o masas mediastínicas (subcarinal y paratraqueal con un diámetro de eje corto > 3 cm) fueron intervenidos mediante broncoscopia rígida con aguja tru-cut de 18 G para obtener una biopsia de la lesión. En 140 de 156 casos (89,7%) se llegó a un diagnóstico histológicamente correcto sin complicaciones perioperatorias o posoperatorias. Se diagnosticaron 114 (81,4%) lesiones malignas y 26 (18,6%) benignas evitando un abordaje quirúrgico invasivo adicional. (13)

En conclusión, la broncoscopia rígida para la estadificación presenta algunas ventajas.

- A. Se considera un procedimiento eficaz y de bajo costo que podría realizarse en todos los centros endoscópicos de **bajos recursos** como herramienta opcional.
- B. El procedimiento es bien tolerado con menos complicaciones en comparación con las técnicas más invasivas (p. ej., hemorragia), lo que reduce el tiempo quirúrgico y, por tanto, el costo de la hospitalización.

## BIBLIOGRAFIA

- (1). Herth F, Becker HD, Ernst A. Conventional vs endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration: a randomized trial. Chest. 2004; 125:322-5.
- (2). Paul De Leyn\*, Christophe Doods, Jaroslaw Kuzdzal, Didier Lardinois, Bernward Passlick, Ramon Rami-Porta, Akif Turna, Paul Van Schil, Frederico Venuta, David Waller, Walter Wedeand Marcin Zielinsk Revised

- ESTS guidelines for preoperative mediastinal lymph node staging for non-small-cell lung cancer. *European Journal of Cardio- Thoracic Surgery* 45 (2014) 787–798
- (3). Holty J, Kuschner W, Gould M. Accuracy of transbronchial needle aspiration for mediastinal staging of non-small cell lung cancer: a meta-analysis. *Thorax* 2005; 60:949–55.
  - (4). Detterbeck FC, Jantz M, Wallace M, Vansteenkiste J, Silvestri GA. American College of Chest Physicians. Invasive mediastinal staging of lung cancer: ACCP evidence-based clinical practice guidelines (2nd edition). *Chest* 2007;132(Suppl 3):202S–205.
  - (5). Holty J, Kuschner W, Gould M. Accuracy of transbronchial needle aspiration for mediastinal staging of non-small cell lung cancer: a meta-analysis. *Thorax* 2005; 60: 949–955. Wang KP. Staging of bronchogenic carcinoma by bronchoscopy. *Chest* 1994;106:588–93.
  - (6). Fiorelli A, Santoriello C, Di Natale D, et al. In the era of ultrasound technology, could conventional transbronchial needle aspiration still play a role in lung cancer mediastinal staging? *J Thorac Dis* 2017; 9: Suppl. 5, S386–S394.
  - (7). Bonifazi M, Tramacere I, Zuccatosta L, et al. Conventional versus ultrasound-guided transbronchial needle aspiration for the diagnosis of hilar/mediastinal lymph adenopathies: a randomized controlled trial. *Respiration* 2017; 94: 216–223.
  - (8). Herth F, Annema J, Eberhardt R, Yasufuku K, Ernst A, Krasnik M, Rintoul R. Endobronchial Ultrasound With Transbronchial Needle Aspiration for Restaging the Mediastinum in Lung Cancer. *JCO* 2008; 3346-3351.
  - (9). Transtracheal aspiration using rigid bronchoscopy and a rigid needle for investigating mediastinal masses M L Wilsher, A M Gurle.
  - (10). Vintage meets contemporary: Use of rigid TBNA in the era of realtime imaging – first report from India Ajmal Khan, Alok Nath, Hira Lal<sup>1</sup>, Narendra Krishnani<sup>2</sup>, Aarti Agarwal<sup>3</sup> [Downloaded free from <http://www.lungindia.com> on Wednesday, October 28, 2020, IP: 201.235.58.193
  - (11). TECHNICAL NOTE tca\_15 87.93 Transbronchial needle aspiration with or without endobronchial ultrasound Ko Pen Wang<sup>1</sup> & Robert Browning<sup>2</sup> Received: 14 March 2010; accepted 17 April 2010. doi: 10.1111/j.1759-7714.2010.00015.
  - (12). Wang KP. Staging of bronchogenic carcinoma by bronchoscopy. *Chest* 1994;106:588–93.
  - (13). Role of Transbronchial Needle Core Biopsy in the Diagnosis of Mediastinal Diseases Experience With an Innovative Endoscopic Technique Using a Rigid Tru-Cut Needle Giovanni Galluccio, MD,\* Manuela Palazzolo, MD, w Paolo Battistoni, MD,\* Raffaele Dello Iacono, MD,\* Sandro Batzella, MD,\* Umberto Caterino, MD,\* and Gabriele Lucantoni, MD\* *J Bronchology Interv Pulmonol* 2018 julio; 25 (3): 239-244. doi: 10.1097 / LBR.0000000000000253.

# Broncoscopia flexible y rígida. Atlas

### BRONCOSCOPÍA RÍGIDA

El broncoscopio rígido, desarrollado por Killian en Europa y, posteriormente, perfeccionado por Jackson en los Estados Unidos, es una herramienta de gran importancia para la realización de procedimientos pulmonares invasivos diagnósticos o terapéuticos. (1)

La broncoscopia rígida tiene varias ventajas en comparación con el flexible. Permite la ventilación y el paso de óptica, aspiradores, pinzas grandes, fibras láser y otros instrumentos a través del tamaño de su luz operativa. La combinación de visualización, manipulación terapéutica de la vía aérea y ventilación simultánea es particularmente importante en situaciones caracterizado por la obstrucción de las vías respiratorias o hemoptisis. (6)

Este procedimiento se realiza en quirófano bajo anestesia general. Está basado en el concepto de utilizar broncoscopios de diferentes calibres (existen broncoscopios rígidos pediátricos desde 4 mm de diámetro hasta los de 14 o 16 mm de diámetro para adultos), los cuales incluyen ciertos aditamentos que permiten mantener ventilado al paciente durante el procedimiento. (1)

### TECNICA INSTRUMENTAL:

#### TRAQUEOSCOPIOS Y BRONCOSCOPIOS:

Son tubos metálicos rectos, cilíndricos, con una longitud de 29 cm cuando son sólo para la tráquea (traqueoscopios), y entre 33 a 43 cm de longitud cuando son bronquiales (bronquioscopios), (3) Presentan varios canales de trabajo para la introducción de instrumental y ventilación. Son intercambiables, y a ser posible con cabezal común. (2)

Están acabados en punta biselada y fabricados en diferentes diámetros. En los adultos estos diámetros van desde los 6,5 mm a los 13 mm de diámetro interno (DI). A esas medidas, que reflejan la luz interna del canal de trabajo, hay que sumar el grosor de la pared del tubo, que varía entre fabricantes pero está en un rango de 2-3 mm, para obtener su diámetro externo, (3) siendo para el traqueoscopio los más utilizados de 14 y 12 mm y en el caso de los broncoscopios de 7 a 10 mm.

Su punta biselada facilita la visión durante la intubación, permite el paso de las cuerdas vocales, así como la resección mecánica incidiendo y cortando el núcleo de los tumores endobronquiales exofíticos. Los broncoscopios siguen disponiendo en su tercio distal de los agujeros laterales introducidos por Killian, que permiten la ventilación del pulmón contralateral cuando se intuba en profundidad un solo lado. (3)



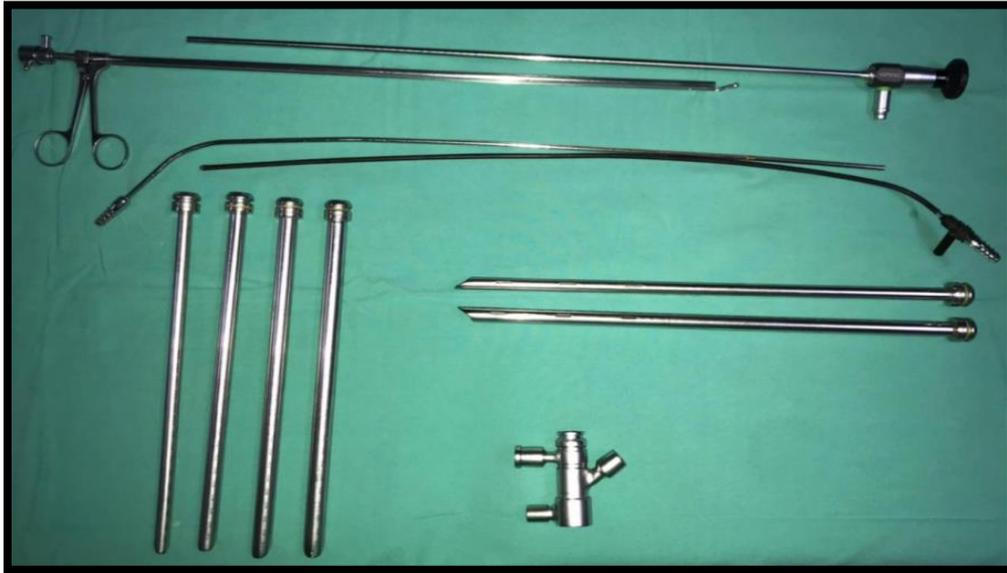
**Figura 1. A:** traqueoscopios. **B:** broncoscopios.  
Hospital Escuela Gral. Jose F. de San Martin – Corrientes, capital.

**OPTICAS:**

Con al menos ángulo de visión de 0° preferentemente y también 30° y 90° en todas las medidas necesarias.



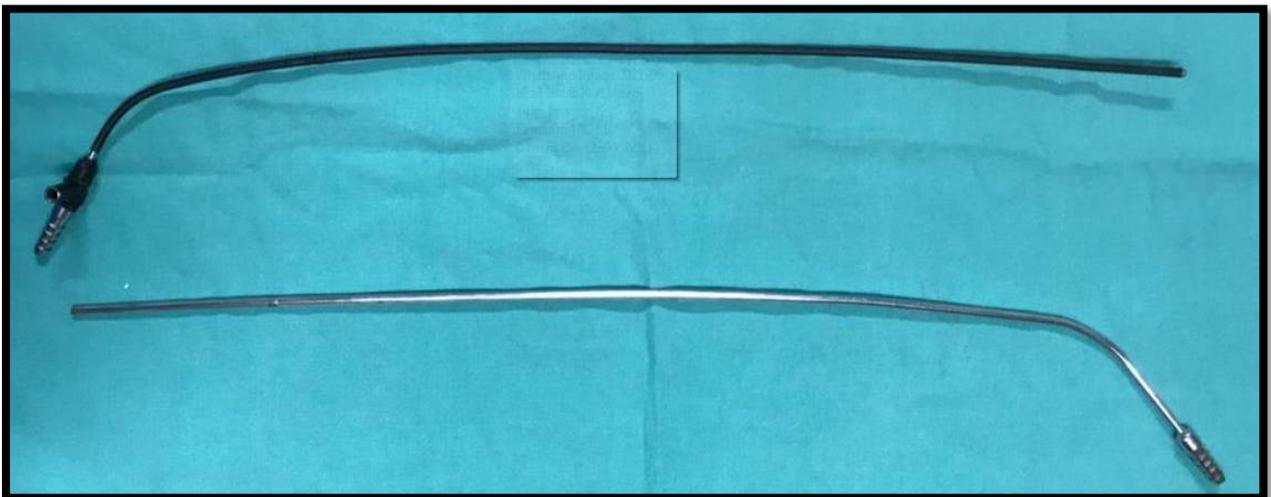
**Figura 2.** Óptica 0°.  
Hospital Escuela Gral. José F. de San Martin – Centro Medico. Corrientes, capital.



**Figura 3.** Instrumental quirúrgico básico para Broncoscopia Rígida.  
Hospital Escuela Gral. José F. de San Martín – Centro Médico. Corrientes, capital.

El equipo debe incluir un adaptador para el cable de iluminación, canal de ventilación e instrumentos para ventilación asistida como se ha comentado, fórceps ópticos, sonda para aspiración de secreciones y varilla de soporte para algodón, para limpieza y compresión de sangrados. (2)

Además de los aparatos básicos, ya descritos, son necesarios otros dispositivos para completar el equipo. Es conveniente la disponibilidad de una cámara de vídeo adaptable al cabezal de la óptica con un microchip de 1 o 3 CCD, con su consiguiente monitor y grabador de imágenes.



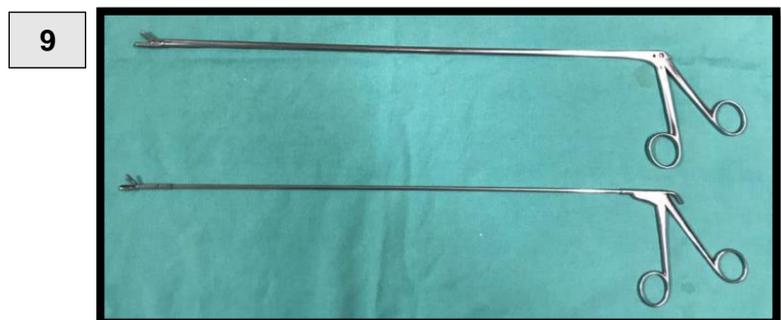
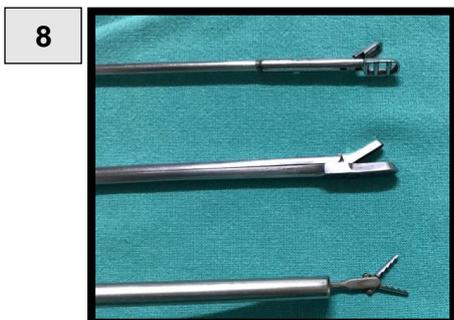
**Figura 4.** Sondas de aspiración.  
Hospital Escuela Gral. José F. de San Martín – Centro Médico. Corrientes, capital.



**Figura 5.** Equipo con monitor, grabadora de video, fuente de luz. **Figura 6.** Cámara de video.  
**Figura 7.** Fibra óptica.

Hospital Escuela Gral. José F. de San Martín – Centro Médico. Corrientes, capital.

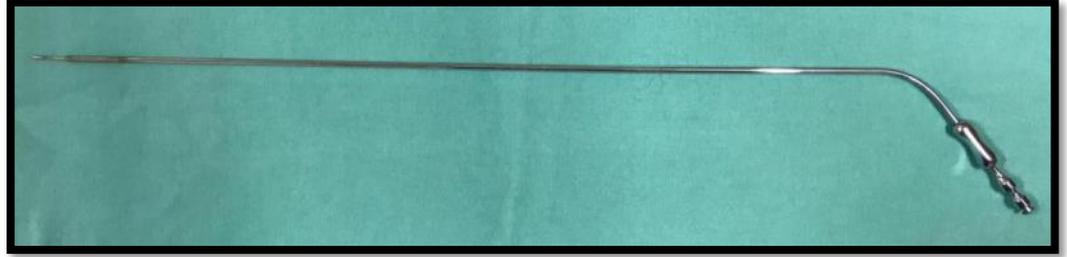
La variedad de pinzas endoscópicas es muy extensa pero las principales son: pinza de cuerpos extraños con boca de caimán, pinza universal, pinza de biopsia en forma de cuchara y pinza de agarre para cuerpos extraños blandos. Existen otras: la pinza de pico giratoria para cuerpos extraños, extractor magnético, extractor en forma de sacacorchos, pinza de tres patas, cestas retráctiles de cuerpos extraños, las sondas de aspiración y coagulación bipolar, por mencionar algunas de las más útiles.



**Figura 8, 9.** Pinzas de cuerpo extraño.

Hospital Escuela Gral. José F. de San Martín – Centro Médico. Corrientes, capital.

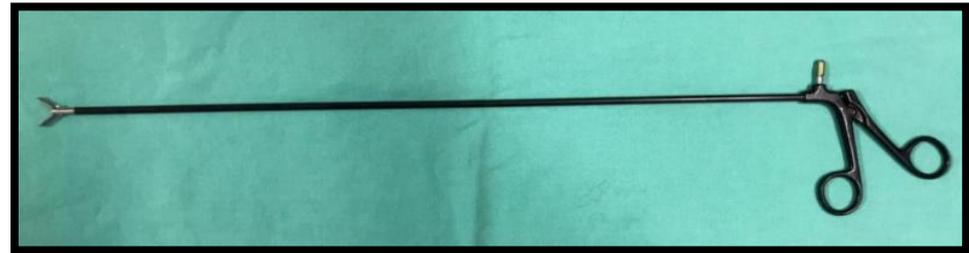
10



11



12



**Figura 10.** Aguja de Schieppati. **Figura 11 y 12.** Pinzas de biopsia.  
Hospital Escuela Gral. José F. de San Martín – Centro Médico. Corrientes, capital.

## TECNICAS DE ANESTESIA

La anestesia general intravenosa suele ser la técnica habitual, porque se mantiene un mejor control de las condiciones del paciente y porque se trabaja con vía aérea abierta. Puede suplementarse con anestesia tópica de la vía aérea superior y, en algunos casos, practicarse la broncoscopia con respiración espontánea. (4)

Varias estrategias de ventilación se utilizan comúnmente durante la broncoscopia rígida para proporcionar una oxigenación y ventilación adecuadas mientras se mantiene la sedación adecuada para minimizar la tos y el movimiento y garantizar la comodidad del paciente, la oxigenación correcta y la estabilidad de los parámetros de gases en sangre.

Para colocar el broncoscopio rígido deben adoptarse medidas protectoras sobre los dientes y tener en cuenta que habrá que trabajar con máxima extensión cervical y cefálica. (4)

Cuando es factible, puede administrarse relajación muscular, pues se consigue un mejor control del paciente durante el procedimiento al facilitar mucho las maniobras de broncoscopia. (4)

El oxígeno suplementario se suministra a través del broncoscopio rígido y el paciente mantiene la ventilación, con la ayuda del anestesista a través de una bolsa de ventilación autoinflable unida al

extremo proximal del broncoscopio rígido durante los períodos de apnea y sedación más profunda. En caso de apnea prolongada o desaturación, la ventilación es asistida manualmente con oxígeno de alto flujo.

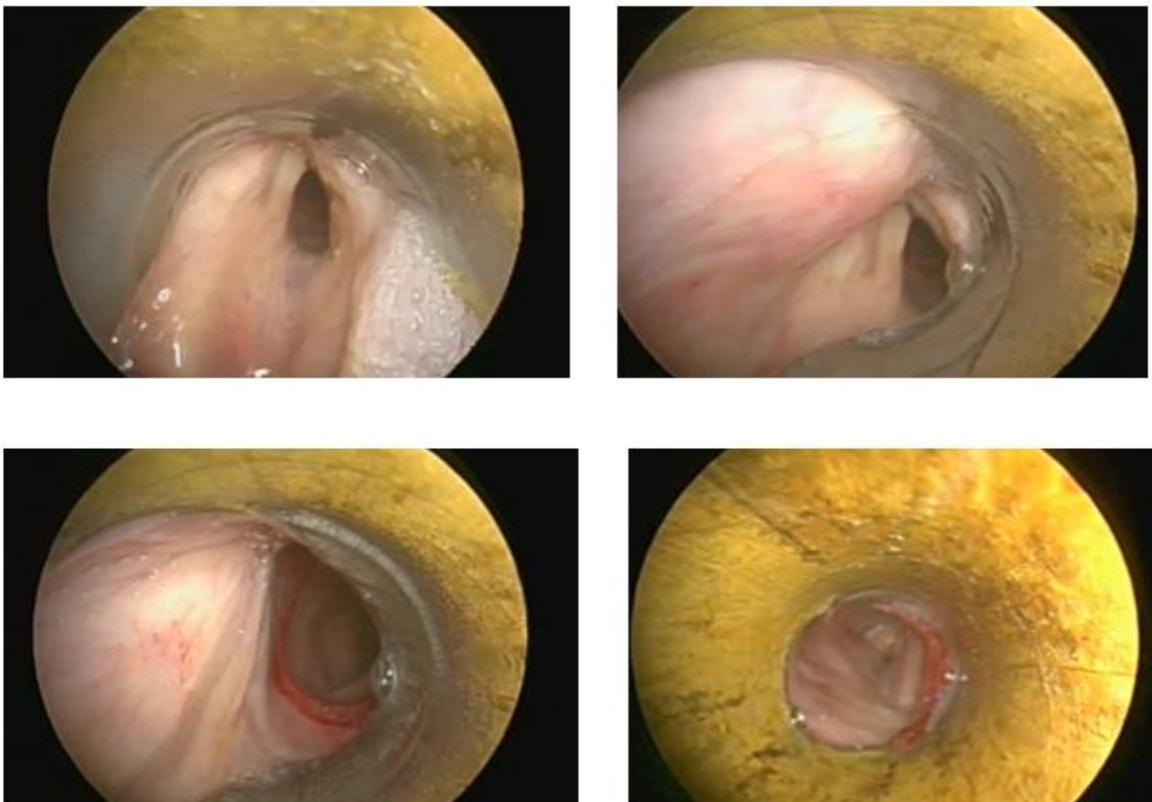
En cualquier caso, durante las técnicas con broncoscopia rígida hay que admitir con relativa frecuencia una saturación de oxígeno en el saturómetro en torno al 80- 90%, que suele ser bien tolerada por los pacientes que no están en estado crítico. (4)

Finalizado el procedimiento, tras comprobar que la vía aérea traqueobronquial esta libre y limpia, puede prolongarse la ventilación con presión positiva hasta que el paciente este suficientemente consciente y competente para mantener una vía aérea y respiración seguras. Para ello, existen varias opciones: la máscara facial, un dispositivo supraglótico o la intubación traqueal. (4)

#### TECNICA BASICA:

El paciente debe estar bien oxigenado y se aspiran las secreciones faríngeas. El broncoscopista se para en la cabecera del paciente anestesiado. Se inspeccionan cuidadosamente los labios, las encías y los dientes. (5) El paciente debe colocarse en posición supina, con la cabeza del paciente en el borde de la cama, en la posición de "olfateo" para la intubación. La posición de "olfateo" alinea de manera óptima la faringe, la laringe y la tráquea. Debe haber una almohada debajo de la cabeza y un rollo debajo del hombro del paciente. (6)

Procederemos a la introducción del broncoscopio rígido a través de la cavidad oral, haciendo una presión gentil de la lengua hacia abajo y adelante, llegando a la epiglotis para, posteriormente, visualizar la laringe con las cuerdas vocales (1). Se rota 90° el broncoscopio rígido para favorecer el pasaje de su extremo biselado a través de las cuerdas vocales.



Imágenes fotográficas de la secuencia de Intubación

Una vez que el broncoscopio se encuentra dentro de la luz traqueal, se lo rota otros 90° de manera que el extremo distal tenga una orientación posterior (5).

Una vez que se ha introducido con éxito el broncoscopio rígido en la tráquea, se coloca la cabeza en hiperextensión cervical. (5)

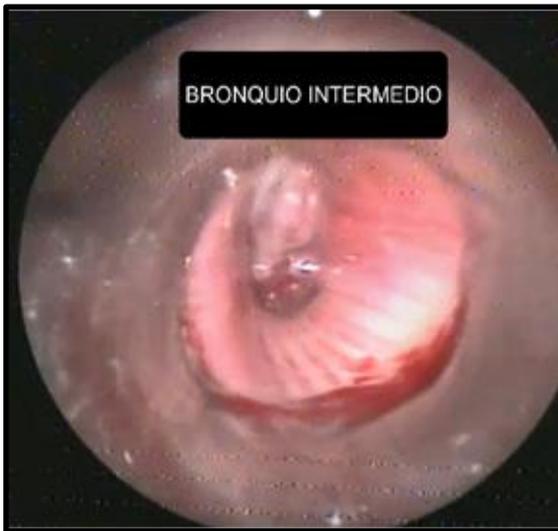


Intubación Con Traqueoscopio y conexión al sistema de ventilación.

### BRONCOSCOPÍA RÍGIDA APLICADA A LA ESTADIFICACIÓN DEL CÁNCER DE PULMÓN

La broncoscopia rígida puede seguir desempeñando un papel en el diagnóstico de lesiones endobronquiales, cuando las muestras obtenidas por broncoscopia flexible no son suficientes. (7)

En este contexto, la biopsia bronquial, consiste en la obtención de muestras procedente de una alteración endobronquial o de la mucosa bronquial. El lugar en que se toma la biopsia depende de los hallazgos, suelen ser lesiones sospechosas de malignidad o alteraciones anatómicas encontradas en la exploración. Dado lo inespecífico de la morfología de las lesiones endobronquiales, se recomienda obtener biopsia siempre que se halle alguna alteración, puesto que el diagnóstico final siempre será anatomopatológico; igualmente se recomienda evitar biopsiar las zonas blanquecinas en la superficie de las tumoraciones que suelen corresponder a necrosis.



Biopsia de lesión endobronquial



Lesión en bronquio lobar inferior derecho



Bronquio principal izquierdo



Bronquio principal derecho

### Punción transbronquial con aguja (TBNA)

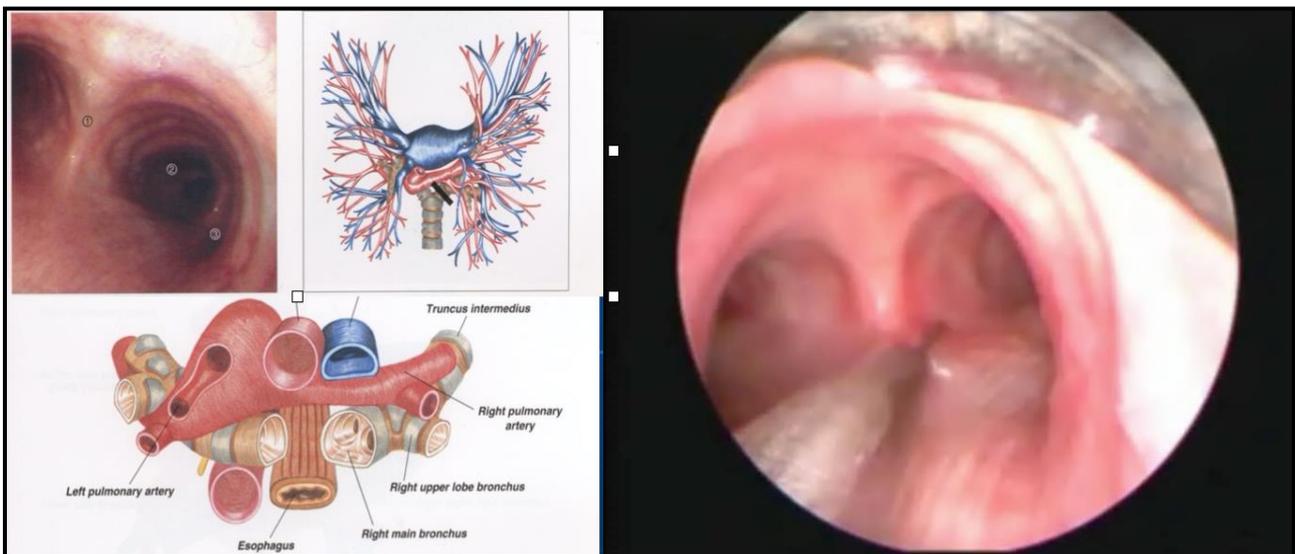
La primera descripción de la aspiración con aguja transbronquial rígida por Schieppati cambió la perspectiva de la toma de muestras de lesiones mediastínicas de la mediastinoscopia o técnica quirúrgica a un abordaje no quirúrgico, menos invasivo y simple. (10)

El control broncoscópico rígido de la vía aérea para la TBNA rígida no solo proporciona un material de diagnóstico, sino que también ofrece la oportunidad de estabilizar la vía aérea con una prótesis para un alivio inmediato de la obstrucción (10)

La TBNA es una técnica endoscópica que consiste en la toma de muestra citológica y/ o histológica de las estaciones ganglionares adyacentes a la vía aérea a través del broncoscopio.

La TBNA debe ser el primer procedimiento durante la realización de una broncoscopia diagnóstica por sospecha de CP a fin de evitar la contaminación de la muestra. Las muestras deben tomarse empezando por la estación de peor pronóstico: N3, luego N2 y finalmente N1.

Una muestra adecuada de TBNA es aquella que contiene linfocitos. (8)



Punción transcarinal



Punción transbronquial



Punción transtraqueal

### Nuestra casuística

La indicación de este procedimiento es muy selectiva, ya que no descarta generalmente N3. Lo realizamos exclusivamente en pacientes que necesitan confirmación anatomopatológica o presenten contraindicación quirúrgica.

Se realizaron bronoscopías para confirmación de N en 12 pacientes, 9 positivos con muestra representativa y tres negativos que se continuaron con algún método de estadificación quirúrgica

## BRONCOSCOPIA FLEXIBLE PARA ESTADIFICACIÓN

### TÉCNICA QUIRÚRGICA

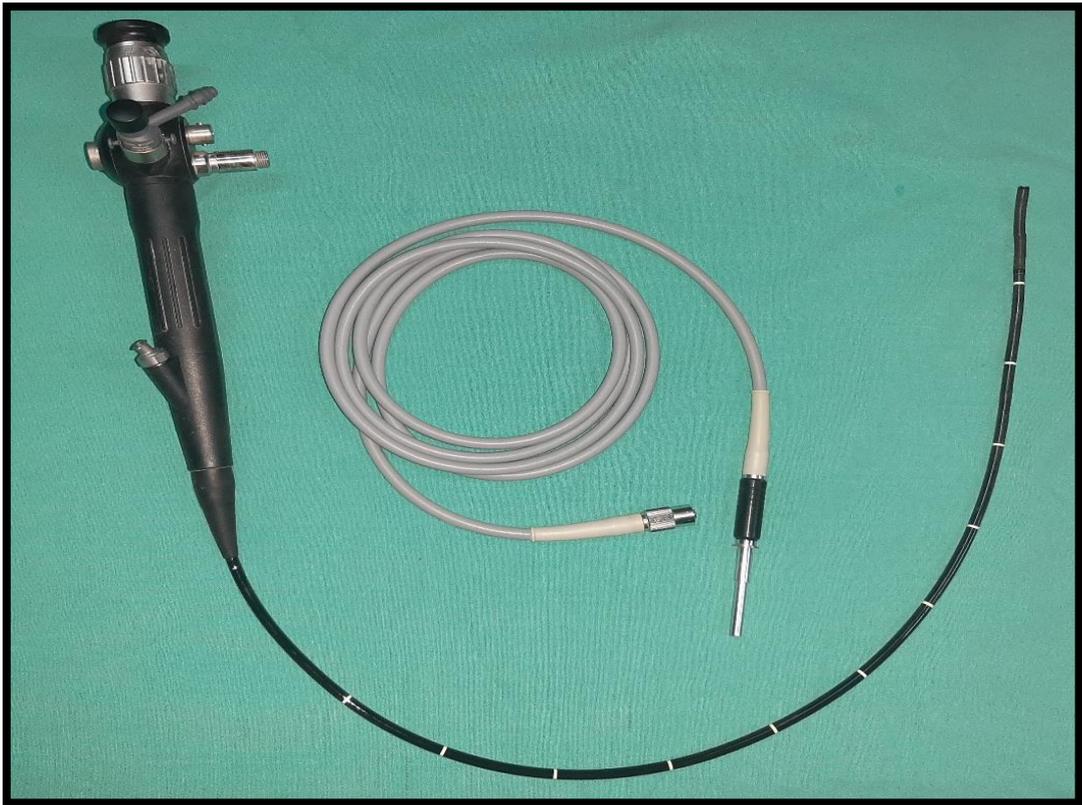
#### Material en general

Con respecto al material se utilizará

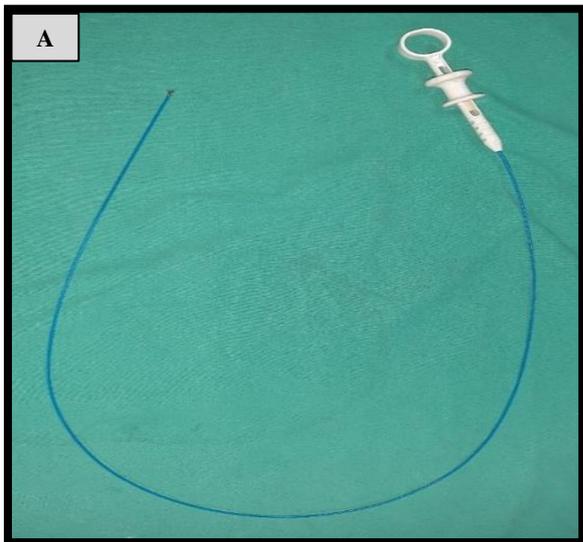
- Campos estériles
- Jerigas de 10, 20 ml
- Solución fisiológica 0,9% 500 ml (para realizar BAL)
- Lidocaína al 2% solución de 20 o 50 ml
- Lidocaína Gel 1% tubo
- Frascos estériles (para muestra)
- Porta objetos (para muestra y extendido)

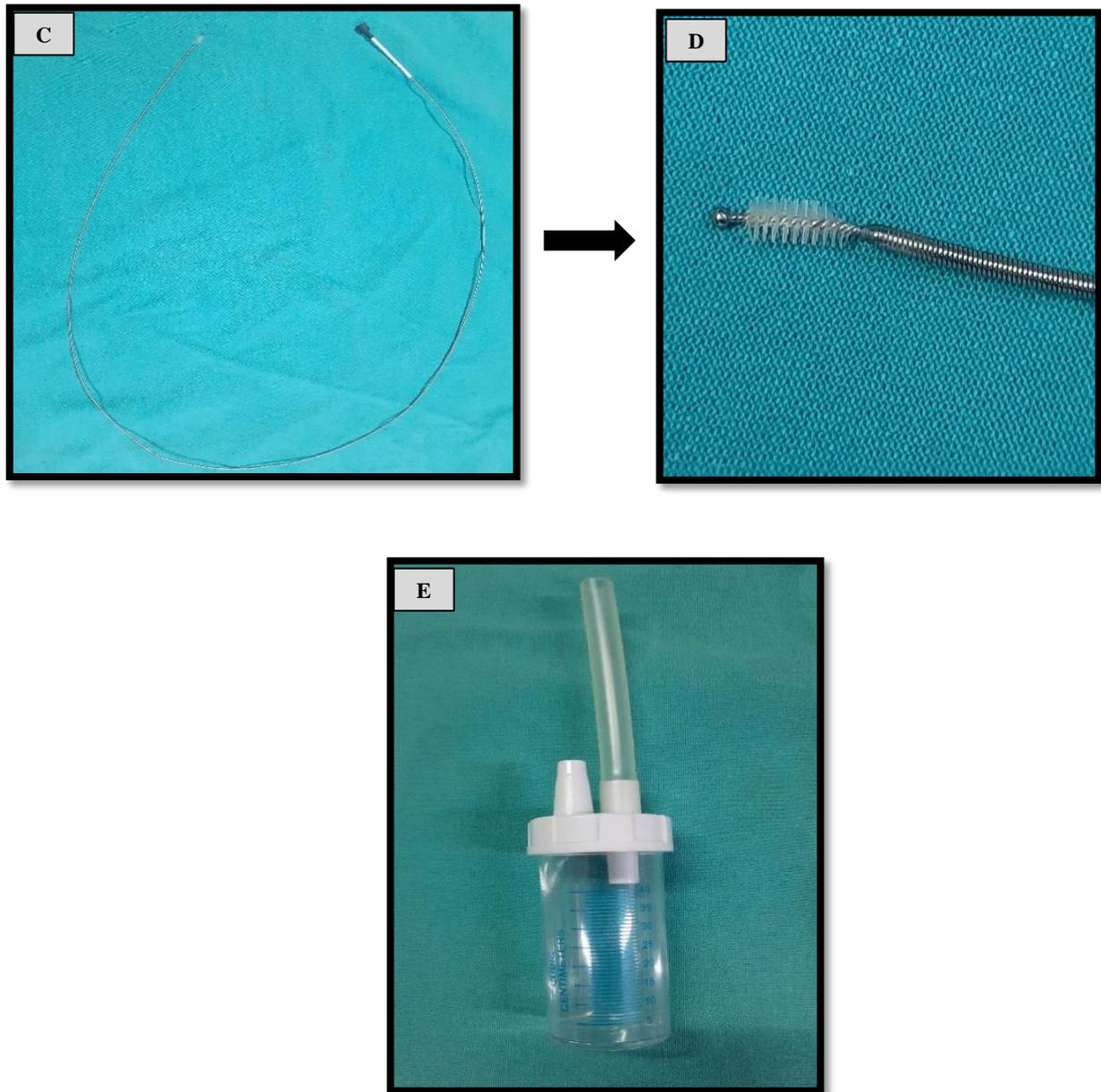
#### Material específico

1. Broncoscopio o Videobroncoscopio
2. Fuente de luz
3. Electivo: torre de video cirugía
4. Sistema de aspiración
5. Frasco con sistema de recolección especial para BAL.
6. Pinza cepillo
7. Pinza de biopsia



**Figura 1:** Equipo de broncoscopia flexible  
Hospital Escuela Gral. José F. de San Martín Corrientes capital





**Figura 2:** A, B) pinza endoscópica para biopsia – C,D) Cepillo endoscópico – E) Frasco para BAL  
Hospital Escuela Gral. José F. de San Martín – Centro Médico Corrientes capital

### ABORDAJE Y ANESTESIA.

#### Si el procedimiento se va a realizar en quirófano en forma ambulatoria

Se debe explicar al paciente sobre el procedimiento antes y durante el procedimiento.

Es imprescindible la colaboración por parte de anestesiología tanto para la monitorización, sedación y apoyo en el manejo de la vía aérea.

El abordaje se puede realizar tanto por vía nasal como por vía oral, en nuestra técnica preferimos por vía nasal dependiendo de la situación clínica del paciente.

Colocación de campos estériles de la siguiente manera, superior a la altura del tabique nasal, inferior horquilla esternal, laterales a nivel de la línea media clavicular.

Iniciar sedación local con solución lidocaína al 2% de la siguiente forma

- 3 ml por la fosa nasal donde se introducirá el broncoscopio.
- 3 ml por vía oral indicando al paciente que degluta

Solicitar al anestesiólogo sedación.

Posteriormente se inyectará 3 ml de solución lidocaína al 2% por vía transcricoidea mediante punción con aguja fina



**Figura 3:** A,B) Técnica de punción transcricoidea

Colocación de lidocaína gel 1% en la fosa nasal donde se introducirá el broncoscopio

Una vez introducido el broncoscopio y visualizado las cuerdas vocales se recomienda inyectar 2 ml de lidocaína al 2%.

Por último, mientras se va avanzando con el broncoscopio llegando a observar los bronquios principales, recomendamos inyectar 3 ml más de lidocaína al 2% en el bronquio fuente izquierdo donde se realizará tanto la Biopsia con fórceps, cepillado y BAL.

### Biopsia.

La biopsia endobronquial se realiza haciendo avanzar las pinzas cerradas a través del canal de trabajo y apuntando la punta cerca del sitio objetivo.

Luego, el asistente abre las pinzas y el broncoscopista avanza las mandíbulas abiertas sobre la lesión antes de que el asistente cierre las pinzas, posteriormente el broncoscopista retira la muestra.

Las pinzas de aguja también pueden ser útiles en estas lesiones tangenciales, porque la aguja se puede anclar en la lesión para evitar que las pinzas se deslicen cuando las mandíbulas están cerradas.

### Cepillado endobronquial.

El cepillado bronquial es una herramienta eficaz para obtener muestras citológicas exfoliativas, especialmente en la enfermedad infiltrativa de la mucosa. Hay disponibles cepillos con y sin funda, aunque el instrumento con funda se utiliza con mayor frecuencia.

Para el cepillado endobronquial, el cepillo enfundado se introduce típicamente a través del canal de trabajo dentro de la funda protectora y se dirige hacia la parte patente de la vía aérea objetivo, en cuyo punto el asistente extiende el cepillo fuera de la funda.

Si una lesión es visible, el cepillo se extiende desde el catéter y se frota hacia adelante y hacia atrás repetidamente a lo largo de la lesión para obtener una muestra para examen citológico.

La técnica proporciona mejores rendimientos con lesiones centrales visibles que con lesiones periféricas.

### Lavado Bronco alveolar (BAL)

El BAL, se utiliza para obtener material citológico de las vías respiratorias distales y los alvéolos.

En caso de sospecha de malignidad, el objetivo principal es obtener la mayor cantidad de material diagnóstico posible, realizando un lavado después de la biopsia para aumentar la captura de elementos tumorales residuales.

El broncoscopio se encaja en un bronquio seleccionado en las vías respiratorias, en cuyo punto se inyectan soluciones seriadas de 30 a 60 ml de solución salina estéril a través del canal de trabajo del broncoscopio en los segmentos pulmonares distales y se aplica succión posterior para recapturar el líquido instilado junto con el contenido del tracto respiratorio.

En nuestra experiencia recomendamos inyectar 60 a 100 ml de solución fisiológica al 0,9%.

Además del volumen instilado, el volumen devuelto también afecta a la adecuación de la muestra y es necesario al menos el 30% del volumen instilado para obtener una muestra alveolar adecuada.

Se extrae la solución salina y el líquido del tejido pulmonar distal al bronquio y se envía para su análisis, que puede incluir recuento celular, cultivo y citología.

### BIBLIOGRAFIA.

- (1) Elizondo RA. Intervencionismo pulmonar: BRONCOSCOPIA RÍGIDA, CIRUGÍA ENDOBRONQUIAL LÁSER Y PRÓTESIS TRAQUEOBRONQUIALES. *Neumol Cir Torax*. 2006;65(Suppl: 2):26-36.
- (2) Aldeyturriaga, J; González A. Manual Separ de Procedimientos: Necesidades y organización de una unidad respiratoria. SEPAR. 2008
- (3) Alvarez P; González A. INDICACIONES Y TÉCNICA DE LA BRONCOSCOPIA RÍGIDA. [https://www.neumomadrid.org/wpcontent/uploads/monogx\\_4.\\_indicaciones\\_y\\_tecnica\\_de\\_la\\_broncoscopia\\_rigida.pdf](https://www.neumomadrid.org/wpcontent/uploads/monogx_4._indicaciones_y_tecnica_de_la_broncoscopia_rigida.pdf)
- (4) M. Granell. ANESTESIA Y REANIMACIÓN EN CIRUGÍA TORÁCICA. 6ta edición. 2018. Editorial Panamericana.
- (5) Sugarbaker. CIRUGÍA DEL TÓRAX. 1er Edición. Buenos Aires. Médica Panamericana. 2011
- (6) Giovanni Galluccio , Lorenzo M Tramaglino, Roberto Marchese, Gian Pietro Bandelli, Rossana Vigliarolo, Lorenzo Corbetta. COMPETENCIA EN BRONCOSCOPIA OPERATORIA. *Revisar Panminerva Med*. Septiembre de 2019; 61 (3): 298-325. doi: 10.23736 / S0031-0808.19.03602-4.
- (7) Donghi S, Galetta D, Gasparri R, Guarize J, Pardolesi A, Solli P, Tessitore A, Venturino M, Veronesi G, Spaggiari L. OPERATIVE RIGID BRONCHOSCOPY: INDICATIONS, BASIC TECHNIQUES AND RESULTS. *Multimed Man Cardiothorac Surg*. 2014 May 27;2014: mmu006. doi: 10.1093/mmcts/mmu006. PMID: 25133397.
- (8) Consenso Nacional de intersociedades sobre carcinoma de pulmon no celulas pequeñas. Julio 2017
- (9) Mohan A, Harris K, Bowling MR, Brown C, Hohenforst-Schmidt W. THERAPEUTIC BRONCHOSCOPY IN THE ERA OF GENOTYPE DIRECTED LUNG CANCER MANAGEMENT. *J Thorac Dis*. 2018 Nov;10(11):6298-6309. doi: 10.21037/jtd.2018.08.14. PMID: 30622805; PMCID: PMC6297425.
- (10) Ajmal Khan, Alok Nath, Hira Lal, Narendra Krishnani, y Aarti Agarwal. LO VINTAGE SE ENCUENTRA CON LO CONTEMPORÁNEO: USO DE TBNA RÍGIDO EN LA ERA DE LAS IMÁGENES EN TIEMPO REAL: PRIMER INFORME DE LA INDIA. *Lung India*. 2018 mayo-junio; 35 (3): 241–244. doi: 10.4103 / lungindia. lungindia\_418\_17

### Estadificación Mediastinal Invasiva – EBUS-TBNA

Colaborador. **Diego Oliveira.**

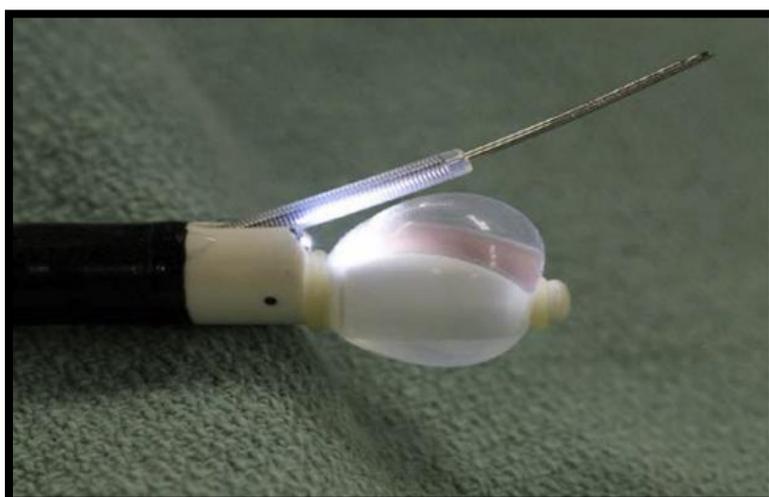
#### Ecografía Endo bronquial (EBUS) y EBUS-TBNA

##### INTRODUCCIÓN

Entre los métodos de estadificación quirúrgica del CPCNP, la estadificación quirúrgica del mediastino mediante la mediastinoscopia era el estándar de oro hasta hace unos años. (1)

Aunque la mediastinoscopia es precisa, los costos y complicaciones del procedimiento en algunos países, modificaron la indicación de este procedimiento como inicio en la estadificación en varios centros de referencia y guías internacionales. (2,3)

La introducción de técnicas basadas en endoscopia como la TBNA, la aspiración con aguja transbronquial guiada por ecografía endobronquial (EBUS-TBNA) y la aspiración con aguja fina guiada por ecografía endoscópica (EUS-FNA) modificaron el enfoque de la estadificación del cáncer de pulmón, es así que en algunos países se recomienda como la primera opción en la estadificación invasiva. (4) Esto también es avalado por las guías internacionales actuales (5)



**Figura 1** Equipo endosonográfico para EBUS-TBNA

Écho-endoscopie bronchique (EBUS) pour l'interniste Endobronchial ultrasonography (EBUS) for the internist J.-B. Sterna,\*<sup>b</sup>, B. Wyplosz <sup>b</sup>, P. Girarda, P. Validirec, L. Escaut <sup>b</sup>, R. Caliandroa

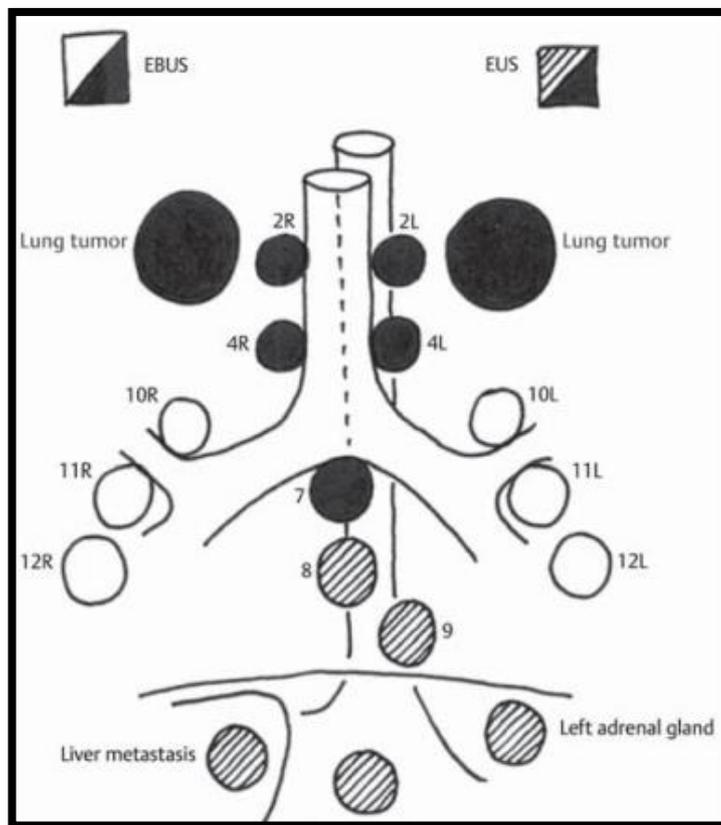
Es fundamental remarcar, que estas guías expresan que es importante saber cuál es la **realidad de cada medio**, y adaptarse a las herramientas a disposición, siempre siguiendo los algoritmos de estadificación. Por este motivo realizaremos una actualización y relevamiento de la situación de esta herramienta en nuestro país.

La aspiración por punción transbronquial bajo guía de ecografía endobronquial (EBUS-TBNA) ha alcanzado una amplia aceptación como uno de los diversos métodos existentes para la obtención de muestras del mediastino en diversos estados patológicos. Se considera una técnica mínimamente invasiva. (6-7)

El éxito de la EBUS-TBNA depende de la formación adecuada del equipo de endoscopia, de la disponibilidad de un citopatólogo experimentado para realizar una evaluación rápida (ROSE) y del uso de una técnica adecuada durante el procedimiento. (8,9,10) La técnica de ROSE es muy útil para este procedimiento, pero no es indispensable.

La EBUS-TBNA permite tomar biopsias en tiempo real de los ganglios linfáticos mediastínicos, hiliares e interlobares, que son estaciones relevantes en la estadificación del cáncer de pulmón, mientras que la EUS-FNA complementa a todas las estaciones importantes de los ganglios linfáticos del lado derecho. A diferencia de la EBUS-TBNA, la EUS-FNA permite el acceso a los ganglios linfáticos paraesofágicos, infradiafragmáticos y retroperitoneales inferiores; estos dos últimos tienen un impacto clínico menor en la estrategia terapéutica. (11)

EBUS permite la exploración de las estaciones de ganglios linfáticos mediastínicos 2R (paratraqueal superior derecho), 2L (paratraqueal superior izquierdo), 3p (retrotraqueal), 4L (paratraqueal inferior izquierdo), 4R (paratraqueal inferior derecho) y 7 (subcarinal). Debe enfatizarse que EBUS no puede acceder a los ganglios prevasculares (estación 3a), o a los ganglios del ligamento paraesofágico y pulmonar (estaciones 8 y 9) y a los ganglios subaórticos y paraaórticos (estaciones 5 y 6). A estos últimos (5 y 6) en algunos casos puede accederse por EBUS. Sin embargo, se puede llegar a algunos de estos ganglios (estaciones 8 y 9) desde el esófago. Por lo tanto, varios autores han extendido el uso del alcance EBUS a una exploración esofágica (EUS-B) de las estaciones 4L (paratraqueal inferior izquierda), 7 (subcarinal), 8 (paraesofágica) y 9 (ligamento pulmonar) (12,13).



**Figura 2. La naturaleza complementaria de la ecografía Endo bronquial (EBUS) y ecografía endoscópica (esofágica) (EUS) para la estadificación ganglionar.** (Combined endobronchial and esophageal endosonography for the diagnosis and staging of lung cancer: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Guideline, in cooperation with the European Respiratory Society (ERS) and the European Society of Thoracic Surgeons (ESTS))

**El relevamiento ganglionar** es factible, pero deben hacerse algunas elecciones primarias. Se deben buscar al menos las estaciones nodales mediastínicas 4R (paratraqueal inferior derecho), 4L (paratraqueal inferior izquierdo) y 7 (subcarinal). Todos los nodos positivos de FDG-PET o el nodo más grande  $\geq 5$  mm en cada estación ganglionar deben biopsiarse. Es posible visualizar y tomar muestras de los ganglios linfáticos con un eje corto de 5 mm y se ha informado que el número óptimo de aspiraciones por estación para la estadificación ganglionar es de tres (14,15).

Para evitar la contaminación, el orden de muestreo debe comenzar en el nivel de las estaciones N3 seguido de las estaciones N2 antes de las estaciones N1.

La endosonografía lineal es un procedimiento seguro con una baja tasa de complicaciones de 1 a 2% y una mortalidad reportada de 0.01% (16,17).

Cada centro de tratamiento de cáncer debe tener al menos 1 centro con EBUS y / o ultrasonido endoscópico (EUS) para garantizar el acceso oportuno. Ese centro debe ser auditado en su rendimiento de la prueba local de EBUS-TBNA y aspiración con aguja fina guiada por ultrasonido endoscópico (EUS-FNA). (17)

Al tomar muestras, debe asegurarse de que sean adecuadas (sin un riesgo inaceptable para la persona) para permitir el diagnóstico patológico, incluido el subtipo de tumores y la evaluación de marcadores predictivos. (17)

La combinación de ecografía endobronquial con aspiración con aguja transbronquial guiada en tiempo real (EBUS-TBNA) y ecografía endoscópica (esofágica) con aspiración con aguja fina, con uso de una sonda gastrointestinal (EUS-FNA) o EBUS (EUS-B-FNA), se prefiere sobre cualquiera de las pruebas por sí solas. Si la combinación de EBUS y EUS- (B) no está disponible, sugerimos que la EBUS sola es aceptable (grado de recomendación C).

Una ventaja de la EBUS-TBNA es su capacidad para proporcionar simultáneamente un diagnóstico preciso y una estadificación mediastínica del cáncer de pulmón durante el mismo procedimiento si la lesión es central o si se sospecha afectación de los ganglios linfáticos hiliares o mediastínicos. (18)

En equipos entrenados, las muestras citológicas obtenidas por EBUS-TBNA también pueden proporcionar un diagnóstico histopatológico preciso, permitiendo pruebas moleculares (rendimiento diagnóstico 95%) y estadificación del cáncer de pulmón. EBUS-TBNA ayuda a tomar una decisión sobre el tratamiento y estadificación. (18) El equipo de patología define esta precisión diagnóstica.

## RESULTADOS.

Los resultados de distintos estudios muestran a esta técnica con altos índices de sensibilidad y especificidad, con muy buen valor predictivo negativo. Existen múltiples estudios realizados por equipos de neumonólogos, menos por cirujanos y algunos por equipos multidisciplinarios. También existen varios trabajos comparando este examen con la mediastinoscopia, enfrentando ambos estudios, cuando deberían ser complementarios.

Uno de los primeros estudios prospectivos fue el de Yasufuku, que tomó muestras de ganglios linfáticos mediastínicos por medio de la EBUS demostrando una sensibilidad del 94,6% y una especificidad del 100% con precisión diagnóstica del 96%. El mismo autor comparó la rentabilidad de la EBUS con la mediastinoscopia en 153 pacientes con cáncer potencialmente resecable, con afectación ganglionar en regiones N2-N3, y obtuvo una sensibilidad del 85 y el 79%, respectivamente, y con especificidad similar del 100%, con lo que concluyó que se debe realizar la EBUS antes de la mediastinoscopia al tener menos morbilidad, coste, estancias hospitalarias y similar rentabilidad.

(19) Esta es una de las series más citadas, y con el paso del tiempo muchos equipos mejoraron los resultados ante el advenimiento de múltiples mejoras, tanto en el recurso humano como en el equipamiento.

Como se ha comentado anteriormente, cerca del 40% de los pacientes con adenopatías significativas en la TAC pueden ser de origen inflamatorio inespecífico. Por otro lado, hasta en un 20% de los pacientes con adenopatías menores de 1 cm pueden ser metastásicas. La integración de la PET y la TAC (PET-TAC) aumenta la sensibilidad y especificidad, tanto en la estadificación como en la Re estadificación tras el tratamiento quimioterápico. En este sentido, la EBUS-PAAF es más sensible y específica que las técnicas de imagen en la estadificación mediastínica, según distintos estudios que arrojan sensibilidades entre el 90% - 99% y un valor predictivo negativo (VPN) entre el 89% - 97%, incluso en ganglios menores de 1 cm. (20)

En una revisión reciente exhaustiva de 2756 procedimientos (7) se confirmó una sensibilidad del 89% con especificidad del 100% con VPN del 91%. Al combinarse con EUS (ecoendoscopia esofágica) la sensibilidad aumenta al 91%. (21)

Herth ha publicado su experiencia con 502 pacientes, a los que se realizó un total de 572 punciones en ganglios linfáticos con 535 diagnósticos (94%), que presentaron una sensibilidad del 92%, una especificidad del 100% y un VPP del 93%. El mismo autor ha descrito que en ganglios < 1 cm, es decir, radiológicamente no patológicos, EBUS presenta una sensibilidad para detectar malignidad del 92,3% y una especificidad del 100% con un VPN del 96,3%. De estos hallazgos se deduce que se deben puncionar las adenopatías mediastínicas que se encuentren al realizar una exploración con EBUS, siempre que sean > 5 mm en su diámetro menor. Se logra así evitar exploraciones quirúrgicas innecesarias en 1 de cada 5 pacientes que no tenían evidencia de enfermedad mediastínica por TC. (22)

Hay trabajos que encuentran una afectación de hasta el 32,9% de los ganglios < 1 cm combinando estas 2 técnicas en pacientes diagnosticados de CP. (23)

**Una observación de las guías del CHEST informan que la confiabilidad de la estadificación mediastínica puede depender más de la minuciosidad con la que se realiza el procedimiento que de la prueba utilizada. (24)**

## INDICACIONES EBUS – TBNA.

En pacientes con estadio IA-IIIa, que son potencialmente candidatos a un tratamiento radical, está indicada la realización de PET-TAC para la evaluación del mediastino y detectar posibles metástasis a distancia. Así, en los pacientes con sospecha de afectación ganglionar N2 o N3 por técnicas de imagen, deben realizarse técnicas invasivas para una confirmación citohistológica.

En estos casos, la EBUS-PAAF se encuentra indicada. Si estos resultan negativos, debe confirmarse mediante técnicas quirúrgicas, habitualmente mediastinoscopia. Si la PET-TAC es negativa puede plantearse el tratamiento quirúrgico, excepto en los siguientes casos:

- A. Adenopatías con tamaño superior a 1,5 cm.
- B. Presencia de tumor central.
- C. Valor de SUVmax bajo (como ocurre en algunos adenocarcinomas).
- D. Sospecha de N1 por TAC o PET-TAC.

En pacientes con **alta sospecha de afectación de N2-N3**, ya sea por agrandamiento discreto de los ganglios linfáticos mediastínicos o por captación de PET (y sin metástasis a distancia), una técnica con aguja (ecografía endobronquial [EBUS], aspiración con aguja [NA], EUS-NA o EBUS / EUS-NA combinados) se recomienda sobre la estadificación quirúrgica como la primera prueba si el centro cuenta con esta herramienta y con resultados acordes. (24)

Las guías europeas actuales (25) sugieren para la estadificación en pacientes con cáncer de pulmón de células no pequeñas (CPCNP) sospechado o comprobado con ganglios hiliares o mediastínicos anormales en la tomografía computarizada (TC) y / o la tomografía por emisión de positrones (PET), la endosonografía en lugar de estadificación quirúrgica como procedimiento inicial (grado de recomendación A).

Se recomienda una posterior estadificación quirúrgica, cuando la endosonografía no muestre afectación ganglionar maligna (grado de recomendación B). (25)

Esta recomendación se basa en la disponibilidad de estas tecnologías (EBUS-NA, EUS-NA o EBUS / EUS-NA combinadas) y la experiencia y habilidad apropiadas del operador. En los casos en que la sospecha clínica de afectación del ganglio mediastínico sigue siendo alta después de un resultado negativo con una técnica de aguja, se debe realizar una estadificación quirúrgica (Mediastinoscopia) (25)

En el 2014 surge una actualización del algoritmo de estadificación mediastínica publicado por la European Society of Thoracic Surgeons en el año 2007, en la que se indica que, en casos de adenopatías o captación patológica de ganglios linfáticos mediastínicos en la PET, se requiere confirmación citológica. Las guías recomiendan la EBUS/EUS como primera opción en el diagnóstico y estadificación de adenopatías mediastínicas e hiliares, al ser técnicas mínimamente invasivas y de elevada sensibilidad. (26,27)

La mayor experiencia y rendimiento actual con EBUS/ EUS en grandes centros hacen aconsejable recurrir a mediastinoscopia solo en caso de resultado dudoso o no valorable. Esto se da en grandes centros de alta experiencia. **La combinación de estadificación endoscópica y quirúrgica presenta mayor precisión y es la más segura sobre todo en centros de inicio de experiencia.** (28,29)

Actualmente las guías más importantes como la española de la SEPAR, recomiendan y sugieren que esta técnica equipara a la estadificación quirúrgica en equipos experimentados y con todos los recursos necesarios, en pacientes con alta sospecha de afectación tumoral mediastínica. Es una técnica con muy buen rendimiento en la estadificación del cáncer de pulmón, por su alta sensibilidad, especificidad y baja morbilidad. (30)

En general, el uso rutinario de un EBUS-TBNA preoperatorio para el muestreo nodal mediastínico sistemático en el cáncer de pulmón de células no pequeñas en **estadio clínico I-II B** solo tiene una sensibilidad moderada para detectar la enfermedad ganglionar mediastínica y no aumenta en gran medida el valor predictivo negativo de PET-TC (31,32).

Sin embargo, debe reconocerse que EBUS-TBNA puede evaluar con precisión los ganglios linfáticos hiliares e interlobulares en la enfermedad clínica N1 con una sensibilidad y un valor predictivo negativo de 0,76 y 0,96, respectivamente (33). Este último es relevante para pacientes no quirúrgicos considerados para radioterapia (SBRT). (34)

Si no se dispone de PET y la TC no revela ganglios linfáticos hiliares o mediastínicos agrandados, sugerimos la realización de estadificación quirúrgica. (25)

## COMPLICACIONES.

Las complicaciones de la EBUS son similares a las que presenta la TBNA convencional. Se observan algunas diferencias, que dependen del centro y la experiencia del broncoscopista, este último es el factor de más importancia, con cifras que varían desde el 0,03 hasta el 1,79%. La principal complicación es la hemorragia (0,73%), que es autolimitada, la mayoría de las veces tras la punción. Otras complicaciones son el neumotórax, el neumomediastino, la infección, el broncoespasmo y el laringoespasmo. (35)

EBUS-TBNA y EUS-FNA son procedimientos seguros con complicaciones menores reportadas en <1% de los casos (36). Con el número cada vez mayor de procedimientos, se han publicado informes ocasionales de complicaciones moderadas a graves, como neumotórax que requiere drenaje del tubo torácico, infección de quiste broncogénico, empiema, absceso pulmonar y / o mediastínico y hemoneumomediastino. Hasta ahora, solo se ha informado escasa mortalidad relacionada con un procedimiento EBUS-TBNA (37).

La literatura actual respalda que la EBUS-TBNA es un procedimiento mínimamente invasivo seguro. Asano et al., (38) al investigar 7.345 pacientes sometidos a EBUS-TBNA en 210 instituciones, informaron una tasa de complicaciones del 1,23% (IC del 95%: 0,97-1,48%). Las complicaciones más frecuentes fueron hemorragia, en 50 pacientes (0,68%); complicaciones infecciosas, en 14 (0,19%); y neumotórax, en 2 (0,03%).

## EBUS EUS COMBINADOS.

No se han realizado ensayos controlados aleatorios que comparen EBUS y EUS-B combinados con EBUS-TBNA solo para la estadificación ganglionar mediastínica, pero un metanálisis reciente evaluó la precisión y el valor agregado del uso combinado de endosonografía endobronquial y esofágica para la estadificación ganglionar mediastinal en cáncer de pulmón (39).

La sensibilidad media y el valor predictivo negativo del enfoque combinado en los estudios que se basaron en un estándar de referencia con bajo riesgo de sesgo fueron 0,83 (IC del 95%: 0,77 a 0,87) y 0,91 (IC del 95%: 0,86 a 0,95), respectivamente (39).

La adición de EUS (-B) a EBUS condujo a un aumento medio de la sensibilidad de 0,12 (IC del 95%: 0,08 a 0,18) y a un aumento medio de la tasa de detección de 0,04 (IC del 95% de 0,03 a 0,06), lo que implica que un número necesitó una prueba de 25 (IC del 95%: 17-33) para detectar un paciente adicional con metástasis ganglionares mediastínicas que se perdería si solo se hubiera realizado EBUS-TBNA. (39)

Aunque todavía no se ha adoptado ampliamente, la combinación de EBUS y EUS-B puede realizarse tanto con el alcance de EBUS en conjunto en una sola sesión por un solo endoscopista. Esta estrategia facilita el enfoque combinado de endosonografía endobronquial y esofágica, ya que es más rápido, más cómodo para los pacientes y rentable en comparación con el uso de dos ámbitos por dos endoscopistas, lo que reduce la necesidad de procedimientos quirúrgicos de estadificación. (39-40)

La combinación de ecografía endobronquial con aspiración con aguja transbronquial guiada en tiempo real (EBUS-TBNA) y ecografía endoscópica (esofágica) con aspiración con aguja fina, con uso de una sonda gastrointestinal (EUS-FNA) o EBUS (EUS-B-FNA), se prefiere sobre cualquiera de las pruebas por sí solas. Si la combinación de EBUS y EUS- (B) no está disponible, sugerimos que la EBUS sola es aceptable (grado de recomendación C). (25)

## CRITERIOS DE DIAGNÓSTICO DE LA MUESTRA.

Se sugiere explorar las estaciones ganglionares en todos los casos con intención curativa radical y puncionar los ganglios  $\geq 5$  mm de diámetro.

Se debería considerar negativo el resultado de la PAAF tras 3 punciones con presencia de linfocitos en el examen citológico y con ausencia de células malignas. Asimismo, si la muestra está contaminada, es insuficiente o hemática, debería considerarse como **indeterminada**, y habría que confirmar la negatividad para células malignas mediante técnicas quirúrgicas (47)

El uso del ROSE (del inglés *Rapid On Site Evaluation*) por un patólogo experto incrementa significativamente la rentabilidad, al reducir el número de muestras no representativas ganglionares.

En un metanálisis centrado en la estadificación del CP por EBUS, se revisaron un total de 11 estudios que incluían un total de 1.299 pacientes. La sensibilidad global fue del 93% y la especificidad del 100%; se detectó también que el grupo de pacientes con ganglios anormales por TAC o PET, así como la disponibilidad de ROSE, eran factores independientes que aumentaron la sensibilidad global hasta un 94% y un 97%, respectivamente. En ausencia de ROSE, el rendimiento diagnóstico se establece en función del número de punciones, en un rango que va desde el 69,8% con una punción única hasta el 95,3% con tres punciones del mismo ganglio. (48)

Además, hay que tener en cuenta que las muestras obtenidas mediante la exploración endoscópica serán útiles igualmente para el estudio de mutaciones multiple como del gen EGFR o alteraciones en el gen ALK , Pdl1 entre otras, que resultan esenciales hoy en día para tomar decisiones terapéuticas específicas en los pacientes con cáncer de pulmón.

Otra de las novedades tecnológicas son las denominadas agujas pro-core de 19 y 22G que, a través de modificaciones en la punta de la aguja (que dispone de una muesca), permiten obtener material más adecuado para su estudio histológico y para la realización de técnicas de inmunohistoquímica y de tinciones tisulares para el diagnóstico de entidades específicas. Así, podrían resultar de utilidad en el caso de no disponer de un patólogo en la sala y por incrementar la eficacia diagnóstica con un menor número de pases, como se recoge en un reciente estudio multicéntrico europeo. (49,50)

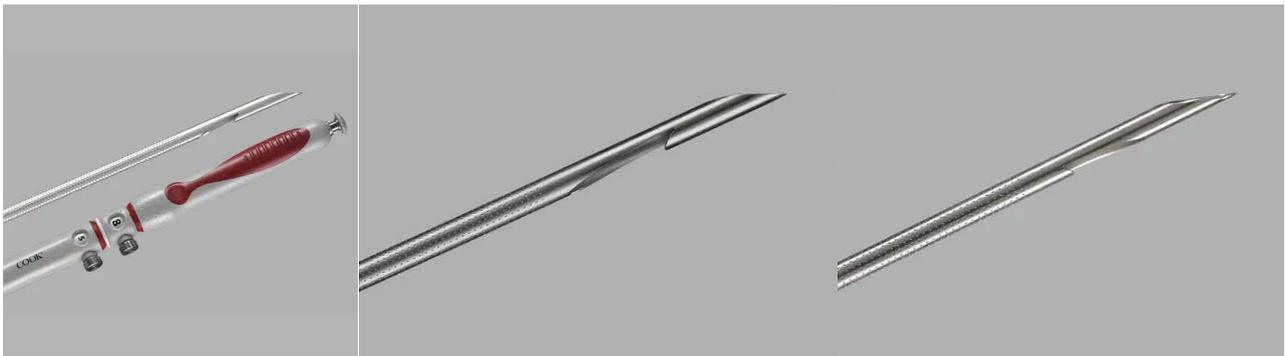


Fig 3. Aguja para biopsia EchoTip ProCore®

Los estudios también han demostrado una mayor precisión con un mayor número de aspiraciones por ganglio linfático, y se recomiendan al menos tres pases o una evaluación rápida en el sitio por citología. (51)

**GRUPOS GANGLIONARES ALCANZADOS POR EBUS -TBNA Y OTRAS TÉCNICAS.**

EBUS-TBNA es un procedimiento endoscópico que se puede realizar con sedación y anestesia tópica y permite biopsias de las estaciones 11R, 11L, 12R y 12L además de 2R, 2L, 4R, 4L, 7, 10R y ganglios linfáticos de 10L accesibles mediante mediastinoscopia. (Tabla 1) (52)

<b>MODALIDAD</b>	<b>ESTACIONES</b>	<b>SENSIBILIDAD – DISTANCIA ME- DIA</b>	<b>VPN– DIS- TANCIA ME- DIA</b>	<b>COMENTARIOS</b>
<b>MEDIASTINOSCOPIA</b>	2R, 2L, 4R, 4L, 7, 10R y 10L	32-92%	80-97%	Recurso a disposición. Complementaria a otros exámenes. Método más utilizado actualmente en la Argentina
<b>VIDEOMEDIASTINO</b>	2R, 2L, 4R, 4L, 7, 10R y 10L	78-97%	91-99%	Mejor visualización.
<b>MEDIASTINOSCOPIA EXTENDIDA</b>	2R, 2L, 4R, 4L, 5, 6, 7, 10R y 10L	44-81%	89-95%	Proporciona acceso a las estaciones 5 y 6, pero no se realiza de forma rutinaria en la mayoría de los centros.
<b>TEMLA - VAMLA</b>	2R, 2L, 4R, 4L, 5, 6, 7, 10R y 10L	94%	97-99%	Permite una disección de los ganglios linfáticos más extensa pero aumenta el riesgo de lesión del nervio laríngeo recurrente.
<b>PROCEDIMIENTO DE CHAMBERLAIN</b>	5 y 6	20-87%	89-96%	Proporciona acceso a las estaciones 5 y 6.
<b>VATS</b>	2R, 4R, 5, 6, 7, 8, 9L, 9R, 10R, 10L, 11R, 11L	58-100%	88-100%	Proporciona acceso unilateral a una amplia gama de ganglios linfáticos.
<b>EBUS-TBNA</b>	2R, 2L, 4R, 4L, 7, 10R, 10L, 11R, 11L, 12R, 12L	45-100%	68-100%	Enfoque inicial preferido cuando se disponga de experiencia.
<b>EUS-FNA</b>	5, 7, 8, 9	14-100%	10-100%	Permite el acceso a las estaciones 8 y 9 y aumenta la sensibilidad cuando se agrega a EBUS-TBNA.

**Tabla 1** Técnicas invasivas para estadificación mediastinal.

**EBUS NEGATIVO. ES NECESARIO COMPLEMENTAR CON MEDIASTINOSCOPIA.**

Todo paciente con sospecha de enfermedad mediastinal y un EBUS-TBNA negativo debe confirmarse la negatividad con mediastinoscopia. (43,53,54,55,56)

El grupo de Aster realizó un ensayo controlado aleatorio (ensayo Aster, 20), comparando las dos estrategias de estadificación propuestas en las guías de ESTS 2007 (mediastinoscopia o, alternativamente, endosonografía seguida de mediastinoscopia). (57)

No hubo diferencias en la sensibilidad o el VPN cuando se comparó la mediastinoscopia con la estadificación endoscópica. Sin embargo, la estrategia de estadificación que comienza con la endosonografía combinada y, si es negativa, combinándola con la estadificación quirúrgica, ha demostrado detectar significativamente más enfermedad N2-3 ganglionar mediastínica en comparación con la mediastinoscopia sola. (ensayo Aster, 20) (58)

La implementación de la endosonografía para la estadificación ganglionar mediastínica basal reduce claramente la necesidad de mediastinoscopia. (59)

Por otro lado, la razón de probabilidad negativa informada por tres de los metanálisis es de 0.13–0.15 (60). Esto implica que la probabilidad de tener afectación ganglionar mediastínica para cualquier paciente individual con un resultado negativo de endosonografía es del 13-15%.

La guía ESTS del 2014 (60) sugiere que esta probabilidad basada en la endosonografía sola no es lo suficientemente baja como para proceder directamente a una resección quirúrgica. Por lo tanto, en la práctica de rutina, todavía recomendamos un procedimiento quirúrgico preoperatorio de estadificación [mediastinoscopia asistida por video (VAM)] en caso de una endosonografía negativa.

Sin embargo, hay evidencia proveniente de estudios prospectivos realizados en centros de endosonografía **experimentados** en los que la mediastinoscopia puede no mejorar la sensibilidad después de una endosonografía negativa bien realizada con aspiración con aguja de al menos tres estaciones ganglionares mediastínicas en pacientes con baja (<35%) prevalencia de enfermedad mediastínica. (61,62,63).

En sus conferencias, el DR. Rami Porta concluye que todo EBUS negativo, debe confirmarse con mediastinoscopia.

**EBUS O MEDIASTINOSCOPIA.**

Yasufuku y sus colegas realizaron un ensayo prospectivo comparando EBUS-TBNA y mediastinoscopia para la estadificación del cáncer de pulmón potencialmente resecable. EBUS-TBNA fue seguido por mediastinoscopia en los 153 pacientes. Un promedio de tres estaciones de ganglios linfáticos fueron muestreadas por paciente por EBUS-TBNA, mientras que cuatro estaciones fueron muestreadas en promedio por mediastinoscopia.

La concordancia entre EBUS-TBNA y los resultados de mediastinoscopia fueron excelentes en 91% con un Kappa de 0.8 (IC 95% 0.7-0.9). La sensibilidad, el VPN y la precisión para la mediastinoscopia fueron del 79%, 90% y 93% en comparación con EBUS-TBNA al 81%, 91% y 93%. (64)

En centros con experiencia, EBUS-TBNA puede lograr resultados similares a la mediastinoscopia. Si bien la sensibilidad del 79% y el 81% fue relativamente baja, esto probablemente se puede explicar por el mayor porcentaje de cánceres de pulmón en estadio clínico I (59%) en la cohorte del estudio con una menor prevalencia de enfermedad N2 que resulta en una menor sensibilidad. (65)

Un análisis de subgrupos de pacientes con enfermedad N2-N3 clínicamente positiva en PET-CT mostró una sensibilidad del 86% para EBUS-TBNA / EUS-FNA que aumentó al 97% cuando se agregó mediastinoscopia si EBUS-TBNA / EUS-FNA fue negativo. (66)

Otro ensayo aleatorizado realizado por Um y sus colegas que comparaban EBUS-TBNA con mediastinoscopia informó una sensibilidad del 88% (IC del 95%: 0,78-0,94) para EBUS-TBNA y 81% (IC del 95%: 0,78-0,94) para la mediastinoscopia. (67) Estos resultados demuestran que las biopsias endosonográficas seguidas de mediastinoscopia, si son negativas, pueden ser la estrategia preferida para la estadificación mediastínica cuando se sospecha enfermedad N2. (67)

Un metanálisis realizado por Korevaar y sus colegas evaluó la combinación de EBUS-TBNA y EUS-FNA para la estadificación medial y encontró una sensibilidad del 83% y un VPN de 91% con la adición de EUS-FNA que conduce a un aumento medio en sensibilidad del 12%. (68) Los avances futuros en las técnicas endoscópicas, incluida la ecografía de impedancia, pueden mejorar aún más la sensibilidad y la especificidad de la estadificación mediastinal.

Los criterios ecográficos que incluyen el eje corto, las características del hilio central, la heterogeneidad, la forma, el contorno y la evidencia de necrosis también pueden ser útiles para predecir la probabilidad de malignidad. (68)

Ge et al. (69) compararon mediastinoscopia asistida por video (VAM) y EBUS-TBNA en la estadificación mediastínica en un metanálisis e incluyeron dos grupos diferentes. El primer grupo incluyó 10 estudios con un total de 999 pacientes sometidos a EBUS-TBNA, pero solo 2 estudios comparan EBUS-TBNA con mediastinoscopia. El segundo grupo incluyó 7 estudios con un total de 915 pacientes sometidos a VAM (pero no EBUS-TBNA). La sensibilidad combinada de VAM y EBUS-TBNA no fue significativamente diferente. Sin embargo, se encontraron más complicaciones relacionadas con el procedimiento y menos falsos negativos en el grupo de VAM que en el grupo de EBUS-TBNA. La VAM y la EBUS-TBNA mostraron una precisión diagnóstica igualmente alta en la estadificación del cáncer de pulmón mediastínico.

Sehgal et al. (70) en un metaanálisis compararon la endosonografía (EBUS-TBNA y EUS-FNA) con la mediastinoscopia en la estadificación del cáncer de pulmón. De los 5 estudios seleccionados, solo 2

presentaron resultados separados para EBUS-TBNA. La capacidad de la endosonografía (EBUS-TBNA y EUS-FNA) para realizar, el muestreo de estaciones múltiples con mayor sensibilidad y valor predictivo negativo en comparación con la mediastinoscopia lo convierte en la primera opción en la estadificación invasiva. (70)

En un metaanálisis reciente (71), donde se realizó una búsqueda bibliográfica se incluyeron 30 artículos para la evaluación del texto completo, se consideraron 5 estudios para el análisis de complicaciones y solo 4 incluyeron resultados de diagnóstico. Entre los estudios seleccionados para la extracción y análisis de datos, se encontraron 5 estudios clínicos prospectivos secuenciales, que fueron incluidos en el metaanálisis. Estos **no mostraron diferencias significativas** en la sensibilidad y especificidad entre EBUS-TBNA y mediastinoscopia.

Sin embargo, un estudio en este metaanálisis concluyó que la EBUS-TBNA podría reemplazar a la mediastinoscopia en función de la similitud de resultados entre los dos procedimientos (91%;  $\kappa = 0,8$ ), (72) mientras que otro ensayo clínico concluyó que los resultados de la EBUS-TBNA eran superiores a la mediastinoscopia. (73)

#### EBUS-TBNA Y MEDIASTINOSCOPIA. COMPLICACIONES.

Verdial et al. (75) investigaron a 30.570 pacientes: 15.097 (49%) que se sometieron a EBUS-TBNA y 15.473 (51%) que se sometieron a mediastinoscopia. Los autores informaron que los eventos adversos graves, como neumotórax, hemotórax, lesiones vasculares, de las vías respiratorias y muerte, fueron raros y similares en los grupos de EBUS-TBNA y mediastinoscopia (0,3% frente a 0,4%;  $p = 0,189$ ). Sin embargo, la tasa de lesión de vasos grandes fue menor en el grupo EBUS-TBNA que en el grupo de mediastinoscopia (1,4% frente a 2,2%;  $p < 0,001$ ), al igual que la tasa de parálisis de cuerdas vocales (0,02% frente a 0,1 %;  $p = 0,003$ ). (75)

En el metaanálisis del equipo brasilero (76), la tasa de complicaciones de la EBUS-TBNA fue menor que la de la mediastinoscopia; sin embargo, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas.

Un estudio (78) que involucró a 166 pacientes mostró un mayor número de eventos adversos intra procedimiento mayores y menores asociados con EBUS-TBNA y mediastinoscopia. Los principales eventos adversos durante la mediastinoscopia ocurrieron en el 2.4% de los pacientes (lesión traqueal que requirió cobertura con un colgajo muscular, lesión de la vena yugular externa que requirió ligadura de vasos, lesión del nervio recurrente izquierdo que resultó en parálisis de las cuerdas vocales y paresia de las cuerdas vocales izquierdas que duró cuatro meses), mientras que los eventos adversos mayores durante la EBUS-TBNA ocurrieron en el 1,2% de los pacientes (laceración del bronquio principal izquierdo que requirió reparación quirúrgica y hemoptisis masiva controlada con intervenciones endoscópicas). No ocurrieron eventos adversos menores durante la EBUS-TBNA,

mientras que durante la mediastinoscopia hubo sangrado menor en 7 pacientes; bradicardia en 1; y arritmia en 1. (78)

## CONCLUSIÓN.

El EBUS como herramienta de estadificación es una realidad en países desarrollados, con amplia experiencia y literatura que lo respaldan, en equipos de experiencia. La situación actual de Argentina relevada en la encuesta informa nuestra realidad. El advenimiento de esta técnica debe ser impulsada por nuestra sociedad.

## BIBLIOGRAFIA

- (1). Rivera MP, Mehta AC, Wahidi MM. Establishing the diagnosis of lung cancer: Diagnosis and management of lung cancer, 3rd ed: American College of Chest Physicians evidence-based clinical practice guidelines. *Chest*. 2013;143(5 Suppl):e142S-e165S. <https://doi.org/10.1378/chest.12-2353>
- (2). Fibla JJ, Molins L, Simon C, Perez J, Vidal G. The yield of mediastinoscopy with respect to lymph node size, cell type, and the location of the primary tumor. *J Thorac Oncol*. 2006;1(5):430-433. <https://doi.org/10.1097/01243894-200606000-00009>
- (3). Dillemans B, Deneffe G, Verschakelen J, Decramer M. Value of computed tomography and mediastinoscopy in preoperative evaluation of mediastinal nodes in non-small cell lung cancer. A study of 569 patients. *Eur J Cardiothorac Surg*. 1994;8(1):37-42. [https://doi.org/10.1016/1010-7940\(94\)90131-7](https://doi.org/10.1016/1010-7940(94)90131-7)
- (4). Silvestri GA, Gonzalez AV, Jantz MA, Margolis ML, Gould MK, Tanoue LT, et al. Methods for staging 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 Suppl):e211S-e250S. <https://doi.org/10.1378/chest.12-2355>.
- (5). NCCN Guidelines Version 4.2021 Non-Small Cell Lung Cancer
- (6). Herth F, Becker HD, Ernst A. Ultrasound-guided transbronchial needle aspiration. An experience in 242 patients. *Chest*. 2003;123:604-7.
- (7). Bauwens O, Dusart M, Pierard P, Faber J, Priqqine T, Duysinx B, et al. Endobronchial ultrasound and value of PET for prediction of pathological results of mediastinal hot spots in lung cancer patients. *Lung Cancer*. 2008;61:356-61.
- (8). Diette GB, White P, Terry P, Jenckes M, Rosenthal D, Rubin HR. Utility of on-site cytopathology assessment for bronchoscopic evaluation of lung masses and adenopathy. *Chest*. 2000;117:1186-90.
- (9). Diacon AH, Schuurmans MM, Theron J, Louw M, Wright CA, Brundyn K, et al. Utility of rapid on-site evaluation of transbronchial needle aspirates. *Respiration*. 2005;72:182-8.
- (10). Bolliger CT, Herth FJF, May PH, Miyasawa T, Beamis JF. Clinical chest ultrasound: From the ICU to the bronchoscopy suite. *Progress in Respiratory research*, 37. Basel, Switzerland: Karger AG; 2009. pp. 147-59.
- (11). Evison M, Edwards T, Balata H, Tempowski A, Teng B, Bishop P, et al. Prevalence of nodal metastases in lymph node stations 8 & 9 in a large UK lung cancer surgical centre without routine pre-operative EUS nodal staging. *Lung Cancer*. 2018;115:127-130. <https://doi.org/10.1016/j.lungcan.2017.11.023>

- (12). Hwangbo B, Lee GK, Lee HS, et al. Transbronchial and transesophageal fine-needle aspiration using an ultrasound bronchoscope in mediastinal staging of potentially operable lung cancer. *Chest* 2010; 138: 795–802.
- (13). Oki M, Saka H, Ando M, et al. Endoscopic ultrasound-guided fine needle aspiration and endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration: are two better than one in mediastinal staging of non-small cell lung cancer? *J Thorac Cardiovasc Surg* 2014; 148: 1169–1177.
- (14). Lee HS, Lee GK, Lee HS, et al. Real-time endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration in mediastinal staging of non-small cell lung cancer: how many aspirations per target lymph node station? *Chest* 2008; 134: 368–374.
- (15). Yasufuku K, Pierre A, Darling G, et al. A prospective controlled trial of endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration compared with mediastinoscopy for mediastinal lymph node staging of lung cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2011; 142: 1393–1400.
- (16). von Bartheld MB, van Breda A, Annema JT. Complication rate of endosonography endobronchial .
- (17). Yarmus L, Akulian J, Gilbert C, et al. Comparison of moderate versus deep sedation for endobronchial ultrasound transbronchial needle aspiration. *Ann Am Thorac Soc* 2013; 10: 121–126.
- (18). Navani N, Nankivell M, Lawrence DR, Lock S, Makker H, Baldwin DR, et al. Lung cancer diagnosis and staging with endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration compared with conventional approaches: an open-label, pragmatic, randomised controlled trial. *Lancet Respir Med*. 2015;3(4):282-289. [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(15\)00029-6](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(15)00029-6)
- (19). Yasufuku K, Pierre A, Darling G, De Perrot M, Waddell T, Johnston M, et al. A prospective controlled trial of endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration compared with mediastinoscopy for mediastinal lymph node staging of lung cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2011;142:1393-400.
- (20). Herth FJ, Ernst A, Eberhardt R et al. Endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration of lymph nodes in the radiologically normal mediastinum. *Eur Respir J* 2006; 28: 910-4.
- (21). Silvestri G et al. Methods for Staging 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; aspiration for sampling mediastinal lymph nodes. *Thorax*. 2006; 61:795-8
- (22). Herth FJ, Eberhardt R, Vilmann P, Krasnik M, Ernst A. Real-time endobronchial ultrasound guided transbronchial needle aspiration for sampling mediastinal lymph nodes. *Thorax*. 2006;61:795-8.
- (23). Harewood GC, Pascual J, Raimondo M, Woodward T, Johnson M, McComb B, et al. Economic analysis of combined endoscopic and endobronchial ultrasound in the evaluation of patients with suspected non-small cell lung cancer. *Lung Cancer*. 2010;67:366-71.
24. Gerard A. Silvestri, MD, FCCP; Anne V. Gonzalez, MD; Michael A. Jantz, MD, FCCP; Mitchell L. Margolis, MD, FCCP; Michael K. Gould, MD, FCCP; Lynn T. Tanoue, MD, FCCP; Loren J. Harris, MD, FCCP; and Frank C. Detterbeck, MD, FCCP *Methods for Staging 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)(Suppl):e211S–e250S.
25. Peter Vilmann<sup>1\*</sup>, Paul Frost Clementsen<sup>2,11</sup>, Sara Colell<sup>2</sup>, Mette Siemsen<sup>3</sup> Paul De Leyn<sup>4</sup> Jean-Marc Dumonceau<sup>5</sup>, Felix J. Hert<sup>6</sup>, Alberto Larghi<sup>7</sup>, Enrique Vazquez-Sequeiros<sup>8</sup>, Cesare Hassan<sup>7</sup>, Laurence Crombag<sup>9</sup>, Daniël A. Korevaar<sup>10</sup>, Lars Konge<sup>11</sup> and Jouke T. Annema. Combined endobronchial and esophageal endosonography for the diagnosis and staging of lung cancer: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Guideline, in cooperation with the European Respiratory Society (ERS) and the European Society of Thoracic Surgeons (ESTS). *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery* 48 (2015) 1–15
- (26). Silvestri GA, Gonzalez AV, Jantz MA, Margolis ML, Gould MK, Tanoue LT, et al. Methods for staging 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:e211S-50S.

- (27). Sharpies LD, Jackson C, Wheaton E, Griffith G, Annema JT, Dooms C, et al. Clinical effectiveness and costeffectiveness of endobronchial and endoscopic ultrasound relative to surgical staging in potentially resectable lung cancer: results from the ASTER randomised controlled trial. *Health Technol Assess.* 2012;16:1-75.
- (28). De Leyn P, Dooms C, Kuzdzal J, Lardinois D, Passlick B, Rami-Porta R, et al. Preoperative mediastinal lymph node staging for non-small cell lung cancer: 2014 update of the 2007 ESTS guidelines. *Transl Lung Cancer Res.* 2014;3:225-33.
- (29). Zhang R, Ying K, Shi L, Zhang L, Zhou L. Combined endobronchial and endoscopic ultrasound-guided fine needle aspiration for mediastinal lymph node staging of lung cancer: a meta-analysis. *Eur J Cancer.* 2013;49:1860-7.
- (30). Recomendaciones SEPAR de diagnóstico y tratamiento del cáncer de pulmón de células no pequeñas / *Arch Bronconeumol.* 2016;52(Supl 1):2-62
- (31). Shingyoji M, Nakajima T, Yoshino M, et al. Endobronchial ultrasonography for positron emission tomography and computed tomography-negative lymph node staging in non-small cell lung cancer. *Ann Thorac Surg* 2014; 98: 1762–1767.
- (32). Decaluwé H, Dooms C, D'Journo XB, et al. Mediastinal staging by videomediastinoscopy in clinical N1 non-small cell lung cancer: a prospective multicentre study. *Eur Respir J* 2017; 50: 1701493.
- (33). Dooms C, Tournoy KG, Schuurbiens O, et al. Endosonography for mediastinal nodal staging of clinical N1 non-small cell lung cancer: a prospective multicenter study. *Chest* 2015; 147: 209–2015
- (34). Ramón Rami-Porta Sergi Call, Christophe Dooms, Carme Obiols Marcelo Sánchez, William D. Travis and Ivan Vollme. Lung cancer staging: a concise update. *Eur Respir J* 2018; 51: 1800190
- (35). Eapen GA, Shah AM, Lei X, Jimenez CA, Morice RC, Yarmus L, et al. Complications, consequences, and practice patterns of endobronchial ultrasound-guided trans-bronchial needle aspiration: Results of the AQUIRE registry. *Chest.* 2013;143: 1044-53.
- (36). Varela-Lema L, Fernández-Villar A, Ruano-Ravina A. Effectiveness and safety of endobronchial ultrasound-trans-bronchial needle aspiration: a systematic review. *Eur Respir J* 2009;33:1156–64.
- (37). Navani N, Brown JM, Nankivell M, Woolhouse I, Harrison RN, Jeebun V et al. Suitability of endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration specimens for subtyping and genotyping of non-small cell lung cancer. A Multicenter Study of 774 Patients. *Am J Respir Crit Care Med* 2012;185:1316–22.
- (38). Asano F, Aoe M, Ohsaki Y, Okada Y, Sasada S, Sato S, et al. Complications associated with endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration: a nationwide survey by the Japan Society for Respiratory Endoscopy. *Respir Res.* 2013;14(1):50. <https://doi.org/10.1186/1465-9921-14-50>
- (39). Korevaar D, Crombag L, Cohen J, et al. Added value of combined endobronchial and oesophageal endosonography for mediastinal nodal staging in lung cancer: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Respir Med* 2016; 4: 960–968.
- (40). Oki M, Saka H, Ando M, et al. Transbronchial versus transesophageal needle aspiration using an ultrasound bronchoscope for the diagnosis of mediastinal lesions: a randomised study. *Chest* 2015; 147: 1259–1266.
- (41). Diagnosis and management of lung cancer: ACCP Guidelines. Invasive Mediastinal Staging of Lung Cancer ACCP Evidence-Based Clinical Practice Guidelines (2nd Edition) *Chest* 2007; 132:202S F–220S.
- (42). Gerard A. Silvestri, MD, FCCP; Anne V. Gonzalez, MD; Michael A. Jantz, MD, FCCP; Mitchell L. Margolis, MD, FCCP; Michael K. Gould, MD, FCCP; Lynn T. Tanoue, MD, FCCP; Loren J. Harris, MD, FCCP; and Frank C. Detterbeck, MD, FCCP Methods for Staging 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)(Suppl):e211S–e250S.
- (43). CONSENSO NACIONAL INTERSOCIEDADES SOBRE CARCINOMA DE PULMÓN NO CÉLULAS PEQUEÑAS (CPNCP) Instituciones participantes. Academia Argentina de Cirugía, Asociación Argentina de Cirugía, Asociación Médica Ar-

gentina, Asociación Argentina de Oncología Clínica, Asociación Argentina de Broncoesofagología, Asociación Argentina de Medicina Respiratoria, Instituto de Oncología "Ángel Roffo", Sociedad Argentina de Cancerología, Sociedad Argentina de Cirugía Torácica, Sociedad Argentina de Patología, Sociedad Argentina de Radiología, Sociedad Argentina de Terapia Radiante Oncológica. Julio de 2017

- (44). Sheski MP. Endobronchial Ultrasound. *Chest* 2008; 133:264–270.
- (45). Kunst P, Herth F. Combined EBUS Real Time TBNA and Conventional TBNA are the Most Cost-effective Means of Lymph Node Staging. *JoB*, January 2008.
- (46). Shirakawa, Heinrich D. Becker. The Layer Structure of Central Airways as Described by EBUS T. *JoB* July 2008.
- (47). Sánchez de Cos J, Hernández Hernández J, Jiménez López MF et al. Normativa SEPAR sobre estadificación del cancer de pulmón. *Arch Bronconeumol* 2011; 47(9): 454-65.
- (48). Lee HS, Lee GK, Lee HS et al. Real-time endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration in mediastinal staging of non-small cell lung cancer: how many aspirations per target lymph node station? *Chest* 2008; 134: 368-74.
- (49). Iglesias García J, Poley J, Larghi A et al. Feasibility and yield of a new EUS histology needle: results from a multi-center, pooled, cohort study. *Gastrointest Endosc* 2011; 73 (6): 1189-96.
- (50). CAPITULO DE LIBRO DE DIAGNÓSTICO Y ESTADIFICACIÓN. 6.2 Técnicas endoscópicas de diagnóstico y estadificación. (Broncoscopia, EBUS, EUS) *Rev Esp Patol Torac* 2017; 29 (2) Suplemento 1: 49-57
- (51). Lee HS, Lee GK, Lee HS, Kim MS, Lee JM, Kim HY, et al. Real-time endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration in mediastinal staging of non-small cell lung cancer: how many aspirations per target lymph node station? *Chest*. 2008;134:368-74.
52. Jules Lin, MD<sup>a</sup>, and Felix Fernandez, MD<sup>b</sup> Indications for invasive mediastinal staging for non-small cell lung cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2018;156:2319-24
- (53). Diagnosis and management of lung cancer: ACCP Guidelines. Invasive Mediastinal Staging of Lung Cancer ACCP Evidence-Based Clinical Practice Guidelines (2nd Edition) *Chest* 2007; 132:2025 F–2205.
54. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery* 45 (2014) 787–798
55. Revised ESTS guidelines for preoperative mediastinal lymph node staging for non-small-cell lung cancer
56. Paul De Leyn<sup>a,\*</sup>, Christophe Doooms<sup>b</sup>, Jaroslaw Kuzdzal<sup>c</sup>, Didier Lardinois<sup>d</sup>, Bernward Passlick<sup>e</sup>, Ramon Rami-Porta<sup>f</sup>, Akif Turna<sup>g</sup>, Paul Van Schil<sup>h</sup>, Frederico Venuta<sup>i</sup>, David Waller<sup>j</sup>, Walter Weder<sup>k</sup> and Marcin Zielinski<sup>l</sup>
- (57). De Leyn P, Lardinois D, Van Schil P, Rami-Porta R, Passlick B, Zielinski M et al. ESTS guidelines for preoperative lymph node staging for non-small cell lung cancer. *Eur J Cardiothorac Surg* 2007;32:1–8.
- (58). Annema J, van Meerbeeck J, Rintoul R, Doooms C, Deschepper E, Dekkers OM et al. Mediastinoscopy versus endosonography for mediastinal nodal staging of lung cancer: a randomized trial. *JAMA* 2010;304:2245–52.
- (59). Tournoy KG, De Ryck F, Vanwalleghem LR, Vermassen F, Praet M, Aerts JG et al. Endoscopic ultrasound reduces surgical mediastinal staging in lung cancer: a randomized trial. *Am J Respir Crit Care Med* 2008;177:531–5.
60. Paul De Leyn<sup>a,\*</sup>, Christophe Doooms<sup>b</sup>, Jaroslaw Kuzdzal<sup>c</sup>, Didier Lardinois<sup>d</sup>, Bernward Passlick<sup>e</sup>, Ramon Rami-Porta<sup>f</sup>, Akif Turna<sup>g</sup>, Paul Van Schil<sup>h</sup>, Frederico Venuta<sup>i</sup>, David Waller<sup>j</sup>, Walter Weder<sup>k</sup> and Marcin Zielinski<sup>l</sup> Revised ESTS guidelines for preoperative mediastinal lymph node staging for non-small-cell lung cancer *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery* 45 (2014) 787–798
- (61). Szlubowski A, Zieliński M, Soja J, Kołodziej M, Figura J, Cmiel A et al. A combined approach of endobronchial and endoscopic ultrasound-guided needle aspiration in the radiologically normal mediastinum in non-small-cell lung cancer staging - a prospective trial. *Eur J Cardiothorac Surg* 2010; 37:1175–9.

- (62). Yasufuku K, Pierre A, Darling G, de Perrot M, Waddell T, Johnston M et al. A prospective controlled trial of endobronchial ultrasound-guided trans-bronchial needle aspiration compared with mediastinoscopy for mediastinal lymph node staging of lung cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2011; 142:1393–400.
- (63). Herth FJ, Eberhardt R, Krasnik M, Ernst A. Endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration of lymph nodes in the radiologically and PET normal mediastinum in patients with lung cancer. *Chest* 2008;133:887–91.
- (64). Yasufuku K, Pierre A, Darling G, de Perrot M, Waddell T, Johnston M, et al. A prospective controlled trial of endobronchial ultrasound-guided trans-bronchial needle aspiration compared with mediastinoscopy for mediastinal lymph node staging of lung cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2011;142: 1393-1400 e1391.
- (65). Annema JT, van Meerbeeck JP, Rintoul RC, Doooms C, Deschepper E, Dekkers OM, et al. Mediastinoscopy vs endosonography for mediastinal nodal staging of lung cancer: a randomized trial. *JAMA*. 2010;304:2245-52
- (66). Tournoy KG, Keller SM, Annema JT. Mediastinal staging of lung cancer: novel concepts. *Lancet Oncol*. 2012;13:e221-9
- (67). Um SW, Kim HK, Jung SH, Han J, Lee KJ, Park HY, et al. Endobronchial ultrasound versus mediastinoscopy for mediastinal nodal staging of non-small-cell lung cancer. *J Thorac Oncol*. 2015;10:331-7.
- (68). Korevaar DA, Crombag LM, Cohen JF, Spijker R, Bossuyt PM, Annema JT. Added value of combined endobronchial and oesophageal endosonography for mediastinal nodal staging in lung cancer: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Respir Med*. 2016;4:960-8.
- (69). Ge X, Guan W, Han F, Guo X, Jin Z. Comparison of Endobronchial Ultrasound-Guided Fine Needle Aspiration and Video-Assisted Mediastinoscopy for Mediastinal Staging of Lung Cancer. *Lung*. 2015;193(5):757-766. <https://doi.org/10.1007/s00408-015-9761-3>
- (70). Sehgal IS, Dhooira S, Aggarwal AN, Behera D, Agarwal R. Endosonography Versus Mediastinoscopy in Mediastinal Staging of Lung Cancer: Systematic Review and Meta-Analysis. *Ann Thorac Surg*. 2016;102(5):1747-1755. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2016.05.110>
- (71). Figueiredo VR, Cardoso PFG, Jacomelli M, Santos LM, Minata M, Terra RM. EBUS-TBNA versus mediastinoscopia cirúrgica no estadiamento linfonodal mediastinal do câncer de pulmão de células não pequenas potencialmente operável: revisão sistemática e meta-análise. *J Bras Pneumol*.2020;46(6):e20190221
- (72). Yasufuku K, Pierre A, Darling G, de Perrot M, Waddell T, Johnston M, et al. A prospective controlled trial of endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration compared with mediastinoscopy for mediastinal lymph node staging of lung cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2011;142(6):1393-400.e1. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2011.08.037>
- (73). Liberman M, Sampalis J, Duranceau A, Thiffault V, Hadjeres R, Ferraro P. Endosonographic mediastinal lymph node staging of lung cancer. *Chest*. 2014;146(2):389-397. <https://doi.org/10.1378/>
- (74). Czarnecka-Kujawa K, Rochau U, Siebert U, Atenafu E, Darling G, Waddell TK, et al. Cost-effectiveness of mediastinal lymph node staging in non-small cell lung cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2017;153(6):1567-1578. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2016.12.048>
- (75). Verdial FC, Berfield KS, Wood DE, Mulligan MS, Roth JA, Francis DO, et al. Seguridad y costes de la mediastinoscopia y la aspiración ganglionar guiada por ecografía endobronquial. *Pecho*. 2020; 157 (3): 686-693. <https://doi.org/10.1016/j.chest.2019.09.0218>
- (76). Figueiredo VR, Cardoso PFG, Jacomelli M, Santos LM, Minata M, Terra RM. EBUS-TBNA versus mediastinoscopia cirúrgica no estadiamento linfonodal mediastinal do câncer de pulmão de células não pequenas potencialmente operável: revisão sistemática e meta-análise. *J Bras Pneumol*.2020;46(6):e20190221

- (77). Zhang R, Mietchen C, Krüger M, Wiegmann B, Golpon H, Dettmer S, et al. Endobronchial ultrasound guided fine needle aspiration versus transcervical mediastinoscopy in nodal staging of non small cell lung cancer: a prospective comparison study. *J Cardiothorac Surg.* 2012;7:51. <https://doi.org/10.1186/1749-8090-7-51>
- (78). Liberman M, Sampalis J, Duranceau A, Thiffault V, Hadjeres R, Ferraro P. Endosonographic mediastinal lymph node staging of lung cancer. *Chest.* 2014;146(2):389-397. <https://doi.org/10.1378/ chest.13-2349>

### INTRODUCCIÓN

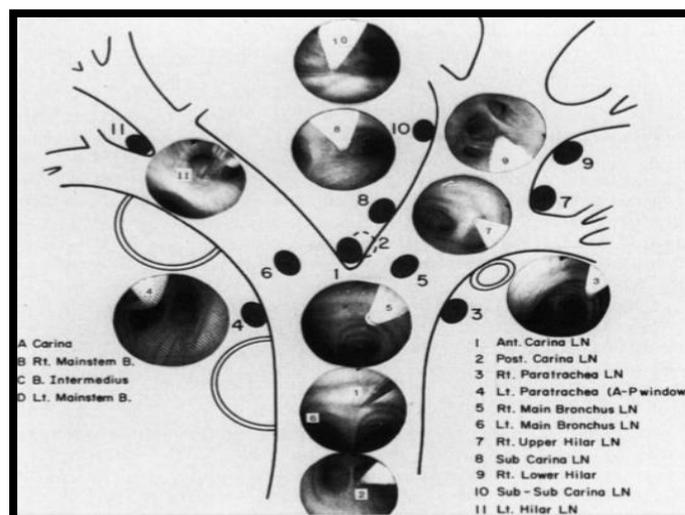
La aspiración con aguja transbronquial (TBNA), descrita por primera vez en la década de 1970, se encuentra actualmente bien aceptada como un procedimiento mínimamente invasivo, que se utiliza para la evaluación de los ganglios linfáticos intratorácicos (NL) y las lesiones adyacentes al árbol traqueobronquial con una precisión efectiva. (1)

Tanto el EUS –FNA y el EBUS –TBNA son técnicas mínimamente invasivas que se implementan cada vez más en el diagnóstico y estadificación del cáncer pulmonar no células pequeñas. (2,3,4)

Las pautas actuales de estadificación del cáncer de pulmón abogan por la EUS-FNA y la EBUS-TBNA, en lo sucesivo denominada "ecografía endoscópica", como una alternativa para estadificación quirúrgica. (5,6)

### MAPA DE GANGLIOS LINFÁTICOS DE WANG

El mapa nodal de Wang es otro sistema bien documentado y ampliamente aceptado, que fue propuesto por primera vez por el Dr. Ko-pen Wang en 1994, identificando 11 estaciones de NL. A diferencia del mapa IASLC, las estructuras visualizadas a través del broncoscopio, incluida la carina, el bronquio principal derecho / izquierdo, ambos lóbulos superiores y el bronquio intermedio, se introdujeron como puntos de referencia para identificar las estaciones. (7).



**Figura 1 Mapa de los ganglios linfáticos de Wang.** Wang KP. Staging of bronchogenic carcinoma by bronchoscopy. Chest 1994; 106: 588–93.

Esta concepción de la constitución del mapa facilitaría la localización de los sitios de biopsia para los broncoscopistas, que suele ser el mismo paso que une a un eventual rendimiento diagnóstico. (7)

Mapa de wang	Mapa IASLC	Etapa de LN
Estación 1,3,5	<b>4R</b>	<b>N2</b>
Estación 4,6	<b>4L</b>	<b>N2</b>
Estación 2,8,10	<b>7</b>	<b>N2</b>
Estación 7,9	<b>11R</b>	<b>N1</b>
Estación 11	<b>11L</b>	<b>N1</b>

**Tabla 1 Conversión del mapa de Wang al mapa de la IASLC**

Utilization of the International Association for the Study of Lung Cancer and Wang's nodal map for the identification of mediastinum and hilar lymph nodes. YangXia1,3,YunMa2,3,SixtoArias3,HansLee3 &Ko-PenWang2,3

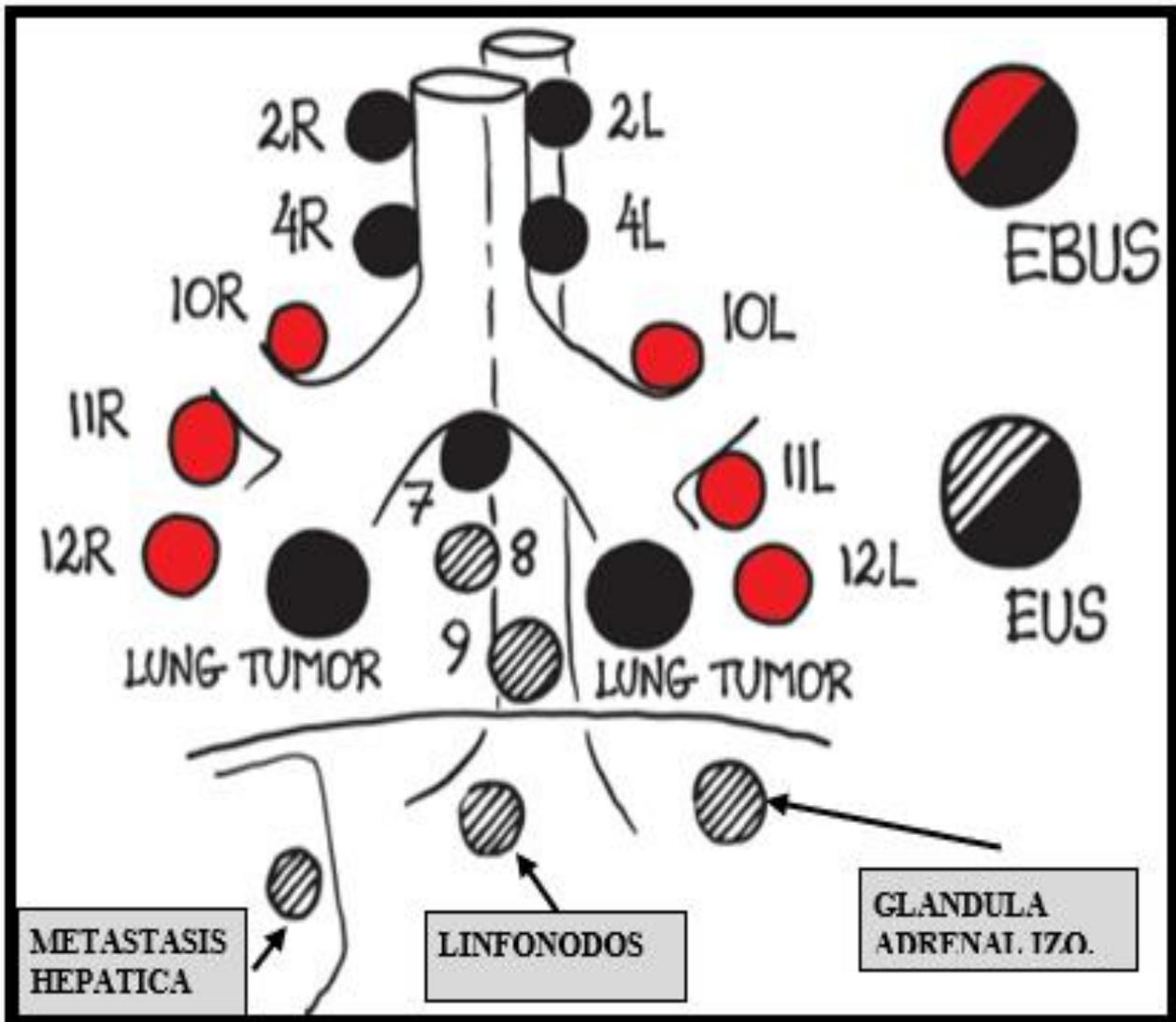
Un conocimiento profundo de la anatomía y la relación de las estructuras mediastínicas con los puntos de referencia, que podrían visualizarse mediante un broncoscopio de luz o una ecografía, es el factor más crítico para el desempeño de la TBNA. (4)

La ecografía endobronquial combinada con la aspiración con aguja transbronquial (EBUS-TBNA) y la aspiración con aguja fina por ecografía endoscópica (EUS-FNA) se utilizan para biopsia de la mayoría de los grupos ganglionares mencionados en la Fig. 2. (8,9,10,11,12)

Tanto la EUS como la EBUS también se han utilizado con éxito para la evaluación de la diseminación tumoral mediastínica de pacientes con enfermedades neoplásicas extratorácicas (13,14) y para la evaluación de adenopatías mediastínicas de origen desconocido y especialmente para el diagnóstico y diferenciación de enfermedad granulomatosa mediastínica y linfoma maligno (15,16,18,19).

Además, la EUS y EBUS se pueden utilizar para realizar biopsias de tumores peri esofágicos localizados en el centro si los métodos convencionales fallan (19)

En un comentario de Ricardo Oliveira, remarco que es posible realizar EUS con el mismo endoscopio que se realiza EBUS, el cual recibe el nombre de EUS-bs.



**Figura 2 Alcance diagnóstico de la endosonografía mediastínica (solo EBUS: puntos rojos; solo EUS: puntos rayados; EBUS y / o EUS: puntos negros).** EBUS, ecografía endobronquial; EUS, ecografía endoscópica **How to learn and to perform endoscopic ultrasound and endobronchial ultrasound for lung cancer staging: A structured guide and review** Lars Konge, Sara Colella<sup>1</sup>, Peter Vilmann<sup>2</sup>, Paul Frost Clementsen<sup>1</sup>Centre for Clinical Education, University of Copenhagen and The Capital Region of Denmark

### Cómo aprender endosonografía

Miller describió una pirámide de cuatro capas para adquirir competencia (20)

Los dos primeros pasos ("sabe" y "sabe cómo") se relacionan con los conocimientos teóricos que deben establecer una base para la formación práctica y el desempeño. El paso 3 ("muestra cómo") es una actuación en un entorno simulado, y el paso 4 ("hace") es la actuación real en los pacientes.

#### A. Conocimientos teóricos

Los conocimientos teóricos son la base para proceder a la formación en simuladores y formación clínica supervisada. La anatomía del mediastino y el enfoque teórico de la endosonografía, incluidas

las indicaciones y contraindicaciones, se pueden aprender de libros de texto, revistas científicas y cursos (21,22)

### **B. Entrenamiento basado en simulación**

En una era con un mayor enfoque en la seguridad del paciente, ya no es aceptable poner la carga del entrenamiento inicial en los pacientes. La parte inicial y empinada de la curva de aprendizaje podría superarse utilizando simuladores. En una revisión sistemática y metaanálisis sobre la simulación mejorada con tecnología basada en 607 artículos se encontraron “grandes efectos para los resultados de conocimiento, habilidades y comportamientos y efectos moderados para los resultados relacionados con el paciente”. (23)

### **C. Rendimiento supervisado en pacientes**

No todos los aspectos del procedimiento se pueden practicar en simuladores y ningún simulador es 100% realista.

El número de procedimientos supervisados necesarios varía de un alumno a otro. Se podrían utilizar herramientas específicas para la evaluación del desempeño en endosonografía para dar retroalimentación y monitorear el progreso de los aprendices. (24,25)

Los estudios sobre las curvas de aprendizaje de EBUS han demostrado que la realización de **50 procedimientos** aproxima a la competencia básica, [13,14] y un estudio que exploraba las curvas de aprendizaje de la USE para la estadificación del cáncer de pulmón encontró que 20 procedimientos no eran suficientes para garantizar la competencia básica. (26)

### **Enfoque sistemático y escalonado de la endosonografía**

Al aprender y realizar la endosonografía se deben seguir tres pasos:

- “Reconocimiento de patrones”: reconocer puntos de referencia anatómicos observando el procedimiento cuando lo realiza un colega experimentado en el entorno clínico o en un simulador.
- “Manejo del endoscopio”: poder insertar el endoscopio y “producir” las imágenes, lo cual es mucho más difícil que ver a un examinador experimentado realizar el procedimiento.
- “Cómo tomar biopsias”: colocar correctamente el transductor y a utilizar la aguja. (12)

### **Reconocimiento de patrones**

Se reconocen seis puntos de referencia para el reconocimiento de patrones básicos en EUS y EBUS, respectivamente.

## Los seis puntos de referencia del ultrasonido endoscópico

Descripción de puntos anatómicos durante la EUS	
1.	El hígado Lóbulo hepático izquierdo, justo debajo del diafragma
2.	Aorta Parte abdominal de la aorta, con origen del tronco celíaco y arteria mesentérica superior
3.	La glándula suprarrenal izquierda: Por encima del riñón izquierdo cerca del transductor.
4.	Estación 7 Por encima de la arteria pulmonar derecha y la aurícula izquierda en la imagen.
5.	Estación 4L Entre el arco aórtico y la arteria pulmonar izquierda. Observe la aguja de biopsia en 4L
6.	Estación 4R El ganglio linfático se ve a la izquierda y la vena ácigos a la derecha.

**Tabla 2 Descripción de los 6 hitos anatomicos durante el USE** How to learn and to perform endoscopic ultrasound and endobronchial ultrasound for lung cancer staging: A structured guide and review Lars Konge, Sara Colella<sup>1</sup>, Peter Vilmann<sup>2</sup>, Paul Frost Clementsen<sup>1</sup> Centre for Clinical Education, University of Copenhagen and The Capital Region of Denmark

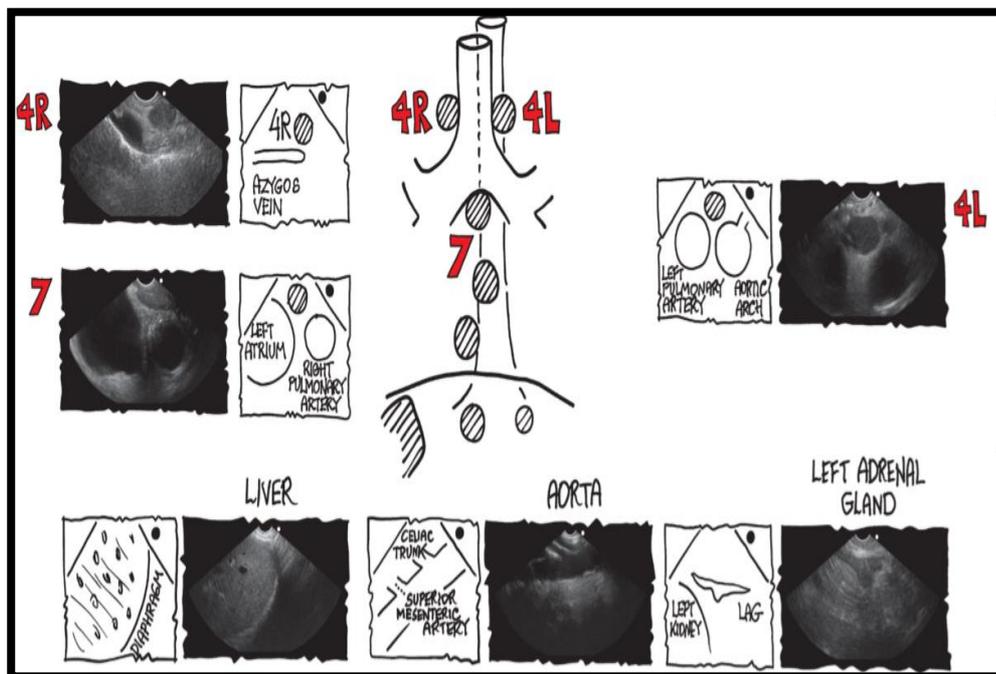
Los puntos de referencia del ultrasonido endoscópico	
1.	El hígado: introduzca el endoscopio EUS en el esófago y bájelo por debajo del diafragma. Gire la manija ligeramente en sentido antihorario y busque el lóbulo hepático izquierdo.
2.	Aorta: Gire el endoscopio en el sentido de las agujas del reloj y busque la aorta con el tronco celíaco y la arteria mesentérica superior.
3.	La glándula suprarrenal izquierda: Gire el endoscopio más en el sentido de las agujas del reloj y presione suavemente la rueda grande hasta que encuentre la glándula suprarrenal izquierda (se parece a un pájaro pequeño) cerca del polo superior del riñón izquierdo
4.	Estación 7: retraiga el endoscopio hacia el mediastino y encuentre el ganglio linfático subcarinal, estación 7, cerca de la aurícula izquierda y la arteria pulmonar derecha.
5.	Estación 4L: Retraiga el endoscopio unos centímetros y observe los reflejos de la tráquea. Gire en sentido antihorario y la estación 4L se encuentra entre el arco aórtico y la arteria pulmonar izquierda.
6.	Estación 4R: Gire en el sentido de las agujas del reloj hasta que vuelva a pasar la tráquea y encuentre la vena ácigos. Retraiga el endoscopio hasta que desaparezca en la vena cava superior y busque la estación 4R. Sin embargo, puede esconderse detrás de la tráquea.

**Tabla 3 Descripción de los 6 hitos puntos de referencia USE** How to learn and to perform endoscopic ultrasound and endobronchial ultrasound for lung cancer staging: A structured guide and review Lars Konge, Sara Colella<sup>1</sup>, Peter Vilmann<sup>2</sup>, Paul Frost Clementsen<sup>1</sup> Centre for Clinical Education, University of Copenhagen

## Descripción de los seis hitos anatómicos durante la EBUS.

Descripción de los seis hitos anatómicos durante la EBUS	
1.	Tráquea después de la introducción del endoscopio EBUS entre la cuerda vocal y mirando hacia abajo. Observe el transductor en la parte inferior derecha de la imagen
2.	Estación 4L El transductor está en la parte inferior izquierda de la tráquea. La estación 4L se encuentra entre el arco aórtico y la arteria pulmonar izquierda.
3.	Estación 7E1 transductor está en el bronquio principal derecho y mira medialmente. La estación 7 se encuentra entre la aurícula izquierda y la arteria pulmonar derecha. También puede optar por buscar la estación 7 en el bronquio principal izquierdo
4.	Estación 10L El transductor está en el bronquio del lóbulo superior izquierdo y mira hacia arriba
5.	Estación 10R El transductor está en el bronquio del lóbulo superior derecho y mira hacia arriba
6.	Estación 4R El transductor está en la parte inferior derecha de la tráquea y la vena ácigos se ve a la derecha en la imagen.

**Tabla 4 Descripción de los 6 hitos anatómicos durante el EBUS** How to learn and to perform endoscopic ultrasound and endobronchial ultrasound for lung cancer staging: A structured guide and review Lars Konge, Sara Colella<sup>1</sup>, Peter Vilmann<sup>2</sup>, Paul Frost Clementsen<sup>1</sup>Centre for Clinical Education, University of Copenhagen and The Capital Region of Denmark



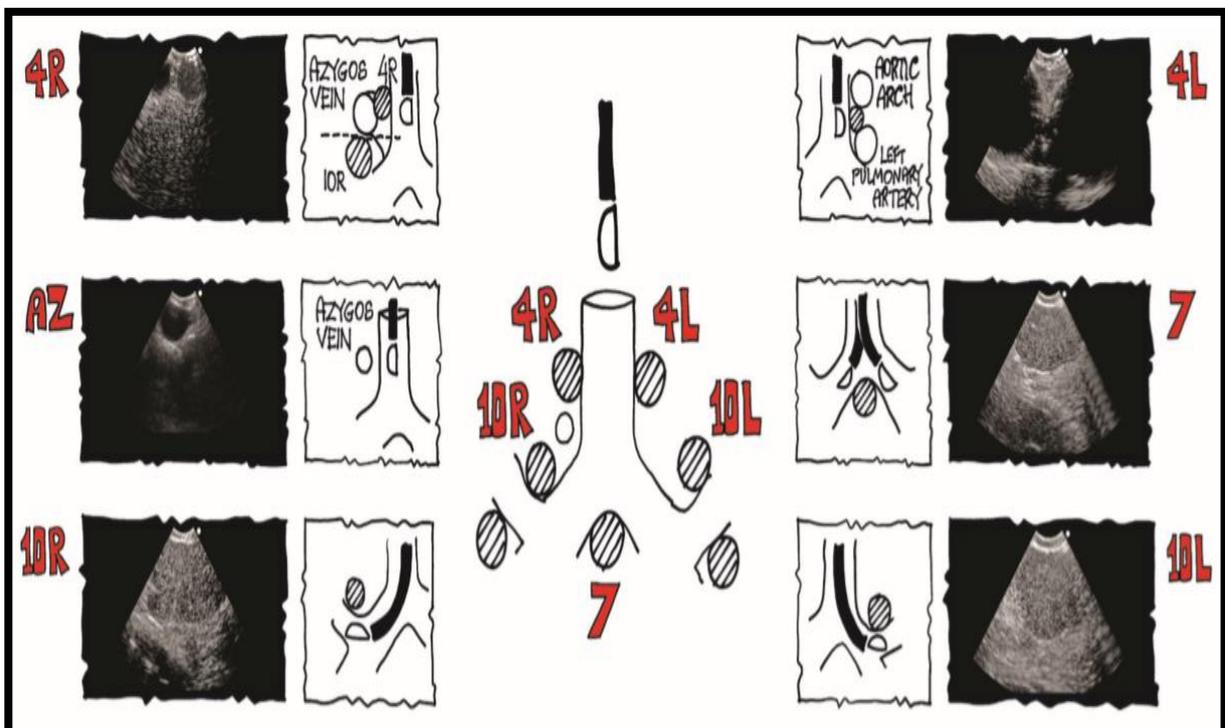
**Figura 3** Los seis hitos de la ecografía endoscópica (EBUS) para la estadificación del cáncer de pulmón. Paul Clementsen USE How to learn and to perform endoscopic ultrasound and endobronchial ultrasound for lung cancer staging: A structured guide and review Lars Konge, Sara Colella<sup>1</sup>, Peter Vilmann<sup>2</sup>, Paul Frost Clementsen<sup>1</sup>Centre for Clinical Education, University of Copenhagen and The Capital Region of Denmark

## LOS SEIS PUNTOS DE REFERENCIA DEL ULTRASONIDO ENDOBRONQUIAL

## Los seis puntos de referencia del ultrasonido endobronquial

1. Tráquea: este punto de referencia es fácil de reconocer cuando ha logrado introducir el endoscopio por primera vez
2. Estación 4L: Gire el endoscopio en sentido antihorario y busque la estación 4L entre el arco de la aorta y la arteria pulmonar izquierda. Con esta posición del transductor, es posible que también pueda distinguir las estaciones 5 y 6.
3. Estación 7: se encuentra debajo de la carina con el endoscopio EBUS en el bronquio principal derecho o izquierdo orientado medialmente
4. Estación 10 L: Se encuentra al mirar hacia arriba con el transductor en el bronquio del lóbulo superior izquierdo
5. Estación 10R: Se encuentra al mirar hacia arriba con el transductor en el bronquio del lóbulo superior derecho. La estación 10R se encuentra caudal al borde inferior de la vena ácigos cerca del bronquio principal derecho.
6. Estación 4R: busque la vena ácigos girando el transductor hacia la derecha en la tráquea. El borde inferior de la vena ácigos marca el borde inferior de la estación 4R.

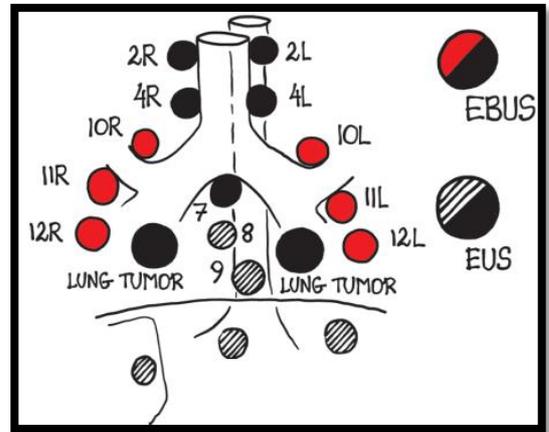
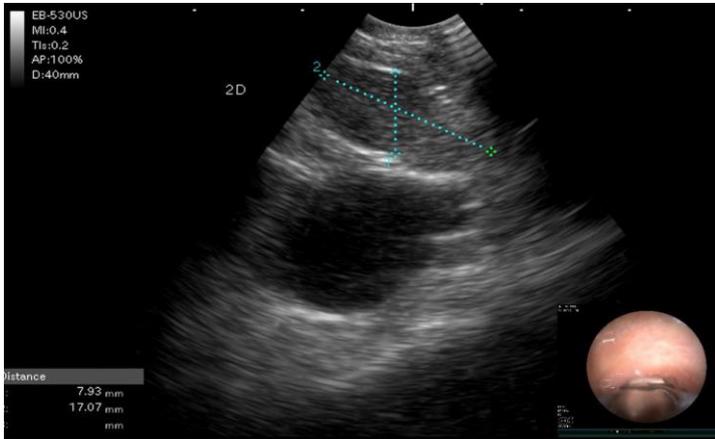
**Tabla 5 Descripción de los 6 hitos puntos de referencia EBUS** How to learn and to perform endoscopic ultrasound and endobronchial ultrasound for lung cancer staging: A structured guide and review Lars Konge, Sara Colella<sup>1</sup>, Peter Vilmann<sup>2</sup>, Paul Frost Clementsen<sup>1</sup>Centre for Clinical Education, University of Copenhagen and The Capital Region of Denmark



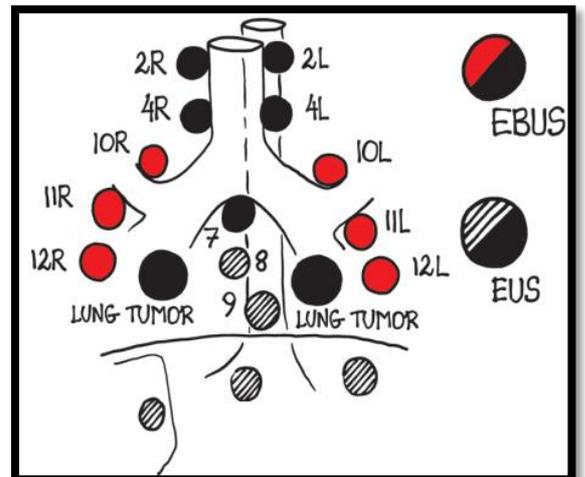
**Figura 4** Los seis hitos del EBUS para la estadificación del cáncer de pulmón. Paul Clementsen USE How to learn and to perform endoscopic ultrasound and endobronchial ultrasound for lung cancer staging: A structured guide and review Lars Konge, Sara Colella<sup>1</sup>, Peter Vilmann<sup>2</sup>, Paul Frost Clementsen<sup>1</sup>Centre for Clinical Education, University of Copenhagen and The Capital Region of Denmark

IMÁGENES EN EBUS Y EUS SEGÚN NORMATIZACIÓN. Fotos Dr. Ricardo Oliveira

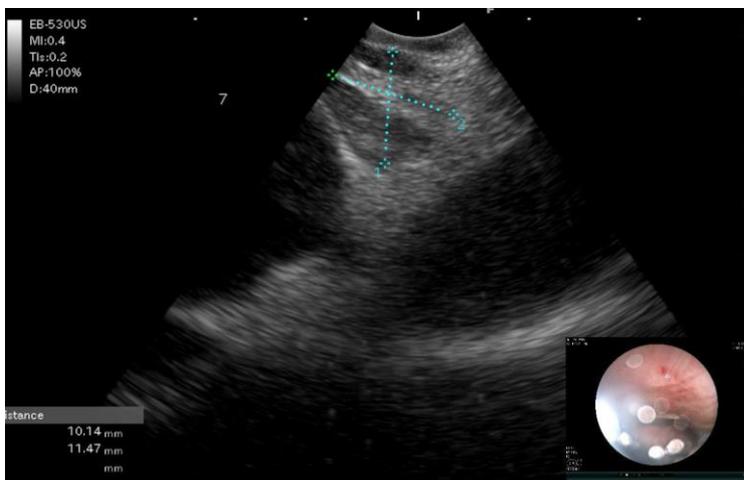
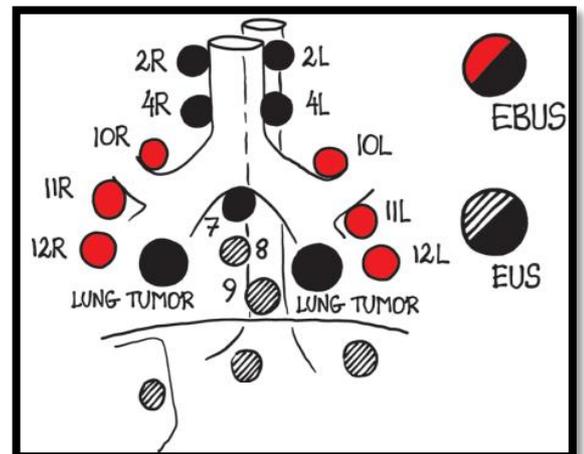
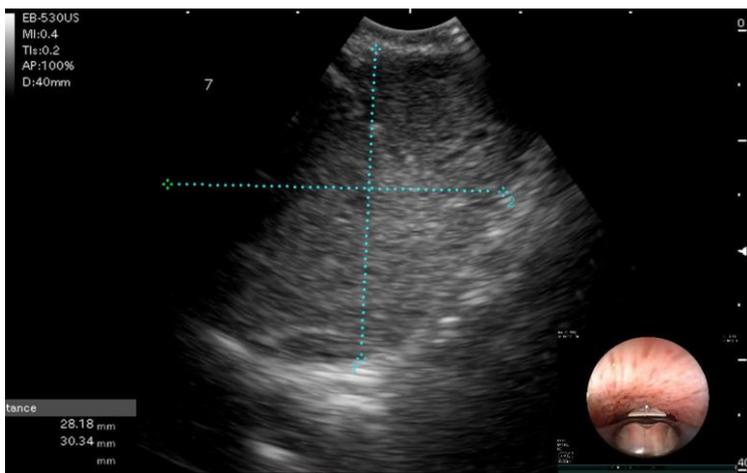
Grupo 2 Derecho



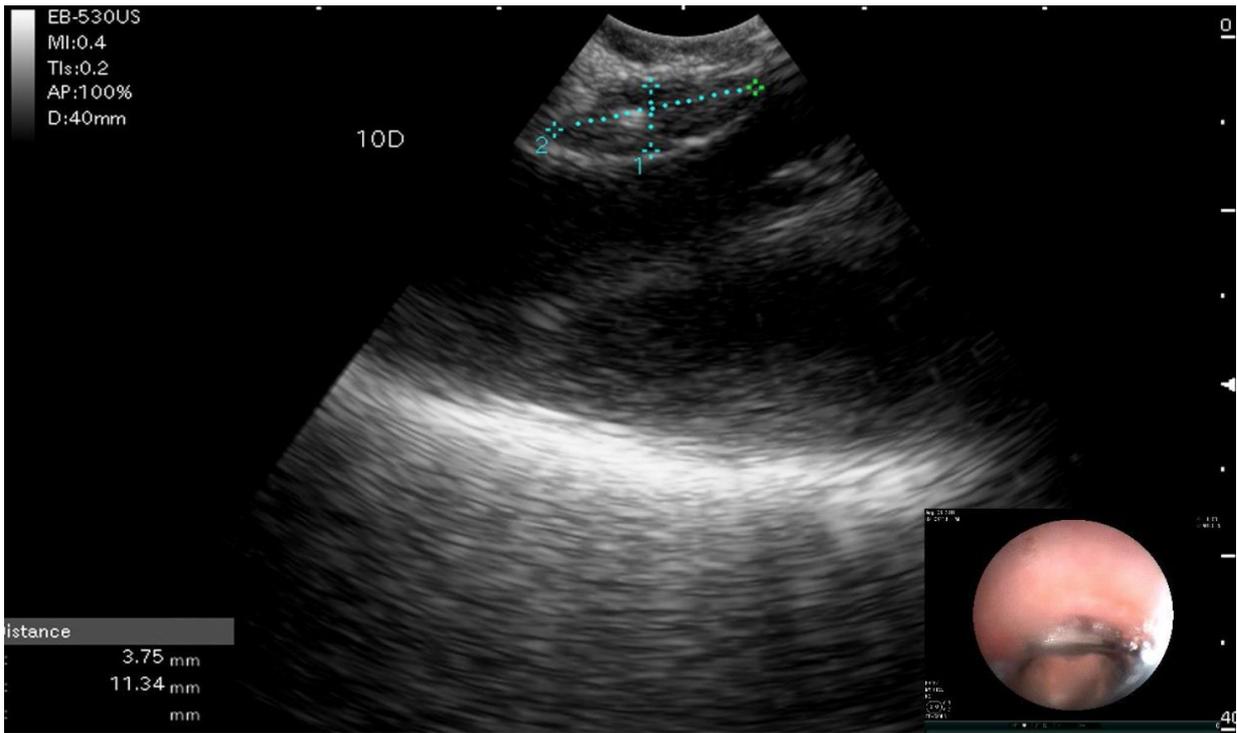
Grupo 4 Derecho



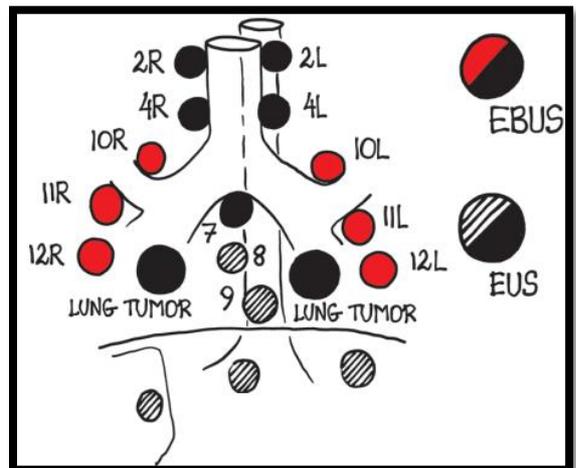
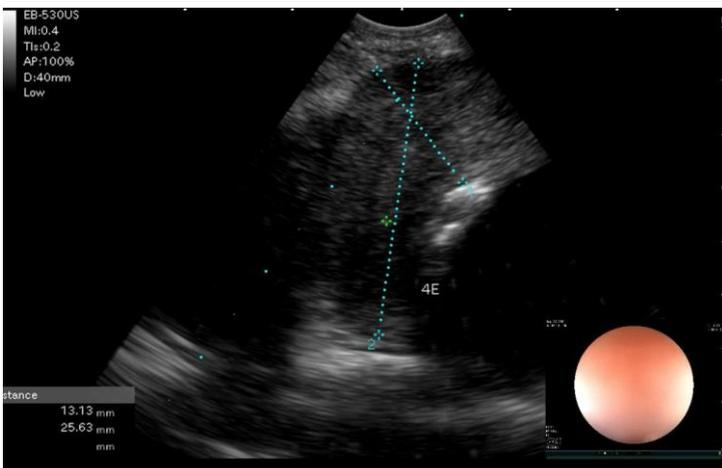
GRUPO 7



GRUPO 10 DERECHO



GRUPO 8 EUS

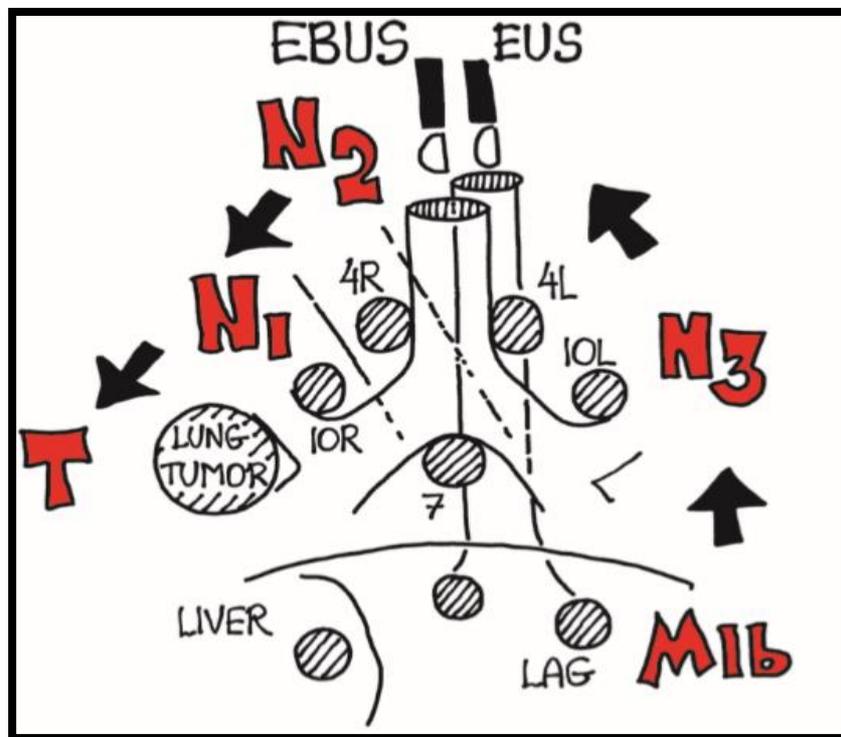


## Consejos prácticos enfoque sistemático para la estadificación endosonográfica del cáncer de pulmón

El orden de los exámenes recomendados (EBUS, EUS) depende principalmente del lado y la localización del tumor determinados por los hallazgos de la TC. (12)

Las biopsias deben realizarse bajo la premisa de que primero se excluyen las metástasis a distancia (M1), seguidas de la estadificación de los ganglios linfáticos en el orden N3 (ganglios linfáticos contralaterales) → N2 (ganglios linfáticos mediastínicos y subcarinales ipsilaterales) → N1 (ganglios linfáticos hiliares ipsilaterales). (12)

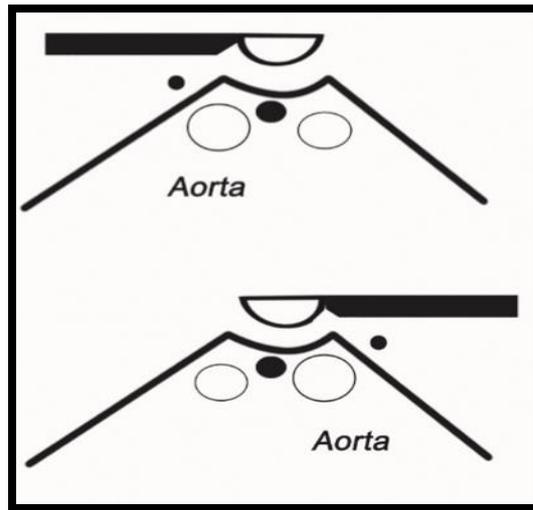
Para los pacientes con sospecha de enfermedad N2, la infiltración de un solo ganglio linfático N2 (N2a, estadio IIIA3) debe diferenciarse de la infiltración de más de una región de los ganglios linfáticos N2, los grupos de ganglios linfáticos afectados en una o más estaciones N2 o los ganglios linfáticos N2 grandes. Ganglios con invasión extracapsular (N2b, estadio IIIA4) (27,28,29,20,31).



**Figura 5** Abordaje sistemático de la estadificación endosonográfica del cáncer de pulmón. Paul Clementsen USE How to learn and to perform endoscopic ultrasound and endobronchial ultrasound for lung cancer staging: A structured guide and review Lars Konge, Sara Colella<sup>1</sup>, Peter Vilmann<sup>2</sup>, Paul Frost Clementsen<sup>1</sup> Centre for Clinical Education, University of Copenhagen and The Capital Region of Denmark

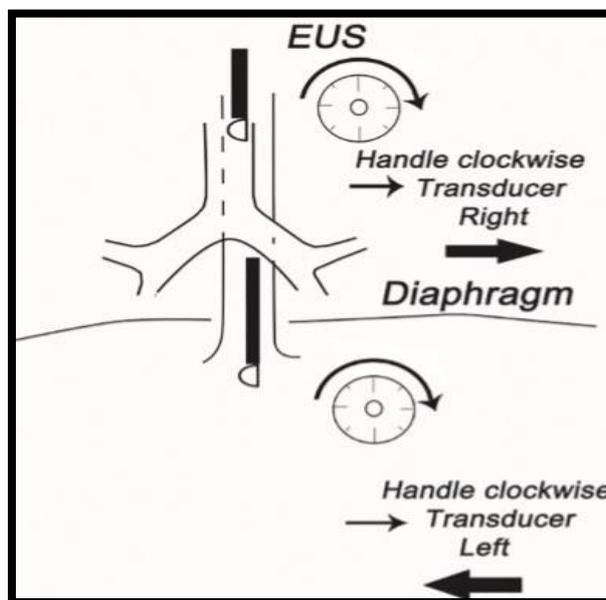
### MANEJO DEL ENDOSCOPIO:

"El punto" muestra dónde se encuentra la parte proximal del endoscopio en la imagen ultrasónica. Puede ubicarse en el lado izquierdo o derecho (12)



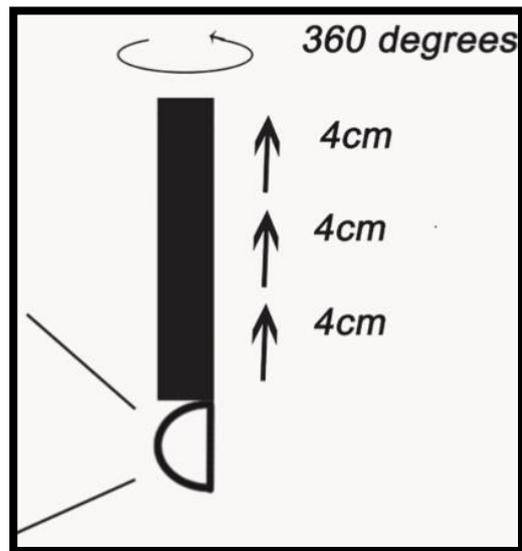
**Figura 6 "El punto" Paul Clementsen USE How to learn and to perform endoscopic ultrasound and endobronchial ultrasound for lung cancer staging: A structured guide and review Lars Konge, Sara Colella1, Peter Vilmann2, Paul Frost Clementsen1**Centre for Clinical Education, University of Copenhagen and The Capital Region of Denmark

Con el endoscopio EUS, una rotación hacia la derecha (en el sentido de las agujas del reloj) del mango mueve el transductor hacia el lado derecho del cuerpo, cuando el transductor se dirige ventralmente, es decir, está por encima del diafragma. Una rotación hacia la derecha mueve el transductor hacia el lado izquierdo del cuerpo cuando el transductor se dirige dorsalmente, es decir, debajo del diafragma (12)



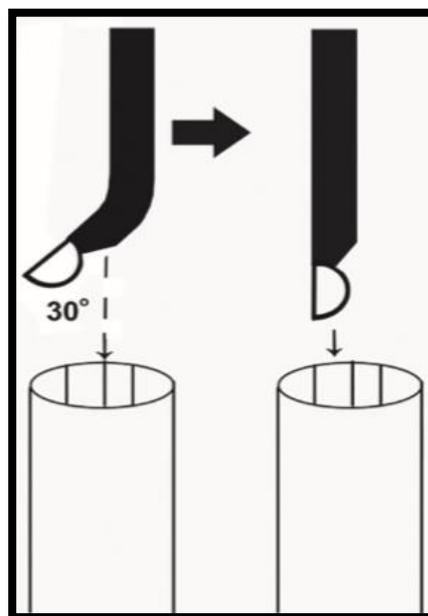
**Figura 7 Cómo manejar el endoscopio EUS How to learn and to perform endoscopic ultrasound and endobronchial ultrasound for lung cancer staging: A structured guide and review Lars Konge, Sara Colella1, Peter Vilmann2, Paul Frost Clementsen1**Centre for Clinical Education, University of Copenhagen and The

Todas las regiones deben inspeccionarse sistemáticamente con una rotación de 360° por cada 4 cm. No pase por alto ninguna estructura cercana al esófago o las vías respiratorias centrales (12)



**Figura 8 La inspección sistemática con el endoscopio EUS** How to learn and to perform endoscopic ultrasound and endobronchial ultrasound for lung cancer staging: A structured guide and review Lars Konge, Sara Colella<sup>1</sup>, Peter Vilmann<sup>2</sup>, Paul Frost Clementsen<sup>1</sup> Centre for Clinical Education, University of Copenhagen and The Capital Region of Denmark

Al realizar la EBUS, debe recordarse que la vista se realiza típicamente en una dirección oblicua de 30°, por lo que puede ser difícil acceder a la tráquea (12)



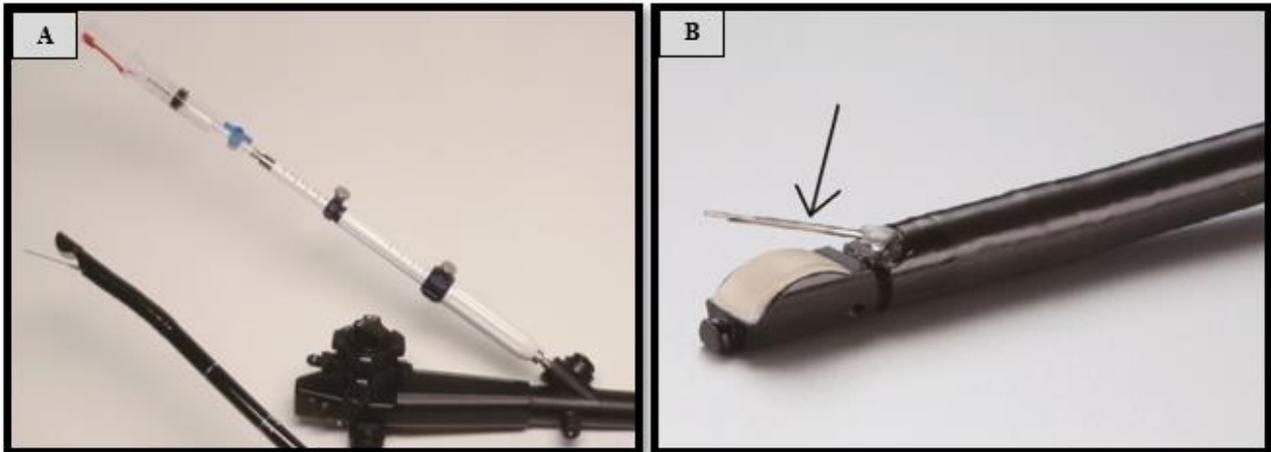
**Figura 9 Cómo acceder en la tráquea con un endoscopio EBU** How to learn and to perform endoscopic ultrasound and endobronchial ultrasound for lung cancer staging: A structured guide and review Lars Konge, Sara Colella<sup>1</sup>, Peter Vilmann<sup>2</sup>, Paul Frost Clementsen<sup>1</sup> Centre for Clinical Education, University of Copenhagen and The Capital Region of Denmark

## COMO TOMAR BIOPSIAS

Cuando se identifica la estructura objetivo, se puede tomar una biopsia.

Las agujas de diferentes empresas son ligeramente diferentes, pero los principios fundamentales son los mismos.

La aguja más utilizada tanto para EUS-FNA como EBUS-TBNA es una aguja de 22 G, 21 pero también está disponible una aguja de 19 G para EUSFNA (12). En la experiencia del Dr. Oliveira, la aguja que más utiliza es la 21.



**Figura 10** A) El equipo de agujas montado en un endoscopio EBUS B) La flecha apunta a la aguja con el estilete interior saliendo de la hoja. How to learn and to perform endoscopic ultrasound and endobronchial ultrasound for lung cancer staging: A structured guide and review Lars Konge, Sara Colella<sup>1</sup>, Peter Vilmann<sup>2</sup>, Paul Frost Clementsen<sup>1</sup>Centre for Clinical Education, University of Copenhagen and The Capital Region of Denmark

## DIEZ PASOS PARA LA TOMA DE BIOPSIA POR EBUS

Diez pasos para la toma de Biopsia por EBUS	
1.	Insertar la hoja en el canal operatorio del endoscopio y bloquearla
2.	Ajuste la hoja con la punta unos milímetros fuera del endoscopio.
3.	Mueva la aguja con el estilete unos milímetros hacia adelante.
4.	Retraiga el estilete 1 cm para afilar la aguja.
5.	Dar en el blanco
6.	Vuelva a insertar el estilete y luego retírelo.
7.	Conecte la succión a la aguja y muévela hacia adelante y hacia atrás.
8.	Deje de mover la aguja y detenga la succión.
9.	Retraiga la aguja y asegúrese de que la aguja esté en la posición superior.
10.	Bloquee la aguja y retire el equipo del endoscopio.

**Tabla 6** Diez pasos para la toma de Biopsia por EBUS How to learn and to perform endoscopic ultrasound and endobronchial ultrasound for lung cancer staging: A structured guide and review Lars Konge, Sara Colella<sup>1</sup>, Peter Vilmann<sup>2</sup>, Paul Frost Clementsen<sup>1</sup>Centre for Clinical Education, University of Copenhagen and The Capital Region of Denmark

## CÓMO MANIPULAR EL MATERIAL DE BIOPSIA

Incluso el procedimiento endoscópico más perfecto podría desperdiciarse si el material se manipula incorrectamente. Es aconsejable que el operador se mantenga en estrecho contacto con el patólogo y otros (por ejemplo, microbiólogo) para asegurar un manejo óptimo (12)

## CÓMO DESCRIBIR LOS HALLAZGOS

Finalmente, una vez finalizado el procedimiento, es obligatoria una descripción sistemática. Los puntos de referencia 2 veces seis deben registrarse y hacer fotos de los hallazgos puede ser útil.

Se debe registrar la aparición de ganglios en cuanto a tamaño (eje corto), forma (ovalada o redonda), margen, ecogenicidad (homogénea o heterogénea), presencia de estructura hilar central y áreas hipoecoicas como signo de necrosis. Esto también puede ayudar hasta cierto punto a predecir la probabilidad de malignidad. (32).

## BIBLIOGRAFIA

- (1). Wang KP, Brower R, Haponik EF, Siegelman S. Flexible transbronchial needle aspiration for staging of bronchogenic carcinoma. *Chest* 1983;84:571–6.
- (2). Kennedy MP, Jimenez CA, Bruzzi JF et al. Endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration in the diagnosis of lymphoma. *Thorax* 2008;63:360–5.
- (3). Nakajima T, Yasufuku K, Kurosu K et al. The role of EBUS-TBNA for the diagnosis of sarcoidosis—comparisons with other bronchoscopic diagnostic modalities. *Respir Med* 2009;103:1796–800.
- (4). Endoscopic and Endobronchial Ultrasonography According to the Proposed Lymph Node Map Definition in the Seventh Edition of the Tumor, Node, Metastasis Classification for Lung Cancer Kurt G. Tournoy, MD, PhD,\* Jouke T. Annema, MD, PhD,† Mark Krasnik, MD, PhD,‡ Felix J. F. Herth, MD, PhD,§ and Jan P. van Meerbeeck, MD, PhD\* *Journal of Thoracic Oncology* • Volume 4, Number 12, December 2009
- (5). Detterbeck FC, Jantz MA, Wallace MB, Vansteenkiste J, Silvestri GA. Invasive mediastinal staging of lung cancer. ACCP evidence based clinical practice guidelines (2nd edition). *Chest* 2007;132:2025–2205.
- (6). De Leyn P, Lardinois D, Van Schil PE, et al. ESTS guidelines for preoperative lymph node staging for non-small cell lung cancer. *Eur J Cardiothorac Surg* 2007;32:1–8.
- (7). Wang KP. Staging of bronchogenic carcinoma by bronchoscopy. *Chest* 1994;106:588–93.
- (8). Felip E, Garrido P, Trigo JM, et al. SEOM guidelines for the management of non-small-cell lung cancer (NSCLC). *Clin Transl Oncol* 2009;11:284-9.
- (9). De Leyn P, Doooms C, Kuzdzal J, et al. Revised ESTS guidelines for preoperative mediastinal lymph node staging for non-small-cell lung cancer. *Eur J Cardiothorac Surg* 2014;45:787-98.
- (10). Cui XW, Hocke M, Jenssen C, et al. Conventional ultrasound for lymph node evaluation, update 2013. *Z Gastroenterol* 2014;52:212-21.
- (11). Oki M, Saka H, Ando M, et al. Endoscopic ultrasound-guided fine needle aspiration and endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration: Are two better than one in mediastinal staging of non-small cell lung cancer? *J Thorac Cardiovasc Surg* 2014;148:1169-77

- (12). How to learn and to perform endoscopic ultrasound and endobronchial ultrasound for lung cancer staging: A structured guide and review Lars Konge, Sara Colella<sup>1</sup>, Peter Vilmann<sup>2</sup>, Paul Frost Clementsen<sup>1</sup> Centre for Clinical Education, University of Copenhagen and The Capital Region of Denmark, Copenhagen, <sup>1</sup>Department of Pulmonary Medicine, Gentofte University Hospital, Hellerup, <sup>2</sup>Department of Surgical Gastroenterology, Copenhagen University Hospital, Herlev, Copenhagen, Denmark ENDOSCOPIC ULTRASOUND / JAN-MAR 2015 / VOL 4 | ISSUE
- (13). Peric R, Schuurbijs OC, Veselic M, et al. Transesophageal endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration for the mediastinal staging of extrathoracic tumors: a new perspective. *Ann Oncol* 2010;21:1468-71.
- (14). Sanz-Santos J, Cirauqui B, Sanchez E, et al. Endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration in the diagnosis of intrathoracic lymph node metastases from extrathoracic malignancies. *Clin Exp Metastasis* 2013;30:521-8.
- (15). Navani N, Nankivell M, Woolhouse I, et al. Endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration for the diagnosis of intrathoracic lymphadenopathy in patients with extrathoracic malignancy: a multicenter study. *J Thorac Oncol* 2011;6:1505-9.
- (16). Fritscher-Ravens A, Sriram PV, Bobrowski C, et al. Mediastinal lymphadenopathy in patients with or without previous malignancy: EUS-FNA-based differential cytodiagnosis in 153 patients. *Am J Gastroenterol* 2000;95:2278-84.
- (17). Nunez AL, Jhala NC, Carroll AJ, et al. Endoscopic ultrasound and endobronchial ultrasound-guided fine needle aspiration of deep-seated lymphadenopathy: Analysis of 1338 cases. *Cytojournal* 2012;9:14
- (18). Ultrasound techniques in the evaluation of the mediastinum, part 2: mediastinal lymph node anatomy and diagnostic reach of ultrasound techniques, clinical work up of neoplastic and inflammatory mediastinal lymphadenopathy using ultrasound techniques and how to learn mediastinal endosonography Christian Jenssen<sup>1</sup>, Jouke Tabe Annema<sup>2</sup>, Paul Clementsen<sup>3,4</sup>, Xin-Wu Cui<sup>5</sup>, Mathias Maximilian Borst<sup>6</sup>, Christoph Frank Dietrich<sup>5</sup> © Journal of Thoracic Disease. All rights reserved. *J Thorac Dis* 2015;7(10):E439-E458
- (19). Detterbeck FC, Jantz MA, Wallace M, et al. Invasive mediastinal staging of lung cancer: ACCP evidencebased clinical practice guidelines (2nd edition). *Chest* 2007;132:2025-205.
- (20). Miller GE. The assessment of clinical skills/competence/performance. *Acad Med* 1990;65:S63-7.
- (21). Clementsen P, Annema J, Konge L, et al. Lung cancers and mediastinal tumors. In: Deutsch JC, Banks MR, editors. *Gastrointestinal Endoscopy in the Cancer Patient*. 1st ed. New Jersey: Wiley-Blackwell; 2013 pp. 345-54.
- (22). Vilmann P, Saftoiu A. Endoscopic ultrasound-guided fine needle aspiration biopsy: Equipment and technique. *J Gastroenterol Hepatol* 2006;21:1646-55.
- (23). Cook DA, Hatala R, Brydges R, et al. Technology-enhanced simulation for health professions education: A systematic review and metaanalysis. *JAMA* 2011;306:978-88.
- (24). Konge L, Vilmann P, Clementsen P, et al. Reliable and valid assessment of competence in endoscopic ultrasonography and fine-needle aspiration for mediastinal staging of non-small cell lung cancer. *Endoscopy* 2012;44:928-33.
- (25). Davoudi M, Colt HG, Osann KE, et al. Endobronchial ultrasound skills and tasks assessment tool: Assessing the validity evidence for a test of endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration operator skill. *Am J Respir Crit Care Med* 2012;186:773-9.
- (26). Konge L, Annema J, Vilmann P, et al. Transesophageal ultrasonography for lung cancer staging: Learning curves of pulmonologists. *J Thorac Oncol* 2013;8:1402-8.

- (27). Detterbeck FC, Postmus PE, Tanoue LT. The stage classification of lung cancer: Diagnosis and management of lung cancer, 3rd ed: American College of Chest Physicians evidence-based clinical practice guidelines. Chest 2013;143:e191S-210S.
- (28). De Leyn P, Doooms C, Kuzdzal J, et al. Revised ESTS guidelines for preoperative mediastinal lymph node staging for non-small-cell lung cancer. Eur J Cardiothorac Surg 2014;45:787-98.
- (29). Goeckenjan G, Sitter H, Thomas M, et al. Prevention, diagnosis, therapy, and follow-up of lung cancer. Interdisciplinary guideline of the German Respiratory Society and the German Cancer Society--abridged version. Pneumologie 2011;65:e51-75.
- (30). Detterbeck FC, Jantz MA, Wallace M, et al. Invasive mediastinal staging of lung cancer: ACCP evidencebased clinical practice guidelines (2nd edition). Chest 2007;132:202S-20S.
- (31). Felip E, Garrido P, Trigo JM, et al. SEOM guidelines for the management of non-small-cell lung cancer (NSCLC). Clin Transl Oncol 2009;11:284-9.
- (32). Fujiwara T, Yasufuku K, Nakajima T, et al. The utility of sonographic features during endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration for lymph node staging in patients with lung cancer: A standard endobronchial ultrasound image classification system. Chest 2010;138:641-7.

# Mediastinoscopía. Generalidades

### INTRODUCCIÓN.

La mediastinoscopía o Videomediastinoscopía es una técnica quirúrgica mínimamente invasiva cuyo objetivo principal es la exploración del mediastino superior con fines diagnósticos, de estadificación o terapéuticos.

En países como el nuestro, donde la adquisición de equipamientos de alto costo es más compleja, continúa siendo el Gold Standard, en estadificación mediastinal.

La mediastinoscopía sigue siendo hasta la actualidad el principal método utilizado para estadificación invasiva del mediastino, principalmente en los países donde la videomediastinoscopía y el EBUS, aún no se desarrollaron. Sigue vigente por de cinco décadas después de que Carlens publicara su primer informe.

Como expresa en su libro el Dr Rami Porta(1), este procedimiento está siendo desafiado por otros como el EBUS , y las videomediastinoscopías extendidas, por ello es fundamental saber aplicarlas en un contexto multidisciplinario y de la disponibilidad de cada medio.

La mediastinoscopía clásica, con visión directa del mediastino, se ha ido sustituyendo progresivamente por la videomediastinoscopía. Nuestro equipo de trabajo inicio la experiencia con mediastinoscopía convencional por varios años. La adquisición de la Videomediastinoscopía en la actualidad mejoro nuestras condiciones de trabajo en varios aspectos.

El advenimiento de la videomediastinoscopía permite ver la técnica en una pantalla de alta definición, lo que además de un considerable aumento de las imágenes, hace posible que todo el personal de quirófano observe simultáneamente la intervención. Esto supone una gran ventaja para enseñar y aprender la técnica. (2,3)

Por este motivo, la European Society of Thoracic Surgeons (ESTS) y otras guías recomienda el uso del videomediastinoscopio en su algoritmo de estadificación ganglionar mediastínica preoperatoria. (4)

### Diferencias entre la Mediastinoscopía convencional y Videomediastinoscopía.

Las ventajas potenciales de la videomediastinoscopía sobre la mediastinoscopía convencional (MC) incluyen una visión mejorada y magnificada en el monitor, simplificación de la enseñanza y documentación y un entorno de trabajo más confortable para el cirujano. La estandarización de la técnica, es una gran ventaja de la videomediastinoscopía.

El problema es que la así llamada mediastinoscopía estándar es un procedimiento diferente en manos de diferentes cirujanos.

*Marcin Zieliński, MD, PhD  
Department of Thoracic Surgery  
Pulmonary Hospital  
Ul. Gładkie 1  
34 500 Zakopane, Poland  
e-mail: marcinz@mp.pl*

Algunos dispositivos de la videomediastinoscopia también le permiten al cirujano el uso de ambas manos mientras que el endoscopio de doble hoja es sostenido por el asistente. Existen reportes que comparan las técnicas de videomediastinoscopia y mediastinoscopia convencional están disponibles actualmente.

Videomediastinoscopia tiene una mejor sensibilidad, valor predictivo negativo y tasa de falsos negativos, en comparación con la mediastinoscopia convencional.

Dado el rico flujo sanguíneo por las ramas de la arteria bronquial, así como la proximidad de órganos vecinos (por ejemplo el esófago posteriormente, la arteria pulmonar derecha anteriormente y ambos bronquios fuentes derecho e izquierdo lateralmente), es posible tomar muestras sólo de la cima o parte superficial de los ganglios linfáticos subcarinales, pero se puede perder la parte posterior más profunda o la parte distal de los ganglios. La videomediastinoscopia facilita una mejor toma de muestras o una disección completa de los ganglios linfáticos, porque el cirujano puede obtener una visión clara y magnificada en el monitor, que le permite una mejor visualización de las estructuras vecinas.

El uso de un videomediastinoscopio sobre un mediastinoscopio estándar mejora la visualización del campo operatorio, lo que puede aumentar la precisión y facilitar el proceso de enseñanza (5,6).

### VENTAJAS DE LA VIDEOMEDIASTINOSCOPIA.

La imagen ampliada en la pantalla ofrece una imagen muy detallada, lo que permite una disección más precisa y extensa.
Varias personas pueden mirar la operación, por lo tanto esta técnica ofrece mayores capacidades docentes, demostrado que la curva de aprendizaje de la videomediastinoscopia es menor en comparación con la mediastinoscopia convencional.
La grabación el procedimiento quirúrgico en video puede resultar en mayor precisión de juicio durante las discusiones clínico-patológicas.
Puede conducir a una mejor comprensión y estandarización de este procedimiento.
La videomediastinoscopia ha generado nuevos perfeccionamientos y variaciones de la técnica existente de mediastinoscopia.
El riesgo de complicaciones es menor con respecto a la metodología convencional.

**Tabla 1:** Ventajas de la videomediastinoscopia Cervical.

Las estaciones nodales a las que se puede llegar son: paratraqueal superior e inferior derecha e izquierda (2R, 2L, 4R, 4L), subcarinal (7), paraesofágica derecha e izquierda (8R, 8L) e hilar derecha e izquierda (10R, 10L).

**GRUPOS GANGLIONARES A BIOPSIAR:**

De acuerdo con las directrices europeas y norteamericanas, lo ideal es que las estaciones 2R, 2L, 4R, 4L y 7 se examinen de forma rutinaria (4,5)

De acuerdo a las directrices y guías las recomendaciones para las muestras ganglionares son las siguientes:

Guías y Recomendación de muestreo	
American College of Chest Physicians European Society of Thoracic Surgeons	Exploración y biopsia de ganglios representativos en cinco estaciones de ganglios mediastínicos, paratraqueal superior e inferior derecho e izquierdo (estaciones 2R, 2L, 4R , y4L) y ganglios subcarinales (estación 7) .

**INDICACIONES DE VIDEOMEDIASTINOSCOPIA.**

Diagnósticas	Terapéuticas	Estadificadoras
Adenopatías mediastínicas.	Drenaje de supuraciones mediastínicas localizadas en mediastino superior.	Carcinoma broncogénico.
Masas del mediastino superior.	Extirpación de quistes y tumores mediastínicos accesibles por esta vía.	Mesotelioma pleural maligno.
Infecciones e inflamaciones mediastínicas	Cierre de fístulas broncopleurales tras neumonectomía.	Linfomas. Metástasis pulmonares

**Tabla 2: Indicaciones de videomediastinoscopia** Manual SEPAR de Procedimientos transcervicales - Videomediastinoscopia Ramón Rami Porta Sergi Call Caja Carme Obiols Fornell 2017 (2)

### CONTRAINDICACIONES DE VIDEOMEDIASTINOSCOPIA.

No hay contraindicaciones absolutas las siguientes situaciones pueden impedir o complicar mucho la realización de la técnica.

<b>Rigidez del cuello:</b> Es un impedimento anatómico que dificulta la inserción del mediastinoscopio.
<b>La arteriosclerosis grave del tronco arterial braquiocefálico y del cayado aórtico:</b> En estos casos, es recomendable evitar la retracción de las estructuras vasculares afectas y evitar las maniobras bruscas que pudieran movilizar placas arterioscleróticas.
<b>Aneurisma de aorta ascendente:</b> Debe actuarse con prudencia y evitar la exploración si el aneurisma es muy grande.
<b>Bocios muy voluminosos:</b> pueden impedir la correcta inserción del mediastinoscopio.
<b>Pruebas de coagulación anormales</b>
<b>Síndrome de vena cava superior</b>

**Tabla 3:** Contraindicaciones de videomediastinoscopia

### VIDEOMEDIASTINOSCOPIA PARA ESTADIFICACIÓN.

La estadificación preoperatoria inicial se encuentra enmarcada en guías nacionales e internacionales precisas.

Las guías internacionales (American College of Chest Physicians (ACCP) (5), Sociedad Europea de Cirujanos Torácicos (ESTS) (4), NCCN (8) recomiendan la utilización de la videomediastinoscopia.

EBUS-TBNA viene siendo comparado con resultados alentadores, pero el mismo, es un método no disponible en todas las regiones actualmente.

La mediastinoscopia es considerada en nuestro país, revelado por la encuesta de este relato y expresado en nuestro consenso intersociedades (9), una excelente herramienta en la estadificación ganglionar mediastínica.

**VIDEOMEDIASTINOSCOPIA ESTADIFICATORIA. Selectiva o sistemática.**

<b>Selectiva</b>	Se realiza en pacientes con indicación específica según diferentes guías.
<b>Sistemática</b>	Se efectúa en todos aquellos pacientes en los que se planea una resección pulmonar

**Tabla 4:** indicaciones de videomediastinoscopia estadificadora

En nuestra casuística utilizamos la modalidad selectiva, con los pacientes en los cuales tenemos la



posibilidad de estadificar con Pet Scan. En los pacientes que solo estadificamos con la modalidad de tomografía computada, utilizamos la modalidad de estadificación sistemática.

**Sistemática**

**Selectiva**

**RESULTADOS**

La estadificación mediastínica precisa sigue siendo un componente clave en el estudio de pacientes con cáncer de pulmón, ya que las opciones de tratamiento y el pronóstico varían según la etapa. Si bien los estudios de imágenes continúan evolucionando, la estadificación mediastínica

invasiva desempeña un papel importante para confirmar la enfermedad ganglionar y descartar falsos positivos como los ganglios linfáticos.

Los cirujanos torácicos deben comprender las ventajas y desventajas de cada enfoque para la estadificación mediastínica, la sensibilidad y el valor predictivo negativo de diferentes técnicas, y el papel de la estadificación mediastínica invasiva en la toma de decisiones clínicas para las diferentes etapas del cáncer de pulmón(9).

Si bien (EBUS-TBNA) ha asumido un papel prominente sobre la mediastinoscopia en países desarrollados, no es una realidad aún en nuestro país. Sin embargo es importante que los cirujanos inicien la formación con estas técnicas, las indicaciones correctas para su uso y cuándo proceder con la mediastinoscopia a pesar de un EBUS-TBNA negativo, sobre todo si el paciente continúa con alta sospecha de enfermedad ganglionar mediastínica.

La experiencia local con EBUS-TBNA o mediastinoscopia también es una consideración. Si la prueba no se realiza de manera confiable, también tiene poco valor. Si una prueba se realiza por completo puede ser tan importante como qué pruebas de estadificación se eligen. Detterbeck y colegas han propuesto un sistema de clasificación para la minuciosidad de la estadificación mediastínica (muestreo completo, sistemático, selectivo o deficiente).(10)

Wei y sus colegas (11) informaron resultados de 1,970 mediastinoscopias y encontraron una sensibilidad del 90% con un valor predictivo negativo (VPN) del 92%, morbilidad del 1.3% y hemorragia significativa en 0.25% .Los procedimientos se realizaron como pacientes externos en 96.1 %.

El análisis comparativo de la mediastinoscopia y videomediastinoscopia arroja cifras similares en cuanto a precisión diagnóstica y VPN, como lo pone de manifiesto el metanálisis publicado en por Zakkar, comparando 5.156 MC y 956 VMC. No encontró diferencias estadísticamente significativas en la precisión (MC: 83,8 – 97,2% vs VMC: 87,9 – 98,9%) ni en el VPN (MC: 81 – 95,7% vs VMC: 83 – 98,6%) entre ambos grupos, pese a que la videomediastinoscopia permitía un mayor número de ganglios y por ende mayor muestra histológica. Ambas mostraron una baja tasa de morbilidad (MC: 0 – 5,3% vs VMC: 0,83 – 2,9%) y mortalidad (MC: 0 – 0,05% vs VMC: 0%). (12)

Los valores de estadificación descritos para VAM son: sensibilidad entre 0,78 y 0,97 y valor predictivo negativo entre 0,83 y 0,99 (tabla 5).

## RESULTADOS VIDEOMEDIASTINOSCOPIA EN ESTADIFICACIÓN DEL CANCER DE PULMÓN

VAM								
DECLAUWÉ [68] <sup>¶</sup>	2017	105	26	0.73	1	1	0.92	2R, 2L, 4R, 4L, 7, 8R, 8L
WEI [101]	2014	1240 <sup>#</sup>	46	0.90	1	1	0.92	
SAYAR [102]	2011	104	29	0.90	1	1	0.96	
ANRAKU [103]	2010	89	22	0.95	1	1	0.99	
LESCHBER [104]	2008	119	17	NA	1	NA	0.83	
KIMURA [105]	2007	209	31	0.78	1	1	0.91	
LARDINOIS [75]	2003	195	34	0.87	1	1	0.92	
VENISSAC [106]	2003	154	71	0.97	1	1	0.94	

Author	Year	Patients n	Prevalence %	Sensitivity	Specificity	PPV	NPV	Lymph node reached
--------	------	------------	--------------	-------------	-------------	-----	-----	--------------------

**Tabla 5** .Lung cancer staging: a concise update Ramón Rami-Porta , Sergi Call , Christophe Doods , Carme Obiols , Marcelo Sánchez , William D. Travis and Ivan Vollmer . Eur Respir J 2018; 51: 1800190 (7)

## RESULTADOS DE LA MEDIASTINOSCOPIA. ¿QUÉ ESPECIALISTA DEBE REALIZARLA?

Recientemente, la aspiración con aguja fina por ultrasonido endobronquial (EBUS-FNA) se ha promocionado como un reemplazo adecuado para la mediastinoscopia. Los defensores de la técnica a menudo citan el artículo de Little y colegas [5] que mostró que menos del 50% de las mediastinoscopias resultan en una muestra de biopsia de cualquier ganglio linfático. Sin embargo, los cirujanos generales hicieron muchos de esos procedimientos. (13)

En el trabajo de Little el mediastino se evaluó preoperatoriamente con mediastinoscopia en solo el 27.1% de estos pacientes quirúrgicos. De los que se sometieron a este procedimiento, solo el 46.6% de los pacientes tenían evidencia documentada de material de biopsia de ganglios linfáticos sometido a patología. Esa práctica difirió significativamente según el tipo de programa de cáncer en el que se realizó la mediastinoscopia. La biopsia de ganglios linfáticos se realizó con mayor frecuencia en centros de enseñanza / investigación, que en centros comunitarios de cáncer. Durante la operación, solo el 57.8% de los pacientes tenían ganglios linfáticos muestreados o extirpados del mediastino. El 42,2% restante de los pacientes solo tenían ganglios linfáticos enviados que estaban unidos a la muestra quirúrgica sin ganglios linfáticos enviados por separado desde ninguna estación mediastínica. También presentaron diferencias según el centro investigado. Ese trabajo concluyó que la biopsia de ganglios linfáticos se realizó con mayor frecuencia en centros de enseñanza / investigación, donde la mediastinoscopia es más probable que fue realizada por cirujanos torácicos en estos hospitales.

En el trabajo de Cerafolio del 2016, donde hace énfasis en

los resultados de la mediastinoscopia en manos de cirujanos de tórax es altamente precisa y segura en la evaluación de los ganglios linfáticos mediastínicos. Encontró una tasa de complicaciones perioperatorias bastante baja, de 1.3%, que es comparable a otros informes publicados sobre mediastinoscopia. Quizás el hallazgo más importante de este estudio, además de los datos de seguridad, es que obtuvieron tejido de ganglios linfáticos en el 100% de los pacientes. Este hallazgo es una diferencia dramática de la tasa de éxito del 50% para obtener cualquier tejido entre los cirujanos de todo el país que realizan el procedimiento citado por Little y colegas. Dos de las series de mediastinoscopias más grandes de grupos de cirujanos torácicos generales, incluidos 2.145 pacientes del Centro Médico de la Universidad de Duke y 2.137 pacientes de la Universidad de Washington, no informan el número de procedimientos que no produjeron tejido linfático, que presumiblemente fue bajo, si no cero (14,15).

Este estudio muestra que la tasa de recolección exitosa de ganglios linfáticos durante la mediastinoscopia es esencialmente del 100% en manos de cirujanos torácicos generales dedicados y la tasa de mortalidad de la mediastinoscopia es del 0%.

Los trabajos muestran que la mediastinoscopia representa un método muy seguro y efectivo para evaluar los ganglios linfáticos mediastínicos cuando lo realizan cirujanos torácicos dedicados a oncología torácica.

## COMPLICACIONES DE LA VIDEOMEDIASTINOSCOPIA.

En la práctica ocurren con una frecuencia muy baja, en un 3%. (16-17)

<b>Frecuente</b>	Parálisis o paresia del nervio laríngeo recurrente izquierdo, que, en la mayoría de los casos, suele ser temporal.
<b>Infrecuente</b>	Hemorragias de los grandes vasos, como la vena cava superior, la vena ácigos, las arterias pulmonares o la aorta
<b>Otros</b>	Neumotórax, perforación esofágica, perforación traqueo-bronquial, lesión pulmonar, hemotórax, quilomediastino, infección de la herida, mediastinitis e implantación tumoral en la cervicotomía.

**Tabla 6:** Complicaciones de la mediastinoscopia

Con respecto a las hemorragias que pueden ser potencialmente letales 0,1 a 6%, la morbilidad reportada es del 0,6 a 3% y la mortalidad de 0 a 0,3% (16,17).

La primera maniobra que debe realizarse es el taponamiento con gasas. Si esto no funciona, se puede optar por la esternotomía media o la toracotomía, en función del caso. En ocasiones, se puede dejar el paquete compresivo de gasas durante 24 horas y retirarlo al día siguiente.

Algunos grupos refieren inesperadamente, tasas de complicaciones relacionadas con el procedimiento más altas en el grupo de la videomediastinoscopia, cuando se lo comparó con el grupo de la mediastinoscopia, quizás debido a una disección más agresiva realizada con el sistema videoasistida. No obstante, esa tasa de complicaciones es comparable y aún más baja que la reportada por otros grupos (18, 19, 20).

Las complicaciones reportadas para ambos estudios son similares, Lesión vascular, lesión del nervio recurrente, infección de la herida quirúrgica, hematomas, drenaje quilos y neumonías entre otras. En un estudio escrito por el grupo de Samsung Medical Center, Korea la parálisis recurrente del nervio laríngeo fue la complicación más común (9 de 11 pacientes), y la incidencia de complicaciones fue mayor en el grupo de mediastinoscopia convencional (3,1%) que en el grupo de videomediastinoscopia (0,9%; p 0,030). (21)

Verdial y col. El 2020 (39) investigaron a 30.570 pacientes, 15.097 (49%) se sometieron a EBUS-TBNA y 15.473 (51%) se sometieron a mediastinoscopia. Los autores informaron que los eventos adversos graves, como neumotórax, hemotórax, lesiones vasculares / de las vías respiratorias y muerte, fueron raros y similares en los grupos de EBUS-TBNA y mediastinoscopia (0,3% frente a 0,4%; p = 0,189). Sin embargo, la tasa de lesiones de los vasos principales fue menor en el grupo EBUS-TBNA que en el grupo de mediastinoscopia (1,4% frente a 2,2%; p <0,001), al igual que la tasa de parálisis de las cuerdas vocales (0,02% frente a 0,1%; p = 0,003).

## VIDEOMEDIASTINOSCOPIA COMO CIRUGÍA AMBULATORIA:

La cirugía ambulatoria está definida como cualquier procedimiento quirúrgico terapéutico o diagnóstico realizado bajo anestesia general, regional o local, con o sin sedación, que requiera cuidados postoperatorios de corta estancia en lugar de ingreso hospitalario. (22)

Según la Asociación Internacional de Cirugía Ambulatoria, el procedimiento no debe ser urgente, debe realizarse dentro de un solo día laboral normal y no debe requerir más de 12 horas, incluido el período de recuperación postoperatoria. (22)

El tema de la primera publicación sobre cirugía mayor ambulatoria de tórax fue la mediastinoscopia para la estadificación del carcinoma broncogénico (23)

En un estudio Laureano Molins y col. realizaron mediastinoscopia ambulatoria en 300 pacientes, informado una tasa de sustitución del 86% y una tasa de ingreso del 0,95% (2 pacientes) (22).

Un programa de cirugía torácica ambulatoria exitoso requiere el compromiso total de los profesionales involucrados (cirujanos, anestesistas, personal de enfermería, etc.).

Un componente fundamental de la cirugía ambulatoria es la anestesia, que debe tener como objetivo despertar a los pacientes rápidamente, para que puedan ser dados de alta a las pocas horas de la recuperación de la cirugía sin dolor en absoluto o con un nivel de dolor que no provoque una ansiedad indebida. (22)

El paciente debe permanecer en la unidad de cirugía ambulatoria hasta que se cumplan los criterios de alta, específicamente los siguientes:

- Signos vitales estables
- Conciencia completamente recuperada
- Tolerancia satisfactoria a la ingesta de líquidos
- Capacidad para caminar sin ayuda;
- Micción espontánea;
- Poco o ningún dolor;
- Sin signos de exacerbación en enfermedades asociadas tales como cardiopatía isquémica o diabetes.

**En nuestra casuística**, los pacientes se manejaron de forma ambulatoria, con un número cercano al 60%.

Las indicaciones de no realizarla fueron pacientes que no tenían fácil acceso a retornar a la institución, pacientes de otras localidades, o pacientes que preferían permanecer internados.

Sé evaluaron 100 pacientes de forma telefónica que se indicó mediastinoscopia ambulatoria y ninguno retorno después del alta por alguna intercurencia.

## VIDEOMEDIASTINOSCOPIA PARA ESTADIFICACION EN EL CÁNCER DE PULMÓN

### INDICACIONES

La estadificación preoperatoria inicial generalmente consta de dos modalidades: **aspiración con aguja transbronquial guiada por ecografía endobronquial (EBUS-TBNA) y Mediastinoscopia**, las recomendaciones han sido publicadas por el American College of Chest Physicians (ACCP), Sociedad Europea de Cirujanos Torácicos (ESTS), Red Nacional Integral del Cáncer (NCCN) y la Sociedad Europea de Oncología Médica (ESMO), Guías NICE **(24-30)**

#### **Indicaciones de mediastinoscopia para estadificación y recomendaciones.**

Haciendo una revisión bibliográfica se determina las siguientes indicaciones para mediastinoscopia estadificatoria posterior a la revisión de todas las guías.

### EN CONCLUSIÓN

Podemos definir las siguientes indicaciones para videomediastinoscopia estadificadora.

1. Todo paciente con sospecha o diagnóstico de CP y evidencia de enfermedad hilar/mediastinal en la estadificación no-invasiva (TC o PET).
2. Todo paciente con sospecha o diagnóstico de CP, con estadificación no-invasiva negativa [NO], pero con alguna de las siguientes características:
  - Tumor primario mayor a 3 cm de diámetro
  - Lesiones centrales
  - Tumores primarios con SUV bajos.
  - N1
  - Tumores del lado izquierdo
3. Ante la presencia de evidencia de enfermedad mediastinal en TC o PET y una TBNA estándar ó EBUS-TBNA negativo, se recomienda la realización de mediastinoscopia para confirmar la ausencia de metástasis mediastinales.
4. Todo paciente que se realiza estadificación solamente con tomografía computada y sin Pet-Tc
5. En situaciones especiales como tumores oligometastásicos, tumores sincrónicos o tumores del estrecho superior, donde la definición del estado ganglionar mediastinal define la conducta.

De manera similar, tanto la ACCP como la ESTS recomiendan mediastinoscopia preoperatoria dirigida a las estaciones nodales 5 y 6 cuando la posibilidad de afectación es elevada. Debido a que las estaciones 5 y 6 no son accesibles a través de enfoques estándar como EBUS y mediastinoscopia cervical, estos ganglios deben abordarse por separado. (31)

El propósito de la evaluación previa a la resección es identificar la enfermedad N2 o N3 que puede excluir la resección primaria. Los pacientes con enfermedad N3 se consideran irreseccables; mientras que, los pacientes con la enfermedad N2 puede considerarse para cirugía después de tratamiento neoadyuvante. (32)

La estadificación quirúrgica del mediastino también se refiere a variaciones de la misma tales como linfadenectomía mediastínica asistida por video (VAMLA) y linfadenectomía mediastínica extendida transcervical (TEMLA), y abordajes quirúrgicos toracoscópicos u otros que serán tratados en otros capítulos.(33)

### **VIDEOMEDIASTINOSCOPIA.**

#### **Realizarla en diferido o en el mismo momento que la resección.**

Las guías del NSCL remarcan que los pacientes que deben someterse a una estadificación mediastínica invasiva (mediastinoscopia), realizarlo como el paso inicial antes de la resección planificada y durante el mismo procedimiento anestésico, en lugar de como un procedimiento separado. Para los pacientes sometidos a estadificación por ultrasonido endobronquial (EBUS) / ultrasonido endoscópico (EUS), esto puede requerir un procedimiento separado para permitir la evaluación si no se dispone de interpretación de citología rápida en el sitio. (34) Un procedimiento de estadificación separado agrega tiempo, costos, coordinación de la atención, inconvenientes y un riesgo anestésico adicional.

La disección que se realizó durante la Videomediastinoscopia podría mejorar la linfadenectomía durante el procedimiento VATS inmediatamente siguiente por varias razones:

- El espacio anatómico ya está preparado y disecado
- La disección linfonodal puede realizarse parcialmente durante Videomediastinoscopia y solo completarse durante VATS, particularmente para la estación 7 a la izquierda posterior
- Particularmente durante la curva de aprendizaje, la linfadenectomía puede sentirse tediosa, lenta y llega al final de la lobectomía, encontrando al cirujano bastante cansado y estresado.

La disección por VATS de estaciones paratraqueales y subcarinales es más fácil y rápida después de Videomediastinoscopia, de modo que el cirujano puede dedicar más tiempo y energía durante VATS para disecar otras estaciones que no están involucradas en la disección de la Videomediastinoscopia.

Desde el punto de vista logístico, Witte et al. sugirieron un procedimiento por etapas, con VAMLA realizado primero, solo si una estadificación mediastínica precisa era importante. De lo contrario, se optó por una secuencia del mismo día: Videomediastinoscopia con congelación intraoperatoria, seguido inmediatamente por Vats si era negativo. Este tipo de procedimiento combinado fue propuesto por primera vez por Gephardt y Rice en 1990 (35); informaron los resultados de congelación con histología de 122 pacientes consecutivos con CPNM., no mostraron resultados

falsos positivos y solo 1.6% falsos negativos en las muestras. También mostraron un costo 15% menor con dicho procedimiento en una sola etapa.

Attaran et al. (36) en una revisión reciente [2013], encontraron solo cinco artículos que comparaban resultados de congelación mediastínica con resultados formales de histopatología incorporada en parafina (37,38); con base a esta revisión, concluyen que:

- Congelación de los Ganglios mediastínicos es tan sensible y específico como la evaluación histológica definitiva y, por lo tanto, se debe considerar un procedimiento combinado de biopsia de mediastino ± resección pulmonar.
- Este enfoque es preferido por los pacientes debido a una hospitalización única y anestesia única.
- La tasa de falsos positivos con FS fue del 0% en todos los estudios, por lo que se espera que el riesgo de abandonar la resección pulmonar en un cáncer de pulmón resecable sea cero
- Solo un pequeño porcentaje de congelación fue falso negativo y estos casos pueden deberse a una micro-metástasis.

Este último punto puede llevar a los cirujanos a tomar decisiones en base a la disponibilidad de patología intraoperatoria y a la experiencia de su equipo para disminuir los falsos negativos. Con respecto al aspecto económico, suponemos que los costos de material adicionales de la cirugía combinada se equilibran al concentrar los dos procedimientos en un mismo día de cirugía, con el mismo equipo realizando ambos. El aumento de tiempo de ocupación del quirófano aumenta significativamente, lo cual puede ser definitorio para los equipos tratantes según disponibilidad.

## NUESTRA CASUÍSTICA. MEDIASTINOSCOPIA

Se estudiaron prospectivamente los resultados de 107(67) mediastinoscopias y videomediastinoscopias realizadas entre marzo de 2012 y marzo de 2014. Se distribuyeron los pacientes en dos grupos: pacientes con CP (mediastinoscopia estadificadora) y pacientes con enfermedades que no fueran cáncer de pulmón y que presentaran compromiso ganglionar mediastinal (mediastinoscopia diagnóstica).

Se realizaron 86 mediastinoscopias estadificadoras y 21 diagnósticas. Las indicaciones fueron: diagnóstico y estadificación de CP en 73 casos, estadificación de CP en 13, diagnóstico de adenopatías o tumores mediastinales en 21 pacientes.

La técnica utilizada fue la descrita por Carlens; se realizó bajo anestesia general, intubación oro-traqueal y utilización de un videomediastinoscopio y un mediastinoscopio Storz. Se procedió al muestreo ganglionar de los niveles 4 derecho e izquierdo y nivel 7, sobre la base de las recomendaciones de la ESTS (European Associations for Cardio-Thoracic Surgery) y la IASLC (International Associations for the Study of Lung Cancer). Se consideró el nuevo mapa ganglionar propuesto por la IASLC.

Los pacientes con CP, si la biopsia ganglionar fue positiva N2, fueron enviados a tratamiento neoadyuvante, y, en los casos N3, se los envió a tratamiento sistémico definitivo.

La mediastinoscopia se consideró como resultado verdadero positivo (VP) cuando se obtuvo un diagnóstico histológico de enfermedad.

Cuando el resultado histológico de la mediastinoscopia fue negativo para CP y coincidió con el hallazgo quirúrgico, se lo consideró resultado verdadero negativo (VN).

Se consideró falso negativo (FN) cuando el estudio histológico de la mediastinoscopia fue negativo y el estudio del mismo nivel ganglionar obtenido por toracotomía o toracoscopia fue positivo.

No existen falsos positivos (FP).

Se calcularon la sensibilidad, la especificidad, el valor predictivo positivo (VPP), el valor predictivo negativo (VPN) y la rentabilidad diagnóstica de la mediastinoscopia (Tabla 1).

### ANÁLISIS ESTADÍSTICO

La evaluación estadística se estableció en forma descriptiva y los datos fueron recogidos en una tabla de Excel (Microsoft) para analizarlos estadísticamente utilizando el programa IBM SPSS Statistics versión 21.

De 107 mediastinoscopias y videomediastinoscopias, 71 fueron hombres (66,4%) y 36 mujeres (33,6%). La edad media fue de 57,95 años (rango de 27-83 años).

En 56 (52,3%) se obtuvo un diagnóstico histológico de certeza, 41 casos de las mediastinoscopias estadificadoras (38,3%) y 15 casos (14%) de las diagnósticas. Sus resultados se detallan en la tabla 1. En promedio se biopsiaron 2 estaciones ganglionares por paciente (rango de 1 a 4); el nivel ganglionar más biopsiado fue el 4 derecho (100% de los casos); se obtuvieron muestras del nivel 4 izquierdo en el 45,7% de las mediastinoscopias.

TABLA 1		
Diagnósticos histológicos (verdaderos positivos)		
Diagnóstico	n	Porcentaje %
<b>Mediastinoscopias estadificadoras</b>		
Metástasis de adenocarcinoma	14	25
Metástasis de carcinoma epidermoide	6	10,7
Metástasis de células pequeñas	3	5,3
Metástasis de carcinoma indiferenciado	16	28,5
Metástasis de blastoma con patrón carcinoide	1	1,7
Metástasis de carcinoma adenoidequístico	1	1,7
<b>Total</b>	<b>41</b>	
<b>Mediastinoscopias diagnósticas</b>		
Linfoma	8	14,2
Tuberculosis	3	5,3
Sarcoidosis	1	1,7
Metástasis de tumores extratorácicos	3	5,3
<b>Total</b>	<b>15</b>	
<b>Total</b>	<b>56</b>	<b>100</b>

De las 86 mediastinoscopías estadificadoras, 41 fueron positivas; la estirpe más frecuente fue el carcinoma de células no pequeñas (44,1%).

En 15 de las 21 mediastinoscopías diagnósticas realizadas se obtuvo resultado positivo: 3 casos de tuberculosis, 1 caso de sarcoidosis, 2 casos de metástasis de carcinoma renal de células claras, 1 de metástasis de hepatocarcinoma y 8 de linfoma.

Hubo 11 sospechas de enfermedad mediastinal metastásica, que fueron histológicamente negativas (5 del grupo de las mediastinoscopías estadificadoras y 6 del grupo de las mediastinoscopías diagnósticas); estos pacientes abandonaron su seguimiento.

Los valores VP, VN, FN y FP se muestran en la tabla 2.

TABLA 2	
Verdaderos y falsos positivos y negativos	
Resultado	Mediastinoscopias n(%)
Verdaderos positivos (VP)	56 (58,3)
Verdaderos negativos (VN)	36 (37,5)
Falsos positivos (FP)	----
Falsos negativos (FN)	4 (4,1)

Se obtuvo una sensibilidad del 93,3%, una especificidad del 100%, un valor predictivo positivo del 100%, un valor predictivo negativo del 90% y una rentabilidad diagnóstica del 95,8% (Tabla 3).

TABLA 3	
Cálculo de sensibilidad, especificidad, valores predictivos y rentabilidad	
Resultado	Mediastinoscopia (%)
Sensibilidad	93,3
Especificidad	100
Valor predictivo positivo	100
Valor predictivo negativo	90
Rentabilidad diagnóstica	95,8

La morbilidad fue de 3 casos (3,1%): una lesión de nervio recurrente izquierdo y 2 infecciones de la herida quirúrgica que respondieron al tratamiento con antibioticoterapia. No hubo complicación intraoperatoria. La mortalidad fue de un caso (1,04%) por insuficiencia respiratoria con síndrome de vena cava superior, 48 horas después del procedimiento.

**Estos números fueron actualizados.** Se realizaron desde la Fecha marzo 2012 hasta Marzo 2020, 684 pacientes. Los mismos fueron realizados por algún miembro del equipo de cirugía de tórax. La estadística es recopilada de las Provincias de Corrientes y Chaco, de una institución pública y 3 privadas. La mediastinoscopia transcervical fue tanto diagnóstica como estadificadora.

La morbilidad fue de 15 pacientes (2,19%): 8 hematomas, 3 lesiones de nervio recurrente izquierdo , 1 neumotórax, 1 paciente con enfisema subcutáneo y 2 infecciones de la herida quirúrgica que respondieron al tratamiento con antibioticoterapia. No hubo complicación intraoperatoria grave como lesión de grandes vasos. La mortalidad fue de dos casos (0,29%) por insuficiencia respiratoria, uno con síndrome de vena cava superior, 24 y 48 horas después del procedimiento.

## BIBLIOGRAFIA

- (1). Marcin Zieliński • Ramón Rami-Porta Editors .The Transcervical Approach in Thoracic Surgery.© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2014
- (2). Manual SEPAR de Procedimientos transcervicales - Videomediastinoscopia Ramón Rami Porta Sergi Call Caja Carme Obiols Fornell 2017
- (3). Cervical Videomediastinoscopy T. Lerut, PhD, MD\*, P. De Leyn, PhD, MD, W. Coosemans, PhD, MD, H. Decaluwe, MD, G. Decker, MD, Ph. Nafteux, MD, D. Van Raemdonck, PhD, MD Thorac Surg Clin 20 (2010) 195–206 doi:10.1016/j.thorsurg.2010.01.006 1547-4127/10/\$ – see front matter © 2010 Elsevier Inc. All rights reserved.
- (4). De Leyn P, Doomes C, Kuzdzal J, Lardinois D, Passlick B, Rami-Porta R et al. Revised ESTS guidelines for preoperative mediastinal lymph node staging for non-small cell lung cancer. Eur J Cardiothorac Surg. 2014; 45: 787-798.
- (5). Silvestri GA, Gonzalez AV, Jantz MA, et al. Methods for staging 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: e211S–e250S.
- (6). Adebibe M, Jarral OA, Shipolini AR, et al. Does video-assisted mediastinoscopy have a better lymph node yield and safety profile than conventional mediastinoscopy? Interact Cardiovasc Thorac Surg 2012; 14: 316–319.
- (7). Ramón Rami-Porta , Sergi Call , Christophe Dooms , Carme Obiols , Marcelo Sánchez , William D. Travis and Ivan Vollmer Lung cancer staging: a concise update. Eur Respir J 2018; 51: 1800190
- (8). Pautas de práctica clínica en oncología de la NCCN (Pautas NCCN®). Cáncer de pulmón de células no pequeñas. 30 de agosto de 2021 [citado 30 de septiembre de 2019]; Versión 7.0. Disponible de [https://www.nccn.org/professionals/physician\\_gls/pdf/nscl.pdf](https://www.nccn.org/professionals/physician_gls/pdf/nscl.pdf) .
- (9). Jules Lin, MD, and Felix Fernandez, MD Indications for invasive mediastinal staging for non–small cell lung cancer. J Thorac Cardiovasc Surg 2018;156:2319-24

- (10). Detterbeck F, Puchalski J, Rubinowitz A, Cheng D. Classification of the thoroughness of mediastinal staging of lung cancer. *Chest*. 2010;137:436-42.
- (11). Wei B, Bryant AS, Minnich DJ, Cerfolio RJ. The safety and efficacy of mediastinoscopy when performed by general thoracic surgeons. *Ann Thorac Surg*. 2014;97:1878-83; discussion 1883-4.
- (12). Zakkam M, Tan C, Hunt I. Is videomediastinoscopy a safer and more effective procedure than conventional mediastinoscopy. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2012; 14: 81-4.
- (13). Little AG, Rusch VW, Bonner JA, et al. Patterns of surgical care of lung cancer patients. *Ann Thorac Surg* 2005;80: 2051-6; discussion 2506.
- (14). Hammoud ZT, Anderson RC, Meyers BF, et al. The current role of mediastinoscopy in the evaluation of thoracic disease. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1999;118:894-9.
- (15). Lemaire A, Nikolic I, Petersen T, et al. Nine-year single center experience with cervical mediastinoscopy: complications and false negative rate. *Ann Thorac Surg* 2006;82: 1185-9; discussion 89-90.
- (16). Park BJ, Flores R, Downey RJ, et al. Management of major hemorrhage during mediastinoscopy. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2003; 126:726-731.
- (17). Urschel JD. Conservative management (packing) of hemorrhage complicating mediastinoscopy. *Ann Thorac Cardiovasc Surg* 2000; 6:9-12.
- (18). Kuzdzal J, Zielinski M, Papla B, et al. Transcervical extended mediastinal lymphadenectomy—the new operative technique and early results in lung cancer staging. *Eur J Cardiothorac Surg* 2005;27:384-90.
- (19). Witte B, Wolf M, Huertgen M, Toomes H. Video-assisted mediastinoscopic surgery: clinical feasibility and accuracy of mediastinal lymph node staging. *Ann Thorac Surg* 2006;82: 1821-7.
- (20). Leschber G, Sperling D, Klemm W, Merk J. Does video-mediastinoscopy improve the results of conventional mediastinoscopy? *Eur J Cardiothorac Surg* 2008;33:289-93.
- (21). Jong Ho Cho, MD, Jhingook Kim, MD, Kwhanmien Kim. A Comparative Analysis of Video-Assisted Mediastinoscopy and Conventional Mediastinoscopy. *Ann Thorac Surg* 2011;92:1007-11
- (22). EDITORIAL Ambulatory Chest Surgery Laureano Molins Manuscript received July 28, 2006. Accepted for publication August 30, 2006. *Arch Bronconeumol*. 2007;43(4):185-7 Servicio de Cirugía Torácica, Hospital Universitari Sagrat Cor, Barcelona, Spain
- (23). Vallières E, Page A, Verdant A. Ambulatory mediastinoscopy and anterior mediastinotomy. *Ann Thorac Surg*. 1991;52:1122-6.
- (24). Detterbeck FC, et al. Resumen ejecutivo: diagnóstico y tratamiento del cáncer de pulmón, 3ª edición: guías de práctica clínica basadas en la evidencia del American College of Chest Physicians. *Cofre*. 2013; 143 (5 Suppl): 7S – 37S.
- (25). Silvestri GA, et al. Métodos para la estadificación del cáncer de pulmón de células no pequeñas: diagnóstico y tratamiento del cáncer de pulmón, 3ª edición: guías de práctica clínica basadas en la evidencia del American College of Chest Physicians. *Cofre*. 2013; 143 (5 Suppl): e211S – 50S.

- (26). De Leyn P, et al. Pautas revisadas de la ESTS para la estadificación preoperatoria de los ganglios linfáticos mediastínicos para el cáncer de pulmón de células no pequeñas. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2014; 45 (5): 787–98.
- (27). Pautas de práctica clínica en oncología de la NCCN (Pautas NCCN®). Cáncer de pulmón de células no pequeñas. 30 de agosto de 2019 [citado 30 de septiembre de 2019]; Versión 7.0. Disponible de [https://www.nccn.org/professionals/physician\\_gls/pdf/nscl.pdf](https://www.nccn.org/professionals/physician_gls/pdf/nscl.pdf)
- (28). Postmus PE, et al. Cáncer de pulmón de células no pequeñas (CPCNP) temprano y localmente avanzado: Guía de práctica clínica de la ESMO para el diagnóstico, tratamiento y seguimiento. *Ann Oncol*. 2017; 28 (Suppl\_4): iv1 – iv21.
- (29). NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology (NCCN Guidelines®) Version 3.2020, 02/11/20 © 2020 National Comprehensive Cancer Network® (NCCN®), All rights reserved. NCCN Evidence Blocks™, NCCN Guidelines®, and this illustration may not be reproduced in any form without the express written permission of NCCN. NCCN Evidence Blocks™ Non-Small Cell Lung Cancer Version 3.2020 — February 11, 2020
- (30). Lung cancer: diagnosis and management NICE guideline Published: 28 March 2019 [www.nice.org.uk/guidance/ng122](http://www.nice.org.uk/guidance/ng122) © NICE 2020. All rights reserved. Subject to Notice of rights (<https://www.nice.org.uk/terms-and-conditions#notice-of-rights>)
- (31). Patterns of Practice in Mediastinal Lymph Node Staging for Non-Small Cell Lung Cancer in Canada Simon R. Turner, MD, MEd, Nazgol Seyednejad, MD, and Basil S. Nasir, MD Division of Thoracic Surgery, University of Alberta, Edmonton, Alberta; Division of General Surgery, University of British Columbia, Vancouver, British Columbia; and Division of Thoracic Surgery, Université de Montréal, Montreal, Quebec, Canada !2018byTheSocietyofThoracicSurgeons 0003-4975/\$36.00 Published by Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2018.02.054>
- (32). National Working Group on Lung Cancer. Dutch guideline for diagnosis and treatment of non small-cell lung cancer version 2.3 2015. Available at <http://www.oncoline.nl/nietkleincellig-longcarcinoom>. Accessed January 16, 2018.
- (33). Detterbeck FC, Boffa DJ, Tanoue LT. The new lung cancer staging system. *Chest*. 2009; 136 (1): 260 - 271.
- (34). NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology (NCCN Guidelines®) Version 3.2020, 02/11/20 © 2020 National Comprehensive Cancer Network® (NCCN®), All rights reserved. NCCN Evidence Blocks™, NCCN Guidelines®, and this illustration may not be reproduced in any form without the express written permission of NCCN. NCCN Evidence Blocks™ Non-Small Cell Lung Cancer Version 3.2020 — February 11, 2020
- (35). Gephardt GN, Rice TW. Utility of frozen-section evaluation of lymph nodes in the staging of bronchogenic carcinoma at mediastinoscopy and thoracotomy. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1990;100:853-9.
- (36). Attaran S, Jakaj G, Acharya M, et al. Are frozen sections of mediastinoscopy samples as effective as formal paraffin assessment of mediastinoscopy samples for a decision on a combined mediastinoscopy plus lobectomy? *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2013;16:872-4.62.
- (37). Montpréville VT, Dulmet EM, Nashashibi N. Frozen section diagnosis and surgical biopsy of lymph nodes, tumors and pseudotumors of the mediastinum. *Eur J Cardiothorac Surg*1998;13:1905.
- (38). Sanli M, Isik AF, Tuncozgun B, et al. The reliability of mediastinoscopic frozen sections in deciding on oncological surgery in bronchogenic carcinoma. *Adv Ther* 2008;25:488-95.

- 
- (39). Verdial FC, Berfield KS, Wood DE, Mulligan MS, Roth JA, Francis DO, et al. Safety and Costs of Endobronchial Ultrasound-Guided Nodal Aspiration and Mediastinoscopy. *Chest*. 2020;157(3):686-693. <https://doi.org/10.1016/j.chest.2019.09.021>

# Técnica Quirúrgica Videomediastinoscopía

## TÉCNICA QUIRÚRGICA. MEDIASTINOSCOPIA Y VIDEOMEDIASTINOSCOPIA.

### INSTRUMENTAL QUIRÚRGICO

#### MATERIAL DE SÍNTESIS Y HEMOSTASIA

- Hilos reabsorbibles Vicryl ( Poliglactina 910) 2-0 con aguja redonda para la sutura del plano subcutáneo o hilo no absorbible nomonylon ( Monofilamento) 4-0
- Hilos reabsorbibles Vicryl ( Poliglactina 910) 3-0 con aguja triangular para la sutura del plano intradérmico y cierre de plano muscular
- Hilos no reabsorbibles de 2-0 para ligar vasos.
- Gasas. Debe disponerse de varias gasas enrolladas de un grosor adecuado para el videomediastinoscopio que se esté utilizando.
- Esponja hemostática reabsorbible (Gelfoam)
- Solución de adrenalina en dilución decimal.

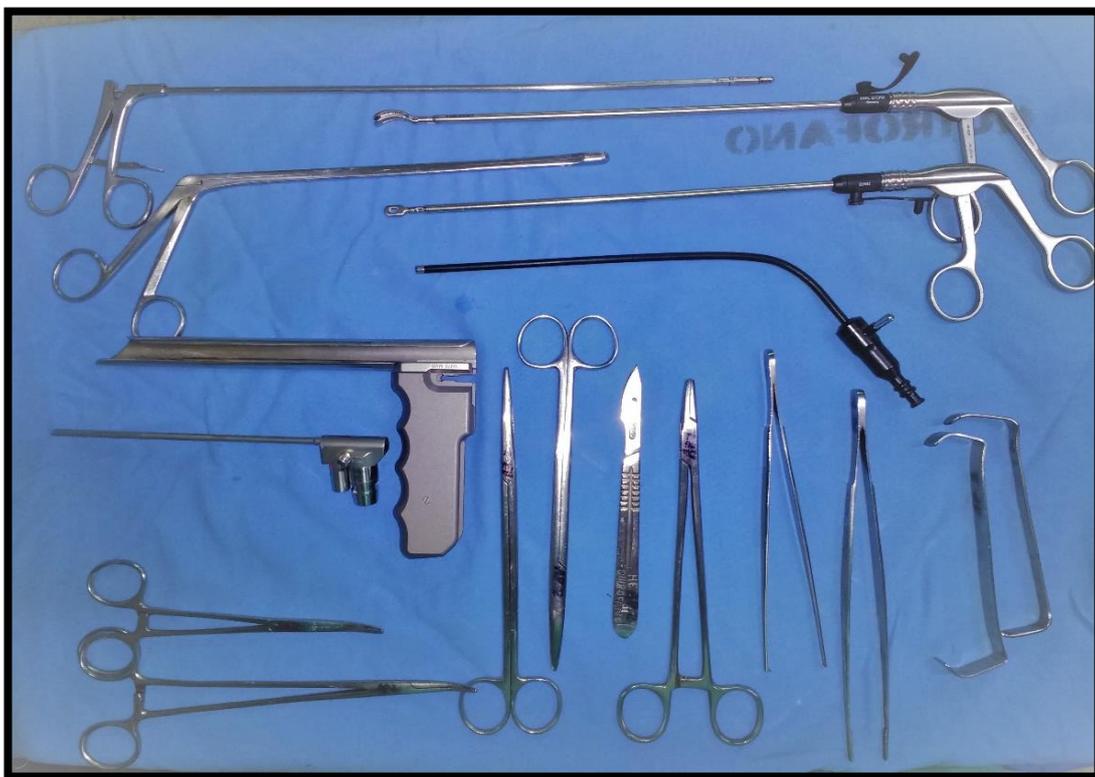
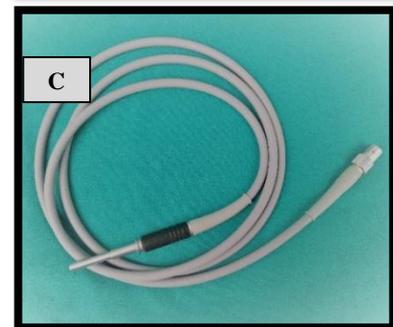
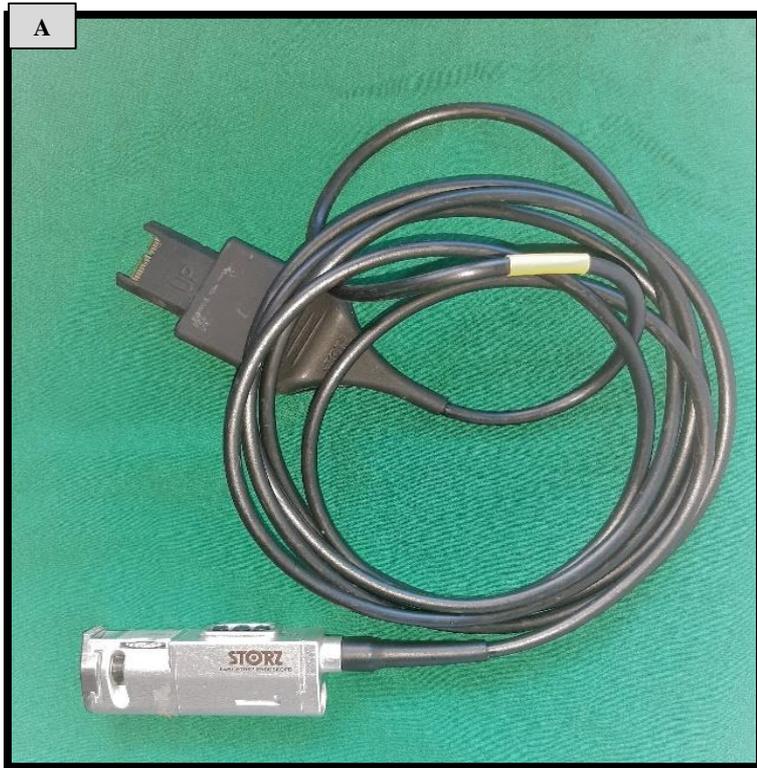


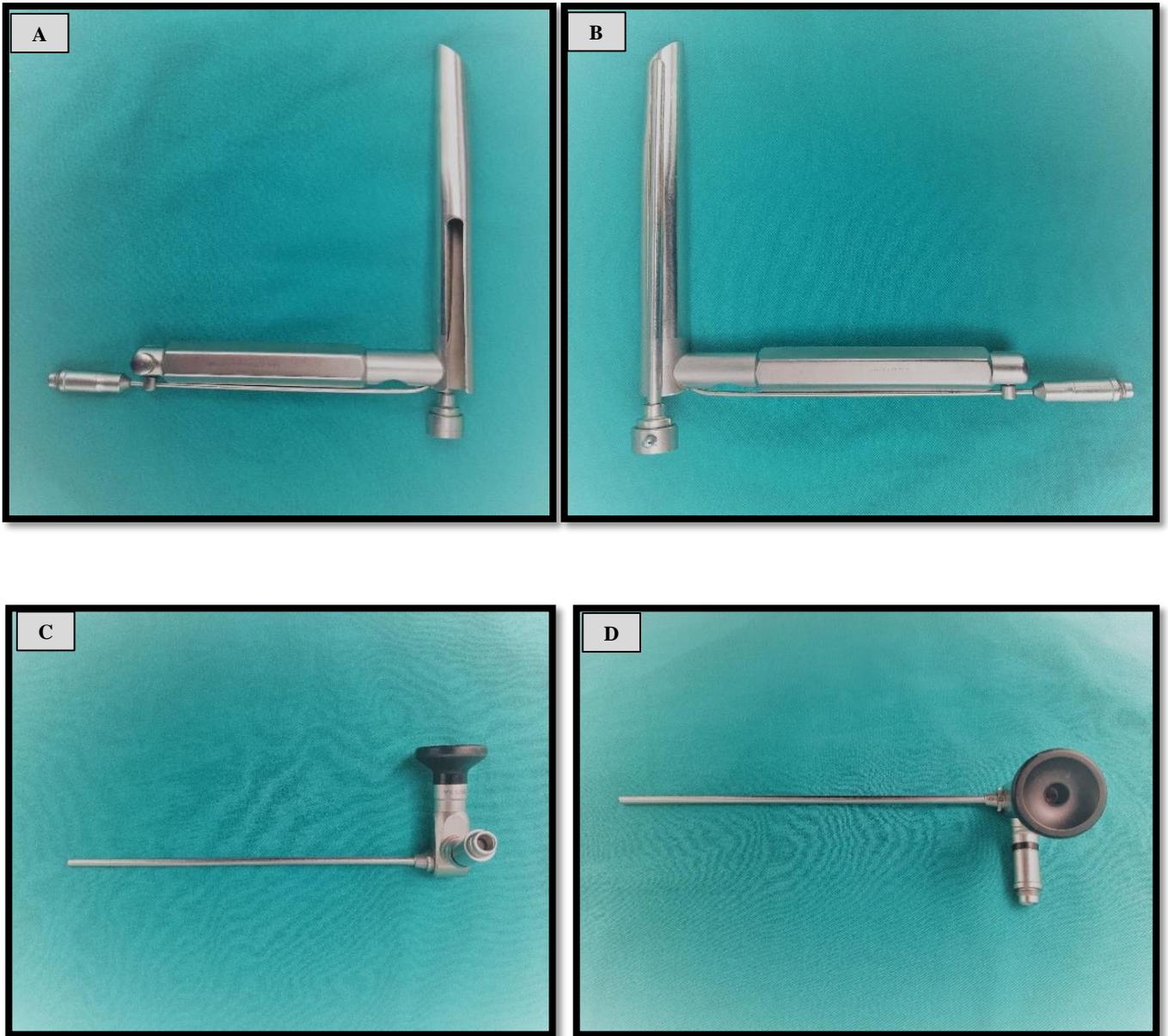
Figura 1: Instrumental quirúrgico para Videomediastinoscopia

**EQUIPAMIENTO:****VIDEOMEDIASTINOSCOPIO**

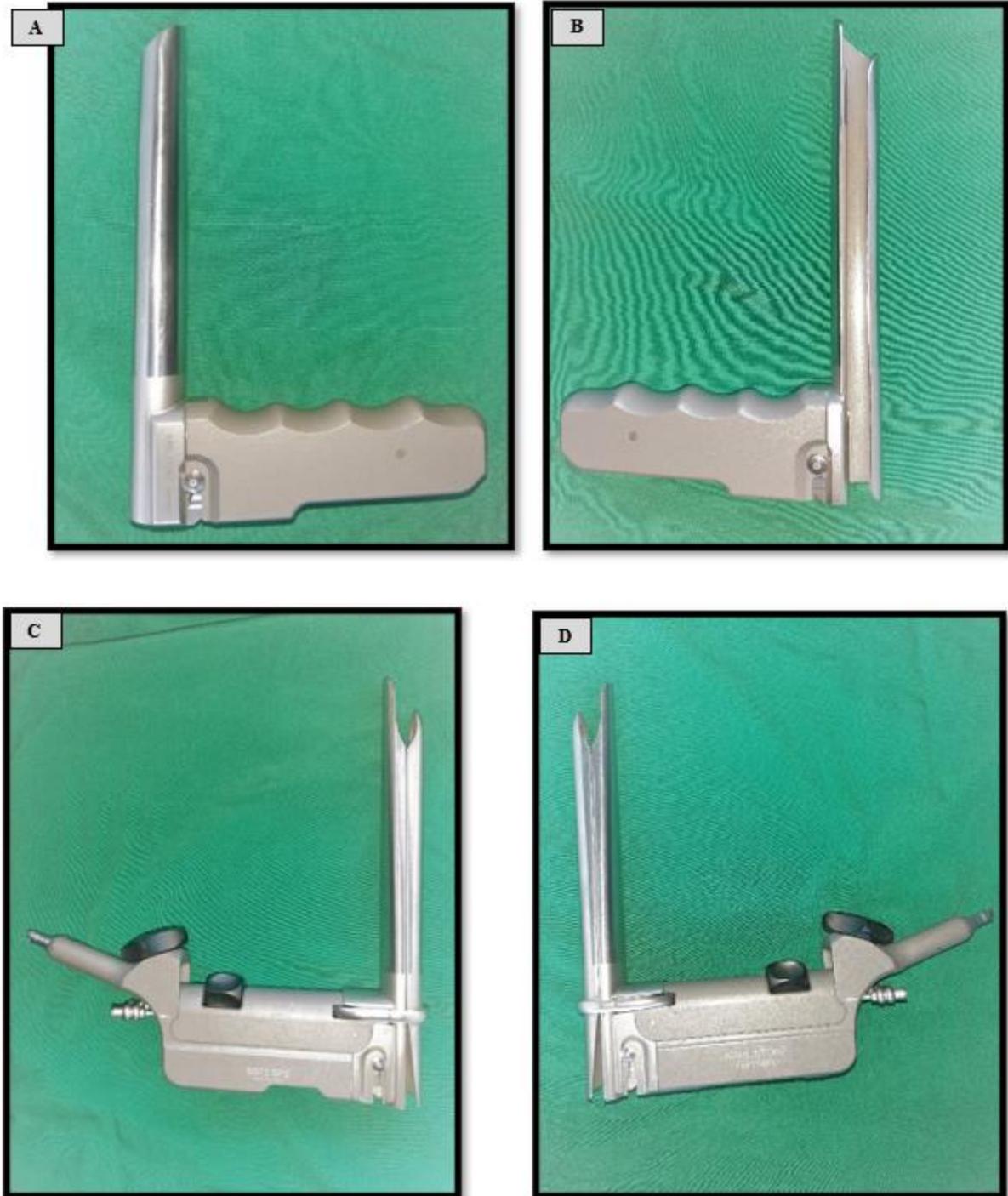
- Dependiendo del modelo de mediastinoscopio, el cable de luz y el cabezal de la cámara de vídeo se conectarán por separado o estarán integrados en el mango del aparato.
- Los videomediastinoscopios bivalvos disponen de un circuito de irrigación y de aspiración que permiten limpiar la óptica cuando ésta se ensucia o se empaña.



**Figura 2:**A,B Cabezal del videomediastinoscopio – C Cable de luz – D Fuente de cámara del videomediastinoscopio.



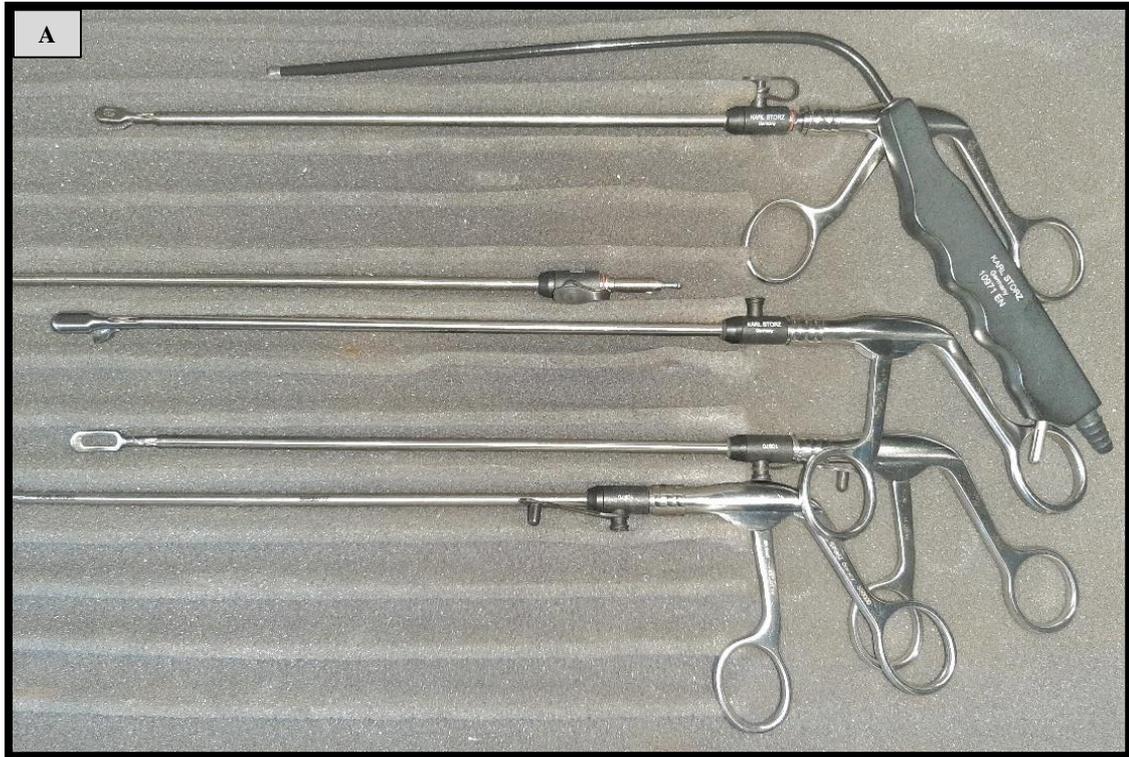
**Figura 3:** A, B. Mediastinoscopio convencional – C, D. óptica, cámara y fuente de luz de mediastinoscopio convencional



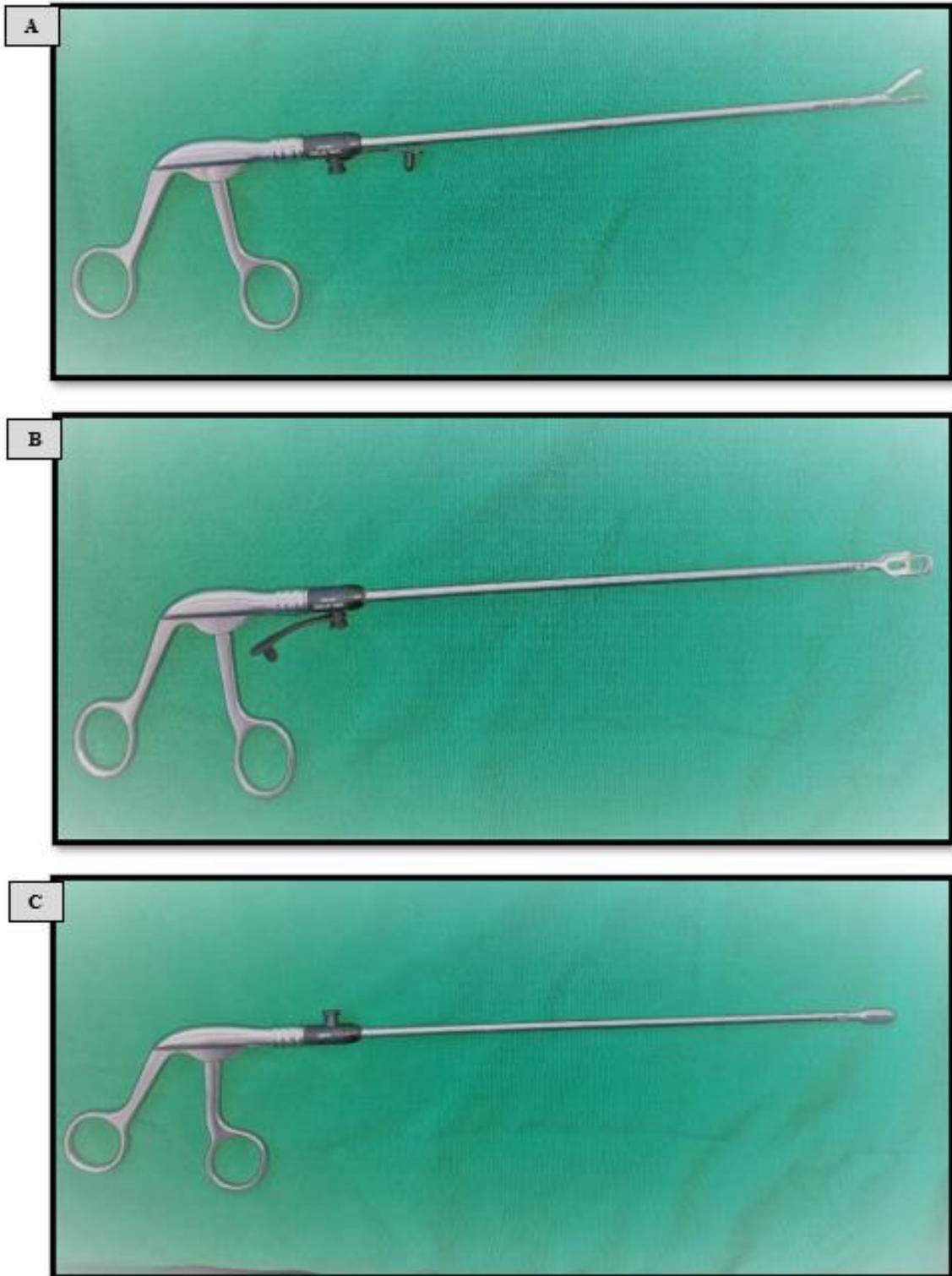
**Figura 4:** A, B. Videomediastinoscopio Univalvo – C, D. Videomediastinoscopio Bivalvo

**INSTRUMENTAL DE MEDIASTINOSCOPIA**

- Cánula de disección-aspiración-coagulación.
- Pinzas de biopsia de varios tamaños
- Tijeras endoscópicas.



**Figura 5** :A. Equipo de instrumental de videomediastinoscopia – B cánula de disección , aspiración y coagulación mango plano  
C. cánula de disección , aspiración y coagulación mango circular



**Figura 6** :A. Pinza de biopsia – B Pinza Grasper C. Pinza de biopsia punta roma

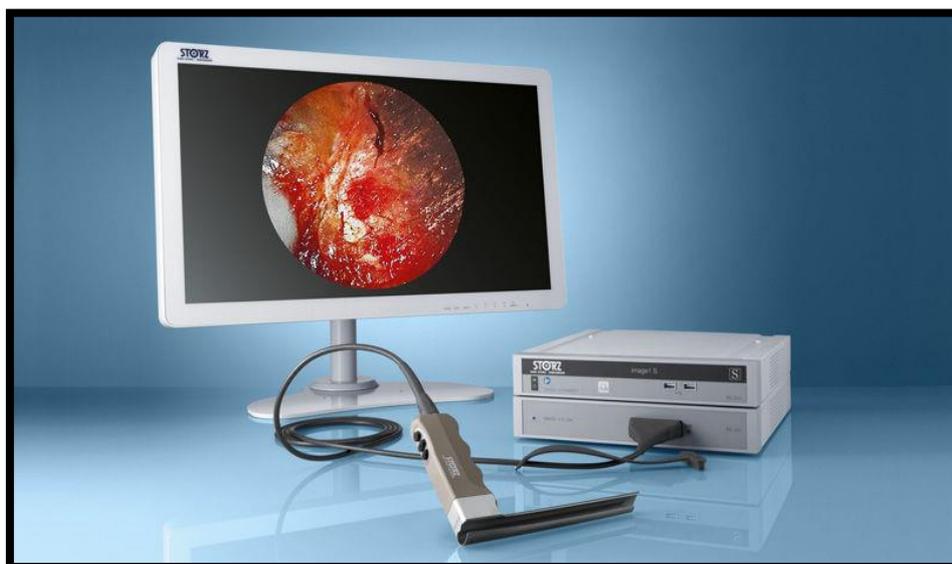
**Torre de endoscopia:** Que disponga de cámara y pantalla de alta definición y fuente de luz fría.



**Figura 7:** Torre endoscópica

#### VIDEOMEDIASTINOSCOPIO KARL STORZ:

Se basa en la tecnología de sensores CMOS "Chip on the Tip" (chip en la punta) y dispone de una fuente de luz LED integrada en el mango, es ligero, equilibrado y completamente esterilizable en autoclave.(32)



**Figura 8:** Videomediastinoscopio  
<https://www.karlstorz.com/ar/es/thoracic-surgery-and-pulmonology.htm>

## TÉCNICA QUIRÚRGICA VIDEOMEDIASTINOSCOPIA

La técnica y el abordaje de la videomediastinoscopia cervical no difieren de los de la mediastinoscopia convencional.

En pacientes sometidos a mediastinoscopias, es necesario examinar la historia quirúrgica previa para detectar cualquier incisión previa en el cuello o el esternón y procedimientos mediastínicos previos.

Además, los procesos patológicos como el bocio o los aneurismas del arco aórtico o de la arteria innominada deben evaluarse porque puede presentar un punto de acceso difícil al espacio pretraqueal.

Es imperativo evaluar la columna cervical en busca de artritis o cifosis grave, lo que aumenta el riesgo de embolia gaseosa.

Realizar una historia clínica completa con antecedentes de cirugías previas, medicación y exámenes preoperatorios.

Las imágenes tanto de tomografía como Pet scan, deben estar a disposición en la sala quirúrgica, ya que uno durante el procedimiento puede revisar de forma exacta la localización ganglionar.

### ANESTESIA:

Bajo anestesia general con intubación oro traqueal, salvo en el caso que se prevea la realización de otro procedimiento, como toracoscopia, que requieren intubación selectiva.

Se recomienda la posición del tubo endotraqueal cercano a la carina traqueal, ya que servirá para el apoyo fijo del videomediastinoscopio facilitando la exposición anatómica.

Debido a la posición del mediastinoscopio detrás de la arteria innominada derecha, la presión del instrumento sobre este vaso puede causar una disminución o desaparición de los pulsos de la extremidad superior derecha, por esta razón, la presión arterial se controla con mayor precisión en el brazo izquierdo.

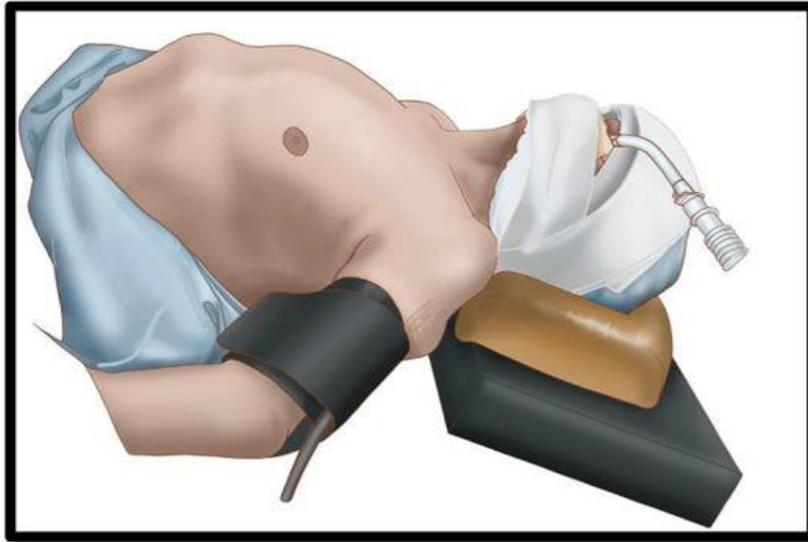
La monitorización de los pulsos de la extremidad superior derecha para detectar la compresión de la arteria innominada se realiza con oximetría de pulso en un dedo derecho y / o un catéter intraarterial radial derecho. Esto no es utilizado generalmente.

En este mismo contexto, la carótida común izquierda y su permeabilidad deben ser evaluado porque, si se ocluye el potencial de accidente cerebrovascular intraoperatorio podría aumentar porque la compresión de la arteria innominada es común durante los procedimientos de estadificación.

### POSICIÓN DEL PACIENTE:

Decúbito supino con ligera hiperextensión del cuello, se debe colocar un rodillo debajo de los hombros a nivel interescapular, la cabeza se coloca sobre un cojín circular para evitar su desplazamiento lateral durante la intervención quirúrgica.

Se debe palpar la escotadura supraesternal y también ambas fosas supraclaviculares porque pueden identificarse ganglios linfáticos previamente no reconocidos en esta posición.



**Figura 2.** Esquema de la posición para videomediastinoscopia que utilizamos.

### ANTISEPSIA Y ASEPSIA:

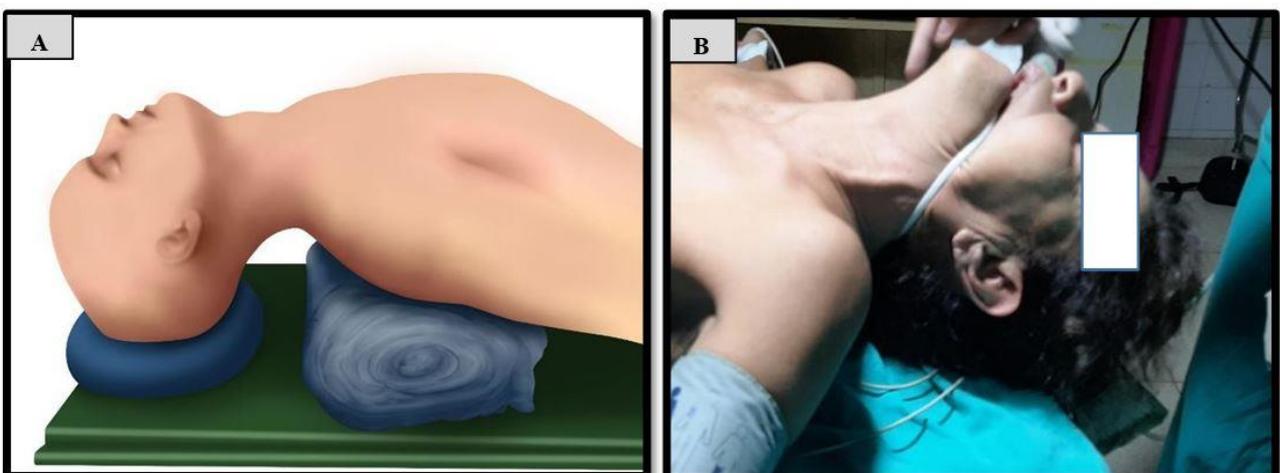
La preparación antiséptica con yodo povidona, particularmente en nuestra técnica preferimos realizar en los siguientes límites:

- **Superior:** A nivel del mentón
- **Inferior:** 1 cm por debajo del apéndice xifoides
- **Lateral:** Ambos músculos deltoides.

Esta delimitación antiséptica permite la realización rápida de una esternotomía media, simplemente retirando el campo estéril que cubre la cara anterior del tórax.

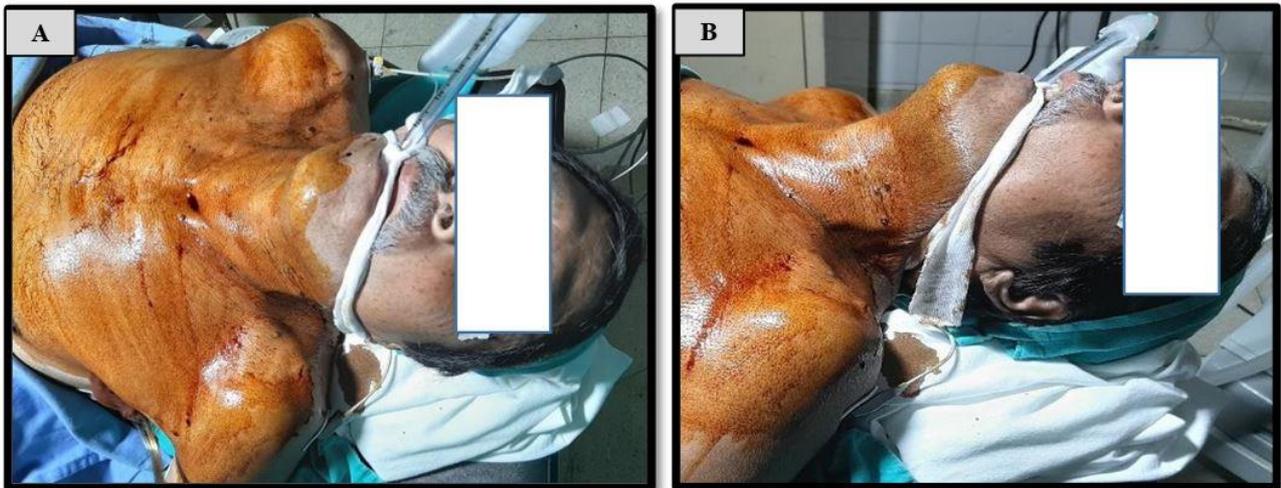
### COLOCACIÓN DE CAMPOS OPERATORIOS:

- Superior: Por debajo del mentón, sobre el cartílago tiroideos.
- Inferior: 3 cm por debajo de la horquilla esternal



**Figura 3:** A) Ilustración grafica de la posición del paciente B) Paciente en posición para realización de mediastinoscopia  
Staging Prior to Surgical Resection Steven J. Mentzer, MD 1522-2942/05/\$-see front matter © 2005 Elsevier Inc. All rights reserved. doi:10.1053/j.optechstcvs.2005.06.001

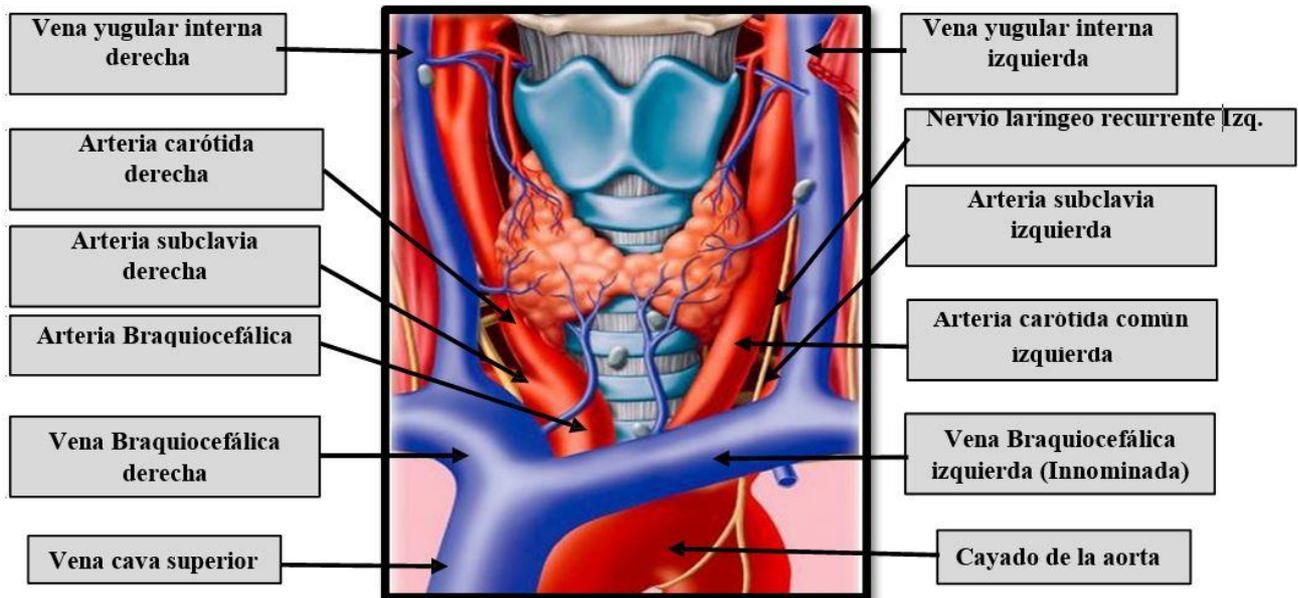
- Lateral: Línea media claviclar de ambos hemitórax



**Figura 4:** Antisepsia y asepsia A) Vista superior B) Vista lateral Hospital Escuela Gral. José F. de San Martín

### INCISIÓN Y ABORDAJE:

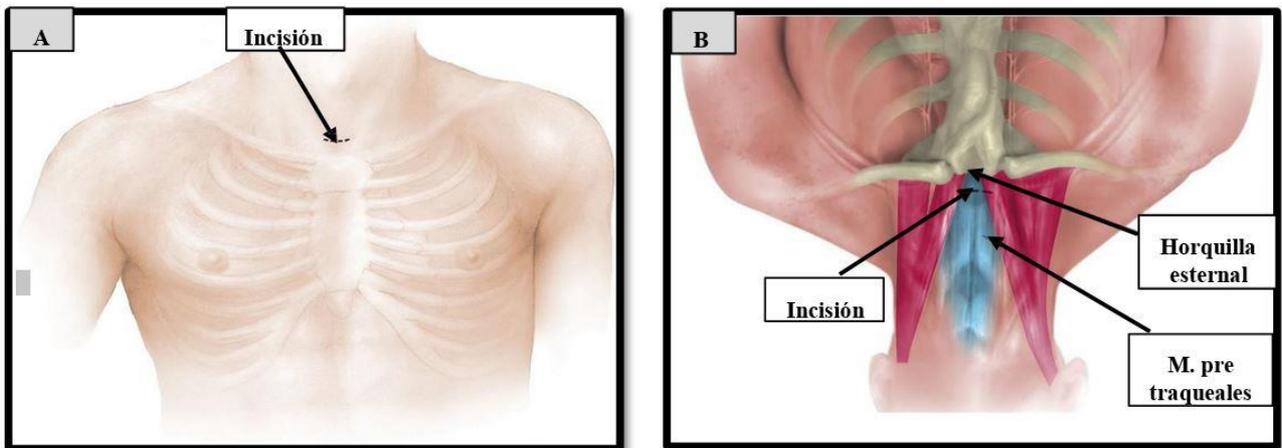
Cervicotomía supraesternal se realiza a 2 o 3 cm por encima del manubrio esternal, entre las inserciones esternales del músculo esternocleidomastoideo.



**Figura 5:** Ilustración de la anatomía vascular (From De Leyn P, Lerut T. Conventional mediastinoscopy. Multimedia Man Cardiothorac Surg doi:10.1510/mmcts.2004.000158; with permission. Copyright © 2005 European Association for Cardio-thoracic Surgery)



**Figura 6:** Colocación de campos operatorios Hospital Escuela Gral. José F. de San

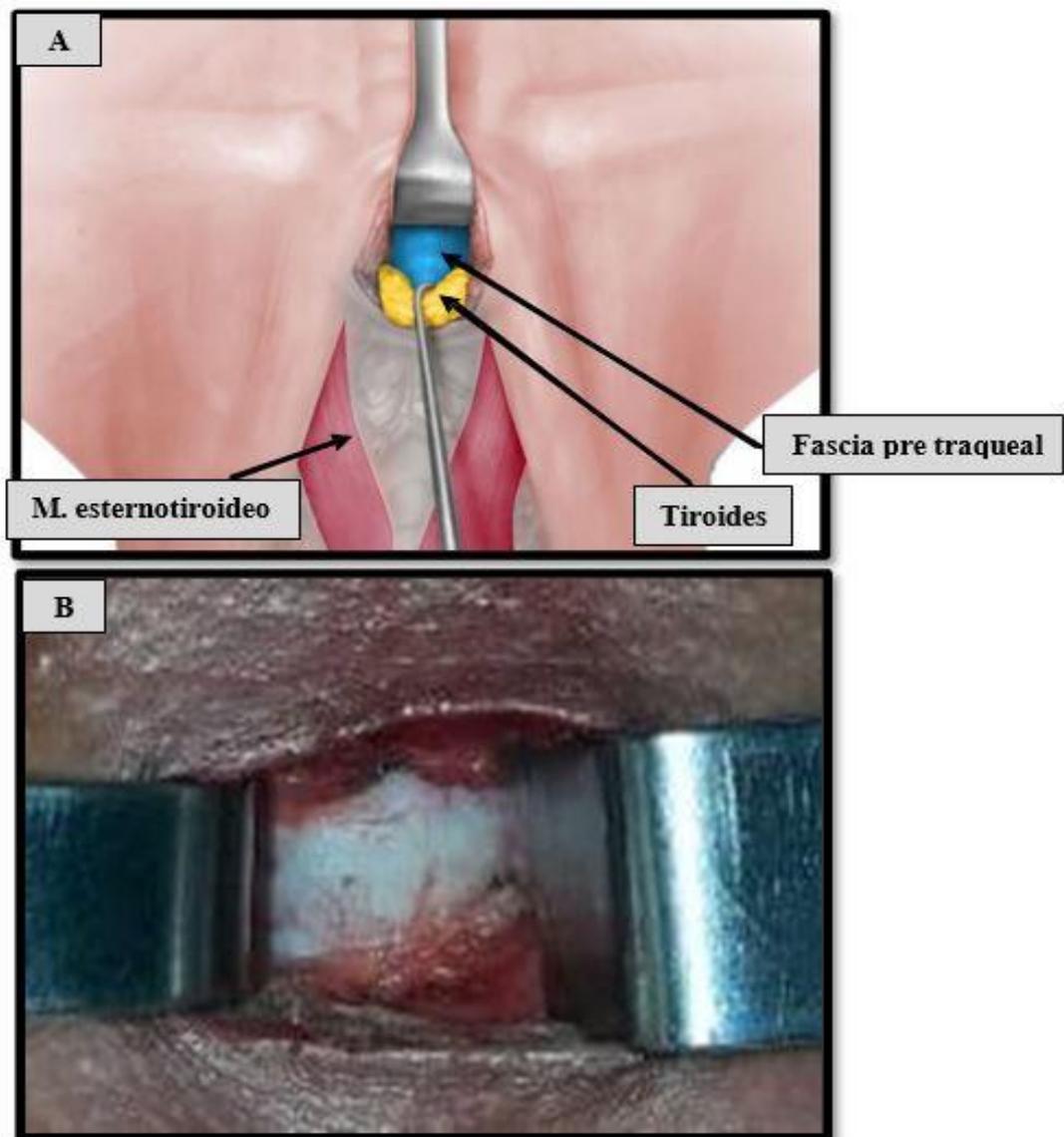


**Figura 7:** A) y B) Ilustración mostrando el lugar de incisión en el abordaje de la técnica quirúrgica



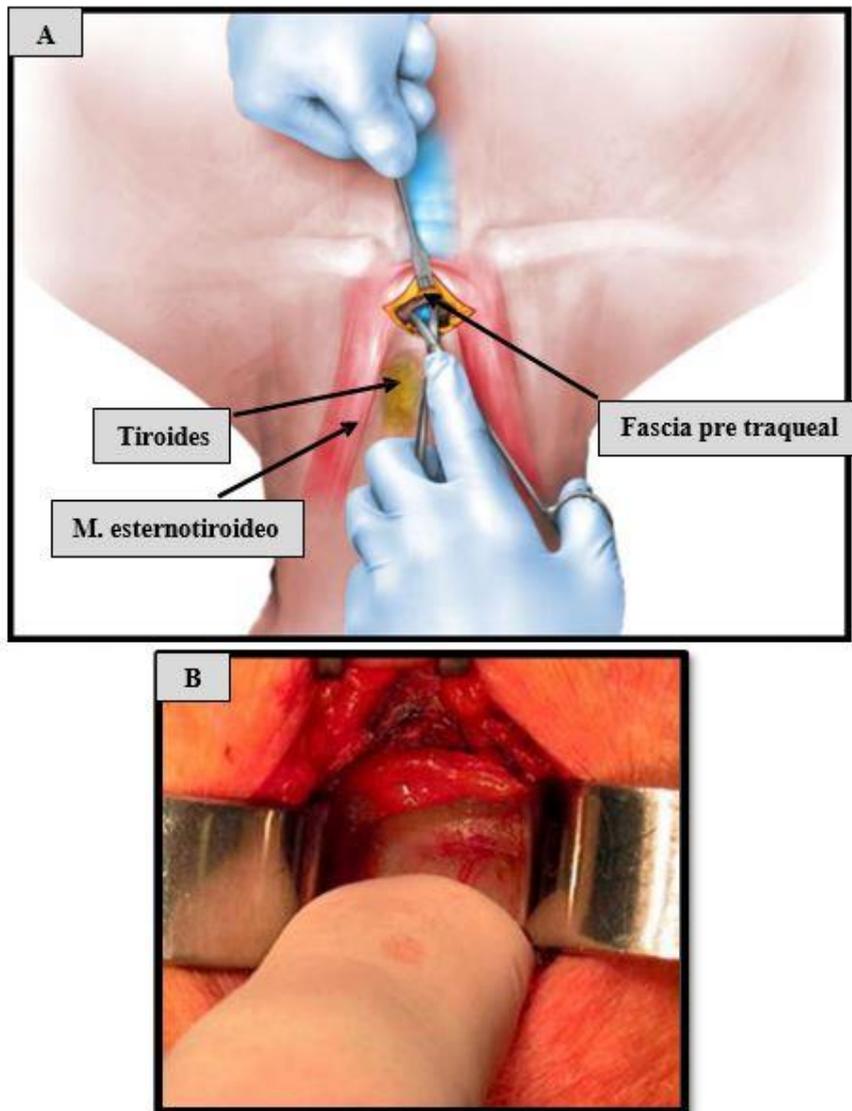
**Figura 8:** A) Imagen intraoperatoria de los músculos esternotiroides

- Con electrobisturí se incide el tejido celular subcutáneo y el músculo platisma.
- Disección de la línea media cervical que suele ser avascular.
- Separar lateralmente los músculos pre traqueales con separadores de Farabeuf, en ocasiones puede ser necesario retraer superiormente la tiroides, se debe identificar la cara anterior de la tráquea.



**Figura 9:** A) Ilustración de la tráquea B) imagen intraoperatoria de la tráquea y fascia pre traqueal

Se eleva con pinzas la fascia pre traqueal y se abre con tijeras Metzembau o electrobisturí



**Figura 10:** A) Ilustración apertura de la fascia pre traqueal B exposición de la fascia pre traqueal

Introducir el dedo índice en la apertura de la fascia pre traqueal y se progresa caudalmente abriendo mediante disección roma.

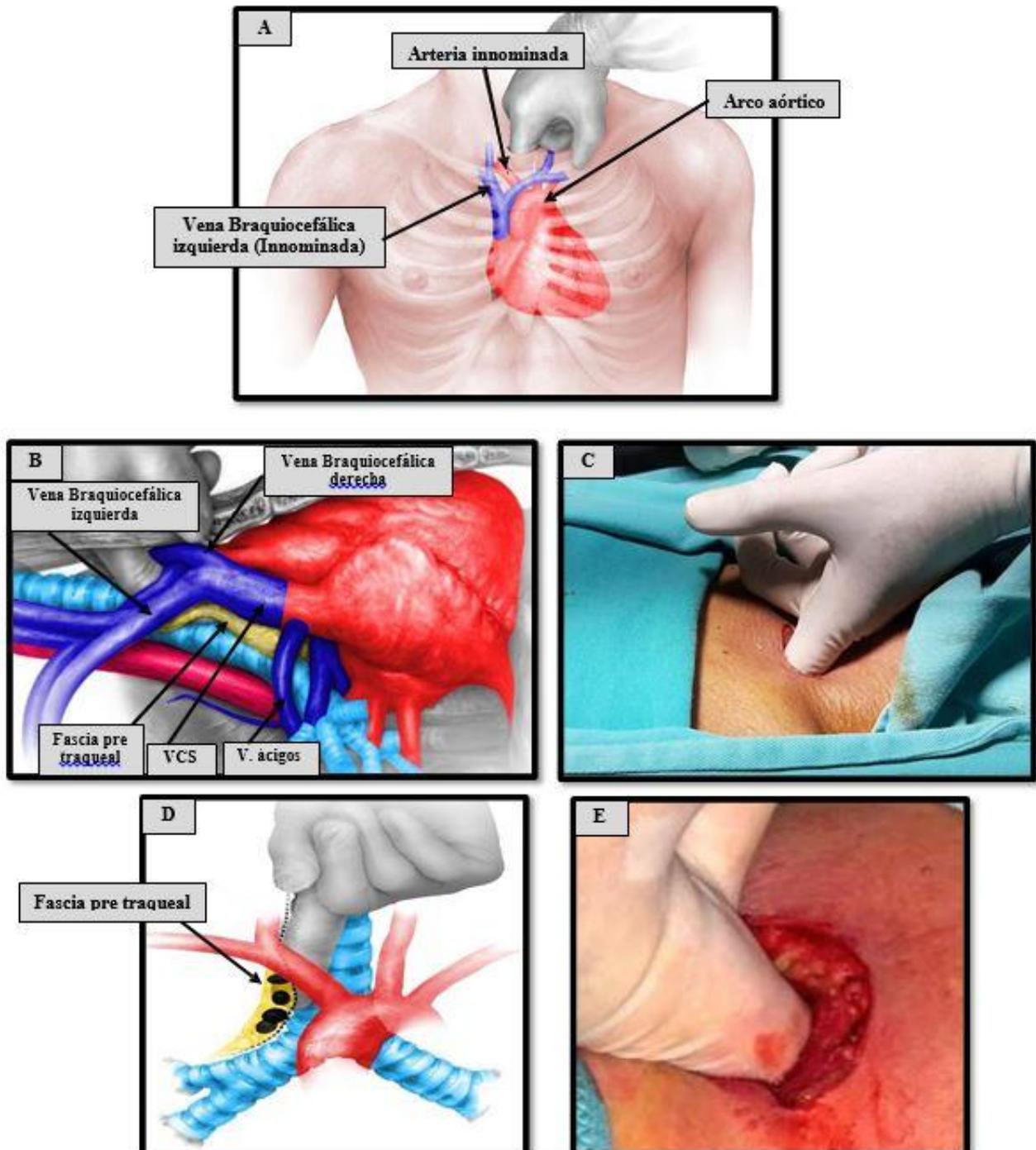
El espacio pre traqueal es el espacio virtual para el paso seguro del mediastinoscopio.

Un orificio relativamente pequeño en la fascia pre traqueal se puede expandir lo suficiente para admitir un dedo movilizándolo tanto lateralmente como inferiormente dentro del cuello.

La introducción del dedo índice sirve también para:

- Palpar las estructuras anatómicas que es necesario reconocer para realizar la exploración.

- Tener una impresión palpatoria de la consistencia de los tejidos, dureza de los ganglios, tumores y de su relación con la tráquea.
- Crear un espacio mediastínico para introducir el videomediastinoscopio.



**Figura 11:** A, B, C, D Disección digital entre la fascia pre traqueal y la cara anterior de la tráquea

En sentido cráneo-caudal y con la cara digital del dedo índice se palpará:

- La arteria innominada en la línea media y hacia la derecha.
- La aorta ascendente y el cayado en la línea media y hacia la izquierda.

Si cambiamos la orientación del dedo índice de tal forma que la cara digital del dedo toque la tráquea, palparemos las rugosidades de los cartílagos traqueales y en algunas ocasiones, su división al final de la tráquea, donde ya van a formar los bronquios principales.

La disección inicial se inicia en la cara antero lateral de la tráquea para evitar la arteria innominada, el amplio plano de disección se extiende gradualmente a ambos lados de la tráquea, entre la arteria innominada y la tráquea lo más distalmente posible.

#### Colocación del videomediastinoscopio:

Se debe sujetar el videomediastinoscopio con la mano izquierda y con la mano derecha realizar las maniobras de disección, aspiración, coagulación y exéresis de tejido o muestreo con las pinzas endoscópicas correspondientes.

Se retira el dedo y se introduce el mediastinoscopio en el espacio pre traqueal, debe realizarse con suma delicadeza.

El extremo biselado del mediastinoscopio se utiliza para retraer el tejido blando del cuello y la fascia pre traqueal, la rotación del mediastinoscopio durante la inserción a menudo facilita la visualización de la fascia pre traqueal y la pared anterior de la tráquea.

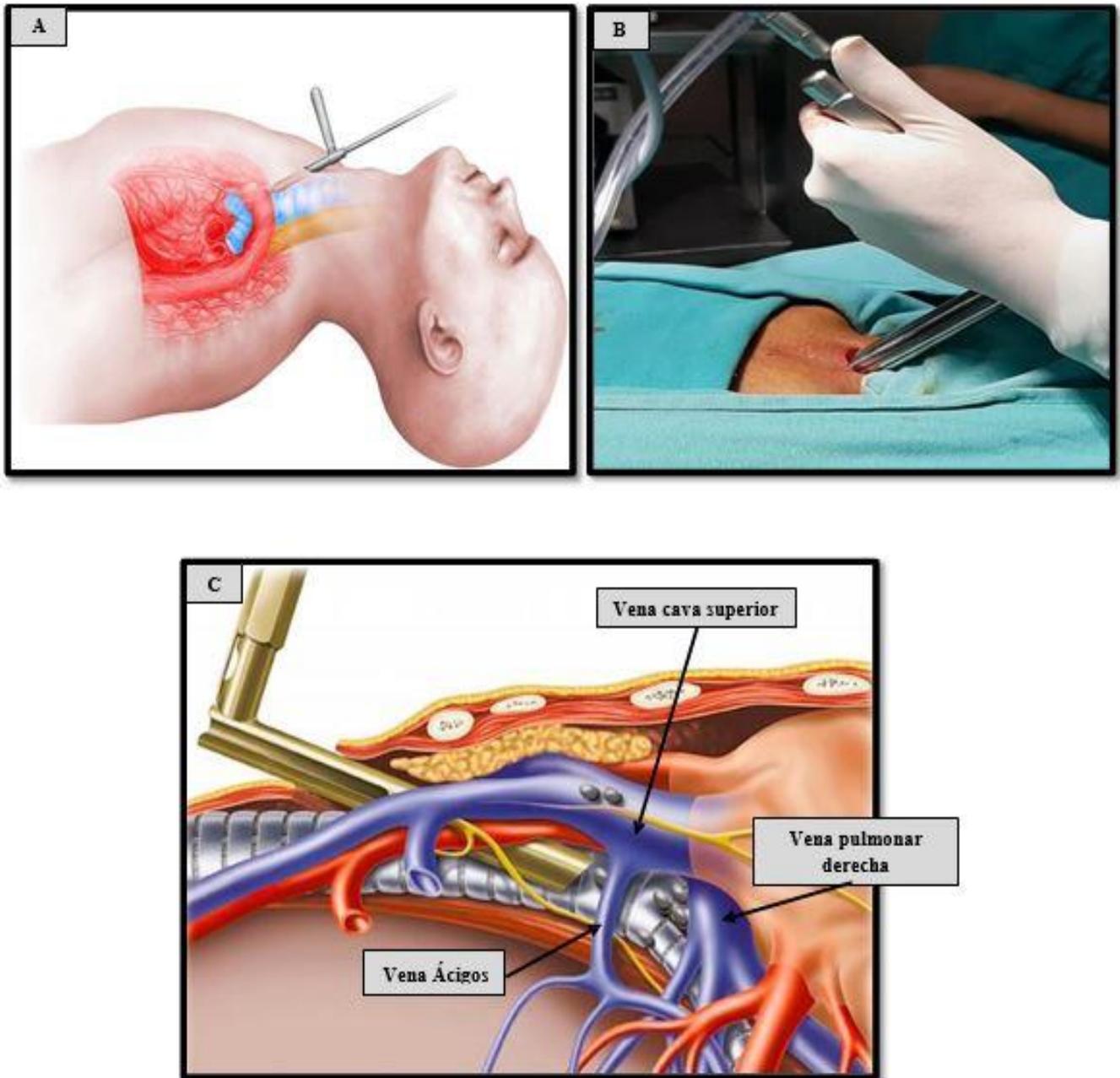
El mediastinoscopio se inserta a lo largo del eje de la tráquea, aproximadamente un ángulo de 30 grados con respecto al esternón.

En la mayoría de los casos la disección puede seguirse a lo largo de ambos bronquios principales. A la derecha la vena ácigos debe identificarse en el ángulo traqueobronquial.



**Figura 12:** Imagen intraoperatoria de la colocación del videomediastinoscopio

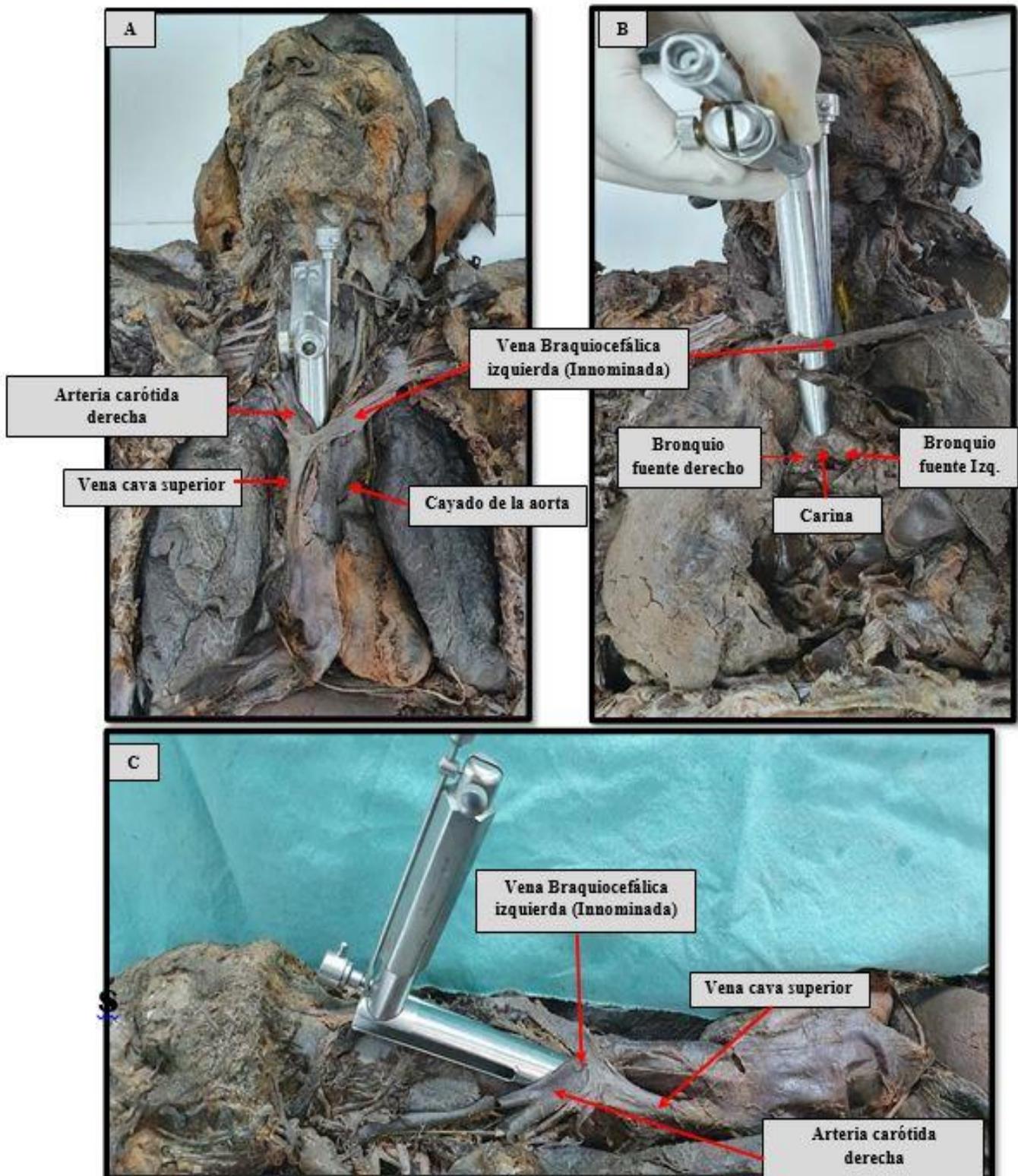
## ILUSTRACIÓN E IMÁGENES MOSTRANDO LA INTRODUCCIÓN DEL MEDIASTINOSCOPIO



**Figura 13:** A) ilustración introducción del mediastinoscopio – B) imagen intraoperatorio de la introducción del videomediastinoscopio C) ilustración de los principales reparos anatómicos durante la videomediastinoscopia

(From De Leyn P, Lerut T. Conventional mediastinoscopy. Multimedia Man Cardiothorac Surg doi:10.1510/mmcts.2004.000158; with permission. Copyright © 2005 European Association for Cardio-thoracic Surgery)

## INTRODUCCION DEL MEDIASTINOSCOPIO Y REPAROS ANATÓMICOS MODELO CADAVÉRICO



**Figura 14:** A, B vista superior – C vista lateral derecho Principales relaciones anatómicas en el trayecto del mediastinoscopio / modelo cadavérico

Hospital Escuela Gral. José F. de San Martín / Anfiteatro de la Universidad Nacional del Nordeste

## REPAROS ANATÓMICOS DURANTE LA VIDE-MEDIASTINOSCOPIA ILUSTRACIONES E IMÁGENES INTRAOPERATORIAS

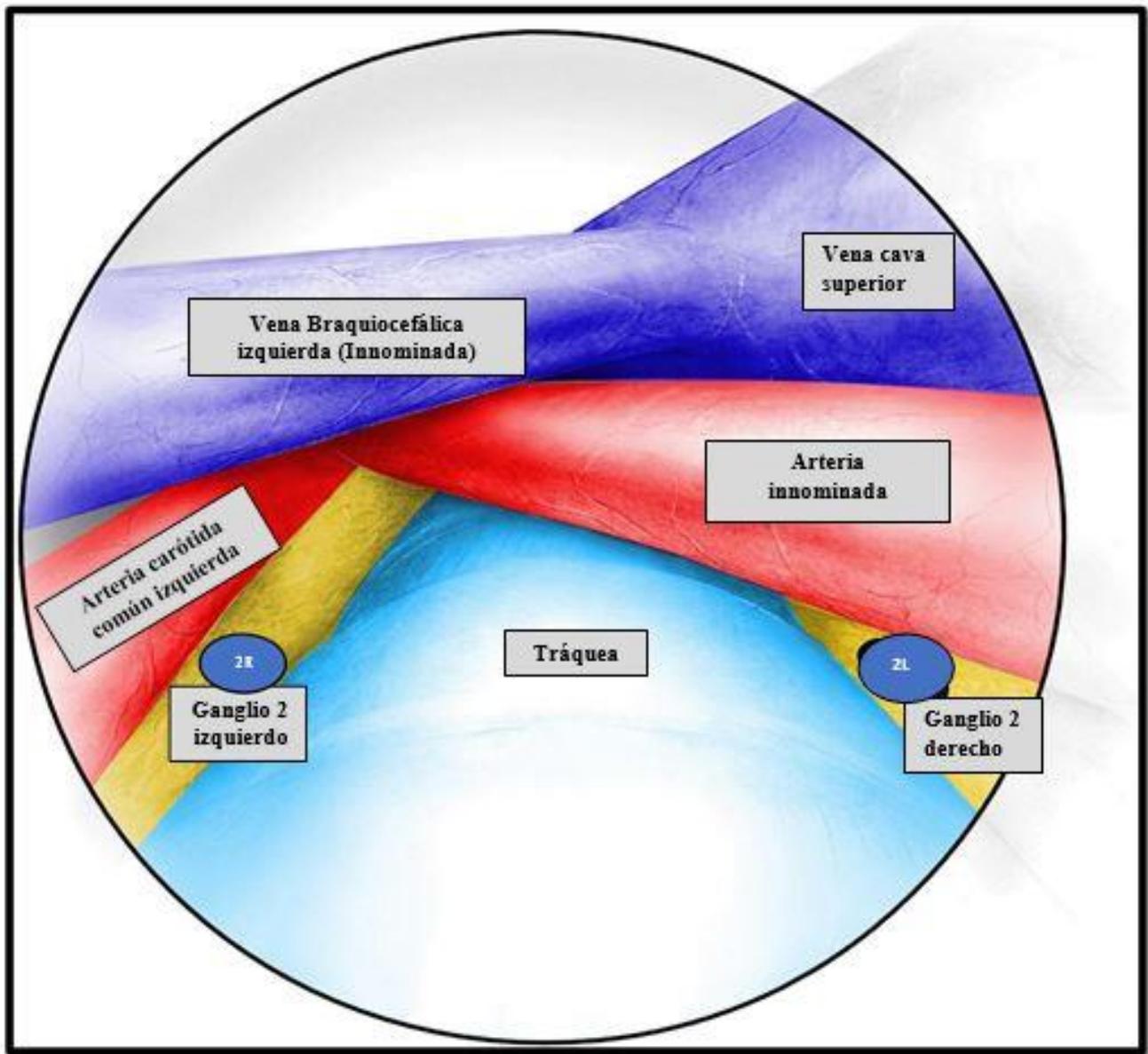


Figura 15: Ilustraciones e imágenes intraoperatorias

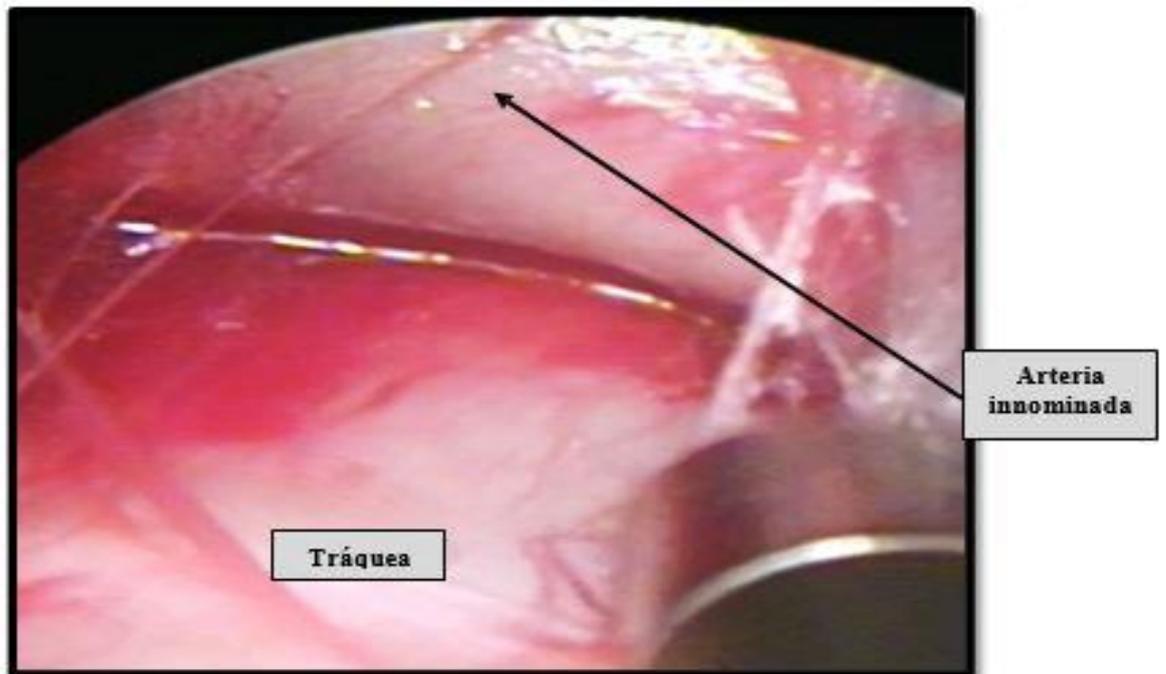
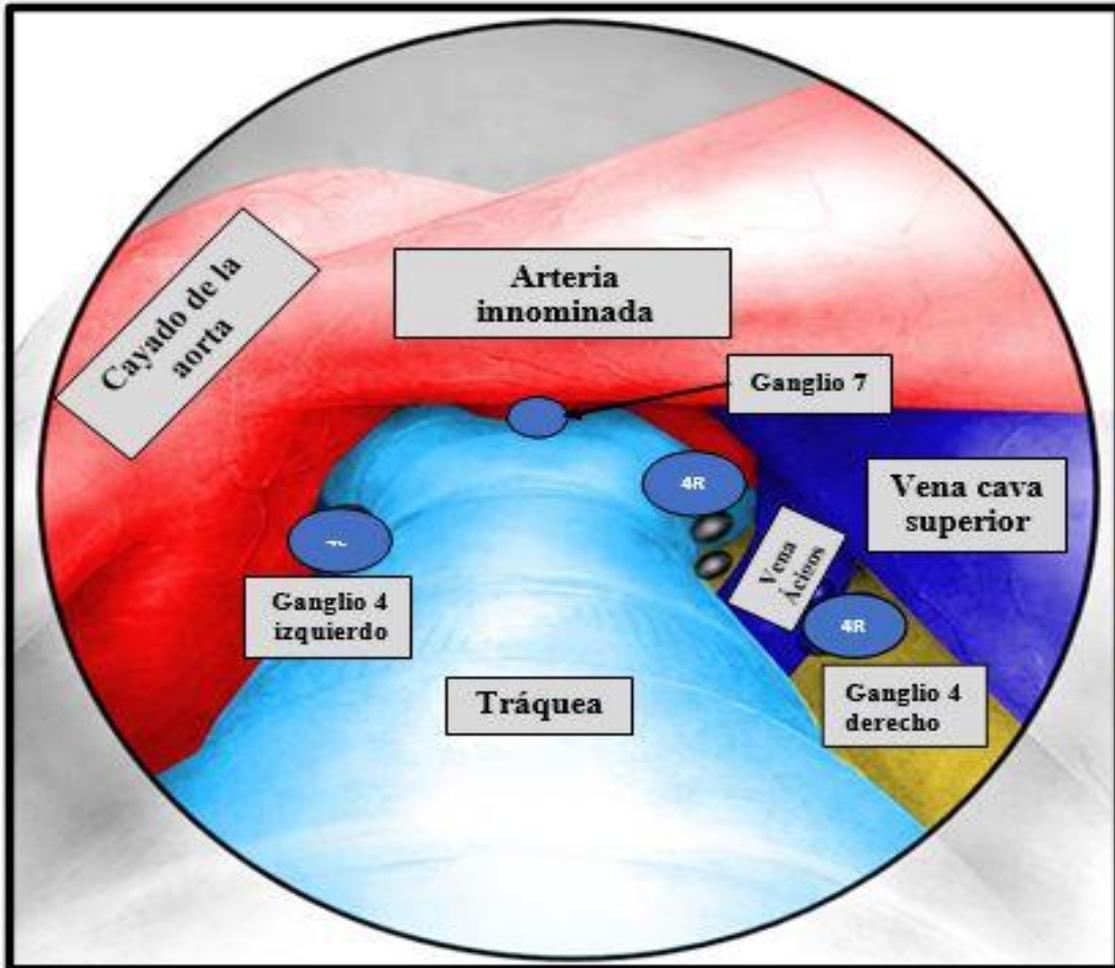


Figura 16: Ilustraciones e imágenes intraoperatorias

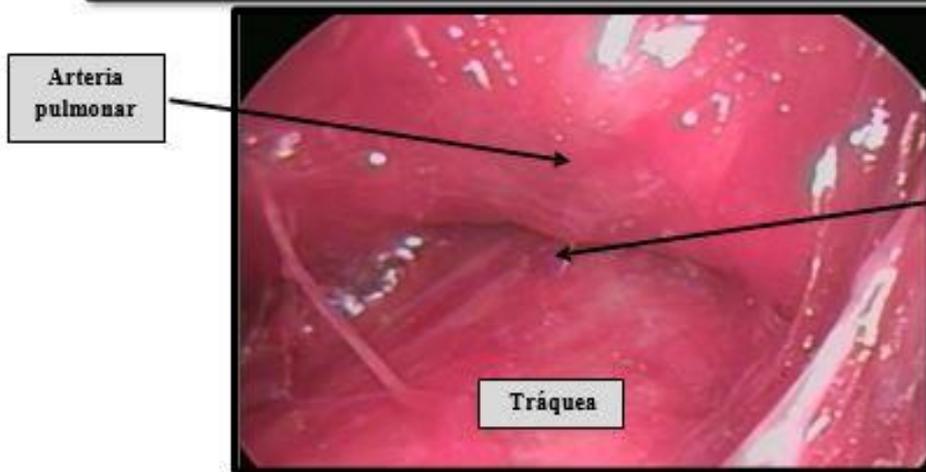
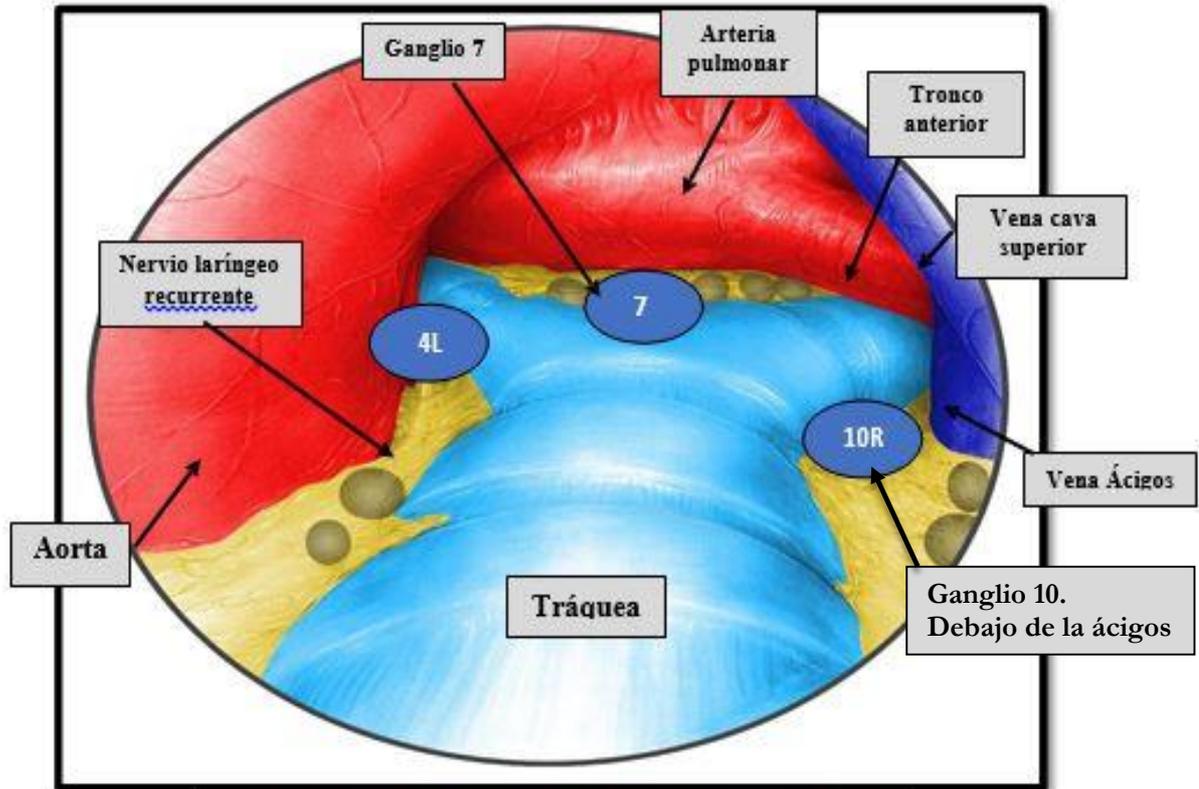
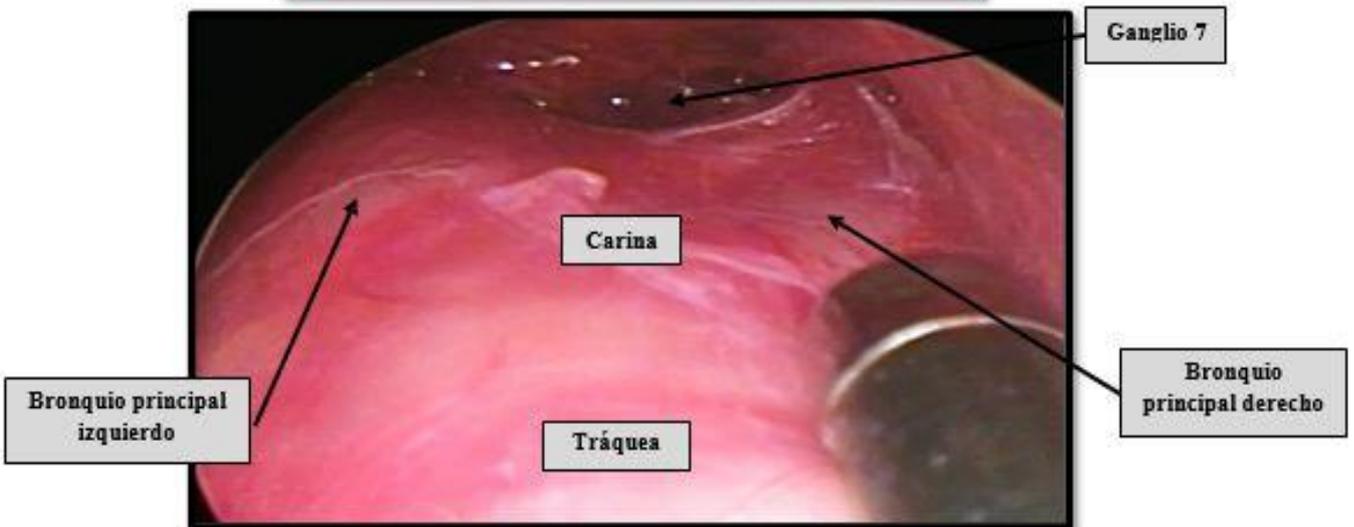


Figura 17: Ilustraciones e imágenes intraoperatorias



ESTACIÓN GANGLIONAR 2 DERECHO

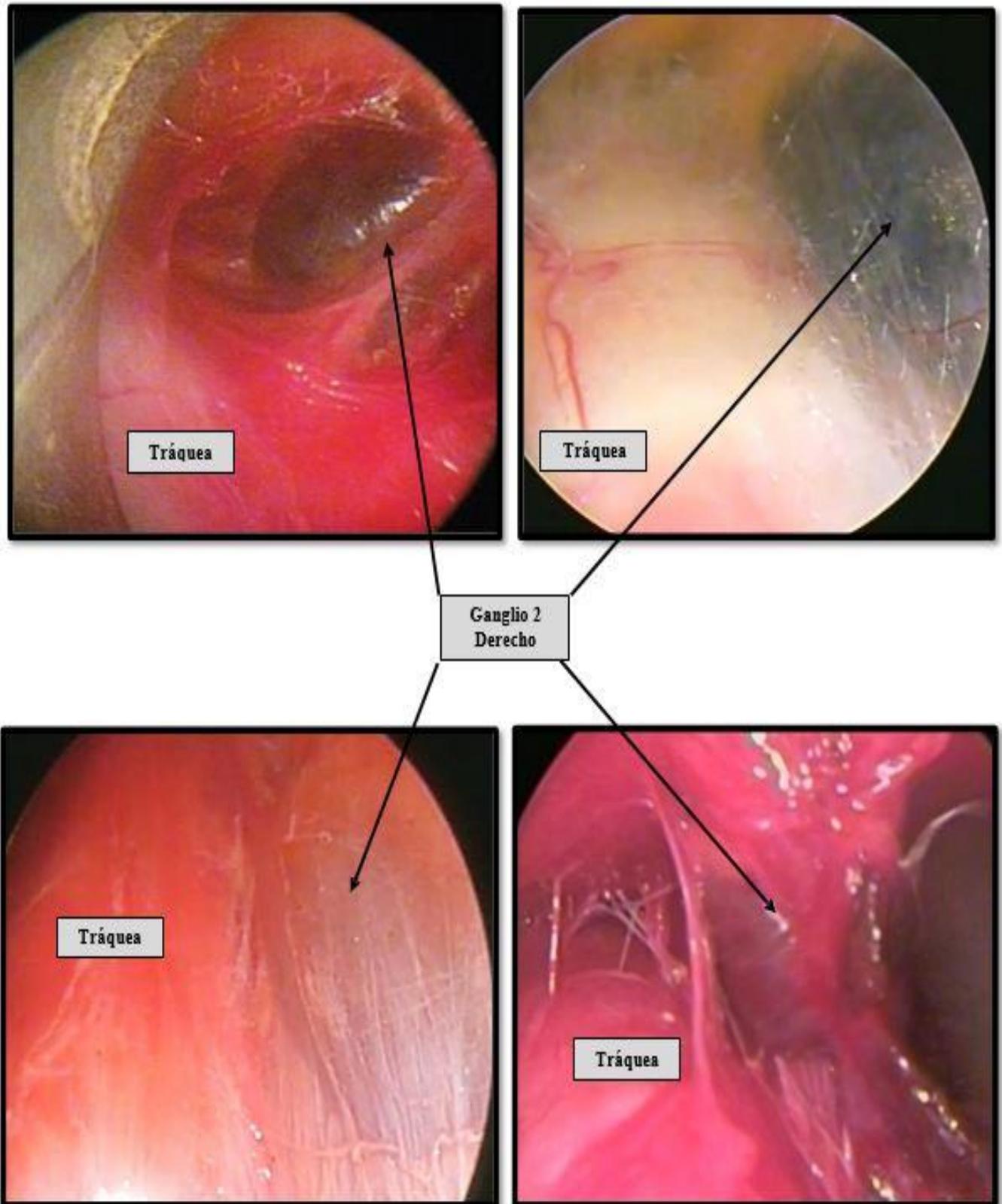


Figura 18: imágenes intraoperatorias

ESTACIÓN GANGLIONAR 2 IZQUIERDO:

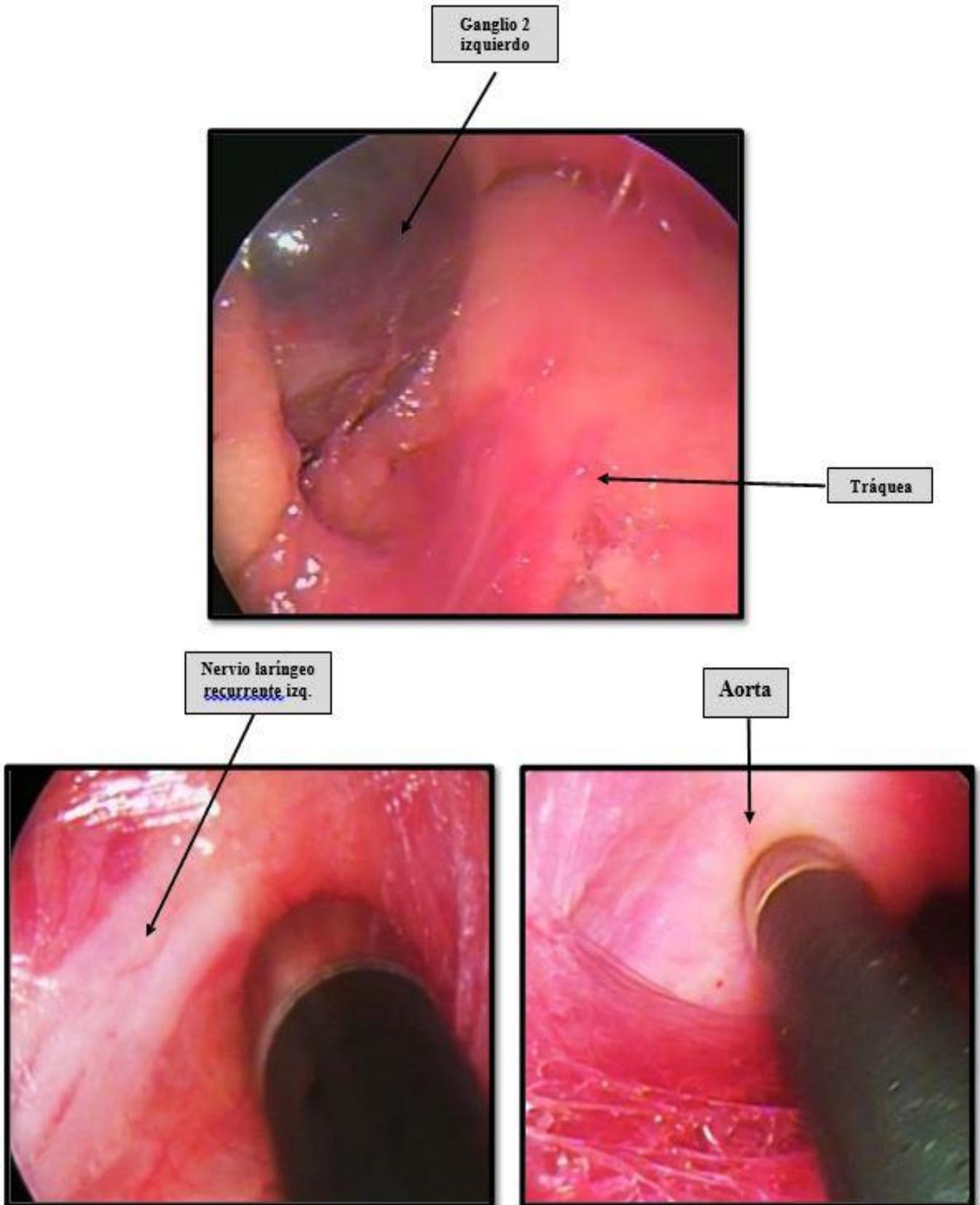
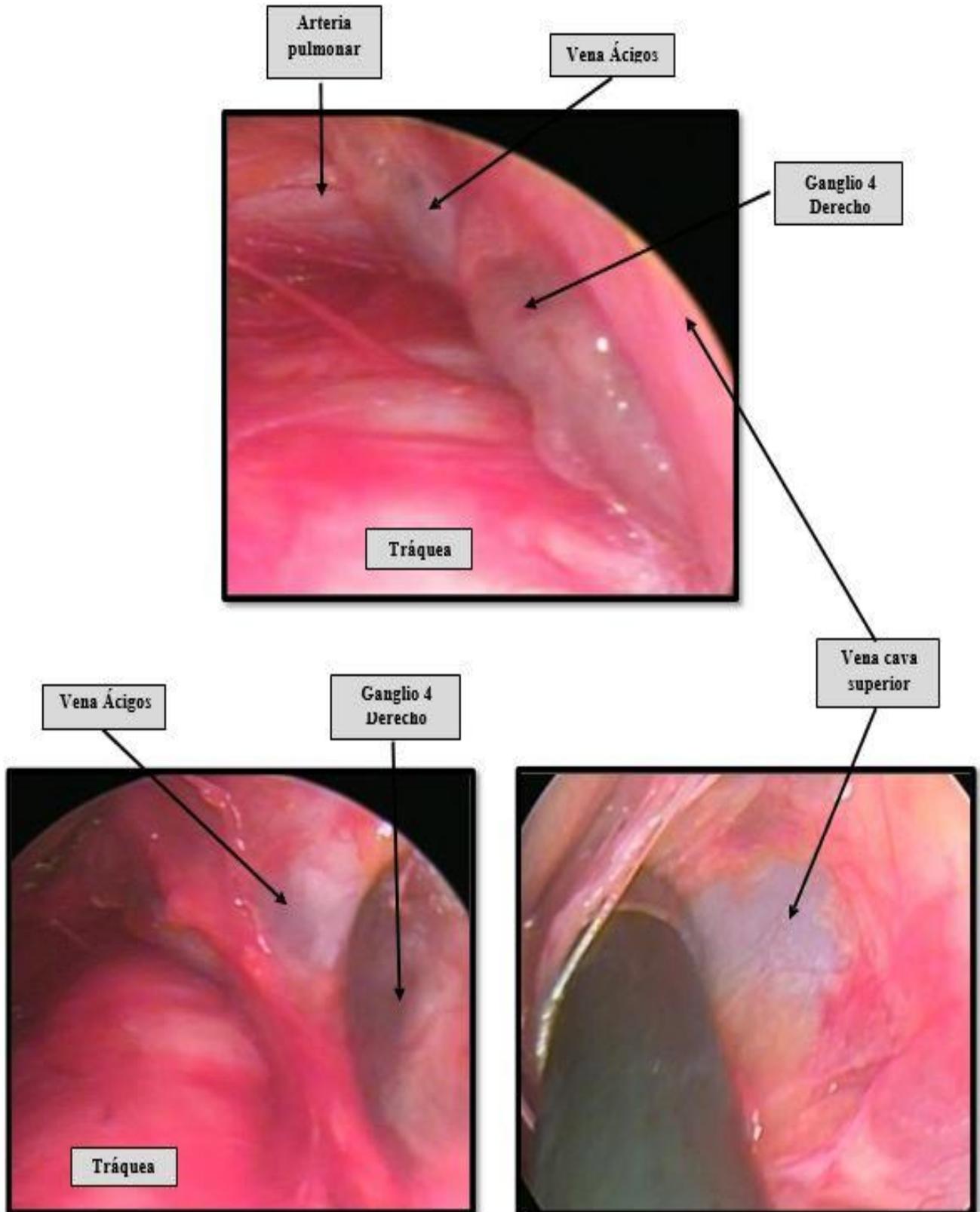


Figura 19: imágenes intraoperatorias

ESTACIÓN GANGLIONAR 4 DERECHO:



ESTACIÓN GANGLIONAR 4 IZQUIERDO:

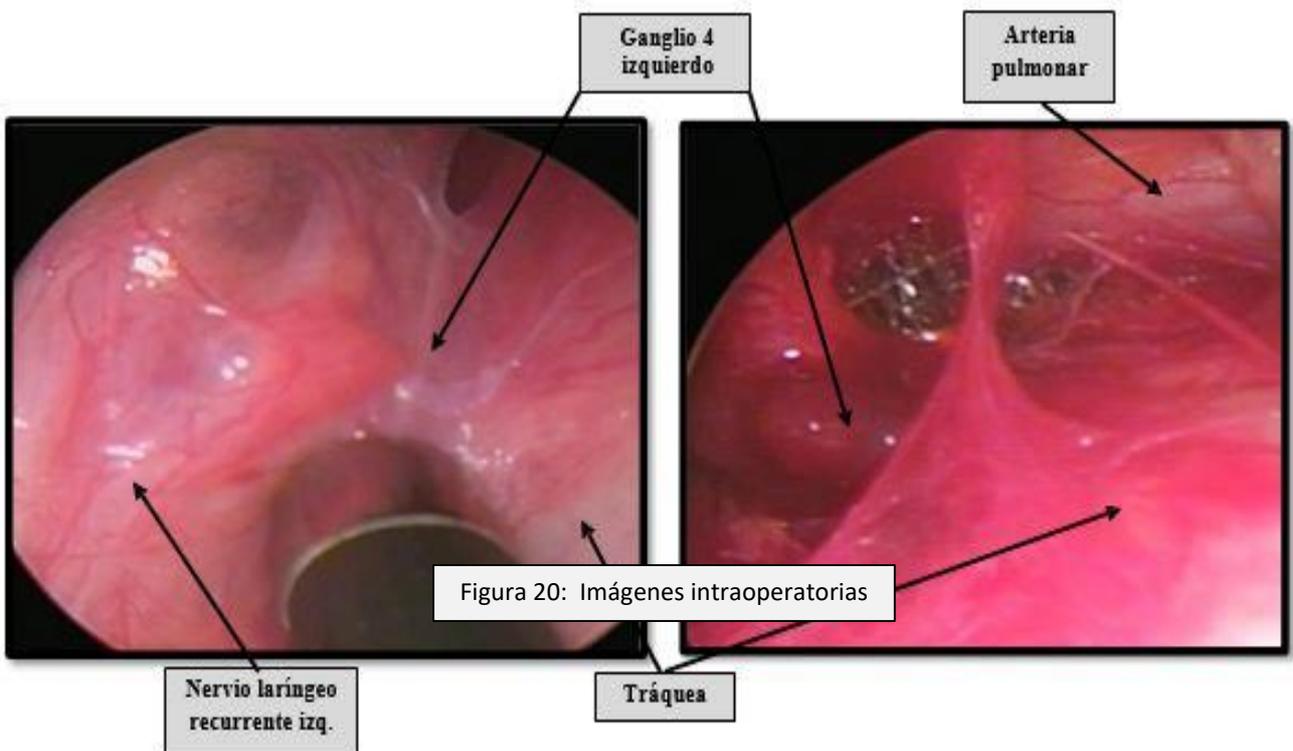
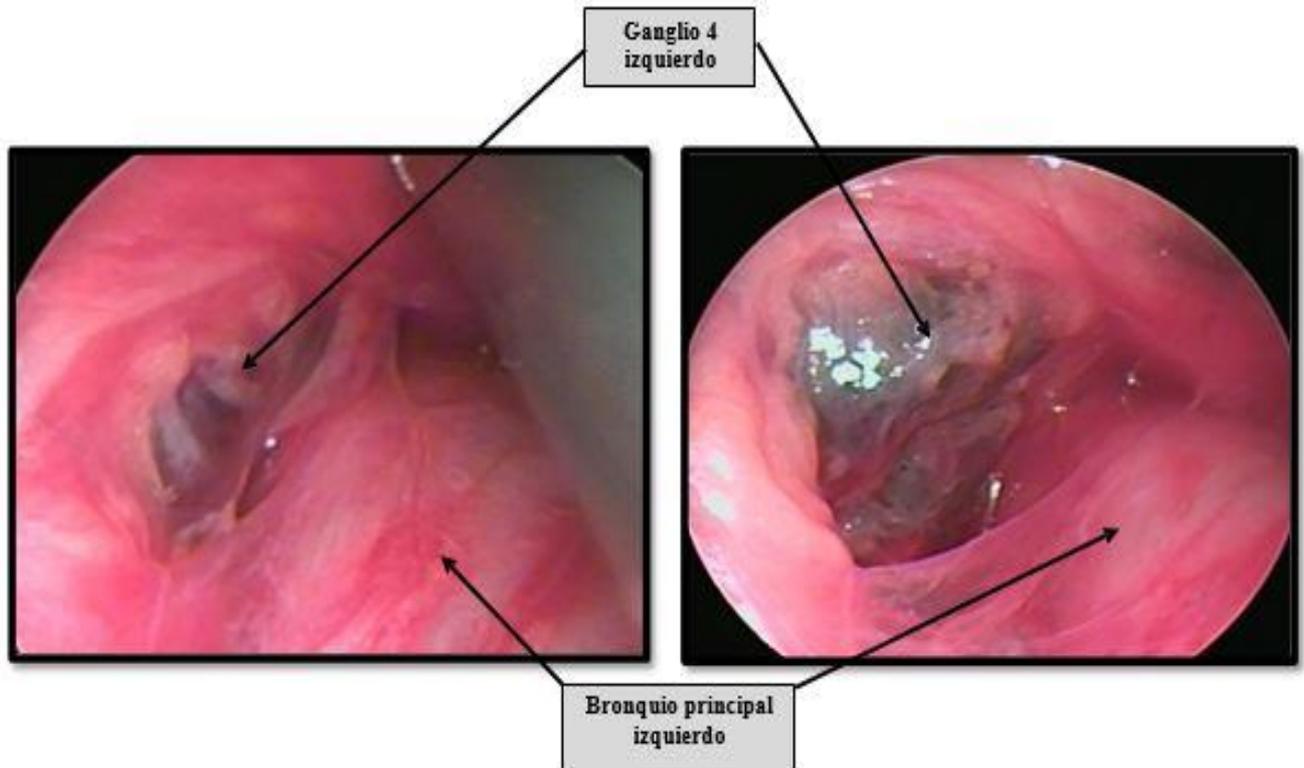


Figura 20: Imágenes intraoperatorias

Figura 21: imágenes intraoperatorias

ESTACIÓN GANGLIONAR 10 DERECHO

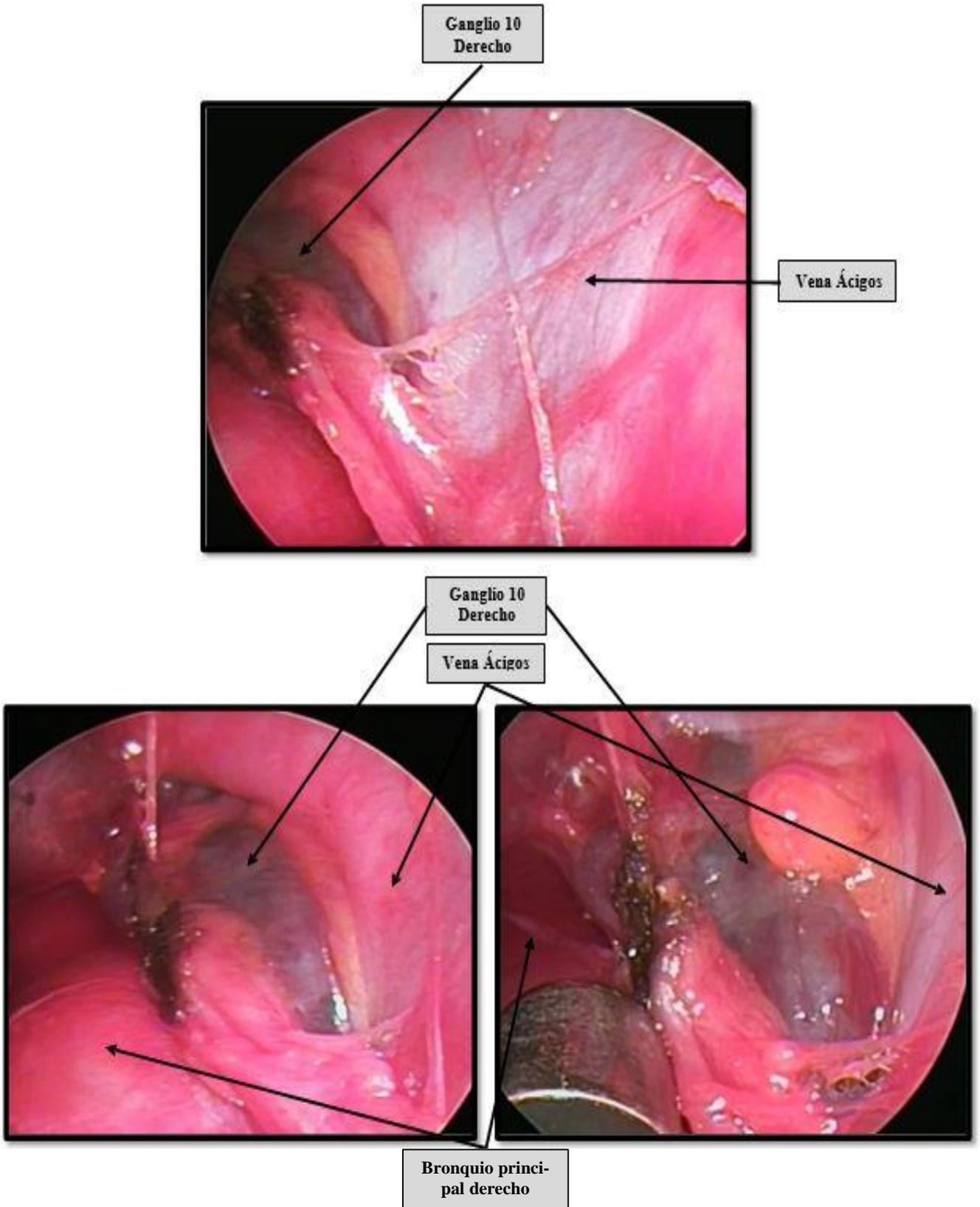
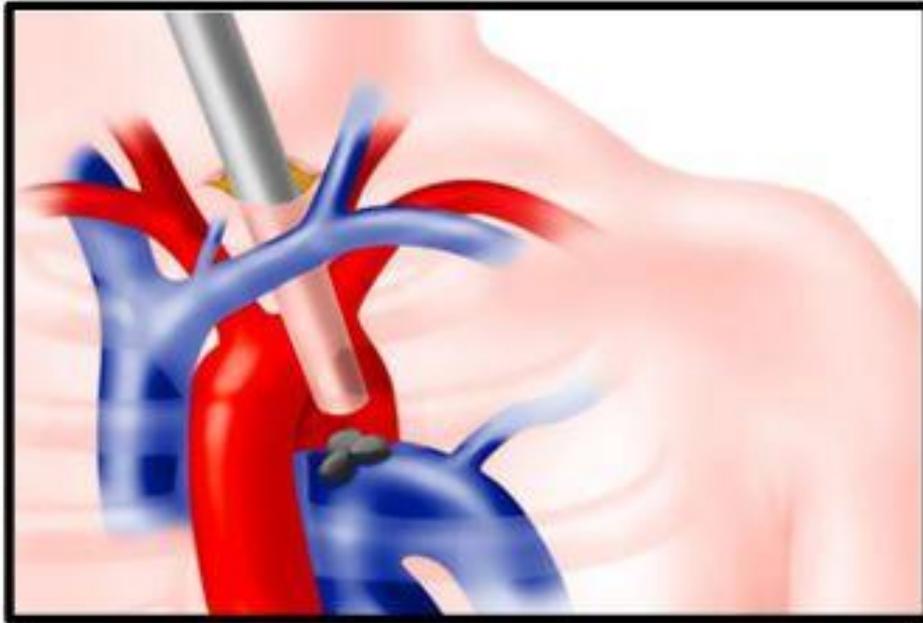


Figura 21: Imágenes intraoperatorias

**MEDIASTINOSCOPIA EXTENDIDA.**

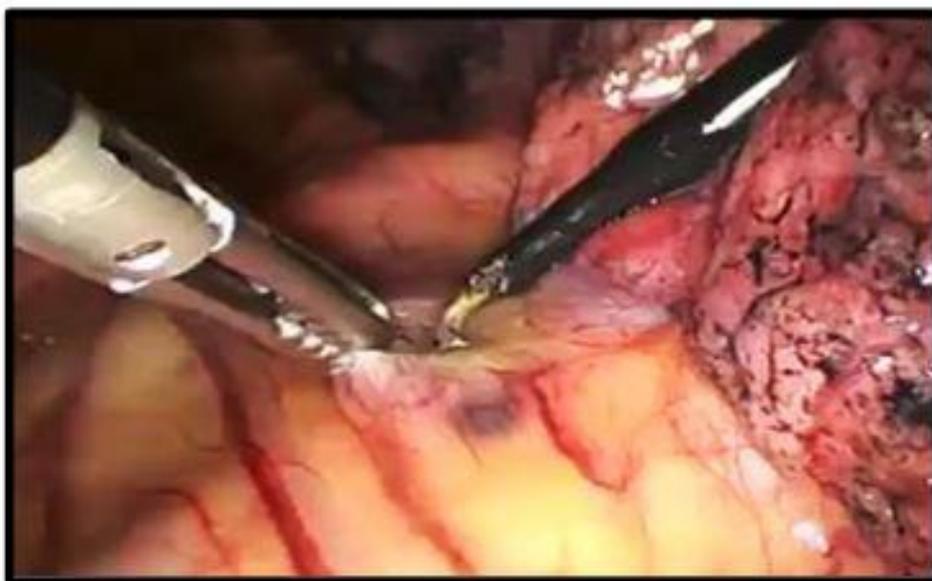
La mediastinoscopia extendida o de Ginberg alcanza las estaciones ganglionares 5 y 6, pero no es un procedimiento que se realice de manera estándar. (14)



**Figura 22:** Ilustración de la realización mediastinoscopia extendida de Ginberg

En nuestra experiencia preferimos realizar el abordaje por VATS.

**La Sociedad Europea de Cirugía Torácica (ESTS)** sugiere contemplar esta técnica en los pacientes con tumores del lóbulo superior izquierdo con ganglios en zona aorto-pulmonar mayores de 1cm en la TC y/o PET-positivos, siempre y cuando suponga un cambio en la actitud terapéutica.



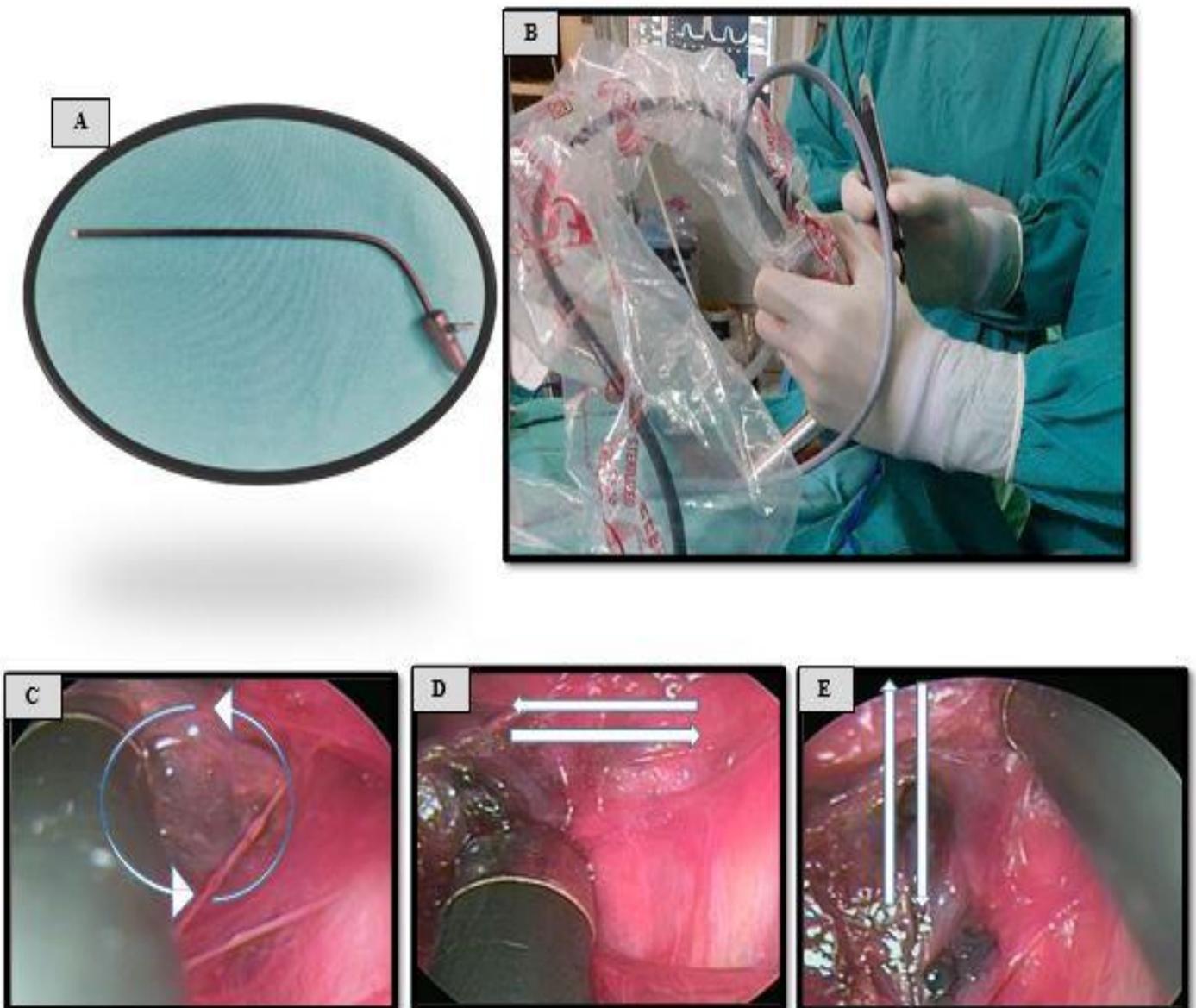
**Figura 23:** Imagen intraoperatoria se observa biopsia de la estación ganglionar 6 por VATS  
Hospital Escuela Gral. José F. de San Martín / Universidad Nacional del Nordeste

### DISECCIÓN DE ESTACIONES GANGLIONARES MEDIASTINALES.

La disección tiene como objetivo identificar y delimitar las estructuras que deseamos biopsiar. Se realiza habitualmente con la cánula de disección- aspiración – coagulación, manteniendo la contracción y separación de los tejidos con el videomediastinoscopio para tener una mejor visualización anatómica.

La disección se realiza típicamente con la punta de un mango de succión o de vez en cuando con la pinza de biopsia (14)

La disección debe realizarse en forma circular, ascendente, descendente, anterior y posterior delimitando los bordes laterales del ganglio linfático, siempre bajo visión directa con el fin de evitar lesiones vasculares.



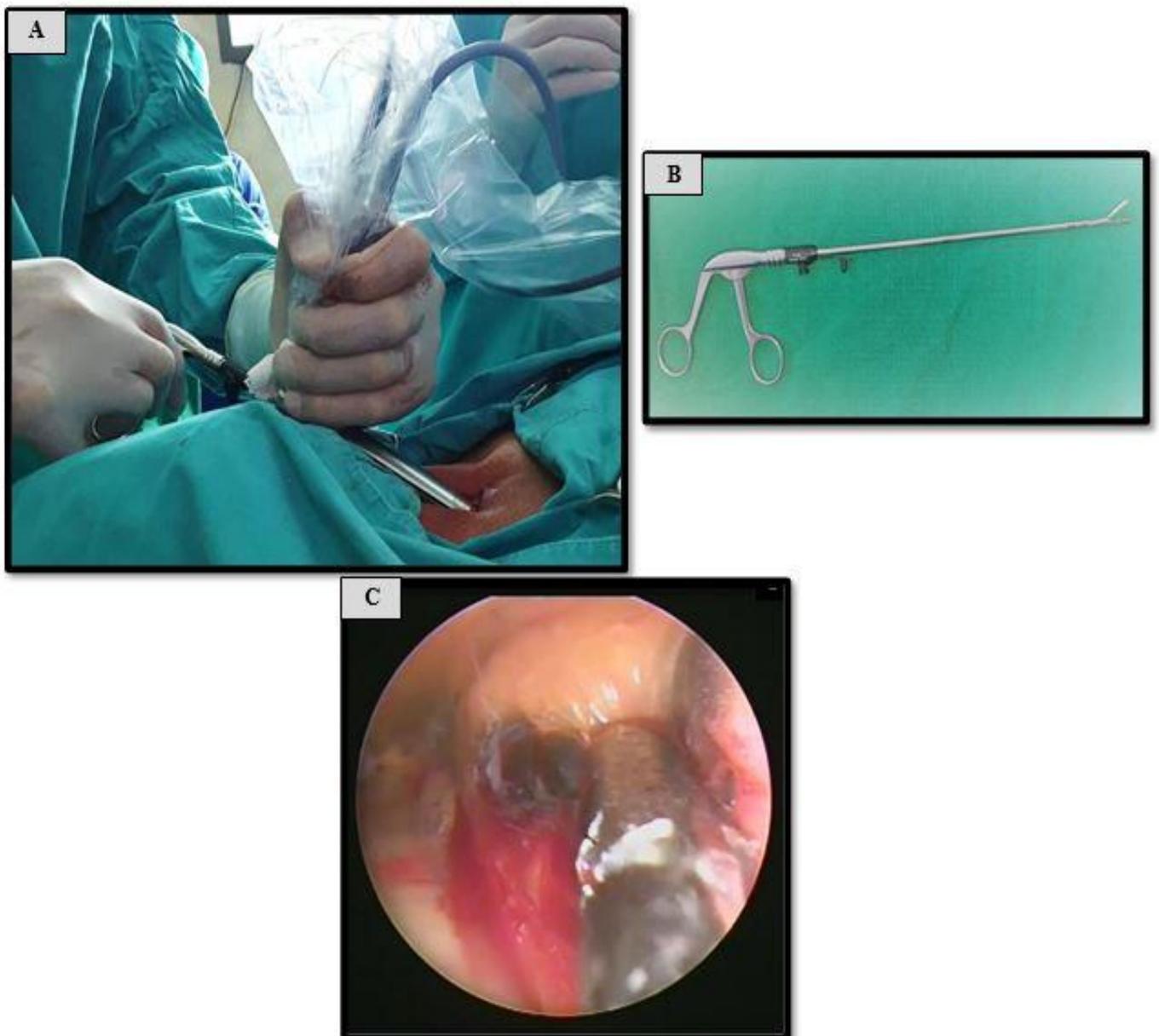
**Figura 23:** A) Cánula de disección, aspiración, coagulación B) Introducción de la cánula para iniciar la disección C) disección circular D) disección antero posterior E) disección ascendente y descendente.

Las tijeras endoscópicas y los instrumentos generadores de energía también pueden ser útiles en estas maniobras de disección.

La extensión de la disección variará dependiendo de la indicación de la videomediastinoscopia. Con respecto a la biopsia se debe realizar cuando se haya identificado con exactitud el ganglio linfático mediastinal. Iniciar las Biopsias por el Grupo 7 facilita la disección, para evitar que el sangrado descienda de grupos superiores.

La toma de biopsia se realiza del lugar más sobresaliente del ganglio disecado, se debe evitar profundizar la pinza de biopsia sin control visual de la misma, por el riesgo de lesión vascular.

En caso de que exista duda con respecto a la estructura anatómica ganglionar es recomendable **realizar una punción con una aguja fina** lo cual nos permitirá definir si la estructura es vascular.



**Figura 24:** A) Introducción de la pinza para biopsia B) pinza de biopsia mediastinoscopia C) imagen intraoperatoria de biopsia ganglionar mediastinal estación 2 derecho  
Hospital Escuela Gral. José F. de San Martín / Universidad Nacional del Nordeste

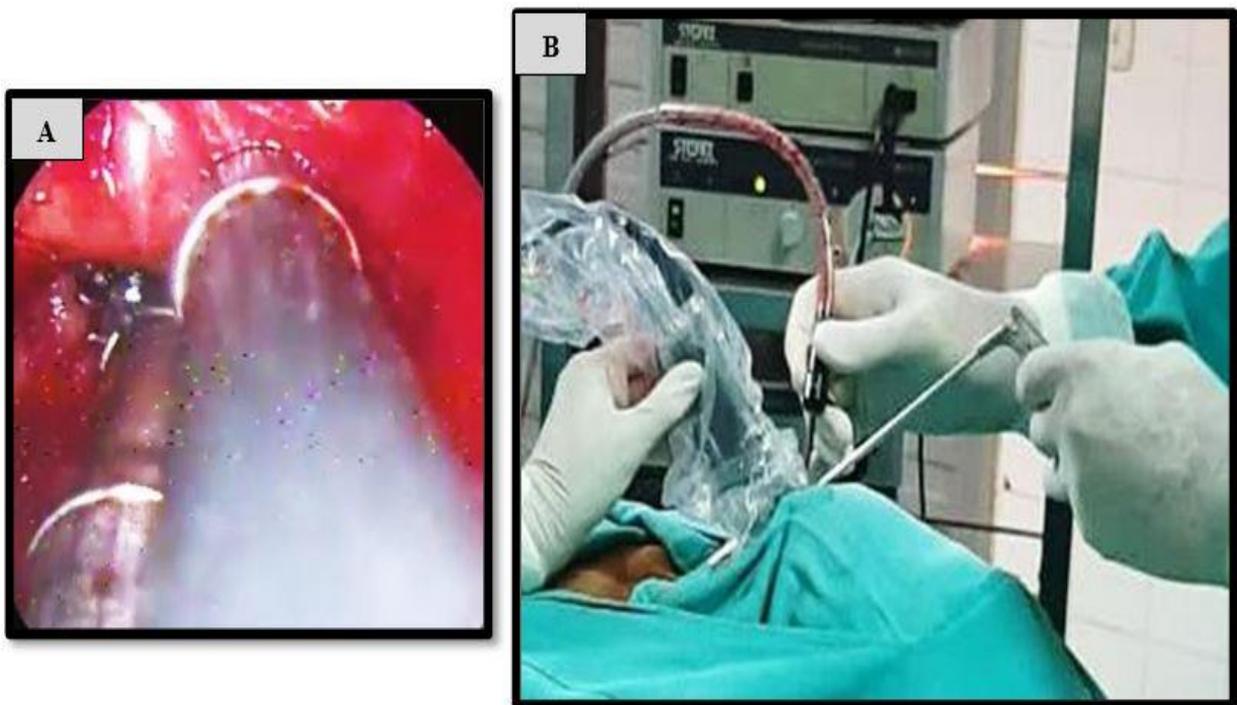
Las adenopatías mediastínicas generalmente tienen un color azul-negruzca debido a la antracosis, en ocasiones las venas se pueden confundir con ganglios.

Las adenopatías se disecan una a una y no en bloque identificando los reparos anatómicos y sus límites correspondientes.

Si no se reconoce claramente lo que se quiere biopsiar puede predisponer a una lesión vascular a veces difícil de controlar poniendo en riesgo la vida del paciente.

Para evitar este inconveniente y ante la duda durante la biopsia ganglionar se puede realizar una punción de prueba con una aguja conectada a una cánula o una jeringa realizando aspiración correspondiente y verificando si hay presencia de sangrado continuo, de ser así estaríamos frente a una estructura vascular por lo que se tendrá que volver a diseccionar en otra dirección.

De igual forma la biopsia se realiza estación por estación una a una con el fin de evitar sangrado y tener dificultades visuales en el campo operatorio.



**Figura 25:** A) Biopsia ganglionar estación 7 con tracción correspondiente con la cánula de aspiración, coagulación, disección. B) Imagen intraoperatoria mostrando la técnica quirúrgica utilizando 2 pinzas

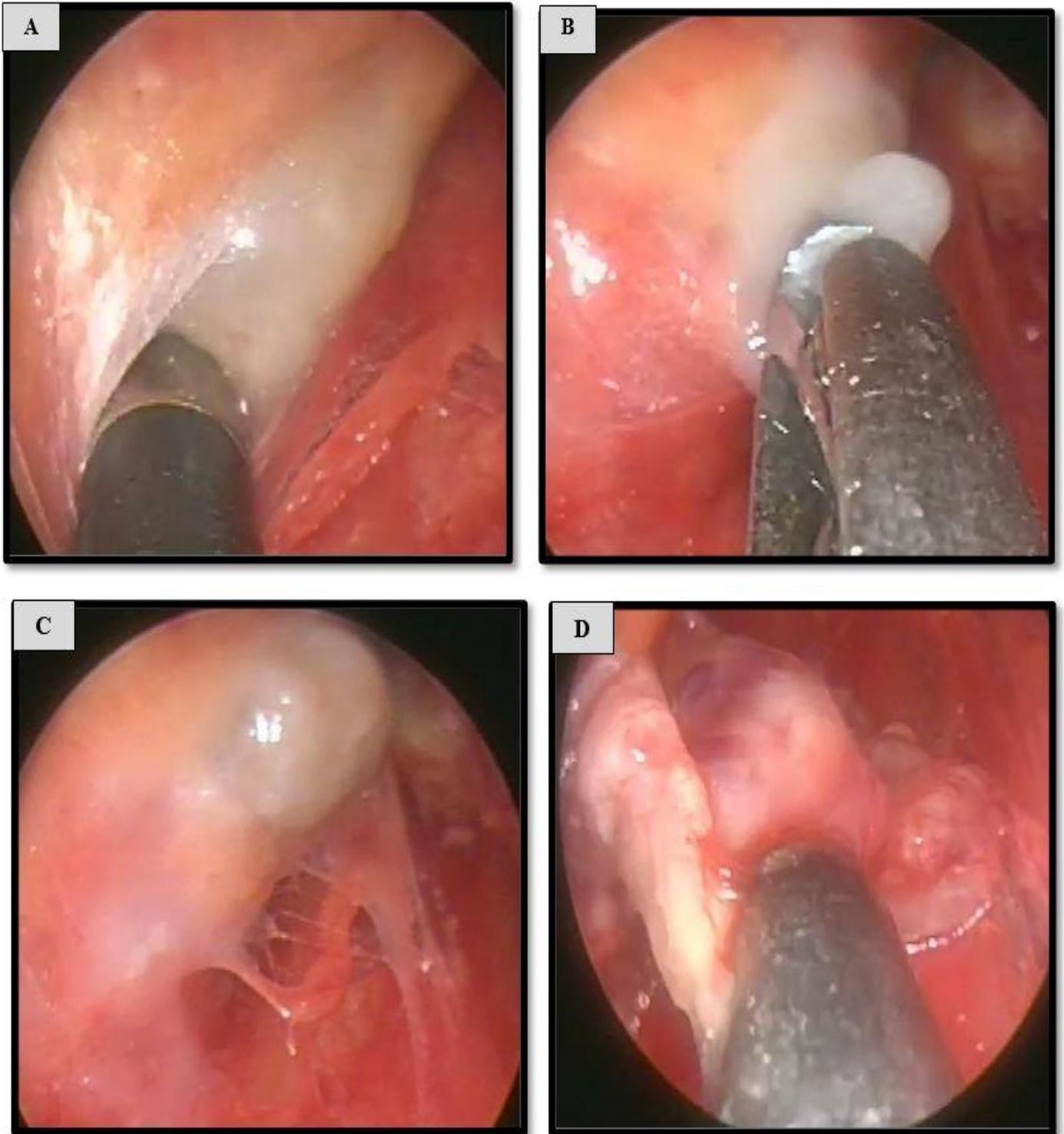
Hospital Escuela Gral. José F. de San Martín/ Universidad Nac. Del Nordeste

### DISECCIÓN Y BIOPSIA PARA DIAGNÓSTICO:

Se debe realizar biopsias de calidad comprobadas con estudio anatomopatológico intraoperatorio (biopsia por congelación) pueden ser suficientes para diagnóstico (14)

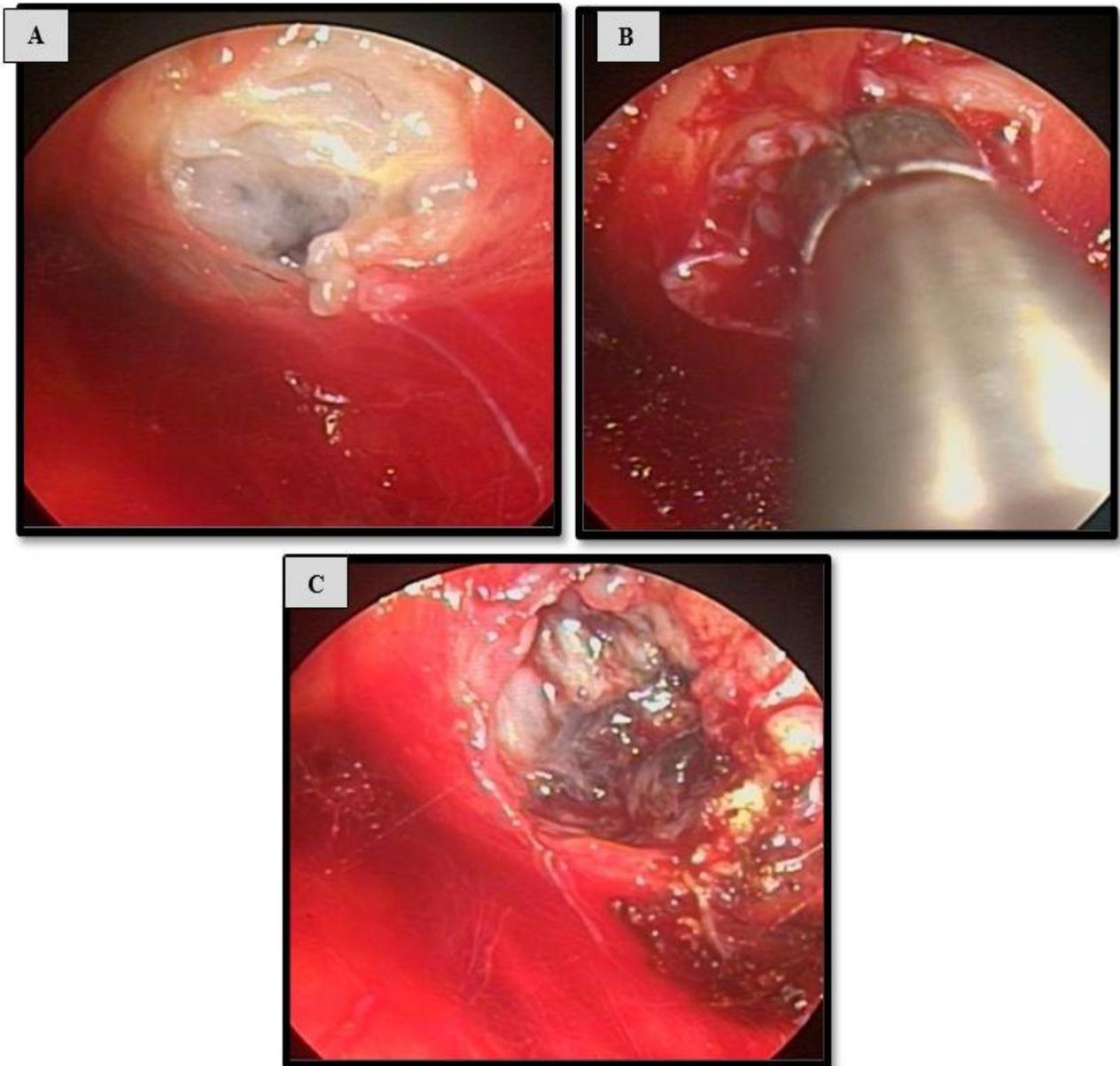
Ante la sospecha de infección hay que tomar biopsias adicionales para realizar cultivos. En nuestro medio ante la posibilidad alta de patologías infecciosas, se realiza de rutina.

VIDEOMEDIISTINOSCOPIA. EJEMPLO DE TUBERCULOSIS:



**Figura 26:** A,B,C,D imágenes intraoperatorias de patología ganglionar por tuberculosis y biopsia por mediastinoscopia observándose presencia de secreción purulenta

## VIDEOMEDIASTINOSCOPIA. EJEMPLO DE SARCOIDOSIS:



**Figura 27:** A, B,C, imágenes intraoperatorias de patología ganglionar por sarcoidosis y biopsia por mediastinoscopia

Hospital Escuela Gral. José F. de San Martín / Universidad Nacional del Nordeste

MUESTREO SISTEMÁTICO ESTACIÓN 2 DERECHO

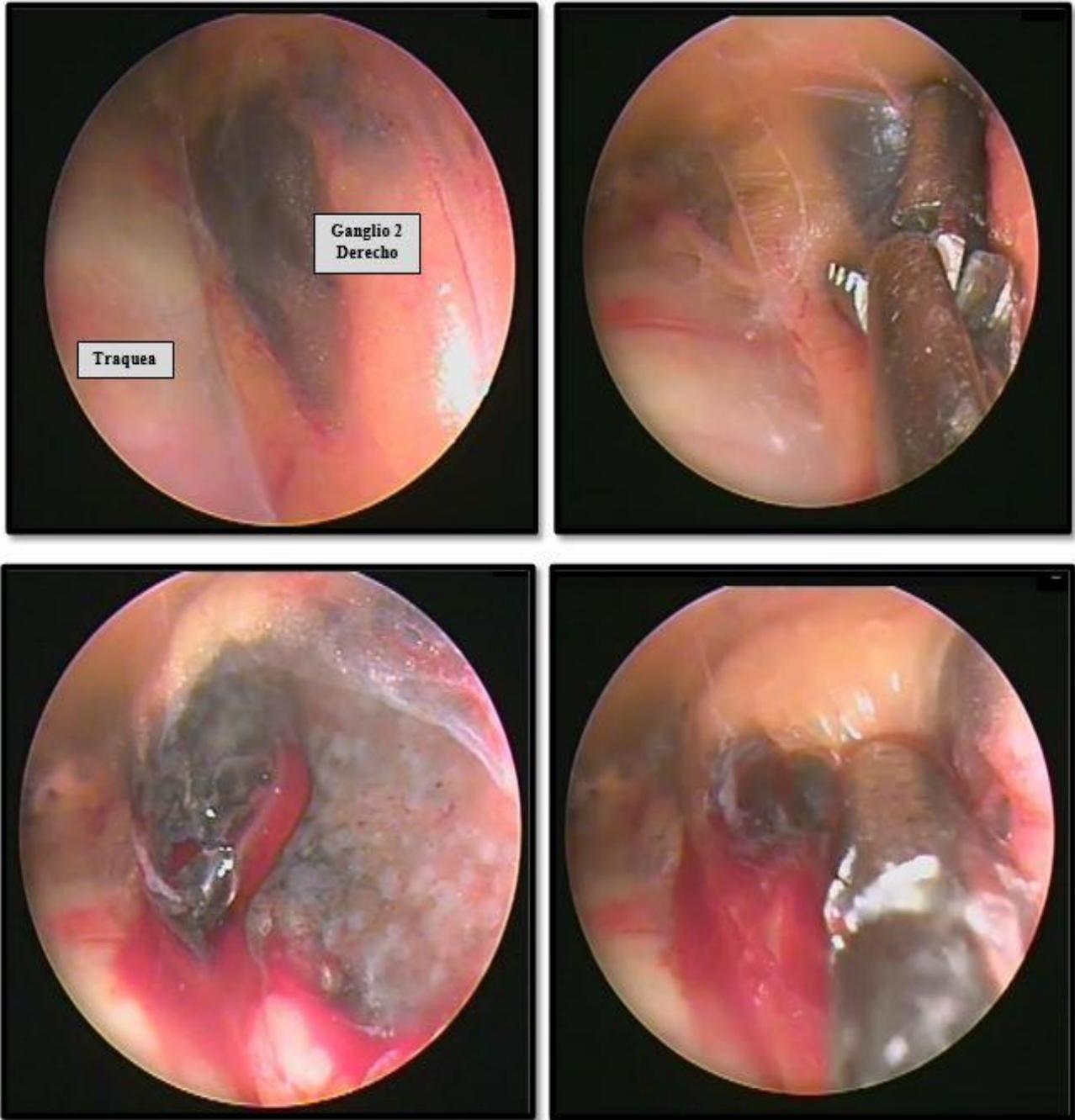


Figura 28: Imágenes intraoperatorias

MUESTREO SISTEMÁTICO ESTACIÓN 2 IZQUIERDO

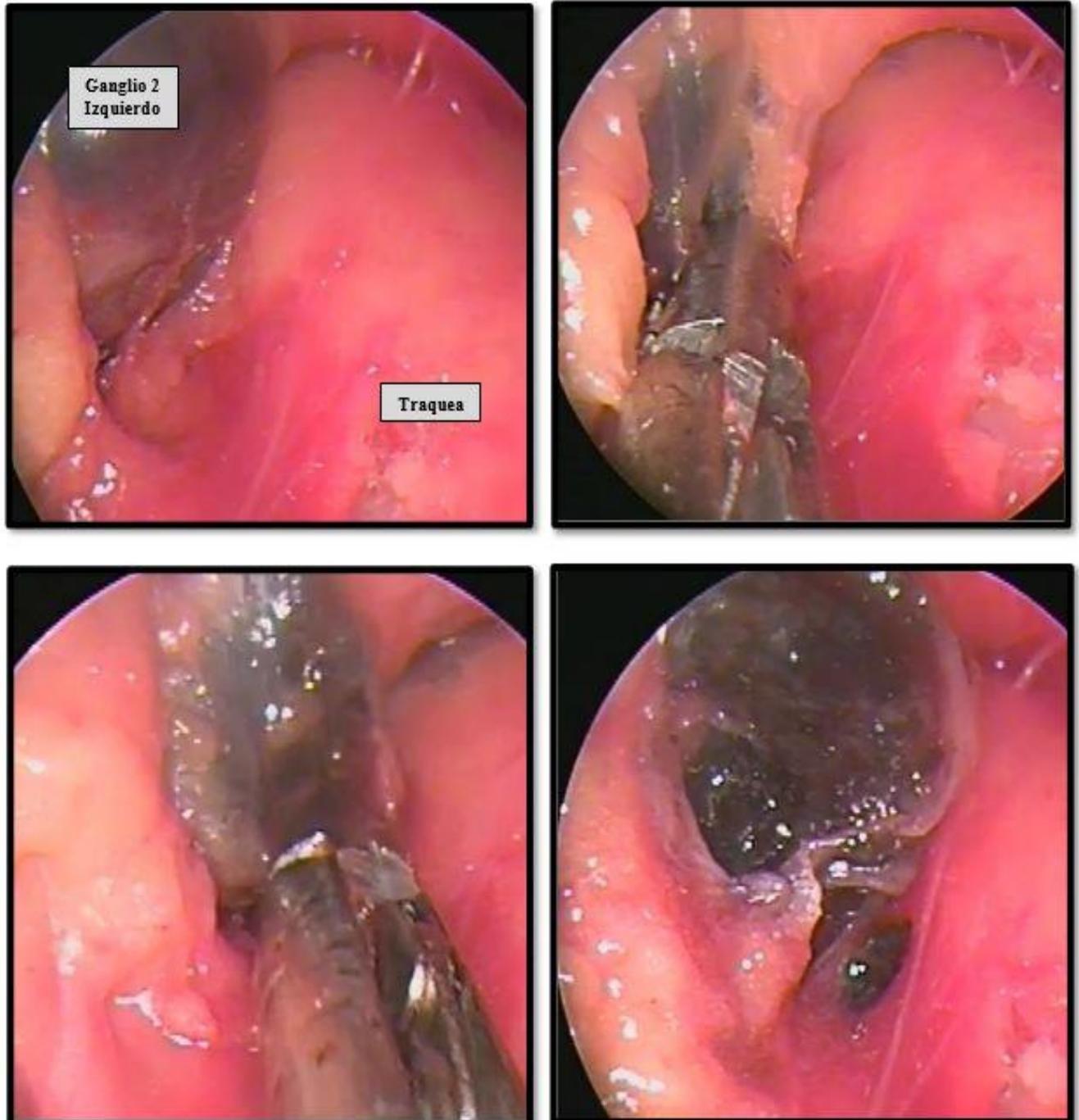
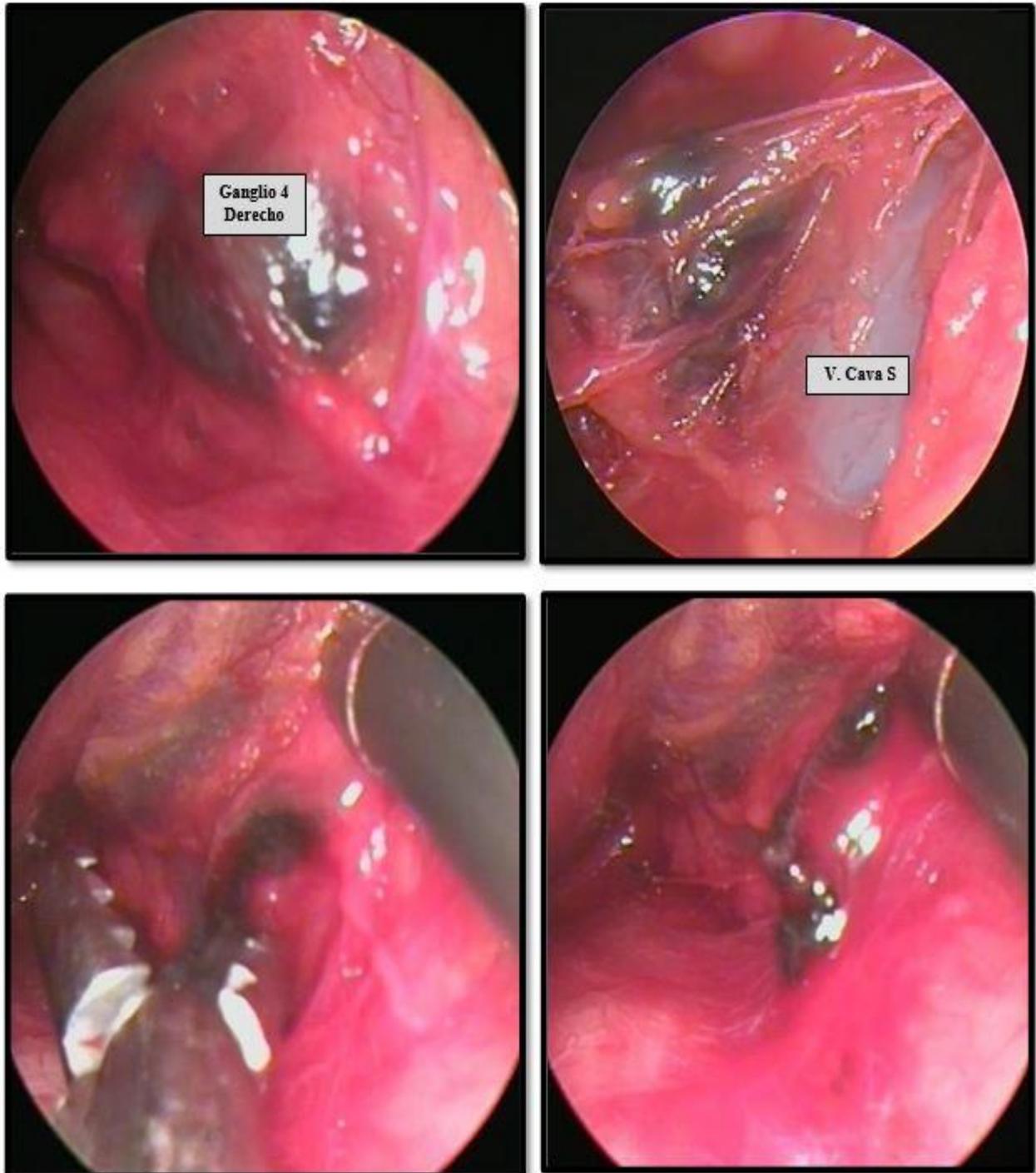


Figura 29: Imágenes intraoperatorias

ESTACIÓN 4 DERECHO



**Figura 31:** imágenes intraoperatorias  
Hospital Escuela Gral. José F. de San Martín

ESTACIÓN 4 IZQUIERDO

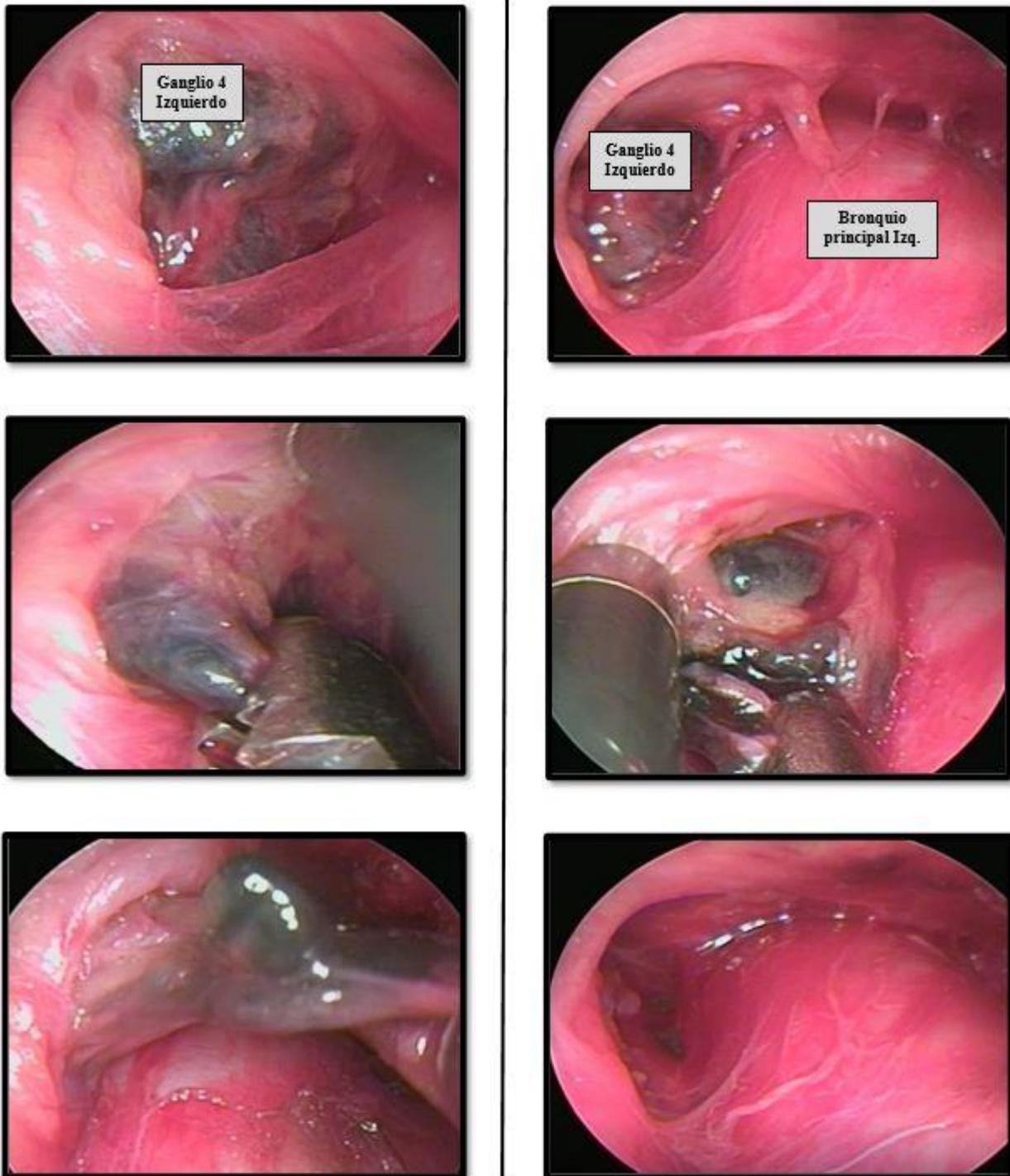
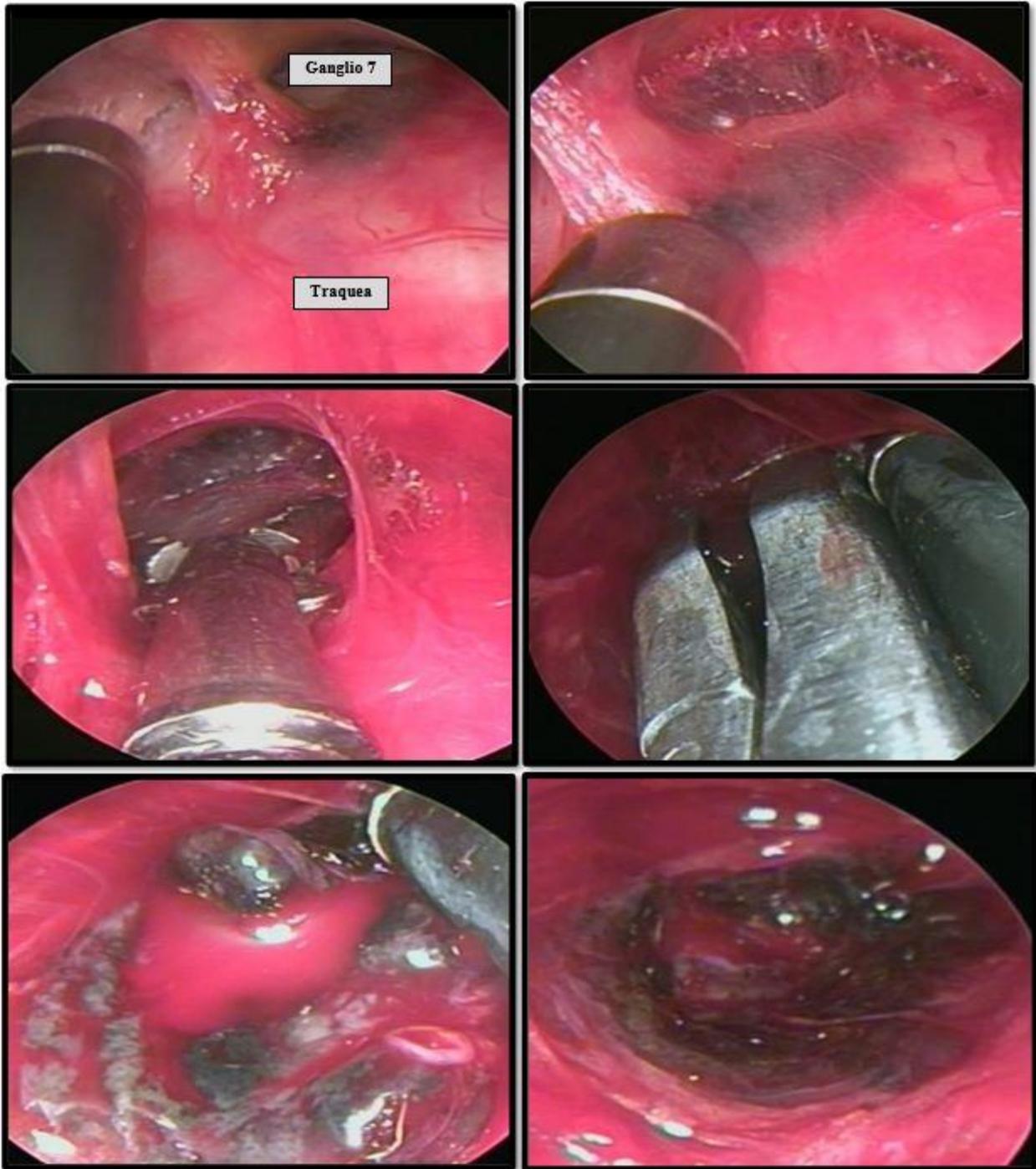


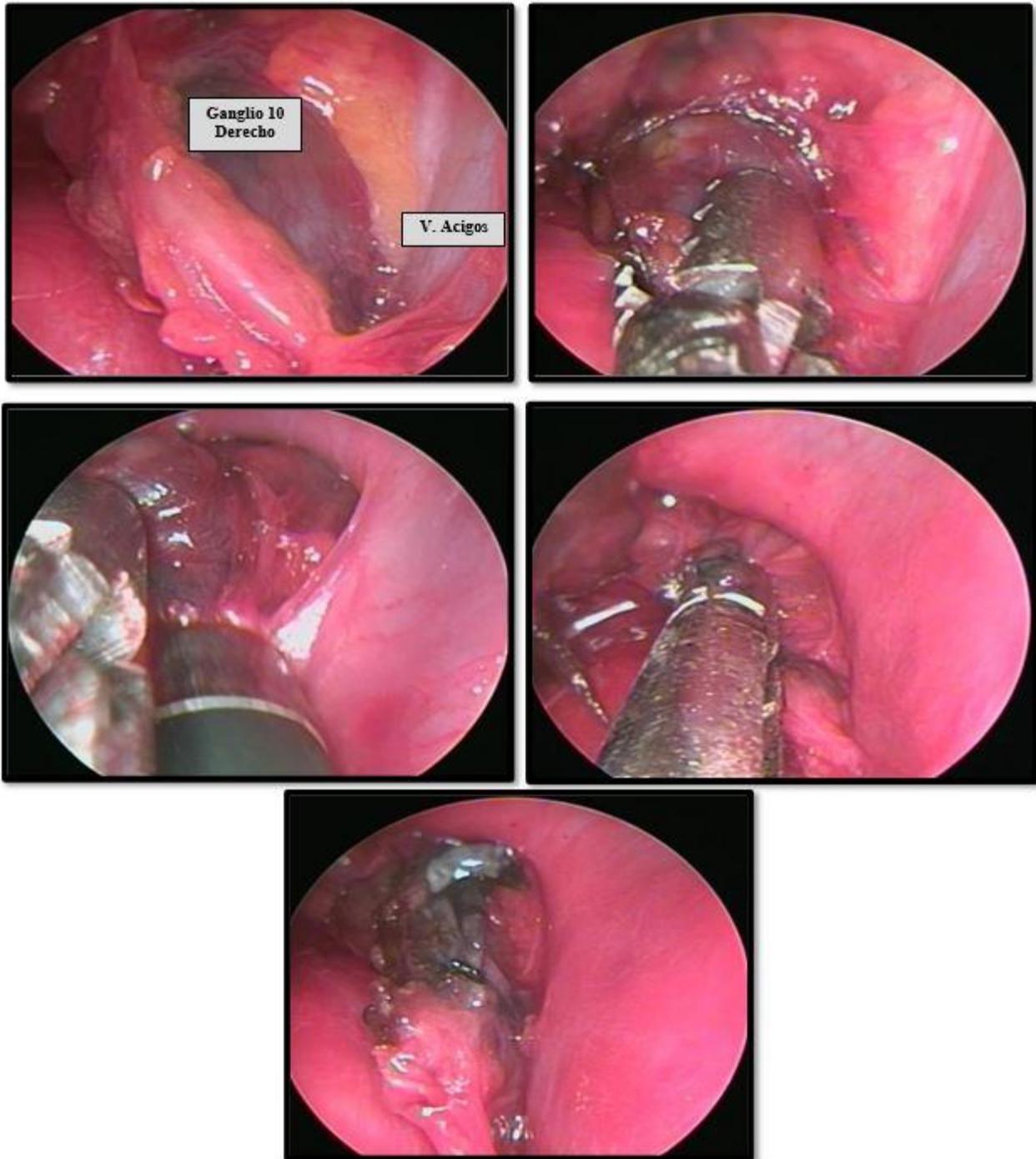
Figura 32: Imágenes intraoperatorias

ESTACIÓN 7



**Figura 33:** Imágenes intraoperatorias  
Hospital Escuela Gral. José F. de San Martín

ESTACIÓN 10 DERECHO



**Figura 34:** Imágenes intraoperatorias  
Hospital Escuela Gral. José F. de San Martín

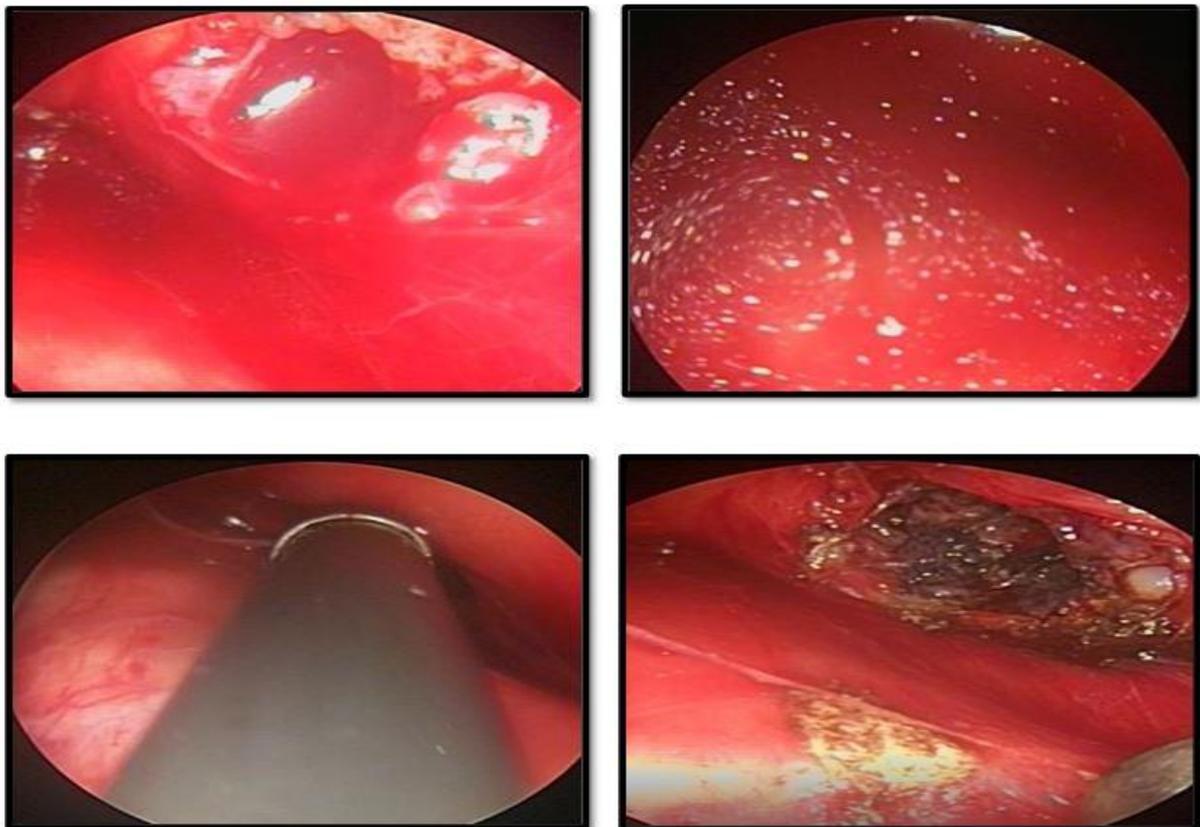
### HEMORRAGIAS Y HEMOSTASIA.

- El primer gesto en caso de una hemorragia durante la biopsia será electrocoagular, siempre teniendo la seguridad de que no hay una estructura vascular principal interpuesta.
- En caso de no poder tener un control con la electrocoagulación se debe realizar compresión con gasas.
- Hay que evitar la electrocoagulación próxima al nervio laríngeo recurrente izquierdo, favoreciendo el uso de gasas para hacer compresión y parar las pequeñas hemorragias que puedan producirse al biopsiar las adenopatías.
- Si la hemorragia persiste se debe realizar infusión con solución fisiológica fría o diluida con adrenalina en solución decimal, aspirar, verificar el sitio de hemorragia y electrocoagular o insistir con la compresión colocando gasas.
- Otra medida es la colocación de material hemostático en el lugar de la hemorragia como el gelfoam o surgicel.

En la estación subcarínica 7, los ganglios están muy bien vascularizados por las arterias bronquiales y su biopsia puede causar hemorragias más copiosas que en otras localizaciones.

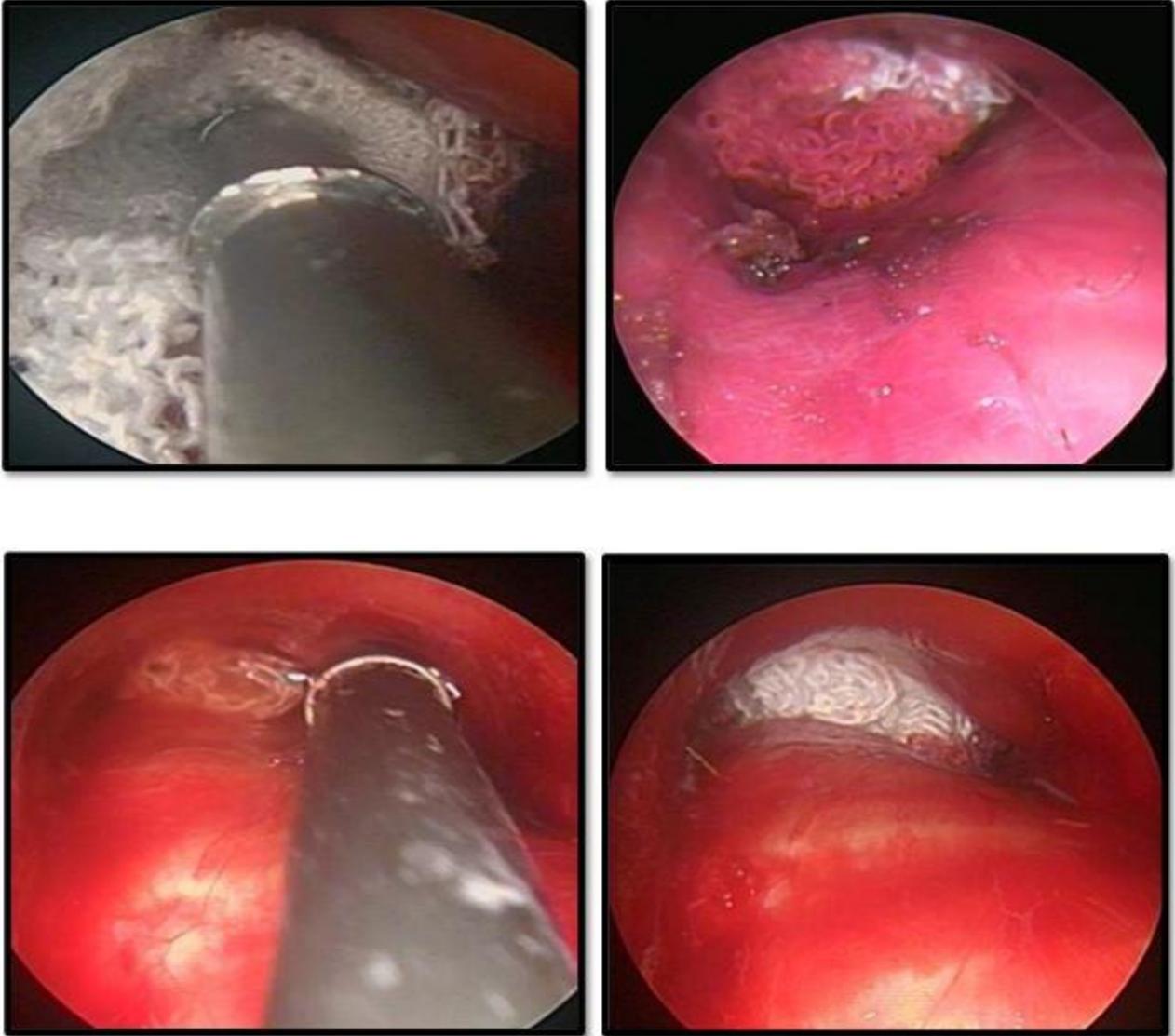
Si no se pueden controlar con coagulación ni con compresión de gasas, se puede colocar clips endoscópicos a las arterias bronquiales que suelen pasar por encima del bronquio principal izquierdo

### INFUSIÓN DE SOLUCIÓN SALINA ASPIRACIÓN Y ELECTROCOAGULACIÓN



**Figura 35: imágenes intraoperatorias**  
Hospital Escuela Gral. José F. de San Martín

HEMOSTASIA POR COMPRESIÓN



**Figura 36:** Imágenes intraoperatorias  
Hospital Escuela Gral. José F. de San Martín

DISECCIÓN DE LA ESTACIÓN 7 Y COLOCACIÓN DE CLIPS ENDOSCÓPICOS

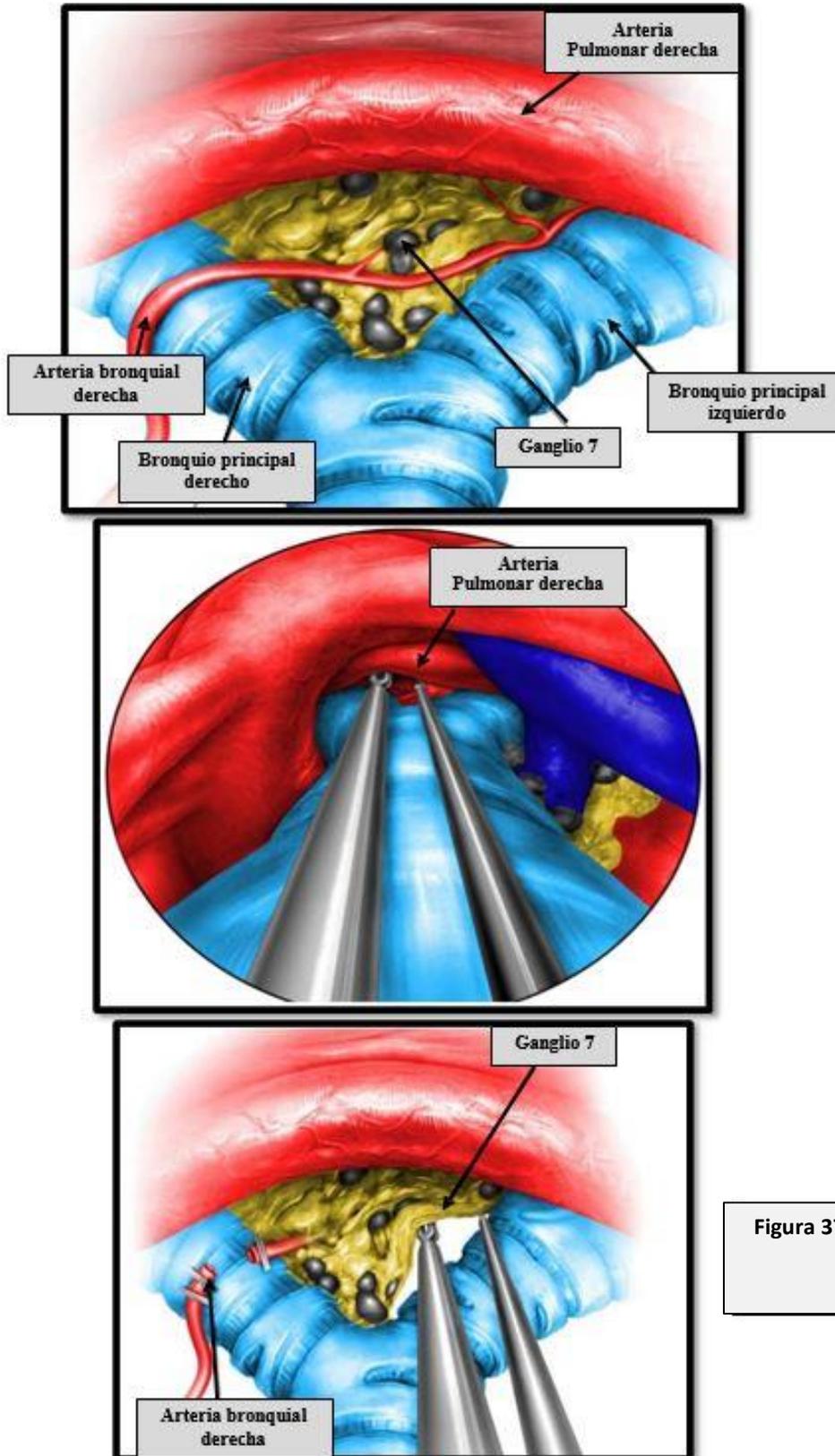


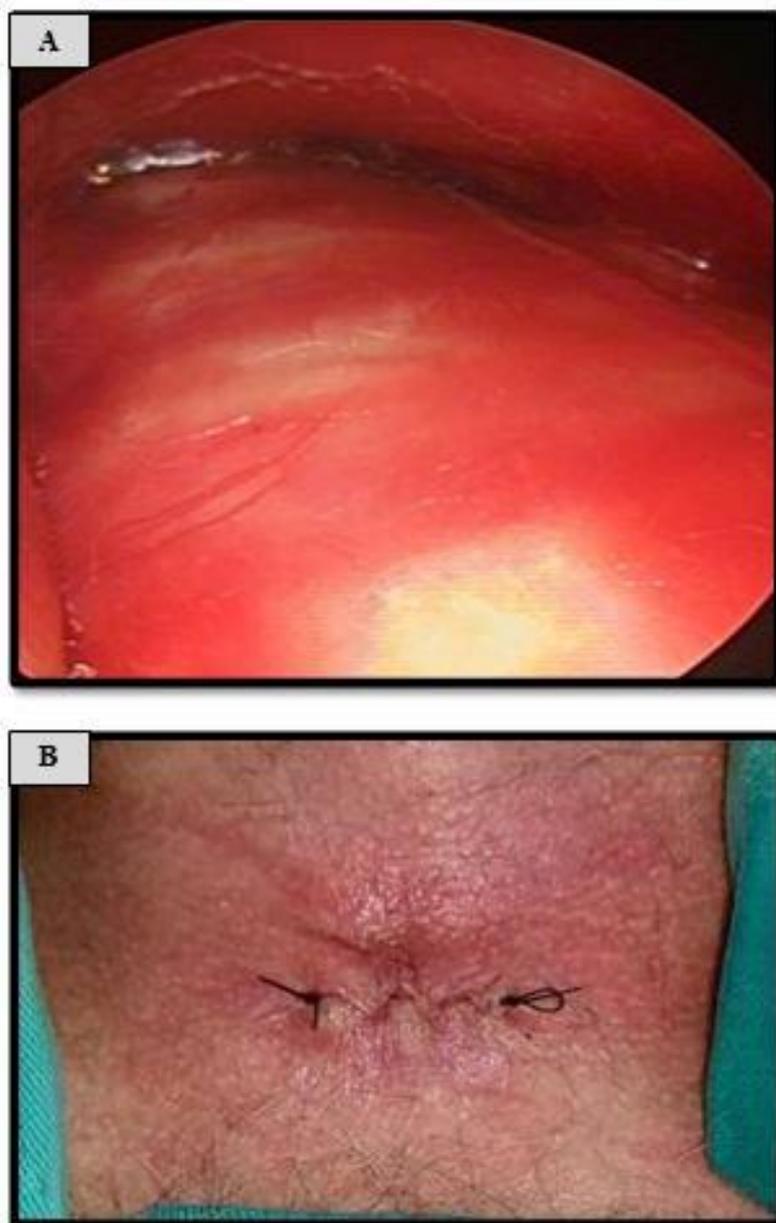
Figura 37: Gráficos Hemostasia

**CIERRE QUIRÚRGICO:**

Después de revisar la hemostasia del campo quirúrgico, se debe retirar el videomediastinoscopio con suma delicadeza.

El cierre de la herida se realiza de la siguiente manera.

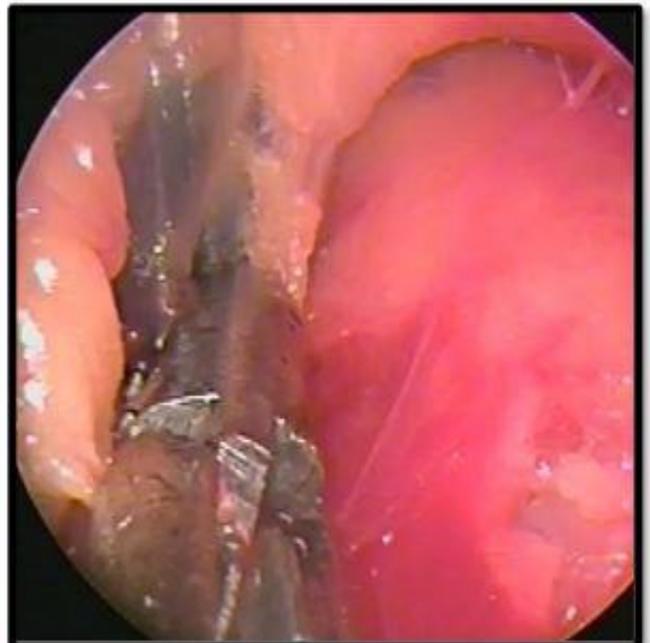
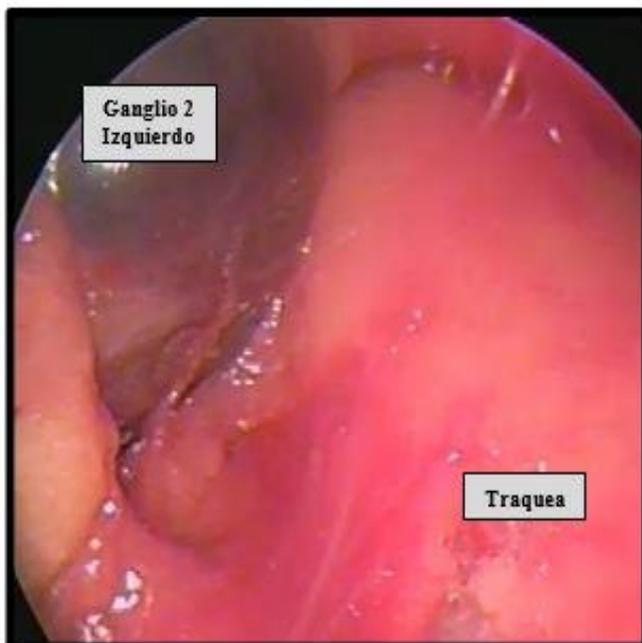
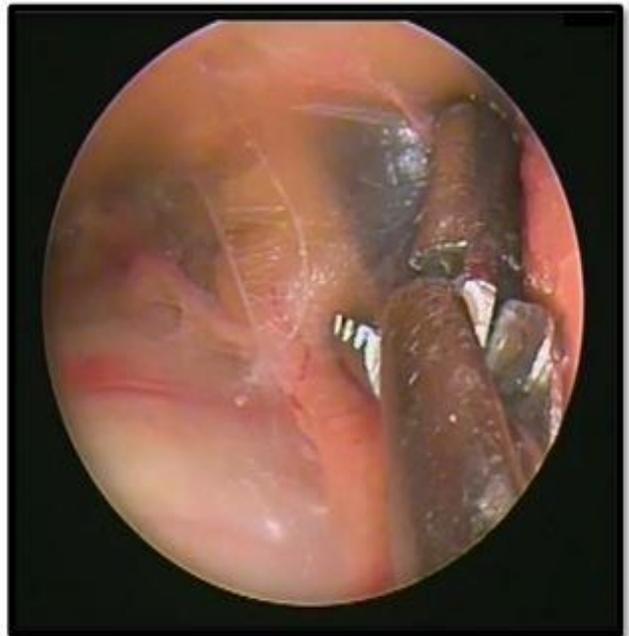
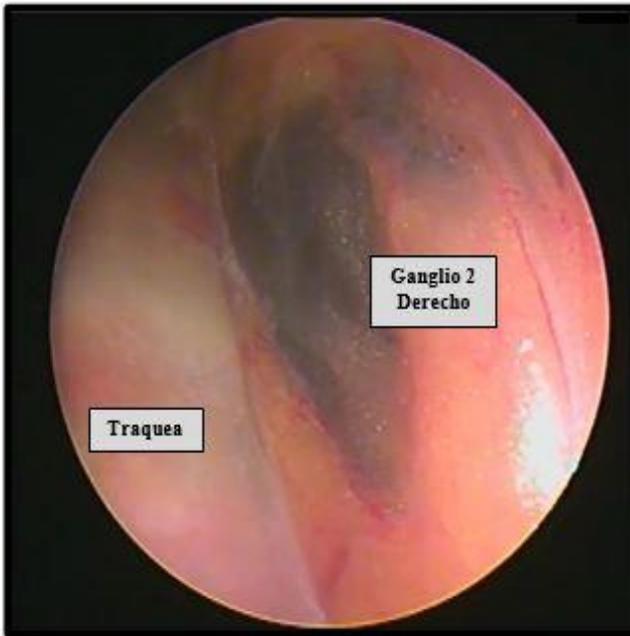
- Realizar puntos continuos o en U en la musculatura pretraqueal de la línea media con hilos absorbibles.
- No es necesario dejar algún tipo de drenaje en el lecho quirúrgico.
- Cierre del plano que contiene el músculo platisma y el tejido subcutáneo con puntos simples de un hilo absorbible 2-0 o 3-0.
- Cierre de la piel con sutura intradérmica continua con hilo no absorbible de mononylon 3-0

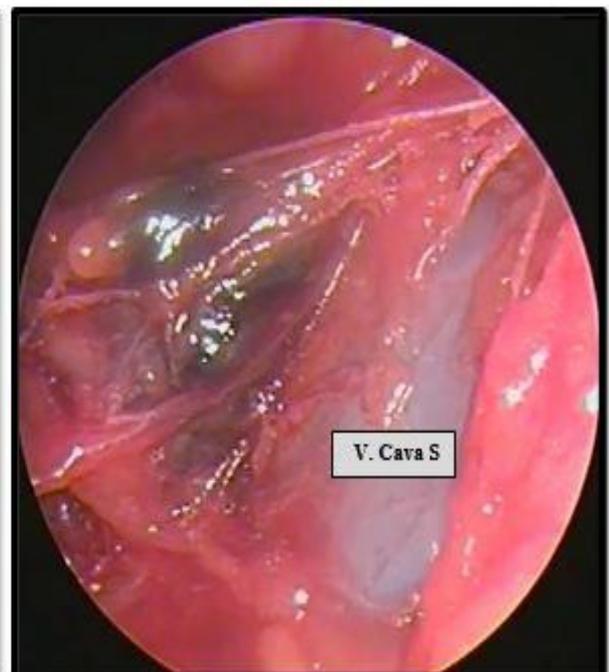
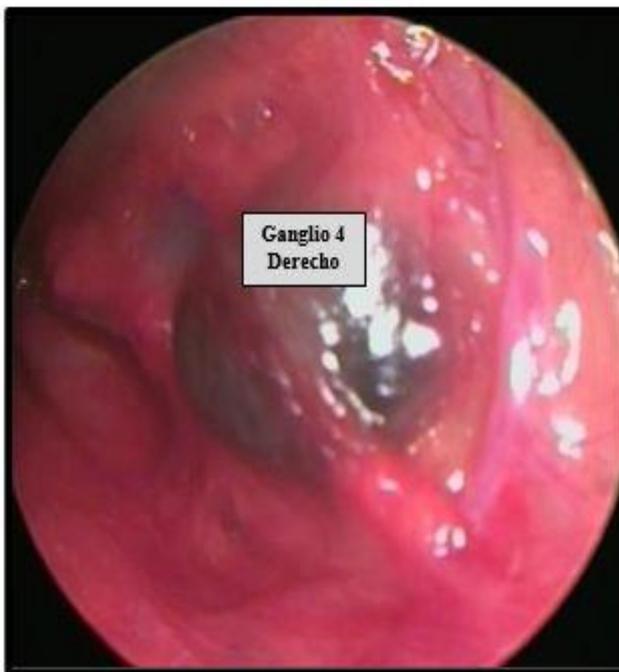
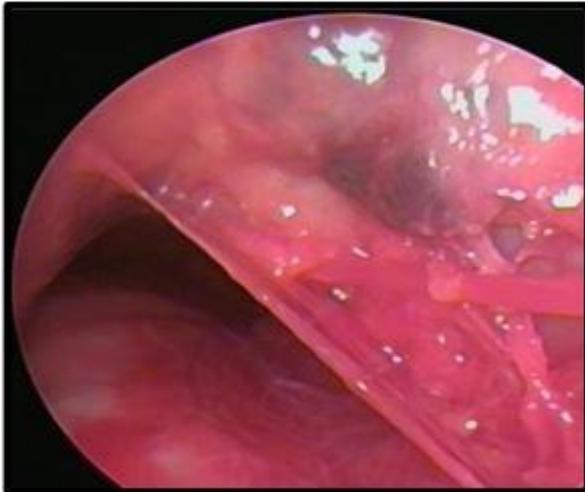
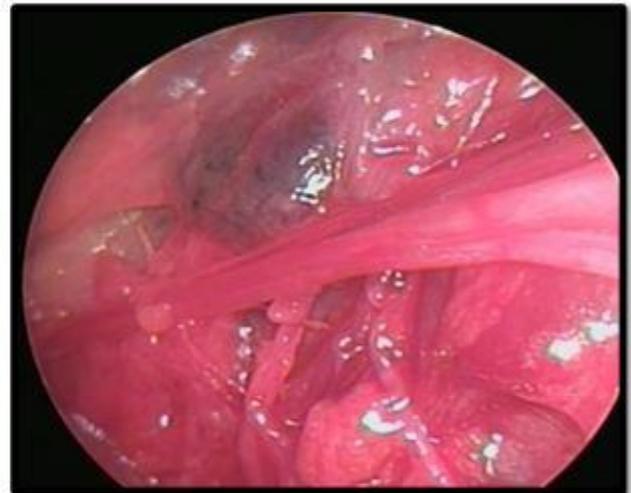
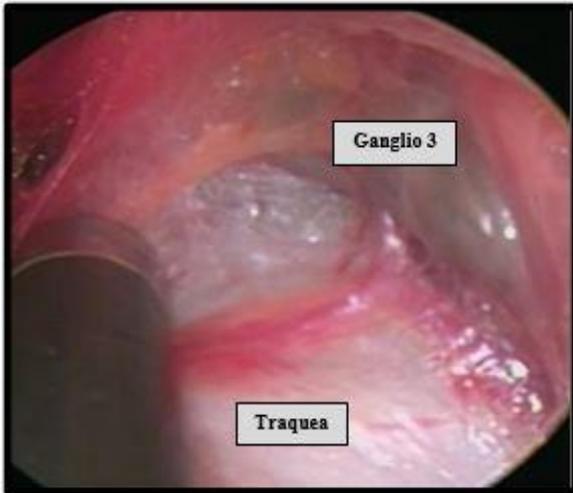


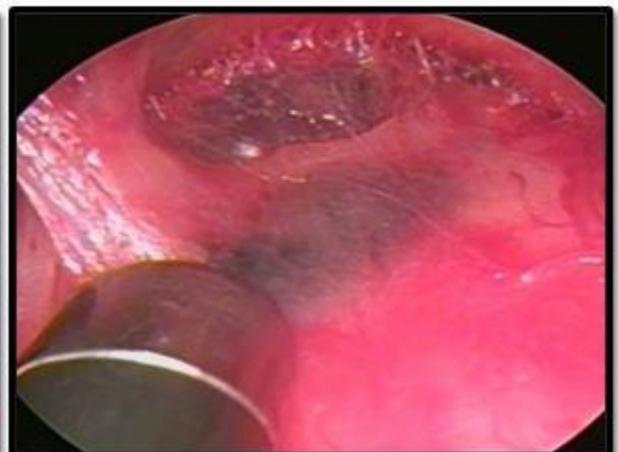
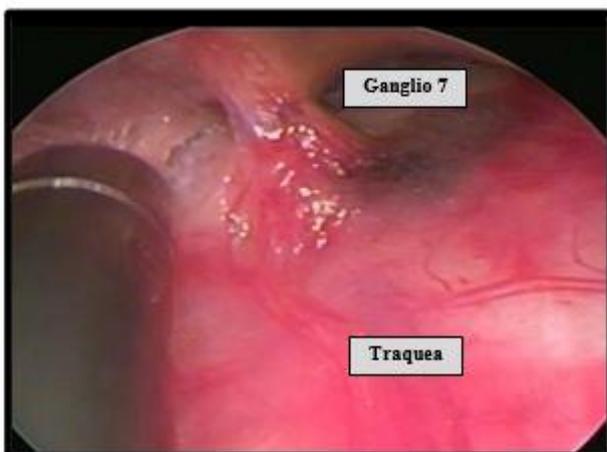
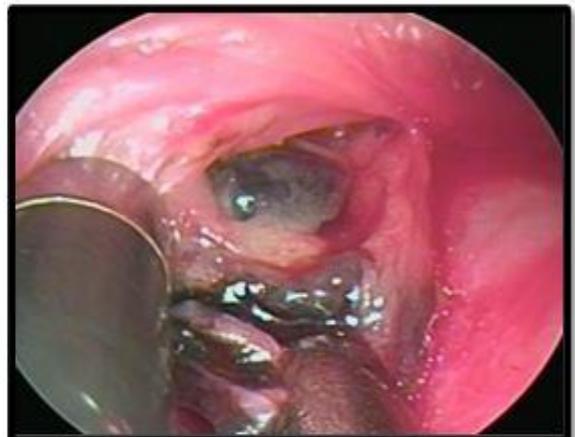
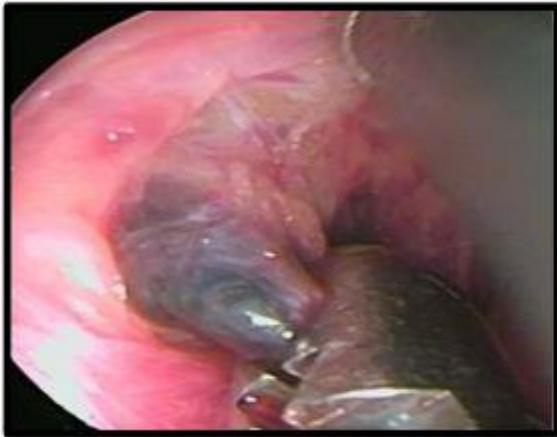
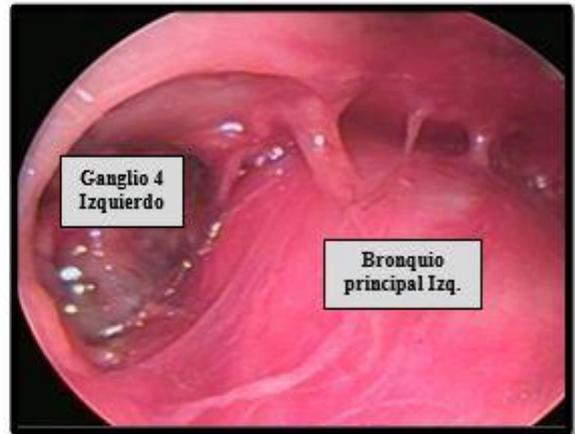
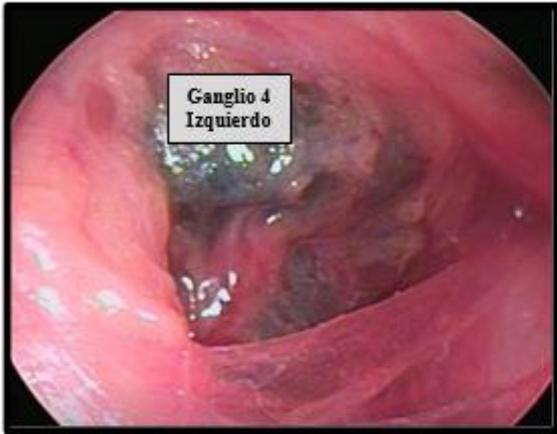
**Figura 38:** A) imágenes intraoperatorias – B) sutura de piel

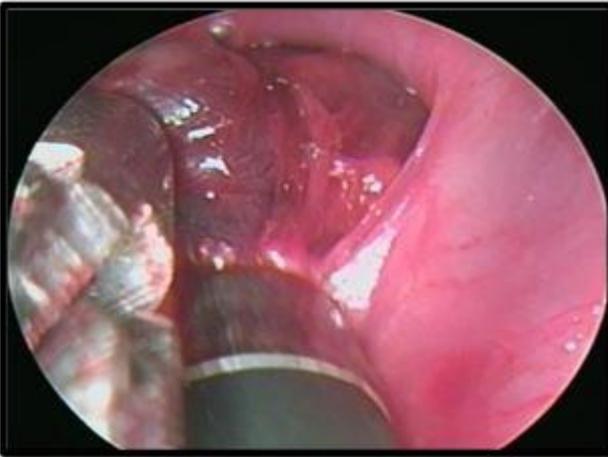
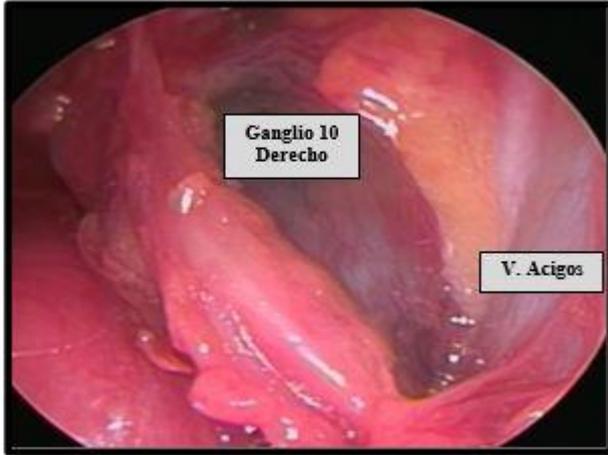
**CONCLUSIONES.**

La mediastinoscopia, tanto en su técnica convencional, y mejorada con el advenimiento de la video-mediastinoscopia, continúa siendo la herramienta principal de estadificación en nuestro país.

**SECCIÓN DE IMÁGENES FOTOGRÁFICAS DE BIOPSIAS GANGLIONARES**







### GENERALIDADES

Las técnicas de estadificación deben realizarse de forma secuencial y con un grado creciente de invasividad. La linfadenectomía mediastinoscópica asistida por video representa una **excelente herramienta cuando se necesita la mayor precisión en el resultado**, ya que la cantidad de muestra es mayor que en otras técnicas invasivas.

Durante la última década, se han introducido dos nuevas técnicas de estadificación invasivas que representan métodos más radicales de exploración mediastínica: la linfadenectomía mediastinoscópica asistida por video (VAMLA) y la linfadenectomía mediastínica extendida transcervical TEMPLA (1,2).

La tendencia de las directrices estadounidenses y europeas actuales para la estadificación preoperatoria de los ganglios mediastínicos para el CPCNP, es obtener el nivel de certeza más alto de estadificación mediastinal antes de la resección pulmonar. Por esta razón, su recomendación es obtener una confirmación tisular de la diseminación ganglionar regional, excepto en pacientes con carcinomas periféricos pequeños (<3 cm) sin evidencia de afectación ganglionar en la TC y la PET. (3,4)

Actualmente, las técnicas endoscópicas mínimamente invasivas (EBUS-FNA y EUS-FNA) se incluyen en la estadificación cuando están disponibles. Sin embargo, sus resultados negativos no pueden excluir la afectación del ganglio mediastínico (5), y se recomiendan procedimientos de estadificación adicionales como la mediastinoscopia (3,4).

La fiabilidad de la **mediastinoscopia depende de su minuciosidad**, basada en el número de biopsias realizadas y el número de estaciones ganglionares exploradas (6) Esto explica la importante heterogeneidad en la sensibilidad informada y el valor predictivo negativo que varía en distintos trabajos (3, 7).

En comparación con la mediastinoscopia o videomediastinoscopia, en la que solo se toman muestras de biopsia de los ganglios linfáticos, estas técnicas logran un vaciamiento completo de todas las estaciones de ganglios linfáticos exploradas y el tejido adiposo circundante, lo que permite la identificación de enfermedad ganglionar mínima que no se identifica en tomografía o PET. (8,9)

Además, sus desarrolladores describieron hitos anatómicos específicos que facilitan el aprendizaje de ambas técnicas, y esta es la clave de su reproducibilidad (8 ,9).

Parece claro que la radicalidad que aportan las linfadenectomías (TEMPLA y VAMLA) permitirían una estadificación más correcta de todos los pacientes, sin embargo, pueden llevar una comorbilidad asociada (principalmente parálisis-paresia recurrencial), de ahí que desde la ESTS se recomiende su uso como método de estadificación en centros especializados donde se domine la técnica (10).

Los valores de estadificación publicados de VAMLA y TEMPLA (11,13), muestran un valor predictivo negativo y la precisión son superiores a 0,90.

La serie del Dr Rami Porta (14), con el mayor número de VAMLAs reportados hasta la fecha, presenta valores ligeramente superiores al rango de los resultados de VAMLA publicados y similares a TEMPLA. Aunque VAMLA y TEMPLA difieren en cuanto al número de estaciones ganglionares exploradas y al número medio de ganglios extirpados: 8,6 a 30,4 (11, 12) frente a 37,9 (13), respectivamente, tienen una precisión diagnóstica similar.

Estos valores de estadificación similares se explican por el hecho de que la mayoría de los ganglios metastásicos identificados con TEMPLA (subcarinal, paratraqueal y subaórtico) (13) también se diseccionan en VAMLA.

Aunque los ganglios subaórticos y paraaórticos no pueden alcanzarse con VAMLA, todos los autores que utilizaron VAMLA citados en este artículo (tabla 1) también realizaron una mediastinoscopia cervical extendida en la mayoría de los pacientes con tumores del lado izquierdo.

	Witte y Colegas	Turna y Colegas	Regalo Serie	TEMPLA Zielinski y Colegas
<b>Número</b>	144	89	160	698
<b>Sensibilidad</b>	0.88	0,95	0.96	0.96
<b>Especificidad</b>	1	1	1	1
<b>PPV</b>	1	1	1	1
<b>VPN</b>	0,98	0,94	0,99	0,98
<b>Precisión</b>	0,98	0.96	0,99	0,99

**Tabla 1: Valores de estadificación de las publicaciones más representativa**  
Revised ESTS guidelines for preoperative mediastinal lymph node staging for non-small-cell lung cancer† Paul De Leyna,\*, Christophe Dooomsb (32)

## INDICACIONES.

Ambas técnicas tienen indicaciones precisas, y son realizadas en los algoritmos, según la disponibilidad de métodos en cada centro.

La indicación ideal del método es en aquellos pacientes sin enfermedad ganglionar mediastínica evidente en las pruebas de imagen, donde la existencia de un **N2 inesperado** podría tener una repercusión clínica desfavorable.

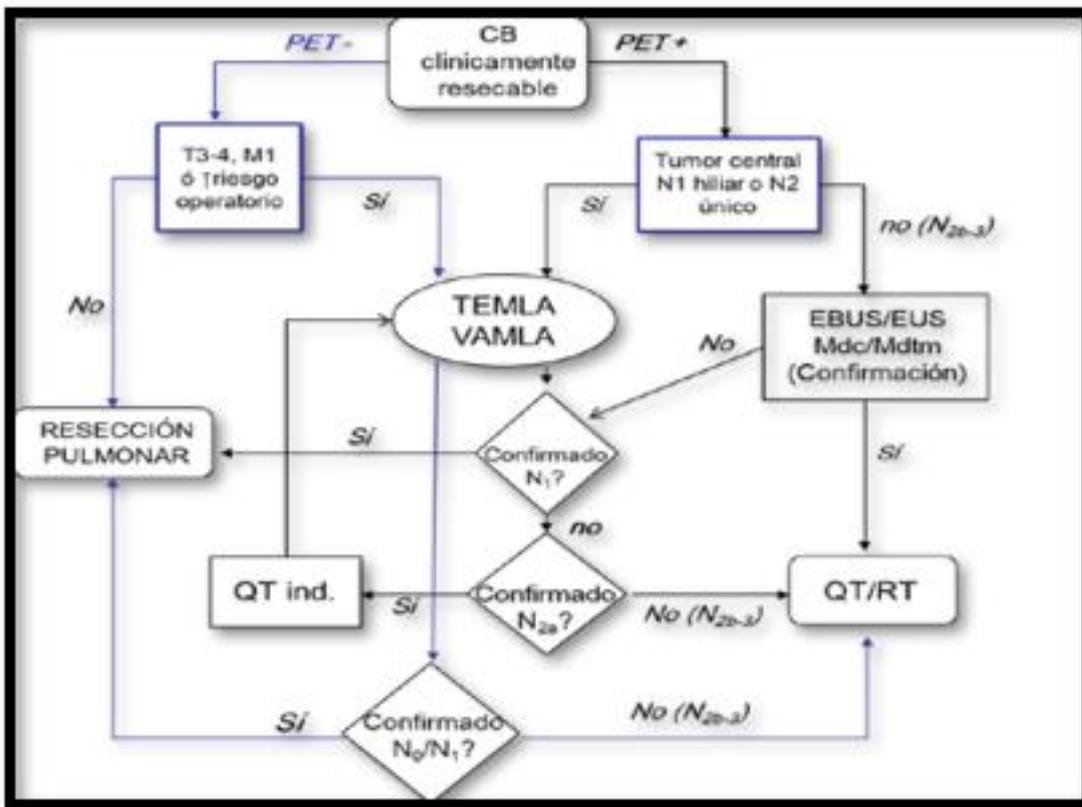
**Siguiendo a los desarrolladores de VAMLA (15), se indica en las siguientes situaciones:**

- A. Tumores centrales.
- B. Enfermedad cN1.
- C. Tumores mayores de 3 cm (Paciente con factor T avanzado o hiliares (T3-T4), y alta captación en el PET).
- D. Tumores del lado izquierdo.
- E. Tumores sincrónicos bilaterales.
- F. Linfadenectomía previa en lobectomía toracoscópica videoasistida.
- G. Intervenciones quirúrgicas complejas incluyendo pacientes potencialmente operables con metástasis extratorácica.
- H. Pacientes ancianos o pacientes con mal estado funcional
- I. Pacientes con estadio IIIA-N2 (MC) tras QT inducción. (15,16,17,18,19)

<b>INDICACIONES FRECUENTES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tumores centrales</li> <li>• cN1 en CT o PET B Tumores &gt; 3 cm</li> <li>• Tumores del lado izquierdo</li> <li>• Tumores sincrónicos bilaterales</li> <li>• Linfadenectomía prereseccional lobectomía toracoscópica en asistido por video</li> </ul>
<b>INDICACIONES INFRECUENTES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pacientes de edad avanzada y pacientes con bajo rendimiento estado</li> <li>• Indicaciones quirúrgicas complejas (tumores del surco superior, resecciones de manga, invasión de estructuras mediastínicas y metástasis extratorácica potencialmente operable)</li> </ul>

**Tabla 2: Principales indicaciones para VAMLA**

Linfadenectomía mediastinoscópica asistida por video para la estadificación del cáncer de pulmón de células no pequeñas Sergi Call, MD, Carme Obiols, MD, PhD, Ramon Rami-Porta (31)



**Grafico 1: Algoritmo sobre el manejo de VAMLA Y TEMLA**

Linfadenectomía mediastinoscópica asistida por video para la estadificación del cáncer de pulmón de células no pequeñas Sergi Call, MD, Carme Obiols, MD, PhD, Ramon Rami-Porta (31)

De acuerdo con las directrices revisadas de la ESTS sobre estadificación mediastínica (4), se considera aceptable una tasa de enfermedad pN2 imprevista del 10%.

En el subgrupo de tumores clasificados como cN1 por TC o PET, o ambos, la tasa informada de tumores N2 insospechados oscila entre el 20 y el 30% (20).

Para este subgrupo de pacientes la serie de Rami Porta (20), VAMLA encontró una tasa del 40,7% de enfermedad no sospechada del ganglio mediastínico (31,2% enfermedad N2 y 9,5% enfermedad N3), un valor alto informado comparado a otras publicaciones para pacientes con tumores cN1.

En este otro estudio Herbert Decaluwé y Col. estudiaron 105 pacientes con cáncer de pulmón estadio cN1, el 26% finalmente desarrolló enfermedad N2. La estadificación mediastínica invasiva con VAMLA tuvo una sensibilidad del 73% para detectar la enfermedad N2. El VPN fue del 92% y la precisión del 93%. La mediana del número de estaciones de ganglios linfáticos evaluadas durante VAMLA fue 4 (IQR 3-5), y en el 96%, se evaluaron al menos tres estaciones. (21)

Los autores determinaron que VAMLA tiene una sensibilidad satisfactoria del 73% para detectar enfermedad ganglionar mediastínica en el cáncer de pulmón cN1 y podría ser la técnica de elección para la evaluación previa a la resección de los ganglios linfáticos mediastínicos en este grupo de pacientes con una probabilidad de uno en cuatro de resultados positivos ocultos en ganglios mediastínicos tras PET-TC negativo. (21)

Con respecto a los pacientes con tumores clasificados como cN0 y tamaño tumoral mayor de 3 cm, Wang et al. realizaron un metaanálisis que encontró una tasa de enfermedad N2 imprevista del 6% para tumores menores o iguales a 3 cm y de más del 10% para los tumores mayores de 3 cm.

VAMLA también (20) encontró una tasa más alta (22,2%) de enfermedad del ganglio mediastínico insospechada en este subgrupo de tumores (19% de tumores N2 y 3,2% de tumores N3). Finalmente, la tasa de enfermedad N2 insospechada en 31 pacientes con cN0 y tamaño tumoral menor o igual a 3 cm fue del 6,4%.

Otro estudio HoJin Kim y Col utilizaron VATS más VAMLA para comparar resultados (22), solo con VATS Identificamos a los 649 pacientes consecutivos con cáncer de pulmón del lado izquierdo sometidos a resección pulmonar mínimamente invasiva entre julio de 2002 y junio de 2013. Entre ellos, 225 pacientes se sometieron a VAMLA combinada con resección pulmonar (grupo VAMLA + VATS), mientras que los 424 pacientes restantes se sometieron a solo procedimiento VATS (grupo VATS). No hubo diferencia significativa en los perfiles iniciales entre los dos grupos. Los pacientes del grupo VATS + VAMLA mostraron un tiempo operatorio significativamente más corto ( $116,8 \pm 39,8$  vs  $159,8 \pm 44,0$  min;  $P < 0,001$ ), disección de ganglios linfáticos más extensa (número total de ganglios linfáticos extirpados,  $29,7 \pm 10,8$  vs  $23,0 \pm 8,6$ ;  $P < 0,001$ ) y las tasas más altas de pacientes con ganglios linfáticos mediastínicos extirpados: estación 2 a la derecha (12,4 frente a 0,2%), estación 2 a la izquierda (15,1 frente a 0,2%), estación 4 a la derecha (42,7 frente a 0,9%). La estación 4 a la izquierda (87,6 vs 57,3%) y la estación 7 (100 vs 99,3%), manteniendo morbilidades quirúrgicas comparables en comparación con el grupo VATS.

Una ventaja de la técnica Vamla podría darse con los pacientes con enfermedad N2 diagnosticados con esta técnica y se sometieron a quimiorradioterapia. En la serie de Rami Porta (20) 20 pacientes con enfermedad N2 fueron reevaluados después de quimiorradioterapia y 6 fueron sometidos a resección pulmonar.

En estos pacientes, la re-estadificación se realizó con TC y PET, debido a que la re-estadificación invasiva del mediastino es prácticamente imposible después de VAMLA. También es innecesario porque si VAMLA se realizó de acuerdo con las pautas, no debería quedar tejido linfático significativo en el mediastino superior. Esta es una ventaja adicional de VAMLA: evita la re-estadificación mediastínica invasiva.

### Complicaciones

Las complicaciones después de VAMLA y TEMPLA están bien registradas y probablemente estén más estudiadas en detalle que después de CM o VAM.

Estos procedimientos se realizan en centros muy experimentados. Para VAMLA, se informan principalmente problemas con parálisis nerviosa recurrente, cicatrices importantes con un impacto en la resección posterior.

Los datos publicados para TEMPLA provienen principalmente de un centro con mucha experiencia y existen preocupaciones sobre la morbilidad y la mortalidad.

### Otras complicaciones poco frecuentes son:

1. Derrame pleural manejado con tratamiento conservador (1.6% para TEMPLA),
2. Neumotórax (0.4% para TEMPLA, 0.5% para VAMLA) y
3. Sangrado postoperatorio que requiere revisión (0.2% para TEMPLA, 0.5% para VAMLA).

4. Con respecto a la mortalidad, no hubo mortalidad después de VAMLA, y 5 (0,7%) pacientes murieron después de TEMPLA, pero sus muertes no estuvieron relacionadas con el procedimiento (21,22).

La tasa de complicaciones de la serie de Rami Porta más actuales (5,9%) se encuentra dentro del rango de los resultados publicados. (20)

Por lo tanto, se deben seguir cuidadosamente los consejos de los promotores de VAMLA para minimizar el riesgo de parálisis del nervio laríngeo recurrente: identificación visual del nervio, muestreo sistemático de los ganglios paratraqueales izquierdos y uso de endoclips en lugar de electrocauterización.

En cuanto a la mortalidad, no hubo mortalidad después de VAMLA (12,16), y 5 (0,7%) pacientes murieron después de TEMPLA, pero sus muertes no estuvieron relacionadas con el procedimiento (13).

AUTOR	Complicaciones
Hürtgen	PARALISIS DEL NERVIO LARINGEO RECURRENTE 2,2% CICATRIZACIÓN CON IMPACTO EN RESECCIÓN POSTERIOR 25%
LESCHBER ET.AL	PERDIDA SANGUINEA MAYOR 100 ML :12%
WITTE ET.AL	PARALISIS DEL NERVIO LARINGEO RECURRENTE 3,4% LESION VASCULAR 2.1 MEDIASINITIS 0,7% MARCADO CICATRIZAL 19%
ZIELINSKI ET.AL	MORTALIDAD 0,3% NEUMOTORAX 0,7% DERRAME PLEURAL 1.1%
YOO ET.AL	PARALISIS DEL NERVIO LARINGEO RECURRENTE 3,4%

**Tabla 3: Principales complicaciones de la VAMLA**

Revised ESTS guidelines for preoperative mediastinal lymph node staging for non-small-cell lung cancer† Paul De Leyna,\* , Christophe Doomsb (24)

### Conclusión:

- Vamla es un procedimiento seguro y factible
- Es excepcional para la realización de disección ganglionar, alta sensibilidad, bajos falsos negativos y alta precisión.
- Muestra imágenes claras y se puede compartir con el personal
- Ideal para la enseñanza y docencia.
- Permite una disección bimanual ideal para completar la extracción ganglionar
- Es altamente recomendado por la ESTS

## BIBLIOGRAFIA

- (1). Hürtgen M, Friedel G, Toomes H, Fritz P. Radical video-assisted mediastinoscopic lymphadenectomy (VAMLA)—technique and first results. *Eur J Cardiothorac Surg* 2002; 21:348–51.
- (2). Kuzdzal J, Zielinski M, Papla B, Szlubowski A, Hauer L, Nabialek T et al. Transcervical extended mediastinal lymphadenectomy—the new operative technique and early results in lung cancer staging. *Eur J Cardiothorac Surg* 2005;27:384–90.
- (3). Silvestri GA, Gonzalez AV, Jantz MA, et al. Methods for staging 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 Suppl):e211S–50S.
- (4). Leyn PD, Doods C, Kuzdzal J, et al. Revised ESTS guidelines for preoperative mediastinal lymph node staging for non-small-cell lung cancer. *Eur J Cardiothorac Surg* 2014;45: 787–98.
- (5). Doods C, Tournoy KG, Schuurbiens O, et al. Endo-sonography for mediastinal node staging of clinical N1 non-small cell lung cancer: a prospective multicenter study. *Chest* 2015;147:209–15
- (6). Detterbeck F, Puchalski J, Rubinowitz A, et al. Classification of the thoroughness of mediastinal staging of lung cancer. *Chest* 2010; 137:436–42.
- (7). Detterbeck FC, Jantz MA, Wallace M, et al, American College of Chest Physicians. Invasive mediastinal staging of lung cancer: ACCP evidence-based clinical practice guidelines (2nd edition). *Chest* 2007;132(3 Suppl):202S–20S.
- (8). Witte B, Huertgen M. Video-assisted mediastinoscopic lymphadenectomy. *Multimed Man Cardiothorac Surg* 2007 (1018): mmcts.2006.002576. <http://dx.doi.org/10.1510/mmcts.2006.002576>.
- (9). Zielinski M, Kuzdzal J, Nabialek T, Hauer L, Pankowski J, Dziadzio B. Transcervical extended mediastinal lymphadenectomy. *Multimed Man Cardiothorac Surg* 2006 (1009): mmcts.2005.001693. <http://dx.doi.org/10.1510/mmcts.2005.001693>.
- (10). De Leyn P, Lardinois D, Van Schil PE, et al. ESTS guidelines for preoperative lymph node staging for non-small cell lung cancer. *Eur J Cardiothorac Surg* 2007; 32:1–8.
- (11). Witte B, Wolf M, Huertgen M, Toomes H. Video-assisted mediastinoscopic surgery: clinical feasibility and accuracy of mediastinal lymph node staging. *Ann Thorac Surg* 2006;82: 1821–7.
- (12). Turna A, Demirkaya A, Ozkul S, Oz B, Gurses A, Kaynak K. Video-assisted mediastinoscopic lymphadenectomy is associated with better survival than mediastinoscopy in patients with resected non-small cell lung cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2013;146:774–80.
- (13). Zielinski M, Hauer L, Hauer J, Pankowski J, Szlubowski A, Nabialek T. Transcervical extended mediastinal lymphadenectomy (TEMPLA) for staging of non-small-cell lung cancer (NSCLC). *Pneumonol Alergol Pol* 2011; 79:196–206.
- (14). Sergi Call, MD, Carme Obiols, MD, PhD, Ramon Rami-Porta, MD, PhD, Juan Carlos Trujillo-Reyes, MD, Manuela Iglesias, MD, Roser Saumench, MD, Guadalupe Gonzalez-Pont, MD, PhD, Mireia Serra-Mitjans, MD, and Jose Belda-Sanchís, MD, PhD. Video-Assisted Mediastinoscopic Lymphadenectomy for Staging Non-Small Cell Lung Cancer. *Ann Thorac Surg* 2016;101:1326–33.
- (15). Zielinski M, Szlubowski A, Kolodziej M et al. Comparison of endobronchial ultrasound and/or endoesophageal ultrasound with transcervical extended mediastinal lymphadenectomy for staging and restaging of non-small-cell lung cancer. *J Thorac Oncol.* 2013; 8: 630-636.
- (16). Witte B, Wolf M, Huertgen M et al. Video-assisted mediastinoscopic surgery: clinical feasibility and accuracy of mediastinal lymph node staging. *Ann Thorac Surg.* 2006; 82: 1821-1827.
- (17). Call S, Obiols C, Rami-Porta R et al. Video-assisted mediastinoscopic lymphadenectomy (VAMLA) for staging non-small cell lung cancer. *Ann Thorac Surg.* 2016; 101: 1326-1333.
- (18). Zielinski M. Transcervical extended mediastinal lymphadenectomy (TE-MLA): the standard procedure and its variations. En: Zielinski M, Rami-Porta R (ed.). *The transcervical approach in thoracic surgery*. Berlín: Springer-Verlag; 2014: p. 101-116.
- (19). Zielinski M, Hauer L, Hauer J et al. Non-small-cell lung cancer restaging with transcervical extended mediastinal lymphadenectomy. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2010; 37: 776-780.
- (20). Call S, Obiols C, Rami-Porta R et al. Video-assisted mediastinoscopic lymphadenectomy (VAMLA) for staging non-small cell lung cancer. *Ann Thorac Surg.* 2016; 101: 1326-1333.
- (21). Mediastinal staging by videomediastinoscopy in clinical N1 non-small cell lung cancer: a prospective multicentre study Herbert Decaluwé<sup>1</sup>, Christophe Doods<sup>2</sup>, Xavier Benoit D’Journo<sup>3</sup>, Sergi Call<sup>4</sup>, David Sanchez<sup>5</sup>, Benedikt Haager<sup>6</sup>, Roel Beelen<sup>7</sup>, Volkan Kara<sup>8</sup>, Thomas Klikovits<sup>9</sup>, Clemens Aigner<sup>10</sup>, Kurt Tournoy<sup>11</sup>, Mahmood Zahin<sup>10</sup>, Johnny Moons<sup>1</sup>, Geoffrey Brioude<sup>3</sup>, Juan Carlos Trujillo<sup>4</sup>, Walter Klepetko<sup>9</sup>,

- Akif Turna<sup>8</sup>, Bernward Passlick<sup>6</sup>, Laureano Molins<sup>5</sup>, Ramon Rami-Porta<sup>4</sup>, Pascal Thomas<sup>3</sup> and Paul De Leyn<sup>1</sup> Copyright ©ERS 2017 <https://doi.org/10.1183/13993003.01493-2017> Eur Respir J 2017; 50: 1701493
- (22). Video-assisted mediastinoscopic lymphadenectomy combined with minimally invasive pulmonary resection for left-sided lung cancer: feasibility and clinical impacts on surgical outcomes† HoJin Kim, Yong-Hee Kim\*, Se Hoon Choi, Hyeong Ryul Kim, DongKwan Kim and Seung-Il Park† Presented at the 28th Annual Meeting of the European Association for CardioThoracic Surgery, Milan, Italy, 11–15 October 2014.
- (23). Linfadenectomía mediastinoscópica asistida por video para la estadificación del cáncer de pulmón de células no pequeñas Sergi Call, MD, Carme Obiols, MD, PhD, Ramon Rami-Porta, España; y Departamento de Patología, Hospital Universitari Mutua Terrassa, Universidad de Barcelona, Terrassa, Barcelona, España 2016 por la Sociedad de Cirujanos Torácicos Publicado por Elsevier 0003-4975 / \$ 36,00 <http://dx.doi.org/10.1016/j.athoracsur.2015.10.073>
- (24). Revised ESTS guidelines for preoperative mediastinal lymph node staging for non-small-cell lung cancer† Paul De Leyna,\*, Christophe Doomsb, Jaroslaw Kuzdzalc, Didier Lardinoisd, Bernward Passlicke, Ramon Rami-Portaf, Akif Turnag, Paul Van Schilh, Frederico Venutai, David Wallerj, Walter Wederk and Marcin Zielinskil © The Author 2014. Published by Oxford University Press on behalf of the European Association for Cardio-Thoracic Surgery. All rights reserved.

### LINFADENECTOMIAS TRANSCERVICALES

El advenimiento de la técnica con visión con el videomediastinoscopio de Lerut y el videomediastinoscopio bivalvo de Linder y Dahan permitieron ventajas en el campo quirúrgico. (1,2,3)

El videomediastinoscopio bivalvo proporciona un mayor espacio en el canal de trabajo, y esto permite que el cirujano pueda realizar una disección bimanual e introducir instrumental de mayor calibre. Estos nuevos instrumentos han sido fundamentales para el desarrollo de las técnicas de linfadenectomía mediastínica. (1,2,3)

Ambas técnicas tienen como objetivo la extirpación completa de las adenopatías del mediastino medio y de la grasa que las rodea. Este vaciamiento ganglionar no se consigue con meras biopsias ganglionares, sino que es necesario seguir unos límites anatómicos específicos, de forma parecida a como se realizaría en una disección ganglionar sistemática por toracotomía o por cirugía torácica videoasistida (VATS)(4).

Este es el principal motivo por el cual las linfadenectomías transcervicales poseen una alta precisión diagnóstica (> 0,90).(5,6,7)

	VAMLA	TEMLA
<b>Incisión</b> (tamaño en cm)	2-3 cm	5-8 cm
<b>Alcance de las estaciones ganglionares mediastínicas</b>	2R, 2L, 4R, 4L,7	1, 2R, 2L, 4R, 4L, 7, 8, 3a, 3p, 5, 6
<b>Método de disección</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instrumental endoscópico</li> <li>Disección asistida por videomediastinoscopio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Retractor esternal</li> <li>Retractor ventana A-P</li> <li>Instrumental de cirugía abierta</li> <li>Disección a través de la incisión, asistida por videoMC y/o toracoscopio</li> </ul>
<b>Tiempo quirúrgico</b> media (amplitud)	54 min. (40-175 min.)	128 min. (45-330 min.)
<b>Adenopatías reseçadas</b> media (amplitud)	20,7 (5-60) 8,7 g (2-23,7 g)	33,9 (15-85)
<b>Mortalidad</b>	0%	0,6%*
<b>Morbilidad</b>	4%	7,3%

**Tabla 1: Principales comparaciones entre VAMLA Y TEMLA**  
Manual SEPAR de Procedimientos. Sergi Call Caja Carme Obiols Fornell Ramón Rami Porta. Copyright 2017. SEPAR (26)

## TIPOS DE LINFADENECTOMÍAS TRANSCERVICALES:

### La linfadenectomía por videomediastinoscopia (video-assisted mediastinoscopic lymphadenectomy - VAMLA)

La VAMLA fue descrita en Gerlingen, Alemania, por Hürtgen et al. en 2002 y desarrollada posteriormente en Coblenza. Permite la exéresis completa de ambas estaciones ganglionares paratraqueales inferiores más la estación subcarínica. (3)

### La linfadenectomía mediastínica extendida por vía transcervical (trans- cervical extended mediastinal lymphadenectomy - TEMPLA)

La TEMPLA fue desarrollada en Zakopane, Polonia, por Zielinski, y fue descrita por primera vez por Kuzdzaletal en 2005. Permite la extirpación de las adenopatías de todas las estaciones ganglionares mediastínicas excepto las adenopatías del ligamento pulmonar (estación ganglionar no 9). (8)

Las principales diferencias entre ambos procedimientos se describen en la Tabla I.

## TÉCNICA

Respecto al tipo de anestesia, posición del paciente en decúbito dorsal con hiperextensión cervical y vía periférica.



Figura 1: Posición del paciente

## INSTRUMENTAL ESPECÍFICO

El instrumento fundamental para la realización de ambos procedimientos es el mediastinoscopio bivalvo diseñado por Linder y Dahan (Richard Wolf, Knittlingen, Alemania) y el diseñado por Martin Hürtgen y Albert Linder (Karl Storz, Tuttlingen, Alemania)

Con la apertura de ambas valvas se consigue un campo operatorio de 32 mm que puede ampliarse en 20 mm más bajando la valva inferior. Con este amplio campo quirúrgico es posible realizar una

disección bimanual. También cabe destacar que ambos mediastinoscopios disponen de un sistema de aspiración e irrigación que es de gran utilidad para mantener la óptica siempre limpia sin necesidad de tener que retirar el instrumento del mediastino durante una hemorragia o cuando se empaña la óptica.



**Figura 2: Videomediastinoscopio**



**Figura 3: Videomediastinoscopio Wolf  
Foto Dr. Hernan Pfeifer**

## VAMLA

### Incisión y disección cervical

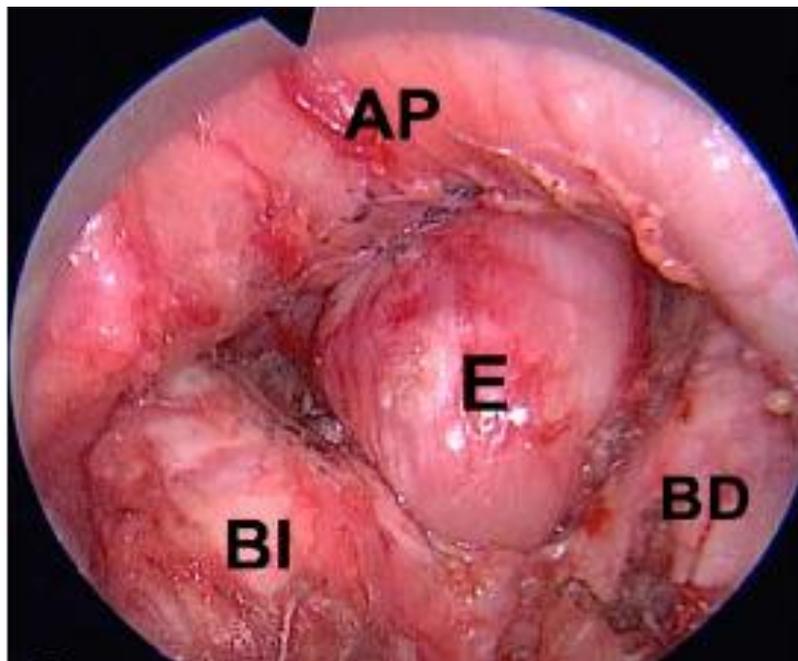
Se realiza una cervicotomía supraesternal de entre 3 y 5 cm y disección cervical idéntica a la que se realiza en videomediastinoscopia.

Según los autores de la VAMLA, este tipo de linfadenectomía sigue los límites anatómicos que vienen dados por los siguientes compartimientos:

- A. Central: El compartimiento central comprende la región subcarínica (estación ganglionar n. 7) y la parte superior del espacio paraesofágico (estación ganglionar no 8).

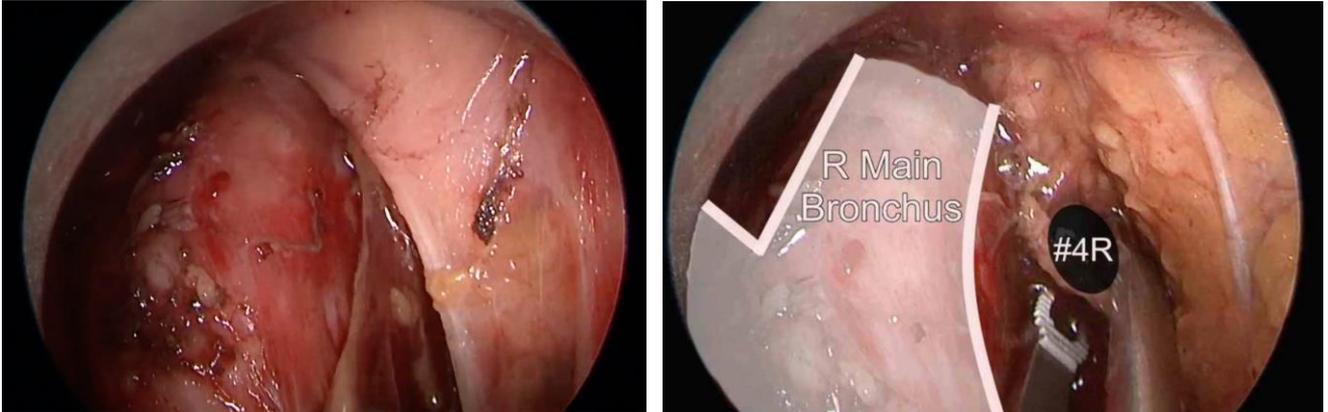


Biopsia 7. Dra Paula Ugalde



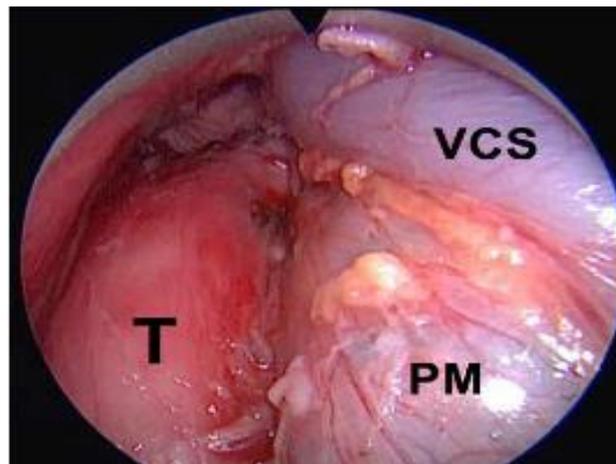
Biopsia 7. Dr Sergi Call. Ap.Arteria Pulmonar. E. Esófago. BI. Bronquio Izquierdo. BD. Bronquio Derecho.

Derecho: El espacio derecho está formado por las estaciones ganglionares paratraqueales derechas (no 2R y 4R).

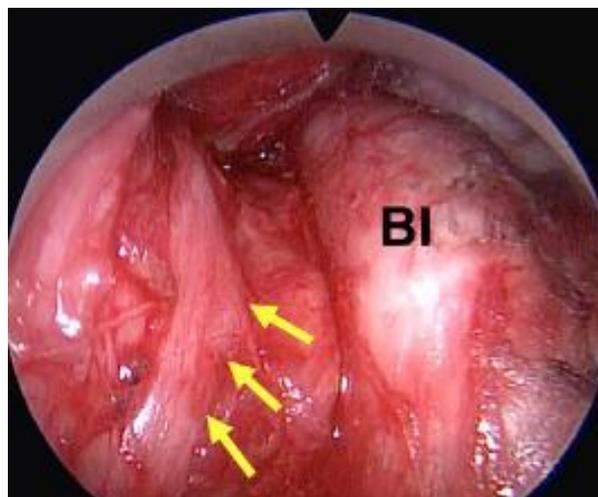


Biopsia 4 D. Dra Paula Ugalde

Biopsia 4D y 2d. Dr Sergi Call. T. Traquea. PM. Pleura Mediastinal. VCS. Vena Cava Superior.



Izquierdo: El compartimento izquierdo incluye la estaciones ganglionares paratraqueales izquierdas (no 2L y 4L).



Biopsia 10l. Dra Paula Ugalde.



### SECUENCIA DE DISECCIÓN RECOMENDADA

#### Manual SEPAR de Procedimientos. Acceso Transcervical. Sergi Call.(4)

1. Escisión del compartimiento central siguiendo los márgenes inferiores de ambos bronquios principales, el margen posterior de la arteria pulmonar y el margen anterior del esófago.
2. Escisión del compartimiento derecho

Antes de empezar con la disección de este compartimiento, es importante identificar los siguientes límites anatómicos (de craneal a caudal):

- Margen inferior del tronco de la arteria innominada,
- Margen interno de la vena cava superior,
- Cara extrapleural de la pleura mediastínica derecha,
- Vena ácigos,
- Bronquio principal derecho.

Resección del tejido pre y paratraqueal derecho desde el tronco de la arteria innominada hasta la vena ácigos.

3. Compartimiento izquierdo: con disección roma y cuidadosa, se identifica el nervio laríngeo recurrente evitando el uso del electrocoagulador. Seguidamente se extirpan los ganglios identificados entre la cara medial del cayado de la aorta y la cara lateral izquierda de la tráquea.
4. Después de la resección ganglionar de los 3 compartimentos, la disección se puede ampliar a:
  - Las adenopatías hiliares del bronquio principal y del bronquio intermediario
  - Las adenopatías periesofágicas (dependiendo del caso)

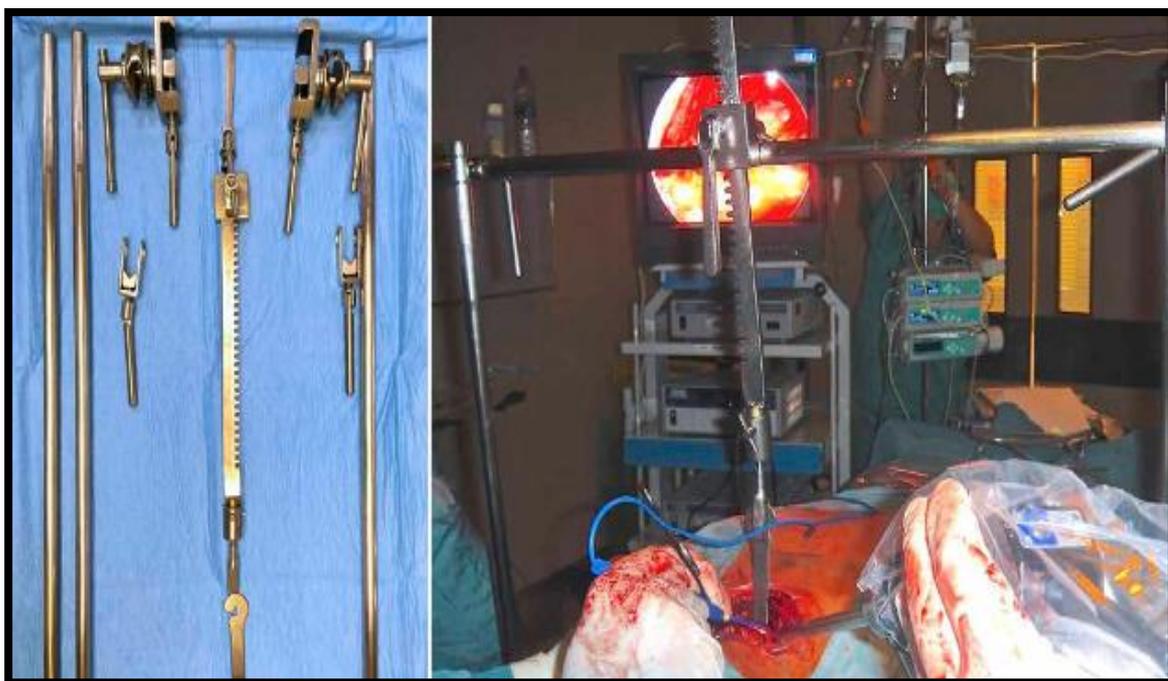
### Otras consideraciones técnicas a tener en cuenta:

- La apertura de las valvas del mediastinoscopio, además de facilitar la disección bimanual, es de gran utilidad en aquellos casos en que se producen hemorragias de alta presión. La compresión del mediastino mediante las valvas ayuda a disminuir la hemorragia y facilita la identificación del vaso lesionado.
- Además del mismo instrumental básico utilizado, pueden ser de utilidad las pinzas de sellado de vasos (por electrocoagulación o por ultrasonidos), tanto para la disección del tejido mediastínico como para la hemostasia de arterias bronquiales.

### TEMPLA.

Retractor esternal (Rochard frame, Aesculap-Chifa, Nowy Tomysl, Polonia). Se coloca por debajo del manubrio con el objetivo de elevar el esternón y así poder incrementar sustancialmente el campo quirúrgico de todo el territorio mediastínico, motivo por el cual la mayor parte del procedimiento se puede realizar con instrumental quirúrgico de cirugía abierta.

Retractor de la ventana aortopulmonar. Recientemente, Zielinski ha diseñado unos nuevos retractores que permiten una mejor visualización y un mejor acceso de la ventana aortopulmonar y de la cavidad pleural.



**Figura 4 : Retractor de Zielinski**

Zielinski M. Transcervical extended mediastinal lymphadenectomy (TE- MLA): the standard procedure and its variations. En: Zielinski M, Rami-Porta R (ed.). The transcervical approach in thoracic surgery. Berlín: Springer-Verlag; 2014: p. 101-116. (9)

## Pasos de la Técnica

1. Cervicotomía supraesternal de entre 5 y 7 cm.
2. Disección y sutura de ambas venas yugulares anteriores.
3. Disección amplia del plano por debajo del músculo platisma hasta llegar a los siguientes márgenes:
  - Craneal: punta de la glándula tiroides.
  - Caudal: debajo de la horquilla esternal.
  - Lateralmente: justo después de los músculos esternocleidomastoideos.
4. Identificación de ambos nervios laríngeos recurrentes y nervios vagos después de cortar la fascia que recubre ambas arterias carótidas utilizando disección roma con torunda.
5. Elevación del esternón después de insertar el retractor esternal por debajo del manubrio.

Según las recomendaciones del Dr. Zielinski, después de la elevación del esternón la secuencia de disección a seguir (y teniendo en cuenta el mapa ganglionar propuesto por la IASLC) es la siguiente:

1. Disección de las adenopatías cervicales bajas (1). Estas adenopatías se encuentran craneales al borde superior del manubrio esternal.
2. Disección de las adenopatías paratraqueales derechas (2R y 4R) e hiliares (10R). La almohadilla grasa que contiene las adenopatías 2R y 4R se disecciona caudalmente hacia el bronquio principal derecho teniendo en cuenta los mismos límites anatómicos descritos en la VAMLA para el compartimiento derecho. Es recomendable el uso de un separador estrecho para traccionar lateralmente la pleura mediastínica. En el plano más profundo se identifica la vena ácigos, el bronquio lobar superior derecho y la arteria pulmonar derecha. En esta localización se resecan las adenopatías hiliares derechas.
3. Disección de las adenopatías prevasculares (3a) y retrotraqueales (3p). Este compartimiento ganglionar sólo se realiza en pacientes seleccionados según los hallazgos de las pruebas radiológicas y metabólicas.
4. Disección de las adenopatías paratraqueales izquierdas (2L y 4L). Las adenopatías 2L se encuentran craneales al cayado aórtico y por delante del nervio laríngeo recurrente izquierdo. Para la disección de estas adenopatías, es recomendable usar un separador estrecho para traccionar lateralmente la arteria carótida izquierda. A diferencia de las adenopatías 2L, las adenopatías 4L se encuentran por detrás del nervio recurrente. Para la resección de estas adenopatías, al igual que en la VAMLA, se recomienda realizar una disección roma intentando evitar el uso del electrocoagulador para no lesionar el nervio

- recurrente. La región distal de la estación 4L se pospone hasta que no se haya realizado el vaciamiento de la estación subcarínica.
5. Disección de las adenopatías subcarínicas (7) y periesofágicas (8). Se siguen los mismos límites descritos en la VAMLA. Después de la resección completa del espacio subcarínico, se procede a la inspección y resección de las adenopatías 4L situadas a lo largo del bronquio principal izquierdo.
  6. Disección de las adenopatías paraaórticas (6) y subaórticas (5). En aquellos pacientes con tumores izquierdos, la TEMPLA se continúa con la exploración y disección de la ventana aortopulmonar. Después de seccionar la fascia entre la vena innominada izquierda y la arteria carótida izquierda, se prosigue con disección roma con torunda y con la ayuda de un separador estrecho y largo hasta llegar a la almohadilla grasa que contiene las adenopatías 5 y 6 entre la aorta ascendente y la arteria pulmonar izquierda. Las torundas son de gran utilidad para la separación medial de la aorta ascendente y la separación lateral de la pleura mediastínica.

#### Otras consideraciones técnicas a tener en cuenta:

- Se puede utilizar el videotoracoscopio.
- El videomediastinoscopio bivalvo sólo se utiliza durante la disección/resección de las adenopatías subcarínicas y periesofágicas. A diferencia de la VAMLA, en la TEMPLA los instrumentos no se introducen por dentro del canal de trabajo, sino por los lados. Para este procedimiento, el videomediastinoscopio tiene la función de videocámara para visualizar el campo operatorio y de separador del tejido mediastínico.
- Durante todo el procedimiento, se usa instrumental de cirugía abierta, excepto para las estaciones 7 y 8, en las que se realiza la disección bimanual con pinzas de tracción y cánula de aspiración-coagulación-disección.

Al igual que en la VAMLA, se pueden utilizar pinzas de sellado de vasos, especialmente durante la disección del espacio subcarínico.

	VAMLA	TEMLA
<b>Incisión</b>	Como estándar mediastinoscopia	Incisión de cuello de 5 a 8 cm en el cuello; El músculo platisma se divide y el anterior las venas yugulares se exponen, se suturan y se dividen
<b>Visualización de la laringe nervio recurrente</b>	Nervio derecho: no visualizado Nervio izquierdo: identificado a nivel de la bifurcación traqueal y bronquio principal izquierdo	Ambos nervios visualizados desde el nivel de la tiroides
<b>Eliminación de los más altos ganglios mediastínicos (estación 1)</b>	No realizado	Eliminado por completo con el tejido graso circundante
<b>Eliminación de nodos 2R</b>	Realizado en el técnica asistida por mediastinoscopia	La disección en forma abierta de 2R procede frente a la arteria innominada, a lo largo del nervio vago derecho, debajo de la división de la arteria innominada; el origen del nervio laríngeo recurrente derecho es claramente visible
<b>Eliminación de nodos 4R</b>	Completamente eliminado con el tejido graso circundante en la mediastinoscopia técnica asistida	Eliminado por completo con el tejido graso circundante.
<b>Extirpación del prevascular (3A) y estaciones retrotraqueales (3P)</b>	No realizado	Posible, realizado opcionalmente
<b>Eliminación del subcarinal nodos (estación 7)</b>	Completamente eliminado con el tejido graso circundante en la mediastinoscopia técnica asistida	Completamente eliminado con el tejido graso circundante en la mediastinoscopia técnica asistida
<b>Eliminación de la ganglios periesofágicos (estación 8)</b>	No mencionado	Completamente eliminado al alcance del mediastinoscopio de Linder-Dahan (19 cm)
<b>Eliminación de la parte superior izquierda ganglios paratraqueales (2L)</b>	Eliminado si está presente (estación encontrada de manera inconsistente)	Eliminado si está presente (estación encontrada de manera inconsistente)
<b>Eliminación de la parte inferior izquierda ganglios paratraqueales (4L)</b>	Eliminado por completo con visualización del nervio recurrente laríngeo izquierdo	Eliminado por completo con visualización del nervio recurrente laríngeo izquierdo
<b>Paraaórtico, aorta-pulmonar nodos de ventana (estaciones 5 y 6)</b>	No se realiza como parte de VAMLA, pero se puede realizar como parte de la combinación de VAMLA / extendido mediastinoscopia	Eliminado por completo con el tejido graso circundante en la técnica de modo abierto

**Tabla 2 PRINCIPALES DIFERENCIAS QUIRURGICAS**

Marcin Zielinski, MD, PhD Video-Assisted Mediastinoscopic Lymphadenectomy and Transcervical Extended Mediastinal Lymphadenectomy Department of Thoracic Surgery, Pulmonary Hospital, Ul. Gładka 1, 34-500 Zakopane, Poland E-mail address: marcinz@mp.pl Thorac Surg Clin 22 (2012) 219–225 doi: 10.1016/j.thorsurg.2011.12.005 (10)

**BIBLIOGRAFIA**

- (1). Carlens E. Mediastinoscopy: a method for inspection and tissue biopsy in the superior mediastinum. *Dis Chest*. 1959; 4: 343-352.
- (2). Coosemans W, Lerut TE, Van Raemdock DE. Thoracoscopic surgery: The Belgian experience. *Ann Thorac Surg*. 1993; 56: 721-730.
- (3). Hürtgen M, Friedel G, Toomes H et al. Radical video-assisted mediastinoscopic lymphadenectomy (VAMLA) - technique and first results. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2002; 21: 348-335.
- (4). Manual SEPAR de Procedimientos. Sergi Call Caja Carme Obiols Fornell Ramón Rami Porta. Copyright 2017. SEPAR
- (5). Witte B, Wolf M, Huertgen M et al. Video-assisted mediastinoscopic surgery: clinical feasibility and accuracy of mediastinal lymph node staging. *Ann Thorac Surg*. 2006; 82: 1821-1827.
- (6). Call S, Obiols C, Rami-Porta R et al. Video-assisted mediastinoscopic lymphadenectomy (VAMLA) for staging non-small cell lung cancer. *Ann Thorac Surg*. 2016; 101: 1326-1333.
- (7). Zielinski M. Transcervical extended mediastinal lymphadenectomy (TE-MLA): the standard procedure and its variations. En: Zielinski M, Rami-Porta R (ed.). *The transcervical approach in thoracic surgery*. Berlín: Springer-Verlag; 2014: p. 101-116.
- (8). Kuzdzal J, Zielinski M, Papla B, Szlubowski A, Hauer L, Nabialek T et al. Transcervical extended mediastinal lymphadenectomy—the new operative technique and early results in lung cancer staging. *Eur J Cardiothorac Surg* 2005;27:384–90.
- (9). Zielinski M, Szlubowski A, Kolodziej M et al. Comparison of endobronchial ultrasound and/or endoesophageal ultrasound with transcervical extended mediastinal lymphadenectomy for staging and restaging of non-small-cell lung cancer. *J Thorac Oncol*. 2013; 8: 630-636.
- (10). Marcin Zielinski, MD, PhD Video-Assisted Mediastinoscopic Lymphadenectomy and Transcervical Extended Mediastinal Lymphadenectomy Department of Thoracic Surgery, Pulmonary Hospital, Ul G1adkie 1, 34 500 Zakopane, Poland E-mail address: marcinz@mp.pl *Thorac Surg Clin* 22 (2012) 219–225  
doi:10.1016/j.thorsurg.2011.12.005

### Videotoracoscopia en estadificación de cáncer de Pulmón.

#### INTRODUCCIÓN

La videotoracoscopia o VATS (VideoAsisted Thoracic Surgery) ha experimentado un gran desarrollo en los últimos años (1), fundamentalmente en las últimas décadas, debido al progreso constante de la tecnología. La videotoracoscopia permite la evaluación de los descriptores T, N y M. (2)

El rol de la videotoracoscopia en el manejo del cáncer de pulmón es un abordaje muy versátil pero que jerarquiza su valor cuando se lo considera un **proceso continuo** que abarca el diagnóstico, la estadificación y el tratamiento. (3)

Su uso como herramienta de estadificación para el cancer de pulmón es muy valiosa, pero como método único no está recomendado de forma rutinaria. Esto es debido a que solo permite la exploración unilateral del mediastino, requiere ingreso hospitalario e inserción de drenaje pleural. Además, está limitada por la existencia de adherencias pleurales y requiere intubación orotraqueal selectiva.

Disminuye de manera sustancial el número de toracotomías exploradoras, identificando carcinomatosis pleural e irresecabilidad por compromiso mediastinal.(3)

En oportunidades se puede complementar con la evaluación del pericardio (videopericardioscopia) para evaluar resecabilidad.(4)

En el mismo sentido la videotoracoscopia es un procedimiento accesible para la reestadificación del mediastino en aquellos pacientes sometidos a neoadyuvancia.

Una gran ventaja, es que esta técnica se encuentra disponible en la gran mayoría de los quirófanos de la Argentina

#### EVALUACIÓN PLEURAL POR VATS

El primer gesto a realizar en videotoracoscopia de estadificación es la evaluación pleural. Es un método muy preciso para establecer el diagnóstico de cancer de pulmón en pacientes con derrame pleural sospechoso de malignidad y citología negativa del líquido pleural, ya que permite la realización de una biopsia pleural bajo visión directa y estatificar como estadio IV.

La sospecha de derrame pleural o pericárdico (M1a) puede confirmarse patológicamente mediante esta técnica, logrando una tasa de diagnóstico definitiva en el 90-95% de los casos. [5, 6,7,8].



La indicación de biopsia pleural se realiza ante cualquier lesión pleural presente, con la ayuda de patología intraoperatoria. Tener en cuenta que con la presencia de ventilación monopolmonar, y ante la presencia de colapso pulmonar, algunas lesiones con invasión de la pleura visceral y parietal pueden separarse, las cuales no serían metástasis pleurales sino invasión local, la cual puede completarse la resección con resección extrapleural.

Si el paciente presenta lesiones pleurales y escaso derrame pleural, la decisión de sellado depende de una evaluación multidisciplinaria, pero en su gran mayoría, no se procede al sellado. Cabe recordar que el procedimiento de sellado pleural tiene complicaciones.

En algunos pacientes derivados con un estudio de líquido positivo para malignidad, la VATS proporciona una certificación y obtención de una muestra de mejor calidad para diagnóstico. Además, permite en el mismo acto quirúrgico aplicar una terapia para el control de las posibles recidivas del derrame pleural neoplásico si se añade talco a la cavidad pleural como agente sinfisante (9).

La instilación de talco por VATS es una técnica con baja morbimortalidad, que permite instilar el talco bajo visión directa, y su eficacia en la pleurodesis es mayor del 90%, sobre todo en pacientes seleccionados(10,11,12).

En varios metaanálisis y estudios prospectivos, la eficacia de la pleurodesis por VATS es superior a el procedimiento de slurry, por lo que se debe considerar como el tratamiento de elección en los pacientes con derrame pleural sintomático recurrente. En caso de no tener acceso a cirugía videoasistida o mal estado del paciente, la biopsia pleural con aguja con la minitoracotomía para el drenaje, y pleurodesis con el método *slurry* debe considerarse como opción.

#### LAVADO PLEURAL.

La citología de lavado pleural antes y después de la resección es un método barato y rápido para refinar la estadificación intraoperatoria y el pronóstico postoperatorio. Es positivo entre el 3 y el 7% de los pacientes, incluso en aquellos con adenocarcinoma en estadio I.



**20 ml de solución fisiológica  
(pre-PLC) (post-PLC).  
Cito patológico**

Un lavado pleural positivo se asocia consistentemente con tasas más altas de recurrencia y menor supervivencia en las series informadas (13-14, 15, 16, 17, 18, 19, 20) y en los metaanálisis (21-22, 23). Se ha sugerido aumentar la categoría T de aquellos tumores con citología de lavado pleural positiva, pero ya tiene un código en el sistema de estadificación TNM: R1 (cy +). Por lo tanto, debe considerarse una resección microscópica incompleta.

**Sistema de estadificación TNM  
R1 (cy +)  
Resección microscópica incompleta**

**VIDEOTORACOSCOPIA PARA EVALUAR EL T.**

Es un procedimiento que ayuda a evaluar la reseccabilidad. Con esta sistemática se puede elegir el lugar más cómodo para ubicar la toracotomía en resecciones en block. (3)

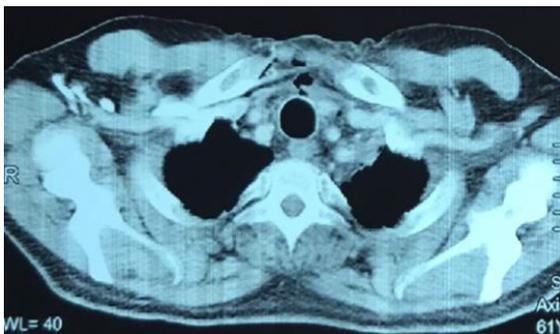
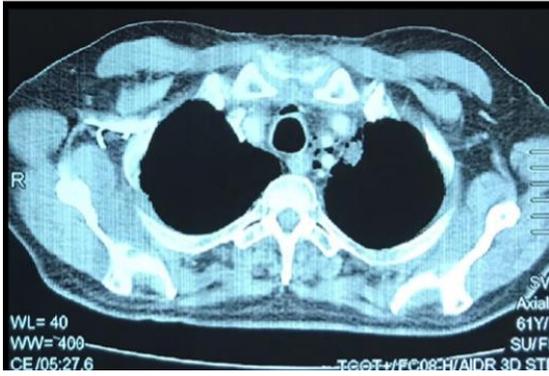
En la estadificación del cáncer de pulmón la videotoracoscopia exploradora es un gesto simple pero de gran rédito fundamentalmente en la evaluación de la invasión del T ( en T3 y T4 cuyas definiciones se detallan a continuación)

T3	Tumor de más de 5 cm pero de 7 cm o menos en su diámetro mayor o tumor que invade directamente cualquiera de las siguientes estructuras: pleura parietal, pared torácica (incluyendo los tumores del surco pulmonar superior), nervio frénico, pericardio parietal; o existencia de nódulo/s tumoral/es separado/s del tumor primario pero en el mismo lóbulo que este
T4	Tumor de más de 7 cm o tumor de cualquier tamaño que invade cualquiera de las siguientes estructuras: diafragma, mediastino, corazón, grandes vasos, tráquea, nervio laríngeo recurrente, esófago, cuerpo vertebral o carina; o existencia de nódulo/s tumoral/es separado/s del tumor primario, en un lóbulo diferente del pulmón homolateral

Por este motivo, algunos autores como Wain , Roviario, Locertales y Yim indican la VTE (video operative staging según la denominación de Roviario et al, o last minute staging según la denomina Yim) como primer paso de la exéresis pulmonar para efectuar la estadificación final, antes de proceder a la resección, lo que resulta particularmente útil en la definición del T. (24,29)

El diagnóstico de tumores T3 y T4 se lleva a cabo mediante la combinación de diferentes pruebas complementarias. La tomografía computarizada (TAC) es actualmente la técnica de elección para valorar el grado de infiltración/ invasión de estructuras. Se acepta que tanto la TAC como la resonancia magnética (RM) permiten demostrar la invasión de estructuras (si bien ninguna de estas técnicas descarta la invasión mínima).

La afectación de la pared puede valorarse con TAC, Resonancia o ecografía. Sin embargo, el mejor indicador de infiltración es la presencia de dolor local en la zona, que aparece fundamentalmente cuando la invasión es franca y en especial si ha llegado a comprometer a los nervios intercostales. No obstante, en la actualidad continúa habiendo un gran vacío de estadificación que puede cubrirse con la videotoracoscopia exploradora (VTE).



**Lado izquierdo. TAC tumor que compromete vasos subclavios. Lado Derecho VATS tumor sin compromiso de los vasos subclavios.**

La afectación de la pleura parietal, aunque incide de forma negativa en el pronóstico del paciente, no modifica la conducta quirúrgica, solo modifica la técnica con resección extrapleural.

Uno de los problemas que se plantean con los T3 por invasión parietal es la vía de abordaje, ya que cuando existe dicha invasión es necesario realizar una toracotomía para poder reseccionar la pared al mismo tiempo de la exéresis pulmonar, y después reconstruirla. En cambio, si la invasión es solo aparente en las exploraciones de imagen y durante la intervención se descubre que no existe, se realiza la resección como el equipo quirúrgico lo indique.

Es conveniente señalar la importancia de la VTE para la estadificación del proceso y para evaluar las indicaciones terapéuticas de casos que por las pruebas de imagen presentaban una estadificación diferente de la verdadera, sobre todo si se consideran T, ya que, como en el trabajo de Locertales(27), la situación T se modificó en un 76% tras la VATS exploradora, de modo que el 51,3% pasó a un estadio inferior (T1 o T2) y el 24,7% a uno superior.

Con respecto a aquellos pacientes con cáncer de pulmón y varios nódulos en el mismo pulmón o contralateral, la VATS puede diagnosticar cáncer de pulmón sincrónico versus T3 (nódulos tumorales separados en el mismo lóbulo), T4 (nódulos tumorales separados en un lóbulo ipsilateral diferente) o M1a (nódulos tumorales separados en pulmón contralateral) [30, 31, 32].

Es importante remarcar que si se evidencia un tumor con posibilidades de invasión T3 y T4, donde no pueden realizar la resección, se sugiere recomendar derivar a centros de mayor volumen quirúrgico y con comité de tratamiento multidisciplinario. (33)

## EVALUACIÓN MEDIASTINAL POR VATS

La VATS para la estadificación mediastínica permite la evaluación de los ganglios linfáticos ipsilaterales. Aunque la cirugía toracoscópica asistida por video (VATS) puede llegar a casi todas las estaciones de ganglios linfáticos mediastínicos, es más invasiva que la mediastinoscopia cervical (necesita intubación de doble luz y en general drenaje pleural por 24 hs) y está limitada por adherencias pleurales. Es por este motivo que no se la utiliza como herramienta única para la estadificación.

Con respecto a los tumores del lado izquierdo, para los ganglios linfáticos paraaórticos (estación 6) y ganglios linfáticos subaórticos (estación 5), es una técnica quirúrgica que permite obtener grandes muestras de tejido.

La Sociedad Europea de Cirugía Torácica (ESTS) sugiere contemplar esta técnica en los pacientes con tumores del lóbulo superior izquierdo con ganglios en zona aorto-pulmonar mayores de 1cm en la TC y/o PET-positivos, siempre y cuando suponga un cambio en la actitud terapéutica (34).

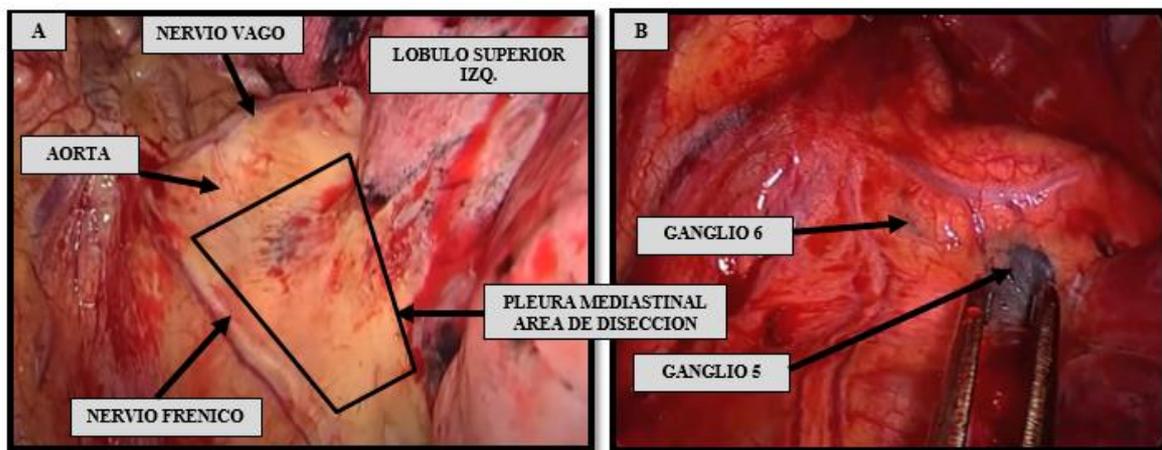


Fig. A. Límites anatómicos para la disección de los ganglios de la ventana aorto pulmonar. Fig. B. Vista de ganglios grupo 5 y 6.

Los ganglios linfáticos de la ventana aortopulmonar pueden explorarse fácilmente; sin embargo, los ganglios paratraqueales izquierdos generalmente son de difícil acceso. Los valores de estadificación de VATS muestran una tasa de falsos negativos del 4%. La tasa promedio de complicaciones para esta indicación es del 2% (35,36, 37).

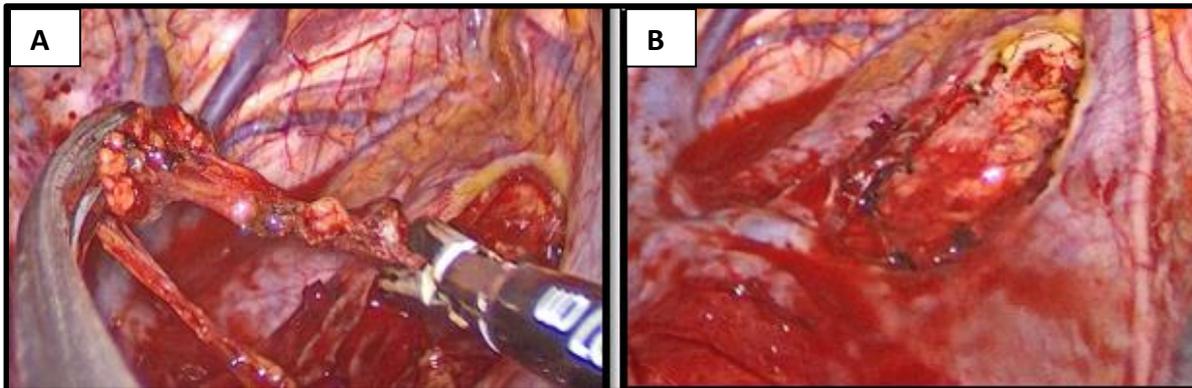


Fig. A Exéresis del ganglio 2 – Fig. B. Vista de área de disección estación 2,3 y 4 derecho

Otro aspecto positivo de la evaluación ganglionar, en comparación con la mediastinoscopia, es que permite el acceso a las estaciones ganglionares mediastínicas inferiores.

Es importante considerar que algunos grupos multidisciplinarios de estadificación, sobre todo en America Latina, no cuentan por distintas razones (económicas, logísticas, equipamiento ,costos) con la posibilidad de brindar a los pacientes biopsias de las regiones ganglionares inferiores con técnica broncoscópicas (EBUS,EUS). En este grupo de pacientes que deben confirmar grupos ganglionares inferiores (**7posterior, 8, 9**) o **hiliares**, la videotoracoscopia juega un rol fundamental.

Es importante comentar que la confirmación de ganglios hiliares en un proceso de estadificación no modifica la conducta respectiva, pero el 7 posterior, 8 y 9 si la puede modificar según algoritmos de equipos multidisciplinarios.

Un trabajo del Dr. Pintos (38) muestra la utilización de la técnica en 62 pacientes con CPNM, se excluyeron los pacientes con lesiones ubicadas en el lóbulo superior del pulmón izquierdo. La mediastinoscopia cervical permitió la biopsia de las cadenas 2D, 4D y 7A, y cuando resultó positivo, finalizó el estudio. En los casos de ausencia de neoplasia, y en el mismo tiempo anestésico, la estadificación quirúrgica se continuó mediante videotoracoscopia, la exposición de la cadena subcarinal se obtuvo por tracción anterior del segmento superior del lóbulo inferior, con apertura de la pleura mediastínica, lo que permitió la biopsia del segmento posterior de la cadena subcarinal (7P). La liberación del ligamento pulmonar permitió el muestreo de cadenas de ligamento pulmonar (9) y cadenas paraesofágicas (8). Todas estas muestras también se enviaron a la prueba de congelación. En ausencia de neoplasia, se realizó resección pulmonar.

La integración de mediastinoscopia con videotoracoscopia descartó la presencia de metástasis linfáticas en 51 pacientes (82,3%). Sin embargo, en 11 casos (17,7%), la evaluación de la cadena subcarinal en su porción anterior a través de la mediastinoscopia no pudo detectar la neoplasia, pero el muestreo de la porción posterior, debido a la integración de la videotoracoscopia, fue positivo

Variables	Grupo M- / V- (n = 51)	Grupo M- / V+ (n = 11)	por
Edad media, años	64,6	64,9	NS
Masculino, n	31	9	NS
Pérdida de peso > 10%, n (%)	15 (29)	3 (27)	NS
Tomografía, n (%)			
Normal	45 (88)	9 (82)	NS
No es normal	6 (12)	2 (18)	
Tipo histológico, n (%)			
epidermoide	20 (40)	6 (54)	NS
adenocarcinoma indiferenciado de celdas grandes	27 (52)	5 (46)	NS
Neuroendocrino	2 (4)		
Lobo de origen, n (%)			
Parte superior derecha	26 (50)	1 (9)	NS
Medio	4 (8)	1 (9)	NS
abajo a la derecha	13 (24)	7 (64)	0,029
abajo a la izquierda	8 (18)	2 (18)	NS
Ubicación, n (%)			
Central	24 (47)	7 (64)	NS
Periférico	27 (53)	4 (36)	NS
Tamaño medio, cm	3,9	4,3	NS

M- / V-: Resultado negativo en mediastinoscopia y videotoracoscopia; M- / V+: Resultado negativo en mediastinoscopia y positivo en videotoracoscopia; y NS: no significativo.

**Tabla 1:** Variables estudiadas, según resultados de Mediastinoscopia cervical y videotoracoscopia

Solo 1 paciente presentaba un resultado positivo de la cadena del ligamento pulmonar (Ganglio 9). Hubo resultados falsos negativos en la prueba de congelación intraoperatoria en 3 casos (4,8%). La videotoracoscopia pudo identificar a 1 paciente (1,6%) con implante pleural, no visto por TC preoperatoria. En el análisis comparativo entre estas dos poblaciones, la ubicación en el lóbulo inferior derecho mostró significancia estadística ( $p = 0.029$ ).

**Es importante considerar este estudio para regiones geográficas de Argentina donde aún el desarrollo del PET-SCAN no es habitual.**

En las etapas iniciales de la enfermedad, definidas como T1N0M0, en las que los resultados falsos negativos en la TC alcanzan hasta el 15%, no pueden prescindir de la muestra de tejido mediante evaluación tomográfica sola. (39) Podría ser excluida sólo si presenta PET SCAN y no ser central.

En una serie de 291 pacientes con CPNPC estadio clínico I sometido a mediastinoscopia de rutina, los estadios N2 y N3 no se detectaron en la TC en 20 (7%). El índice de falsos negativos en la estadificación del mediastino fue del 9,2% (25/291) y, lo que es más importante, del 52% (13/25) en la cadena subcarinal y del 8% (2/25) en el ligamento pulmonar. (21) La evidencia de que las cadenas posteriores, especialmente la porción posterior de la cadena subcarinal, no se accede completamente por mediastinoscopia cervical. (40,41, 42)

En una serie de 383 pacientes con CPNM sometidos prospectivamente a TC y PET de tórax, 199 fueron considerados en la estadificación N0. De este total, 28 pacientes (14%) fueron identificados con estadificación no sospechada de N2 después de mediastinoscopia cervical y endoscopia esofágica con biopsia con aguja fina. Los autores concluyen que existe la necesidad de agregar un segundo método invasivo a la mediastinoscopia para una evaluación verdaderamente integral del mediastino. Los únicos métodos disponibles para la evaluación histológica o citopatológica de las cadenas mediastínicas posteriores son la ecografía endoscópica transbronquial o transesofágica, biopsia con aguja fina y videotoracoscopia. (43)

Utilizándola como método para la estadificación ganglionar del mediastino, Massone et al 44 obtuvieron con la videotoracoscopia una sensibilidad y un VPN cercano al 100%.

En definitiva, la videotoracoscopia en la evaluación del descriptor N permite el acceso a las estaciones ganglionares 3a, 3p, 4R, 5, 6, 7, 8R, 8L, 9R, 9L, 10R y 10L.

Es una herramienta de gran ayuda para la biopsia de cadenas posteriores e inferiores en complemento a la Tomografía, Pet-Scan y Videomediastinoscopia cuando se cuenta solo con estas herramientas. Sería de menor Utilidad con el advenimiento de EBUS-EUS, sin embargo en nuestra realidad hoy en día no es una práctica cotidiana. (45,46)

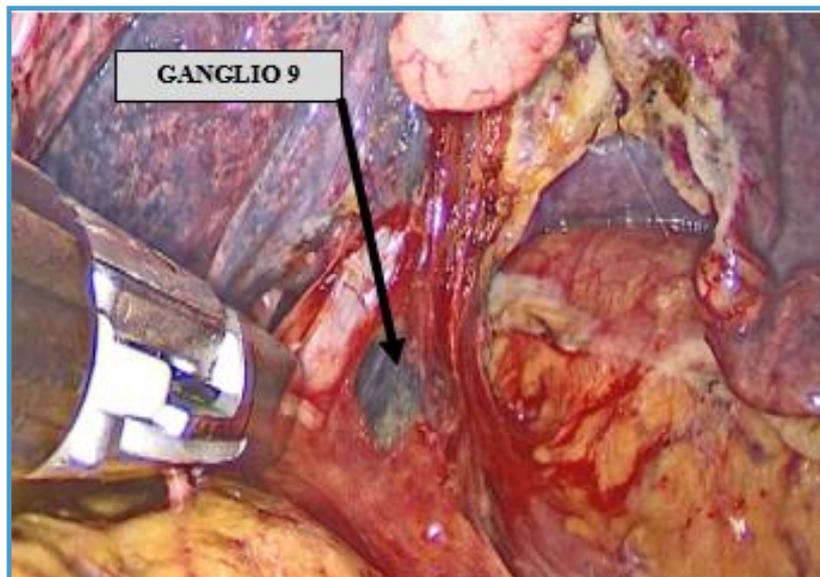


Fig. A. vista por VATS de ganglio grupo 9 izquierdo.

### VATS EN GANGLIOS MEDIASTINO. ¿Antes o después de la resección?

Una evaluación ganglionar para definir estadificación debe realizarse según la estandarización de cada equipo quirúrgico.

Realizar la evaluación mediastinal previa a la resección trae los siguientes beneficios:

- Mejor disección de las estructuras anatómicas antes de la resección.
- Estadificación de las estaciones posteriores e inferiores en los pacientes que no realizan EBUS, lo cual puede modificar el estadio.
- Ante un estadio no diagnosticado se modifica la conducta de la resección.
- El cirujano se encuentra menos cansado si realiza este procedimiento antes de la resección.

**VIDEOPERICARDIOSCOPIA.**

La videopericardioscopia en caso de ingreso por VATS, permite tomar biopsias, realizar ventana de pericardio y, si se demuestra malignidad, la instilación de agentes químicos para la pericardiodesis se puede realizar al final del procedimiento (46). La pericardioscopia también puede ser útil para evaluar la reseccabilidad de los tumores hiliares con sospecha de extensión intrapericárdica (47).

La tasa de complicaciones es del 6,1%, siendo las arritmias las más frecuentes. Se ha informado una mortalidad postoperatoria del 3,5%, pero es importante tener en cuenta que este procedimiento generalmente se realiza en pacientes frágiles con cáncer avanzado (48, 49-51).

En pacientes con derrame pericárdico pero sin derrame pleural, no es necesario acceder al pericardio a través del espacio pleural. En estos casos, un enfoque subxifoideo proporciona acceso al pericardio. Se puede hacer una incisión y drenar el líquido. Se puede insertar un endoscopio, generalmente un mediastinoscopio o un endoscopio flexible, para explorar la superficie interna del pericardio y el epicardio.

**VIDEOTORACOSCOPIA ESTADIFICADORA. FACTOR N**

Los pacientes que realizaron estadificación por Vats como estadificación pre-resección pulmonar, fueron evaluados. Desde Marzo del año 2017 a Agosto del 2021, ingresaron para estadificación Vats 63 pacientes. De ellos 50 pacientes fue negativo el relevamiento ganglionar preoperatorio y se realizó Lobectomía. 13 pacientes presentaron un relevamiento ganglionar Positivo por lo que modificó su conducta quirúrgica.

10 pacientes positivos fueron previo a Lobectomía Superior izquierda, con sospecha de n2 y confirmación de grupo 5 y 6. En estos pacientes siempre se realizó mediastinoscopia previa para descartar n3.

Otros 3 pacientes fueron positivo en la Vats, un paciente falso negativo de la mediastinoscopia (7 posterior), y dos pacientes con grupo 8 y 9. En todos se suspendió el procedimiento de resección y se programó Tratamiento multimodal.

**BIBLIOGRAFIA**

- (1). Moisiuc FV, Colt HG. Thoracoscopy: origins revisited. *Respiration*. 2007;74:344-55.
- (2). (2)Ramón Rami-Porta, Sergi Call, Christophe Doooms, Carme Obiols, Marcelo Sánchez, William D. Travis and Ivan Vollmer. Lung cancer staging: a concise update *Eur Respir J* 2018; 51: 1800190.
- (3). (Relato Argentino SACT. 2017. Resecciones pulmonares por videotoracoscopia. David Smith.
- (4). *Loscertales J, Jimenez-Merchan R, Congregado-Loscertales M, Arenas- Linares C, Giron-Arjona JC, Tristan AA, et al. Usefulness of videothoracoscopic intrapericardial examination of pulmonary vessels to identify resectable clinical T4 lung cancer. Ann Thorac Surg* 2002;73:1563-6
- (5). De Margerie-Mellon C, de Bazelaire C, Amorim S, et al. Diagnostic yield and safety of computed tomography-guided mediastinal core needle biopsies. *J Thorac Imaging* 2015; 30: 319-327.
- (6). Celik M, Halezeroglu S, Senol C, et al. Video-assisted thoracoscopic surgery: experience with 341 cases. *Eur J Cardiothorac Surg* 1998; 14: 113-116.
- (7). Krasna MJ. The role of thoracoscopy in the management of cancer patients. *Semin Oncol* 2008; 35: 129-133.
- (8). Mizukami Y, Ueda N, Adachi H, et al. Long-term outcomes after video-assisted thoracoscopic pericardiectomy for pericardial effusion. *Ann Thorac Cardiovasc Surg* 2017; 23: 304-308.
- (9). Villena Garrido V, Ferrer Sancho J, Hernández Blasco L, De Pablo Gafas A, Pérez Rodríguez E, Rodríguez Panadero F, et al. Diagnóstico y tratamiento del derrame pleural. *Arch Bronconeumol*. 2006;42:349-72.
- (10). Simoff MJ, Lally B, Slade MG, Goldberg WG, Lee P, Michaud GC, et al. Symptom management in patients with lung cancer: Diagnosis and management of lung cancer, 3rd ed: American College of Chest Physicians evidence-based clinical practice guidelines. *Chest*. 2013; 143 Suppl: e455S-97S.

- (11). Fentiman IS, Reubens RD, Hayward JL. Control of pleural effusions in patients with breast cancer. A randomized trial. *Cancer*. 1983; 2:737-9.12.
- (12). Stretton F, Edmonds P, Marrinan M. Malignant pleural effusions. *Eur J Palliat Care*. 1999;6:5-9.
- (13). Aokage K, Yoshida J, Ishii G, et al. The impact on survival of positive intraoperative pleural lavage cytology in patients with non-small-cell lung cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2010; 139: 1246–1252.
- (14). Kaneda M, Yokoi K, Ito S, et al. The value of pleural lavage cytology examined during surgery for primary lung cancer. *Eur J Cardiothorac Surg* 2012; 41: 1335–1341.
- (15). Kameyama K, Okumura N, Miyaoka E, et al. Prognostic value of intraoperative pleural lavage cytology for non-small cell lung cancer: the influence of positive pleural lavage cytology results on T classification. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2014; 148: 2659–2664.
- (16). Yanagawa N, Shiono S, Abiko M, et al. Positive intraoperative pleural lavage cytology is a predictive marker of disease recurrence in stage I lung adenocarcinoma. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2014; 18: 621–625.
- (17). Nakao M, Hoshi R, Ishikawa Y, et al. Prognosis of non-small-cell lung cancer patients with positive pleural lavage cytology. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2015; 20: 777–782.
- (18). Hokka D, Uchino K, Tane K, et al. Pleural lavage cytology as an independent prognostic factor in non-small-cell lung cancer patients with stage I disease and adenocarcinoma. *Mol Clin Oncol* 2015; 3: 244–248.
- (19). Shimoji M, Nishino M, Sesumi Y, et al. Prognostic impact of pleural lavage cytology in patients with primary lung cancer. *Lung Cancer* 2016; 102: 60–64.
- (20). Shoji F, Yamazaki K, Kouso H, et al. The impact of pleural lavage cytology both before and after lung resection on recurrence of non-small cell lung cancer. *Ann Thorac Surg* 2016; 101: 2141–2146.
- (21). International Pleural Lavage Cytology Collaborators. Impact of positive pleural lavage cytology on survival in patients having lung resection for non-small cell lung cancer: An international individual patient data meta-analysis. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2010; 139: 1441–1446.
- (22). Saso S, Rao C, Ashrafian H, et al. Positive pre-resection pleural lavage cytology is associated with increased risk of lung cancer recurrence in patients undergoing surgical resection: a meta-analysis of 4450 patients. *Thorax* 2012; 67: 526–532.
- (23). Wang C-M, Ling Z-G, Wu Y-B, et al. Prognostic value of pleural lavage cytology in patients with lung cancer resection: An updated meta-analysis. *PLoS ONE* 2016; 11: e0157518.
- (24). Roviario GC, Varoli F, Rebuffat C, Vergani C, Maciocco M, Acalambra SM, et al. Videothoroscopic staging and treatment of lung cancer. *Ann Thorac Surg*. 1995;59:971–4.
- (25). Roviario GC, Varoli F, Rebuffat C, Sonnino D, Vergani C, Maciocco M, et al. Videothoroscopic operative staging for lung cancer. *Int Surg*. 1996;81:252–4. 13. Roviario GC, Varoli F, Vergani C, Maciocco M. State of the art in thoracoscopic surgery: a personal experience of 2000 videothoroscopic procedures and an overview of the literature. *Surg Endosc*. 2002;16:881–92.
- (26). Loscertales J, García Díaz F, Jiménez Merchán R, Girón Arjona JC, Arenas Linares CJ. Valoración de la resecabilidad del cáncer de pulmón mediante videotoracoscopia exploradora. *Arch Bronconeumol*. 1996;32:275–9.
- (27). Loscertales J, Jiménez Merchán R, Arenas Linares C, Girón Arjona JC, Congregado-Loscertales M. The use of videoassisted thoracic surgery in lung cancer: evaluation of resectability in 296 patients and 71 pulmonary exeresis with radical lymphadenectomy. *Eur J Cardiothorac Surg*. 1997;12:892–7.
- (28). Yim APC. Routine video-assisted thoracoscopy prior to thoracotomy. *Chest*. 1996; 109:1099–100.
- (29). Gregorio Gallardo-Valera, Miguel Congregado, Rafael Jimenez-Merchan, Francisco Javier Ayarra Jarne y Jesus Loscertales Utilidad de la videotoracoscopia para una correcta estadificación de tumores T3 por invasión de pared. *Arch Bronconeumol*. 2009;45(7):325–329
- (30). Rami-Porta R, Bolejack V, Crowley J, et al. The IASLC Lung Cancer Staging Project: proposals for the revisions of the T descriptors in the forthcoming 8th edition of the TNM classification for lung cancer. *J Thorac Oncol* 2015; 10: 990–1003.
- (31). Eberhardt WEE, Mitchell A, Crowley J, et al. The IASLC Lung Cancer Staging Project: proposals for the revisions of the M descriptors in the forthcoming 8th edition of the TNM classification for lung cancer. *J Thorac Oncol* 2015; 10: 1515–1522.

- (32). Detterbeck FC, Nicholson AG, Franklin WA, et al. The IASLC Lung Cancer Staging Project: summary of proposals for revisions of the classification of lung cancers with multiple pulmonary sites of involvement in the forthcoming eighth edition of the TNM classification. *J Thorac Oncol* 2016; 11: 639–650.
- (33). NCCN Guidelines Version 4.2021
- (34). Witte B, Wolf M, Huertgen M et al. Video-assisted mediastinoscopic surgery: clinical feasibility and accuracy of mediastinal lymph node staging. *Ann Thorac Surg* 2006 Nov; 82 (5): 1821-7.
- (35). Cerfolio RJ, Bryant AS, Eloubeidi MA. Accessing the aortopulmonary window (#5) and the paraaortic (#6) lymph nodes in patients with non-small cell lung cancer. *Ann Thorac Surg* 2007; 84: 940–945.
- (36). Massone PP, Lequaglie C, Magnani B, et al. The real impact and usefulness of video-assisted thoracoscopic surgery in the diagnostic and therapy of clinical lymphadenopathies of the mediastinum. *Ann Surg Oncol* 2003; 10: 1197–1202.
- (37). Sebastián-Quetglás F, Molins L, Baldó X, et al. Clinical value of video-assisted thoracoscopy for preoperative staging of non-small cell lung cancer. A prospective study of 105 patients. *Lung Cancer* 2003; 42: 297–301.
- (38). Darcy Ribeiro Pinto Filho, Alexandre José Gonçalves Avino, Suzan Lucia Brancher Brandão, Wilson Paloschi Spiandorello. Utilização conjunta de mediastinoscopia cervical e videotoroscopia para a avaliação linfática mediastinal em pacientes com carcinoma de pulmão não-pequenas células. *J Bras Pneumol*. 2009;35(11):1068-1074
- (39). Pretreatment evaluation of non-small-cell lung cancer. The American Thoracic Society and The European Respiratory Society. *Am J Respir Crit Care Med*. 1997;156(1):320-32.
- (40). Eloubeidi MA, Tamhane A, Chen VK, Cerfolio RJ. Endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration in patients with non-small cell lung cancer and prior negative mediastinoscopy. *Ann Thorac Surg*. 2005; 80(4):1231-9.
- (41). Choi YS, Shim YM, Kim J, Kim K. Mediastinoscopy in patients with clinical stage I non-small cell lung cancer. *Ann Thorac Surg*. 2003; 75(2):364-6.
- (42). Cerfolio RJ, Bryant AS, Ojha B, Eloubeidi M. Improving the inaccuracies of clinical staging of patients with NSCLC: a prospective trial. *Ann Thorac Surg*. 2005; 80(4):1207-13; discussion 1213-4.
- (43). Schipper P, Schoolfield M. Minimally invasive staging of N2 disease: endobronchial ultrasound/transesophageal endoscopic ultrasound, mediastinoscopy, and thoracoscopy. *Thorac Surg Clin*. 2008; 18(4):363-79.
- (44). Massone PP, Lequaglie C, Magnani B, Ferro F, Cataldo I. The real impact and usefulness of video-assisted thoracoscopic surgery in the diagnosis and therapy of clinical lymphadenopathies of the mediastinum. *Ann Surg Oncol*. 2003;10:1197-202.
- (45). De Leyn P, Doooms C, Kuzdzal J, Lardinois D, Passlick B, Rami-Porta R, et al. Revised ESTS guidelines for preoperative mediastinal lymph node staging for non-small- cell lung cancer. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2014; 45:787-98.
- (46). Silvestri GA, Gonzalez AV, Jantz MA, Margolis ML, Gould MK, Tanoue LT, et al. Methods for staging 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 Suppl: e211S-50S.
- (47). Maisch B, Ristic A, Pankuweit S. Evaluation and management of pericardial effusion in patients with neoplastic disease. *Prog Cardiovasc Dis* 2010; 53: 157–163.
- (48). Loscertales J, Jimenez-Merchan R, Congregado M, et al. Video-assisted surgery for lung cancer. State of the art and personal experience. *Asian Cardiovasc Thorac Ann* 2009; 17: 313–326.
- (49). Little AG, Ferguson MK. Pericardioscopy as adjunct to pericardial window. *Chest* 1986; 89: 53–55.
- (50). Saab J, Hoda RS, Narula N, et al. Diagnostic yield of cytopathology in evaluating pericardial effusions: clinicopathologic analysis of 419 specimens. *Cancer Cytopathol* 2017; 125: 128–137.
- (51). Wurtz A, Chambon JP, Millaire A, et al. Pericardioscopy: techniques, indications and results. Apropos of an experience with 70 cases. *Ann Chir* 1992; 46: 188–193.

# Videotoracoscopia en Estadificación Del Cáncer De Pulmón

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

### INTRODUCCIÓN

La cirugía toracoscópica asistida por video (VATS) para la resección radical del cáncer de pulmón se ha convertido en el método principal de la cirugía del cáncer de pulmón en los últimos años. (1) (2) Desde que se utilizó por primera vez para el cáncer de pulmón de células no pequeñas (NSCLC) en la década de 1990 (1, 2), este enfoque ha ido ganando popularidad rápidamente en todo el mundo debido a que es potencialmente menos invasivo. (3,4)

Poco a poco la técnica VATS fue considerada por el American College of Chest Physicians (ACCP) como una alternativa aceptable para el tratamiento del cáncer de pulmón de células no pequeñas (CPCNP) en estadio temprano (10) y en distintas guías como la técnica recomendada (6) (5)

Esto debido a las ventajas del procedimiento, es mínimamente invasivo, tiene un campo operatorio ampliado, se asocia con menos complicaciones, disminución del dolor y una administración más oportuna de la terapia adyuvante que una toracotomía estándar (7)

Siendo la lobectomía con relevamiento de ganglios linfáticos mediastínicos el tratamiento estándar para pacientes con cáncer de pulmón de células no pequeñas (CPCNP) en estadio I, II alcanzando tasas de supervivencia a 5 años de 60 a 80% para estos pacientes. (8,9)

### VATS PARA ESTADIFICACIÓN

VATS permite la evaluación de los descriptores T, N y M.

Como técnica de estadificación única para el cáncer pulmonar no está recomendado de forma rutinaria, Esto es debido a que:

<b>Permite la exploración unilateral del mediastino</b>
<b>Requiere ingreso hospitalario</b>
<b>Inserción de drenaje pleural</b>
<b>Está limitada por la existencia de adherencias pleurales</b>
<b>Requiere intubación orotraqueal selectiva</b>

**Tabla 1: Algunas desventajas del uso de VATS para estadificación**

REVISTA ESPAÑOLA DE PATOLOGÍA TORÁCICA Publicado por la Asociación de Neumología y Cirugía Torácica del Sur/ Documento de consenso Neumosur sobre el diagnóstico, estadificación y tratamiento del cáncer de pulmón © Copyright 2017 Asociación de Neumología y Cirugía Torácica del Sur Reservados todos los derechos

Los resultados de la precisión de la estadificación mediastínica con esta técnica muestran amplias variaciones entre los diferentes estudios.

## VENTAJAS

Las ventajas de la VATS para estadificación son (20-25):

<b>Vista ampliada y la visualización modificada</b>
<b>Mejoran la capacidad de reconocer estructuras normales e identificar condiciones anómalas</b>
<b>Minimiza el riesgo de complicaciones durante la disección ganglionar</b>
<b>Disminución del dolor Post operatorio</b>
<b>Menor tiempo intraoperatorio y recuperación más rápida del paciente</b>

**Tabla 2: Ventajas de la VATS para estadificación**

Non-grasping en bloc mediastinal lymph node dissection for video-assisted thoracoscopic lung cancer surgery Chengwu Liu, Qiang Pu, Chenglin Guo, Zhilan Xiao, Jiandong Mei, Lin Ma, Yunke Zhu, Hu Liao and Lunxu Liu\* \* Correspondence: lunxu\_liu@aliyun.com Department of Thoracic Surgery, West China Hospital, Sichuan University, No. 37, Guoxue Alley, Chengdu, Sichuan 610041, China

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

Se deben revisar los exámenes de imagen preoperatorio para formular el plan para el acceso y la ubicación de los trocares entre los espacios intercostales, porque determinan la facilidad o la dificultad de la cirugía.

## CONSIDERACIONES ANESTÉSICAS

El personal de anestesia debe tener experiencia en procedimientos torácicos y entrenados en los principios de ventilación selectiva unipulmonar (26)

Para la intubación se utiliza un tubo endotraqueal de doble luz, después de la intubación, se debe verificar siempre la correcta posición del tubo endotraqueal por medio de una fibrobroncoscopia, porque en el 48 % de los casos existen datos clínicos de mala posición (27,28)

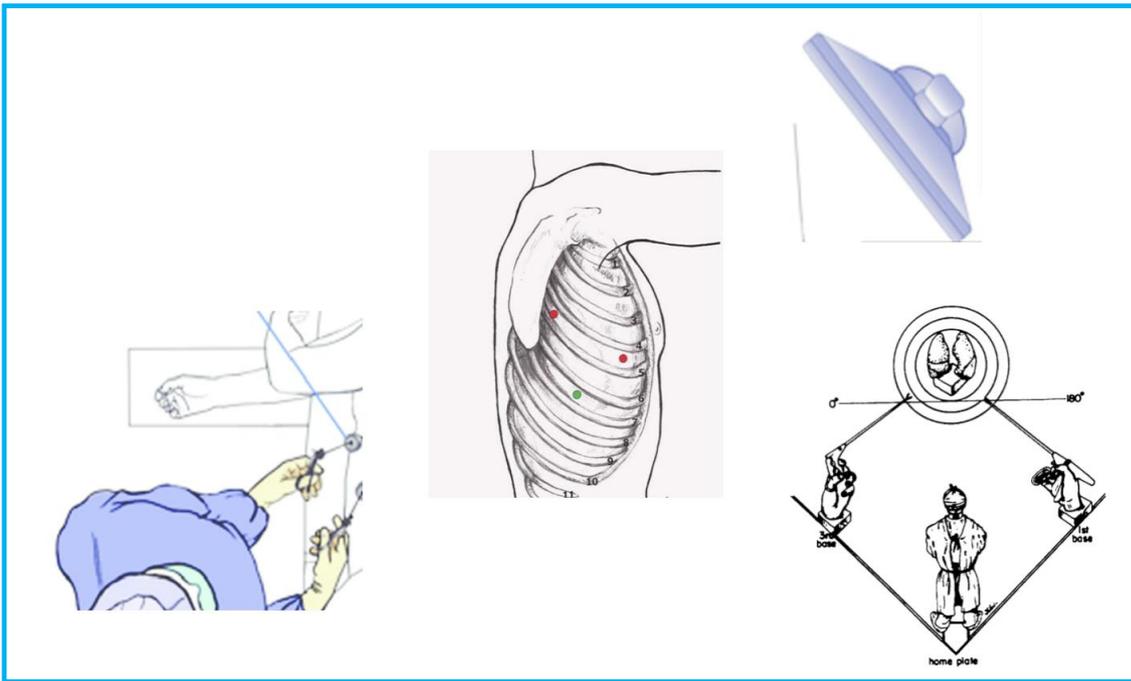
Si se presenta hipoxemia importante después de la intubación, se debe descartar una mala posición del tubo endotraqueal o un mal estado hemodinámico. Si lo anterior no resuelve la hipoxemia, se emplea la CPAP (presión positiva continua en la vía aérea) selectiva al pulmón superior y la PEEP (presión positiva al final de la inspiración) al pulmón inferior, para tratar de obtener la mayor distensión pulmonar y el menor cortocircuito derecho-izquierdo que mejore la saturación sanguínea (29).

## POSICIÓN DEL PACIENTE

La posición del paciente, generalmente, es en decúbito lateral con el lado enfermo hacia arriba preparado quirúrgicamente en caso de que sea necesaria la conversión a una toracotomía abierta durante el curso de la operación (25,26)

El enfoque VATS requiere un entorno de quirófano apropiado que permita al cirujano torácico el potencial inmediato de convertirse en una toracotomía abierta si es necesario (26)

La posición del monitor debe ser adecuada, siguiendo los principios de triangulación, para mejorar la ergonomía.



**Figura 1:** Enfoque VATS triangulación y posición de los trocares

## MATERIALES.

Actualmente existe variedad de equipos tecnológicos y diversos instrumentales, mencionaremos lo más utilizados.

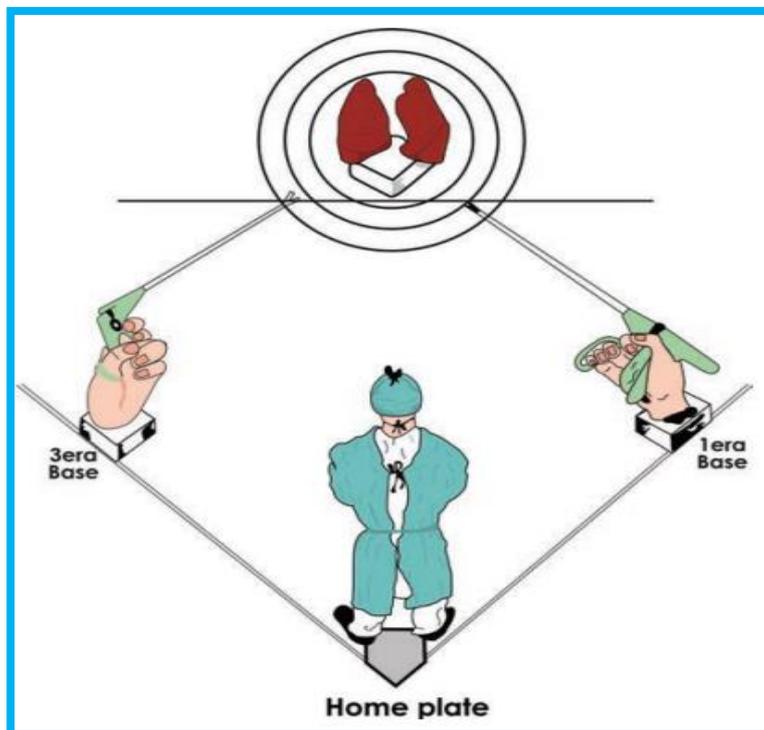
- Monitor
- Video cámara
- Fuente de luz
- Toracoscopio
- Sistema de aspiración – irrigación
- Electrocoagulación
- Instrumental quirúrgico especial
- Trocares
- Hook
- Pinzas bi-articuladas de toracoscopia.
- Pinzas Mariland
- Pinzas Forester
- Suturas mecánicas. Pinzas de energía.
- Anillo retractor de heridas “Alexis”



**Figura 2:** Instrumental para cirugía VATS Hosp. Escuela Gral. José F. San Martín

### ESTRATEGIA QUIRÚRGICA.

La posición del cirujano es dinámica cuando se aborda la cavidad pleural, el mediastino y los hilos pulmonares, la estrategia operativa principal es orientar los instrumentos endoscópicos y la cámara toracoscópica en la misma dirección hacia la lesión (configuración en diamante de béisbol). Esto mejora la manipulación de los instrumentos evitando la formación de imágenes en espejo que resultan cuando los instrumentos se apuntan hacia la cámara toracoscópica (25,30)



**Figura 3:** Esquema de triangulación para VATS

Reproducido con autorización de Elsevier de: Landrenau RJ, Mack MJ, Hazelrigg SR, Dowling RD, Acuff TE, Magee MJ, et al. Videoassisted thoracic surgery: basic technical concepts and intercostal approach strategies. Ann Thorac Surg. 1992;54:800-7. (12)

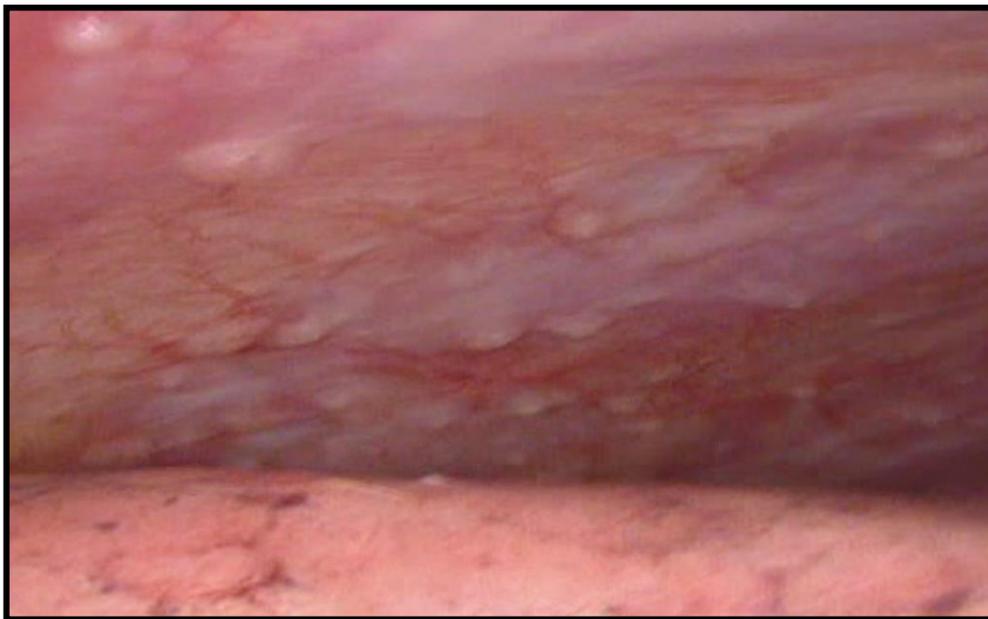
Para realizar las maniobras básicas de toracoscopia y realizar operaciones VATS efectivas, se deben aplicar varios principios básicos.

- Coloque los sitios del trocar y el toracoscopio a una distancia de la lesión para lograr una vista panorámica y dejar espacio para manipular el tejido.
- Evite el paralelismo de instrumentos, lo que podría resultar en dificultad durante la manipulación de instrumentos.
- Evite la formación de imágenes en espejo colocando los instrumentos y el toracoscopio dentro del mismo arco de 180 grados (aborde la lesión en la misma dirección general con los instrumentos y la cámara).

### ABORDAJE

Se ingresa con un primer trocar según estrategia quirúrgica posterior. La misma puede ser utilizada posteriormente para colocar el drenaje pleural.

En los casos en que se observe una carcinomatosis pleural no sospechada con anterioridad, se termina la intervención con la toma de una muestra de biopsia que la confirme, generalmente a través de otra puerta de entrada.



**Figura 4: Vats con cambio estadio. Estadio IV por metástasis pleurales insospechadas.**

Si no es así, se colocan los accesos definitivos y se explora toda la cavidad pleural. Si hay adherencias, se liberan quirúrgicamente con hemostasia cuidadosa.

Se procede a la exploración de toda la superficie pleural parietal, visceral, mediastínica y diafragmática, el estado de las cisuras y su posible infiltración tumoral.

En los casos de duda diagnóstica en cuanto a invasión, o en los nódulos pulmonares no diagnosticados, se pueden tomar biopsias con aguja o realizar resecciones en cuña para análisis intraoperatorio que ayudarán a tomar la decisión oportuna. Al finalizar la valoración se podrá continuar la intervención por videotoracoscopia, o realizar el tipo de toracotomía necesaria. En este

sentido, es muy útil para diferenciar los verdaderos T3 por invasión de pared. Una vez descartado el estadio avanzado pleural o del T se inicia el abordaje ganglionar.

La técnica de linfadenectomía toracoscópica no difiere del abordaje convencional mediante toracotomía. Cualquier maniobra que pueda realizarse durante la disección ganglionar abierta debería ser reproducible mediante la estrategia mínimamente invasiva, aunque la instrumentación puede diferir. (31) Si este relevamiento no puede realizarse correctamente por imposibilidades técnicas del equipo, debería evaluarse la posibilidad de cambiar el abordaje.

Se pueden usar diferentes combinaciones de puertos e incisiones de acceso para lograr la resección pulmonar anatómica, las incisiones utilizadas para completar la lobectomía toracoscópica son suficientes para completar el muestreo ganglionar.

Aunque algunos cirujanos realizan el relevamiento ganglionar después de completar la lobectomía, otros prefieren comenzar con la disección linfonodal, utilizando análisis de cortes congelados para determinar la reseabilidad. No hay consenso sobre las 2 estrategias, pero la disección ganglionar antes de la disección vascular hiliar mejora la exposición. (32) En nuestra técnica preferimos realizar el muestreo durante el procedimiento de resección, y poner énfasis después de la lobectomía.

El cirujano se coloca en el lado frontal del paciente, mientras que el ayudante e instrumentador se colocan en los lados frontal y opuesto, respectivamente. Basándonos en el abordaje de las lobectomías que en nuestro equipo es con incisión utilitaria y uno o dos puertos accesorios, se realiza el primer puerto de utilidad con una incisión principal 4 cm en la línea axilar anterior en el cuarto espacio intercostal para lóbulos superiores y medio y en el quinto espacio intercostal para los lóbulos inferiores. Se inserta un protector de heridas (Alexis, Applied Medical) en la incisión de la utilidad para evitar la contaminación del tumor y el sangrado en el sitio del puerto.



Figura 5: Material Alexis

Se agregan uno o dos puertos de ingreso opcionales según técnica a utilizar. (Mono puerto, biportal). A continuación, se coloca un puerto de cámara en el sexto o séptimo espacio intercostal línea medio axilar.

Un Segundo puerto de utilidad con una incisión de 1 cm en el cuarto espacio intercostal línea axilar posterior.



**Figura 6:** Colocación de trocares y abordaje por VATS Hosp. Escuela Gral. Jose F. San Martin

**Se deben considerar los siguientes dos puntos al realizar el relevamiento ganglionar:**

1. Obtener una excelente vista toracoscópica
2. Reconocer los planos límite entre los tejidos blandos resecaados y los órganos preservados

El aumento proporcionado por el uso de video mejora la capacidad de reconocer estructuras normales e identificar condiciones anómalas, minimizando el riesgo de complicaciones durante la disección ganglionar. (32)

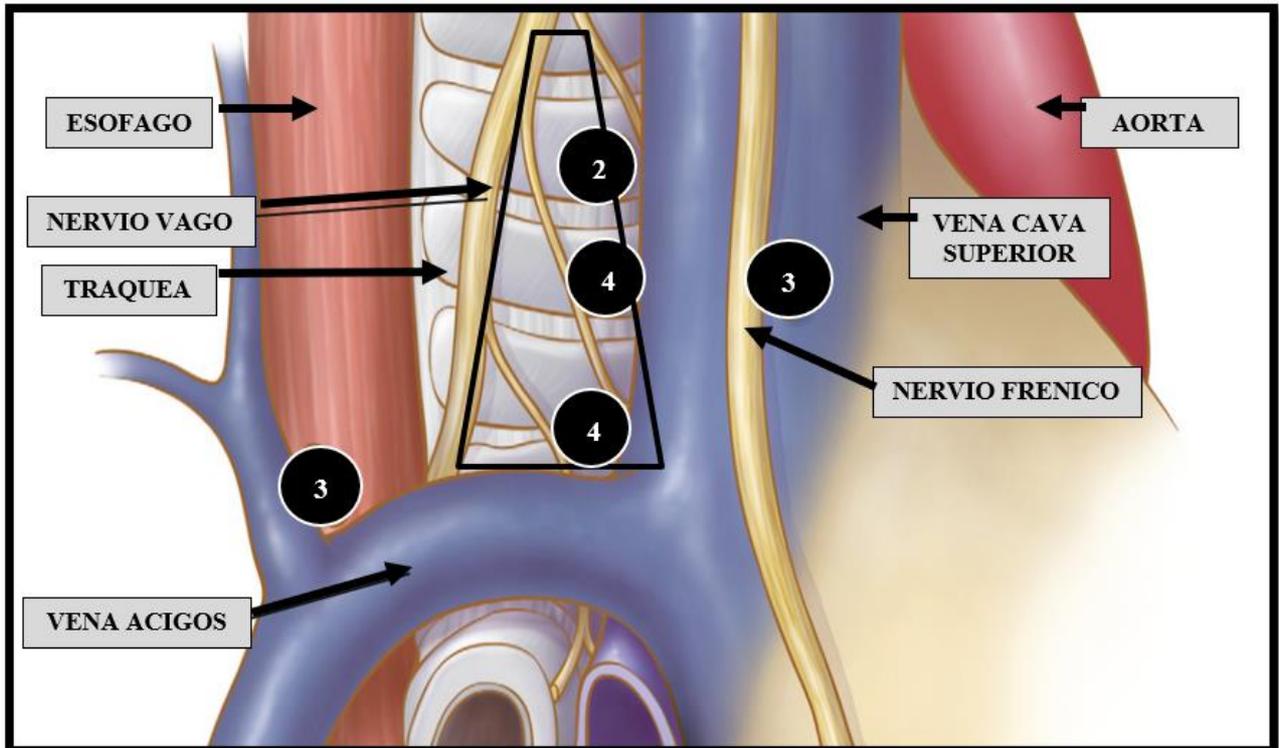
La disección de los ganglios linfáticos puede realizarse utilizando una combinación de disección aguda con clips, disección roma, electrocauterización o una fuente de energía alternativa.

## VATS DERECHA

### ESTACION 2 - 3 - 4 R

La disección ganglionar mediastínica paratraqueal anterior incluye la resección de todo el tejido blando (tejido ganglionar y tejido adiposo) entre la vena cava superior (borde anterior), la tráquea (borde posterior), el pericardio (borde medial), el vena ácigos (borde inferior) y la intersección de la arteria innominada y la tráquea (borde superior) (31)

Se debe tener cuidado de evitar la disección cerca de la arteria innominada para minimizar el riesgo de lesión del nervio laríngeo recurrente derecho. (32)



**Figura 7:** Límites anatómicos de las estaciones 2-3-4 mediastinal

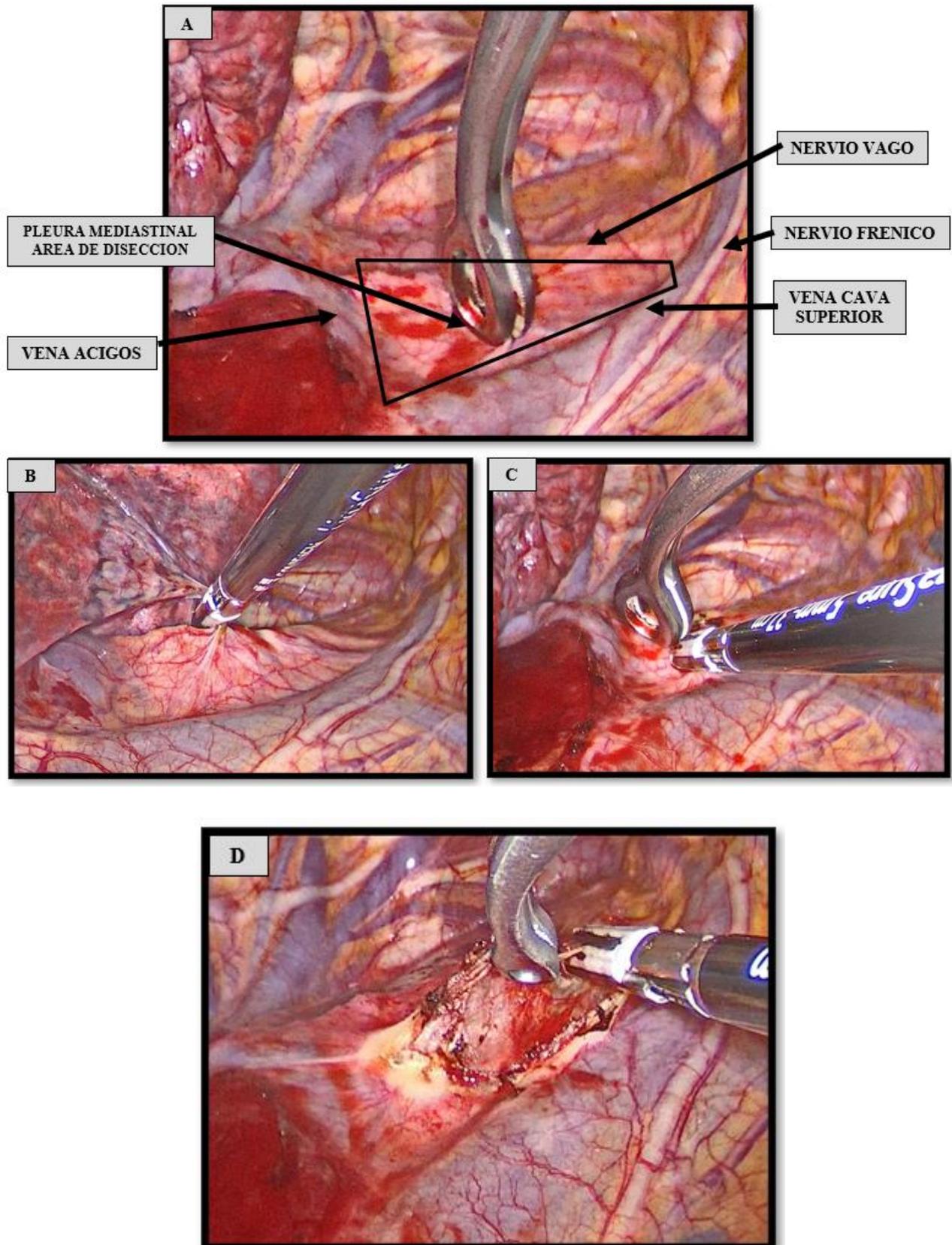
Videothorascopically Mediastinal Lymphadenectomy Thomas A. D'Amico, Maryland Thorac Surg Clin 20 (2010) 207–213 doi: 10.1016

### ESTACION 2R – 3

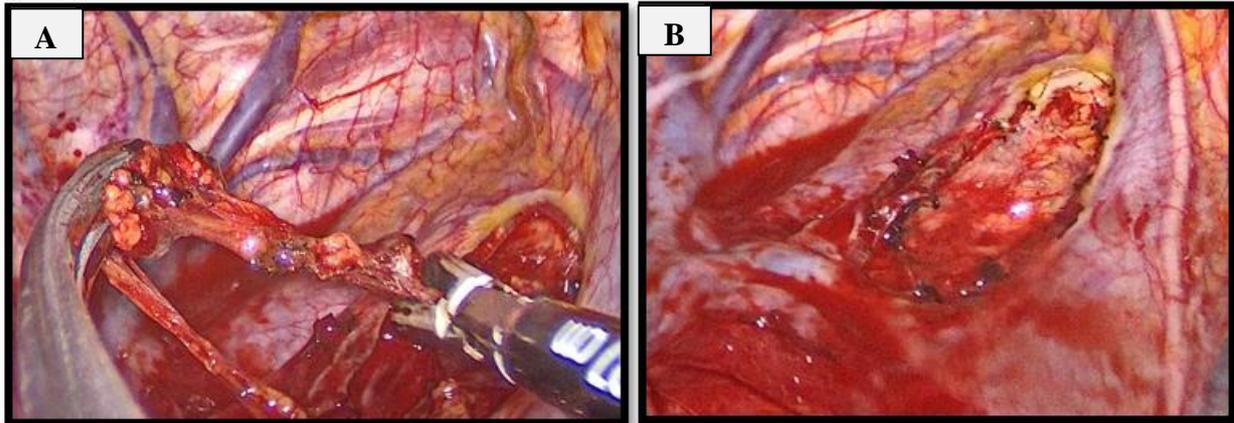
La pleura mediastínica se abre desde la unión de la vena cava superior (VCS) y el borde cefálico de la vena ácigos. La pleura mediastínica, cefálica a la vena ácigos (entre la tráquea y la VCS), se sujeta con un fórceps y se incide hasta el nivel de la arteria innominada.

El borde pleural sobre la tráquea se retrae y la almohadilla de grasa mediastínica se disecciona de la superficie traqueal antero lateral obteniendo ganglios de la estación 2R y en ocasiones de la estación 3. (33)

La disección de la estación 3 se realiza solo para pacientes seleccionados si se encuentran ganglios sospechosos durante la operación.



**Figura 8:** A) Límites de disección para estación 2,3 – B, C) Apertura de la pleura mediastinal – D) Disección de la pleura mediastinal.



**Figura 9:** A) Exéresis del ganglio 2 – B) Vista de área de disección estación 2

#### ESTACION 4 R

La unión de la VCS y el borde caudal de la vena ácigos están expuestas.

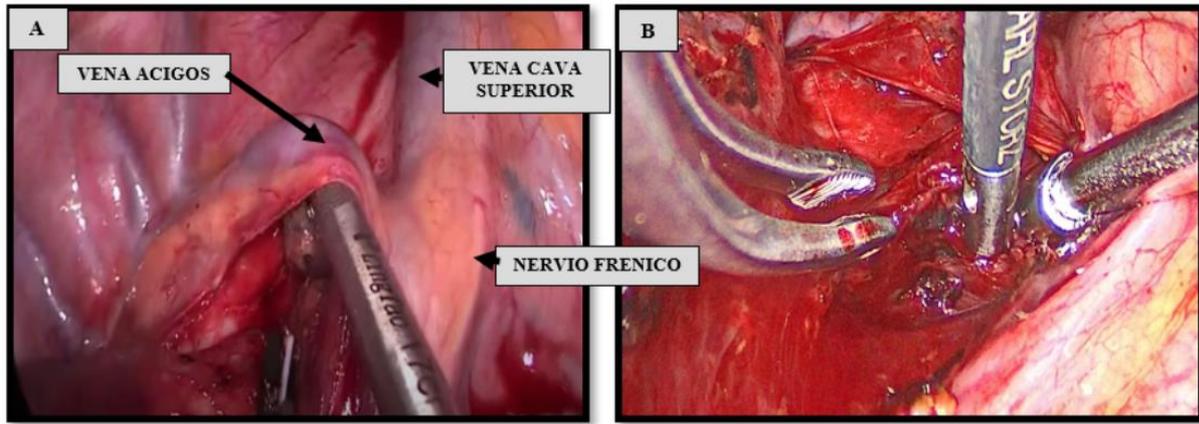
Con la tracción anterior de la VCS y la vena ácigos, la almohadilla de grasa mediastínica se disecciona suavemente hasta el pericardio alrededor del arco aórtico.

Se utiliza un retractor para elevar la vena ácigos y se extraen los ganglios linfáticos que se encuentran entre su borde cefálico. El Abordaje de este grupo debe diferenciar el límite con el ganglio 10, y puede abordarse por debajo o por arriba de la ácigos.

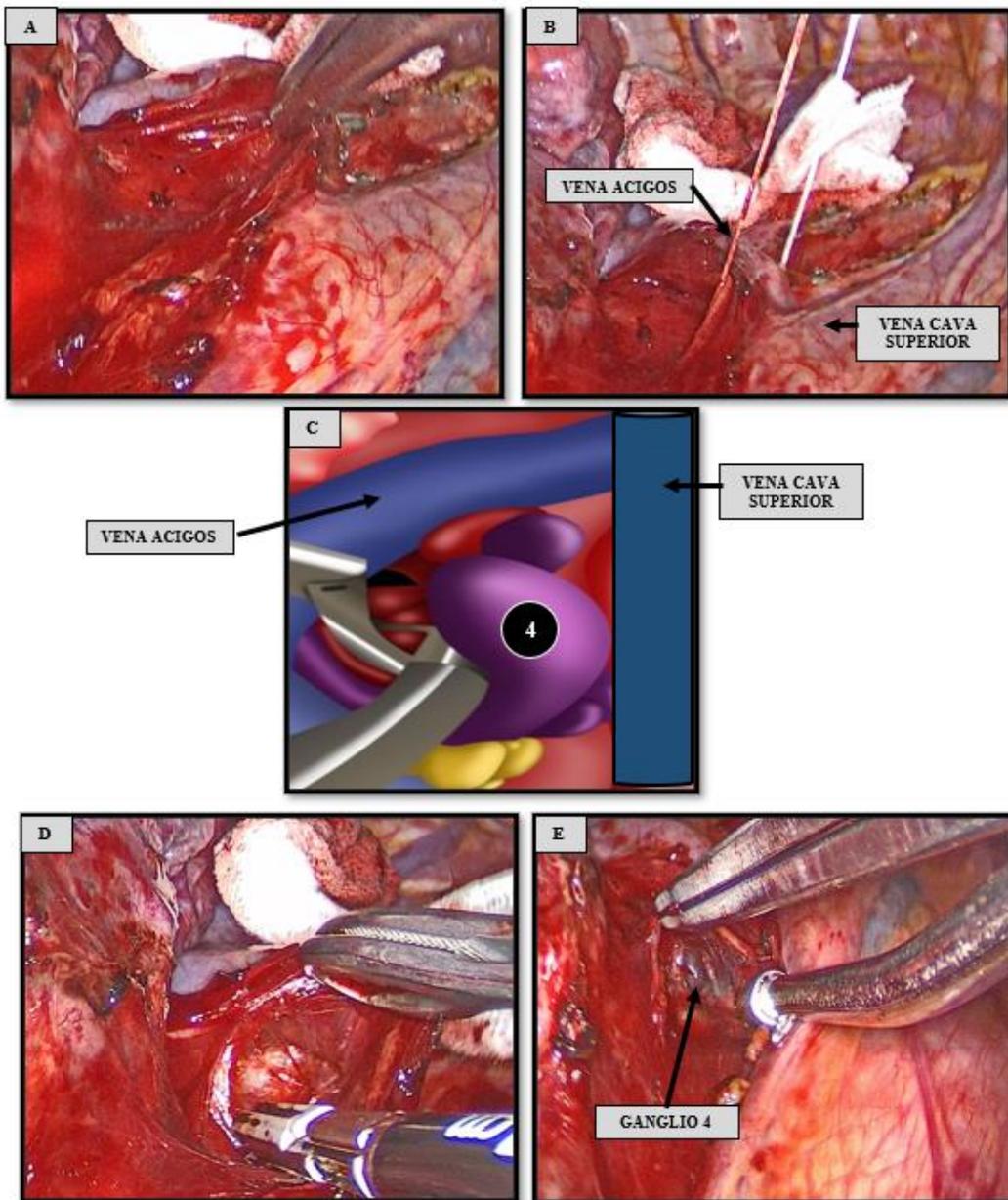
La almohadilla de grasa mediastínica se extrae desde la VCS hasta la tráquea y desde el borde cefálico de la vena ácigos hasta el borde caudal de la arteria innominada.

Se coloca tracción en el borde pleural sobre la VCS, y la almohadilla de grasa mediastínica se mueve suavemente desde la unión de la VCS y la vena ácigos hasta el nivel de la arteria innominada.

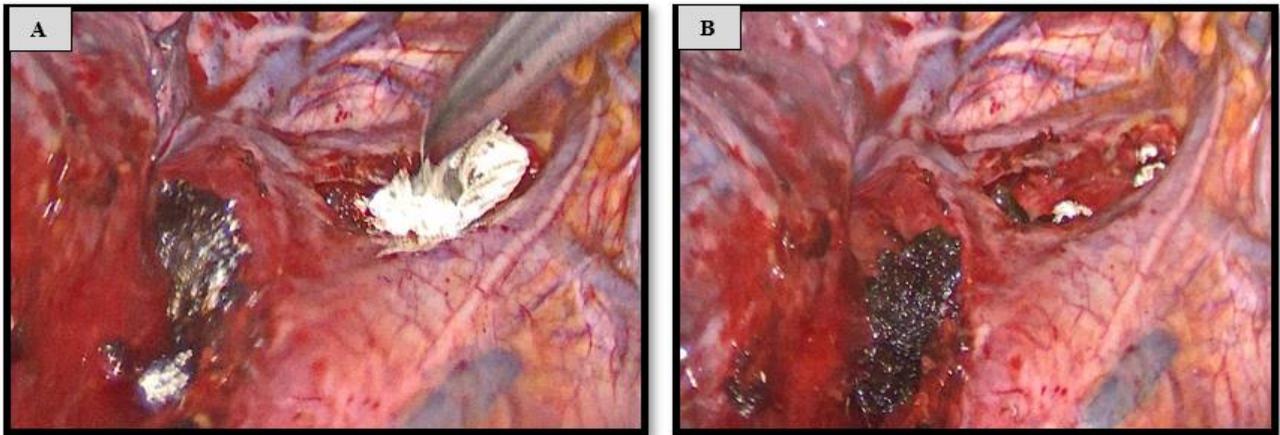
Una pequeña vena que drena de la almohadilla de grasa mediastínica directamente en la VCS que está presente con frecuencia se liga con hemoclips o electrocauterio bipolar. (32)



**Figura 9 :** A) Vista del ganglio estación 4 – B) Exeresis del ganglio estación 4 – Hosp. Escuela Gral. José F. San Martín



**Figura 10:** A) Disección de la vena Ácigos – B) Delimitación de la vena ácigos – C) Esquema de disección de la estación 4 – D) Apertura de pleura mediastinal – E) vista del ganglio estación 4.

**HEMOSTASIA ESTACIONES 2-3-4**

**Figura 11:** A, B) Colocación de material hemostático en estación ganglionar 2,4

**ESTACION 7**

Los ganglios subcarinales (estación 7) se encuentran entre el bronquio principal derecho y el esófago.

El pulmón se retrae anteriormente y el reflejo pleural en la parte posterior del hilio se abre desde el ligamento inferior hasta la concavidad de la vena ácigos, medial al nervio vago.

Se identifica el bronquio principal derecho y se realiza un seguimiento proximal hasta que se ve e identifica el bronquio principal izquierdo.

Los ganglios subcarinales se disecan, teniendo cuidado de no dañar la porción membranosa del bronquio o el esófago.

Al final de esta disección, el bronquio principal derecho, el bronquio principal izquierdo y el espacio subcarinal deben estar bien expuestos (34)

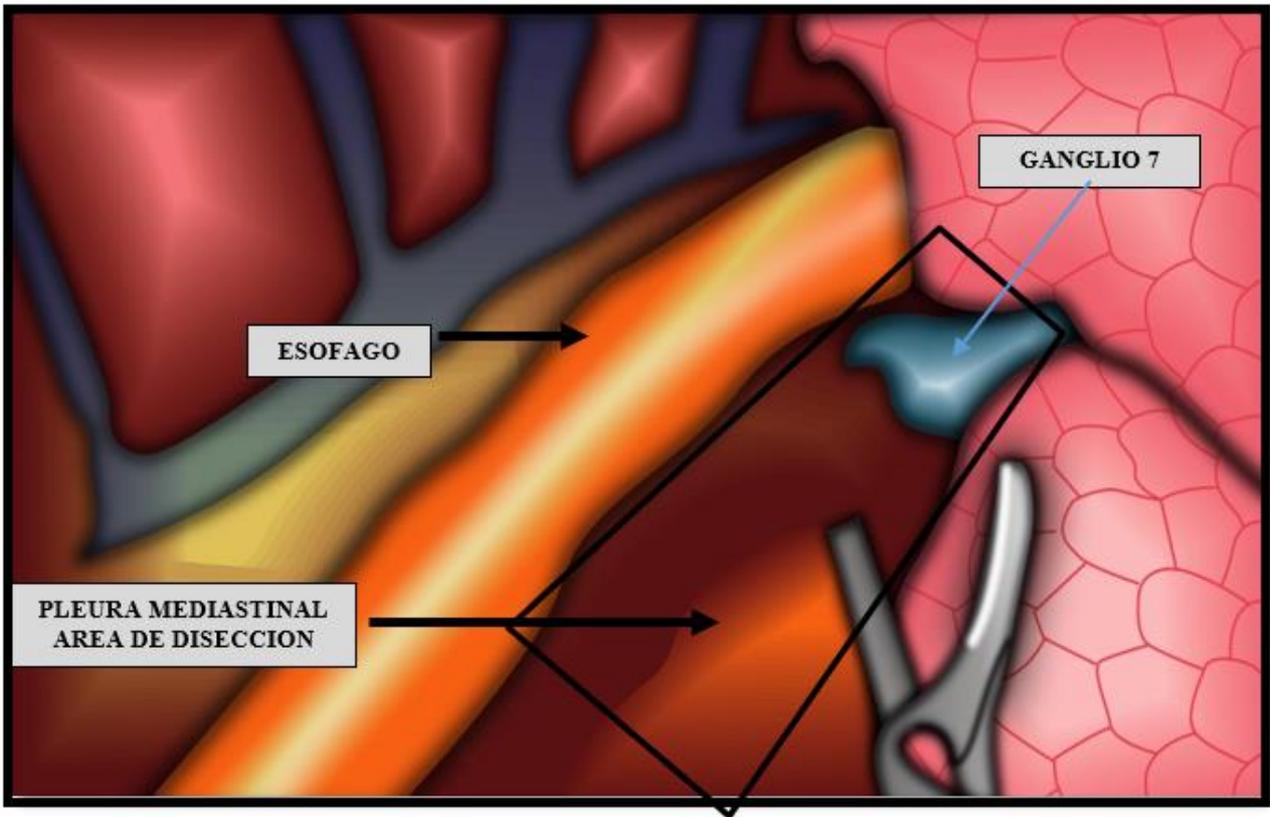


Figura 12: Límites anatómicos de la estación 7, se observa área de disección mediastinal

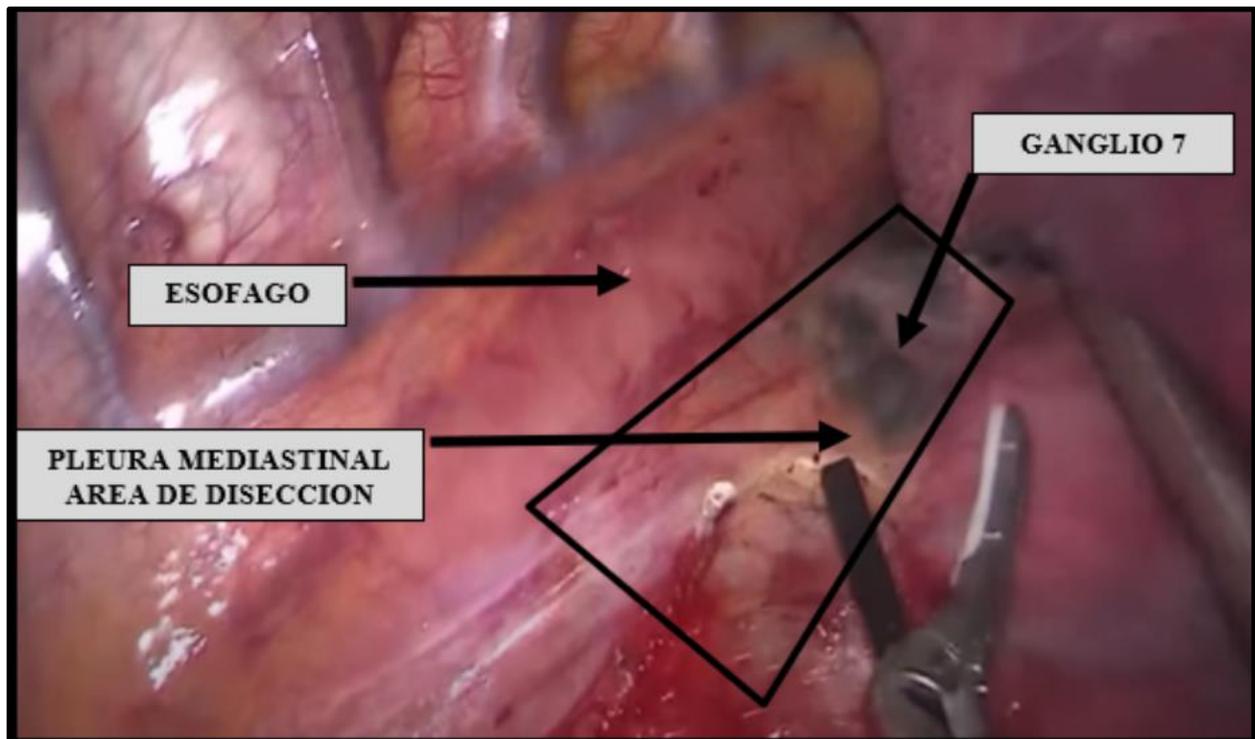


Figura 13: Vista del área de disección mediastinal. Disección del ganglio estación 7.

**ESTACION 8 – 9**

Se secciona el ligamento pulmonar inferior realizando una disección cuidadosa se puede localizar fácilmente el ganglio 9, a continuación, siguiendo la técnica de la disección el plano entre el esófago y las partes posteriores de los ganglios linfáticos de la estación 8.

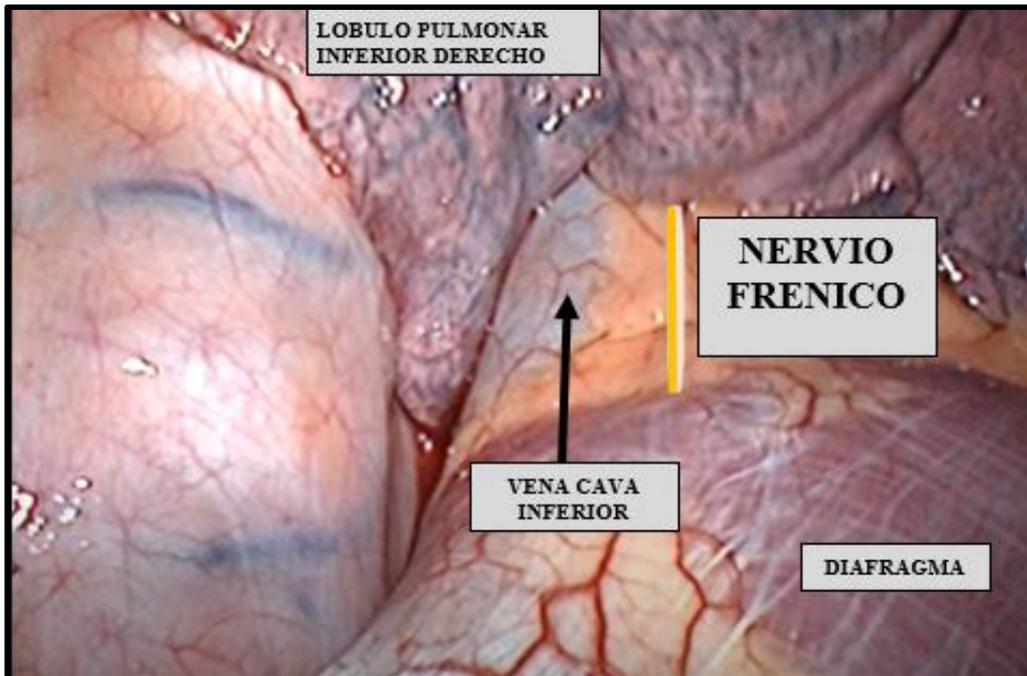


Figura 14: A,B) Límites anatómicos para diseccionar las estaciones 8,9.

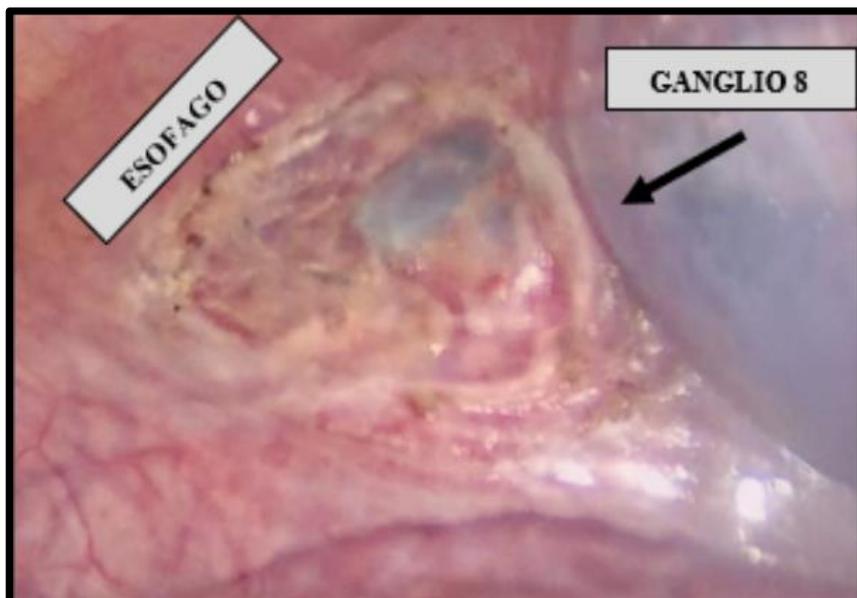
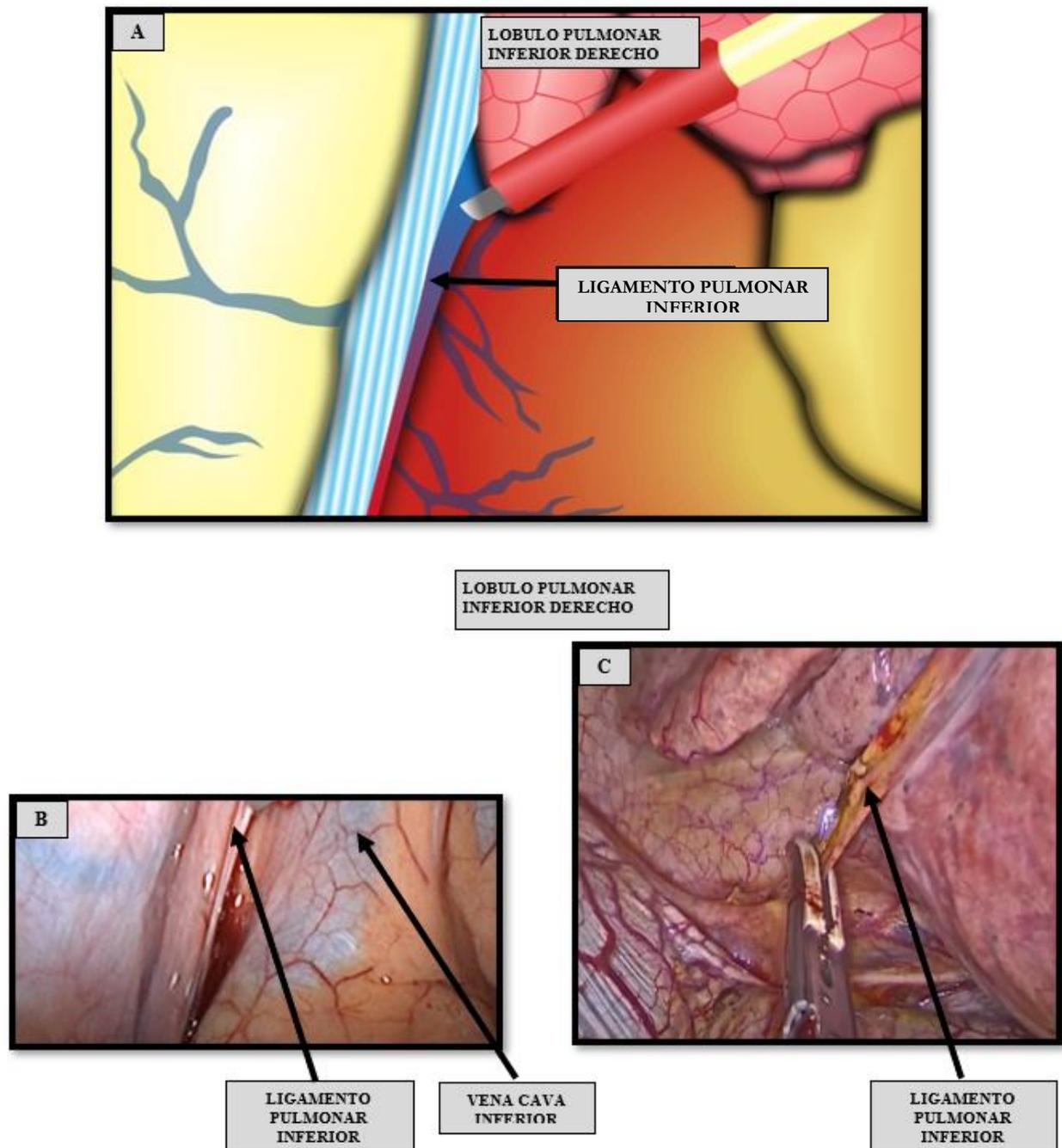
**ESTACIÓN 8**

Figura 15: Disección del ganglio 8.



**Figura 16:** A) Imagen gráfica de la disección del ligamento pulmonar inferior – B, C) Disección del ligamento pulmonar inferior.

ESTACION 9

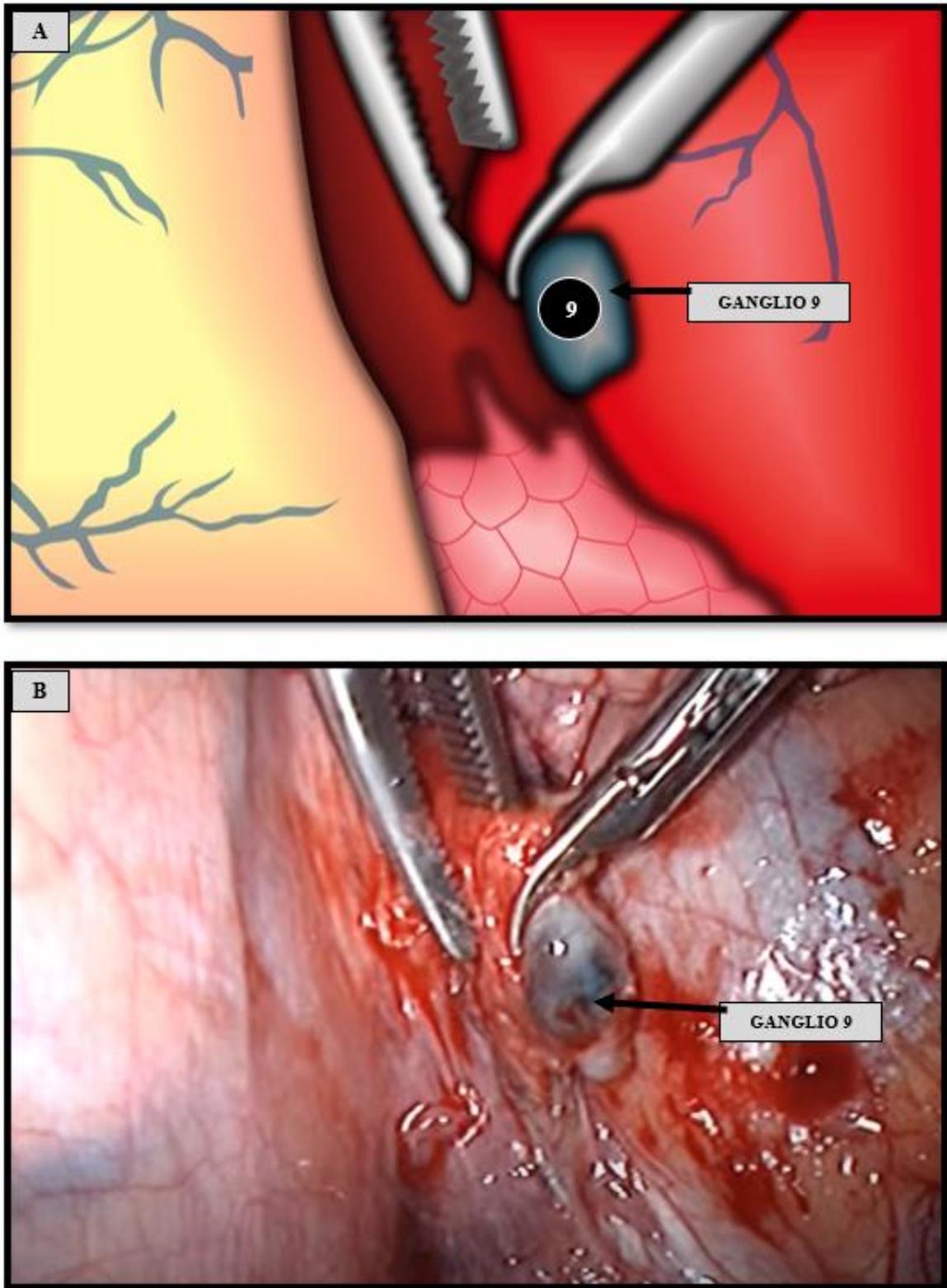


Figura 17: A) Imagen gráfica de la disección estación 9, B ) Disección del ganglio 9

ESTACIÓN 10-11-12R

ESTACION 10

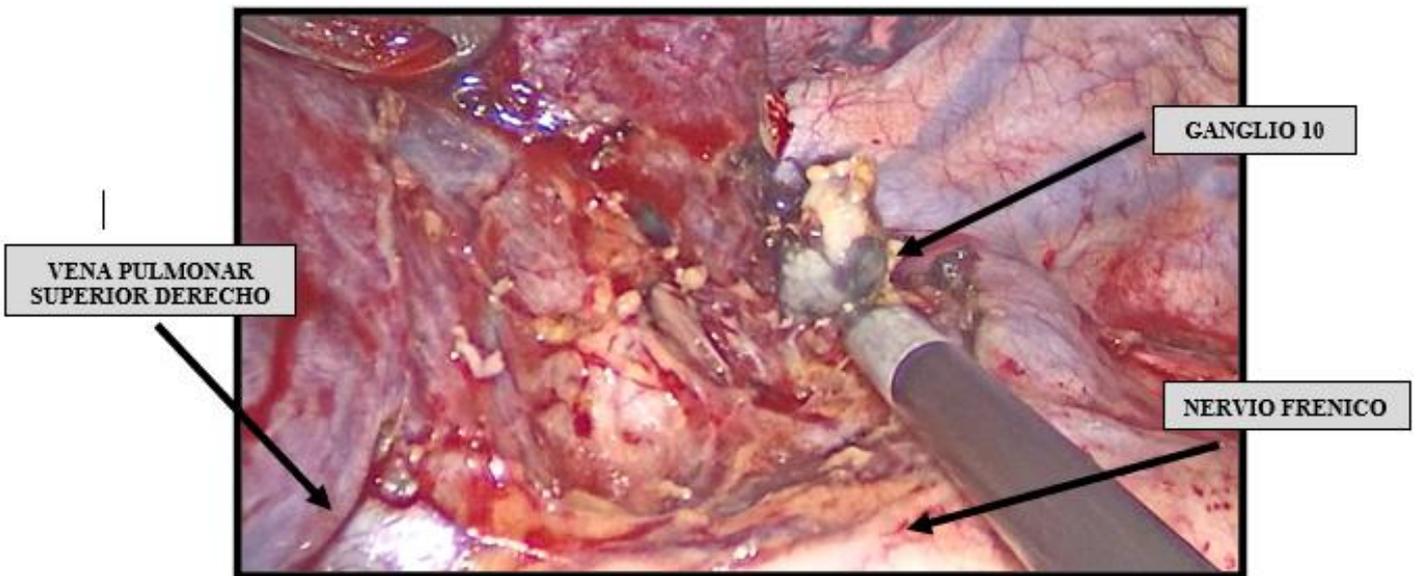
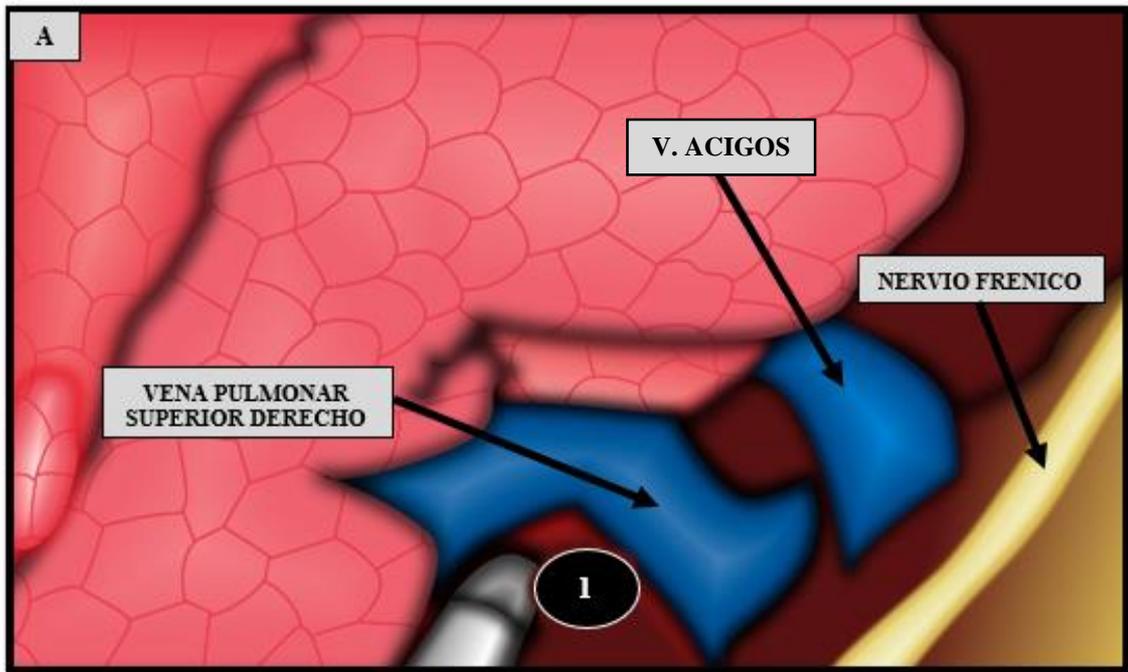
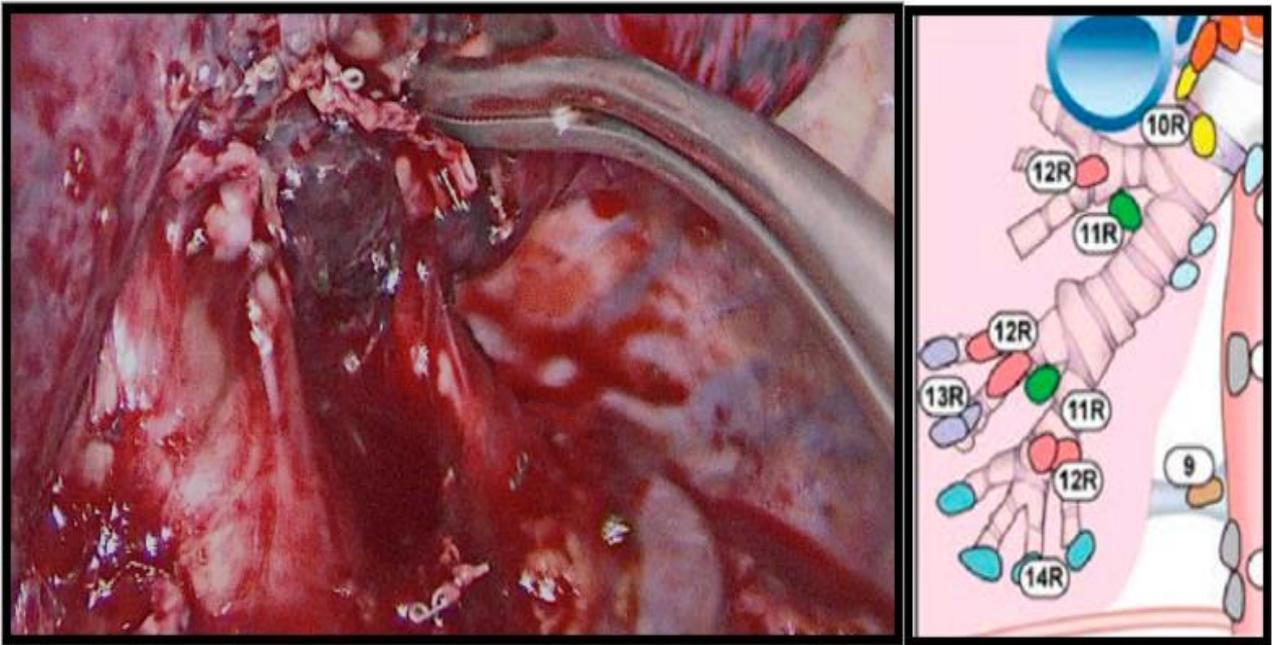


Figura 18: A) Imagen gráfica de la disección ganglionar estación 11 - B) Disección de la estación ganglionar 11



**Figura 19:** A) Imagen gráfica de la disección ganglionar estación 11 - B) Disección de la estación ganglionar 11

### ESTACION 12, 13 R

Los ganglios intralobares (estaciones 12 y 13) fueron recuperados junto con el lóbulo resecado y anatomizados por el propio cirujano o en algunos casos por el patólogo.



**Figura 20:** A) Imagen gráfica de la disección ganglionar estación 12 ,13 - B) Disección de la estación ganglionar 12,13

## VATS IZQUIERDA

Durante una lobectomía VATS del lado izquierdo, se inserta un tubo endotraqueal de doble luz preferentemente izquierdo, excepto que se continúe con una neumonectomía. (32)

### ESTACION 4 L

El grupo ganglionar 4 L generalmente se extirpa cuando un tumor se localiza en el lóbulo superior izquierdo del pulmón.

La disección ganglionar se realiza después de la división transversal de la pleura parietal que recubre la ventana aortopulmonar, incluyen ganglios del borde lateral izquierdo de la tráquea y medial al ligamento arterioso y están ubicados entre el margen superior del arco aórtico y el borde superior de la arteria pulmonar principal izquierda.

El plano de disección se encuentra debajo de la arteria pulmonar y, por lo tanto, no es necesario cortar el ligamento arterioso. La arteria pulmonar principal se libera del bronquio.

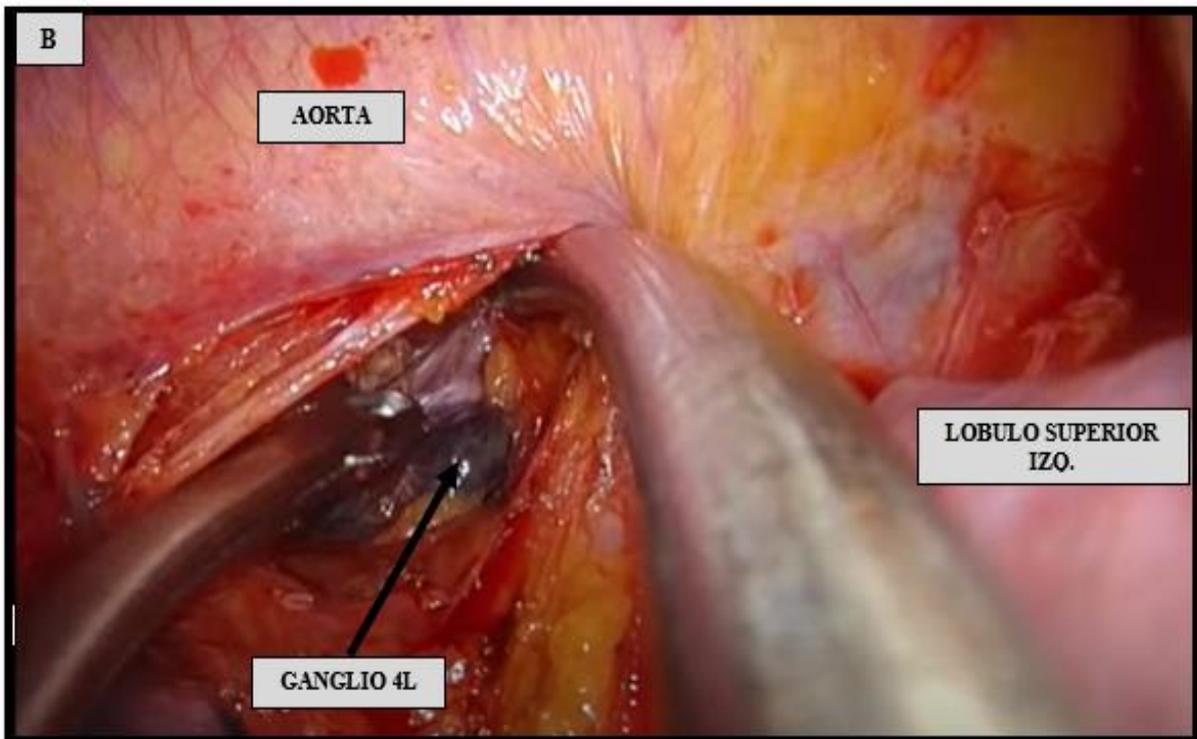
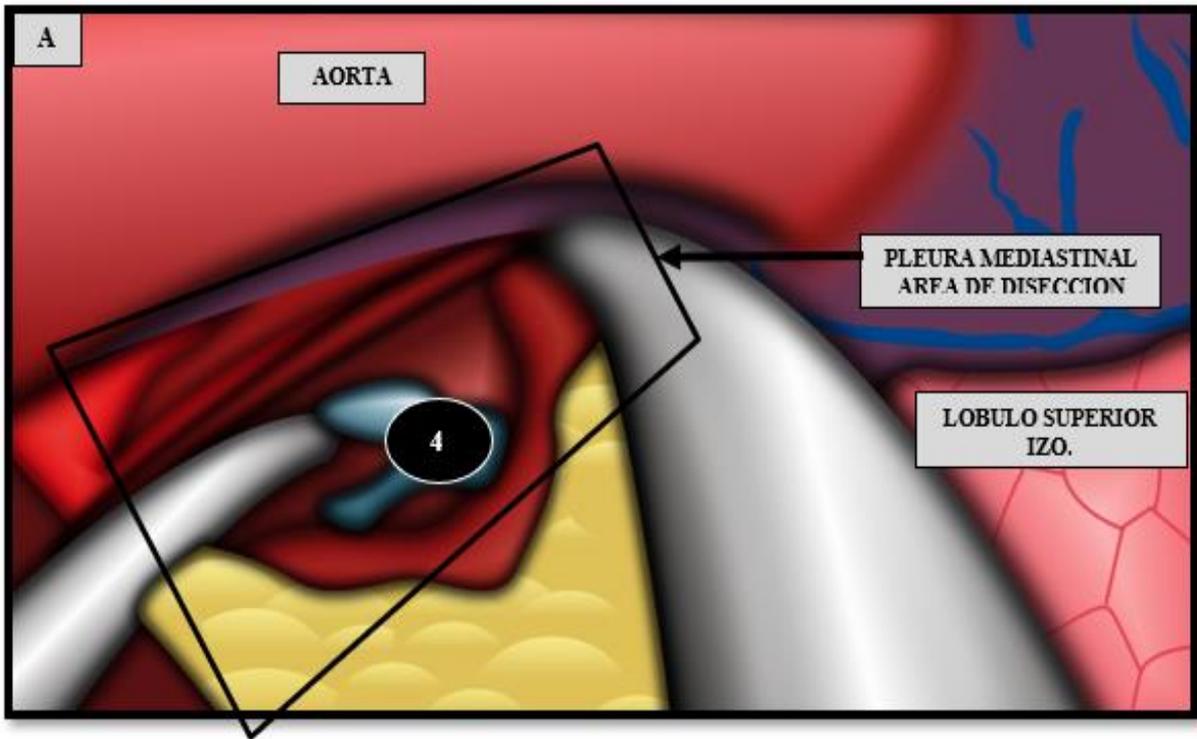
El espacio debajo de la arteria se disecciona y se explora empujando la carina hacia abajo. Esta maniobra expone la tráquea del vástago principal, Los ganglios pre traqueales se identifican y se disecan. Se extirpa los LN de 4L a lo largo del bronquio principal izquierdo hasta la tráquea con disección bimanual, hay que tener en cuenta que los ganglios están muy cerca del nervio laríngeo recurrente izquierdo.

El nervio laríngeo recurrente izquierdo se puede identificar con una disección suave y cortante. En este nivel, el uso de electrocauterio debe minimizarse mientras se tira de los LN paratraqueales hacia abajo.

Se recomienda un uso mínimo de diatermia en esta posición, porque esta es la posición probable para lesionar el nervio laríngeo recurrente izquierdo. (34)

La parálisis de las cuerdas vocales es una complicación potencial, aunque rara. Por lo tanto, el nervio laríngeo recurrente y el nervio vago proximal deben protegerse meticulosamente.

Esta estación no es biopsiada con frecuencia en el abordaje Vats.



**Figura 21:** A) Imagen gráfica de la disección ganglionar estación 4 L - , B , C ) Disección de la estación ganglionar 4L.

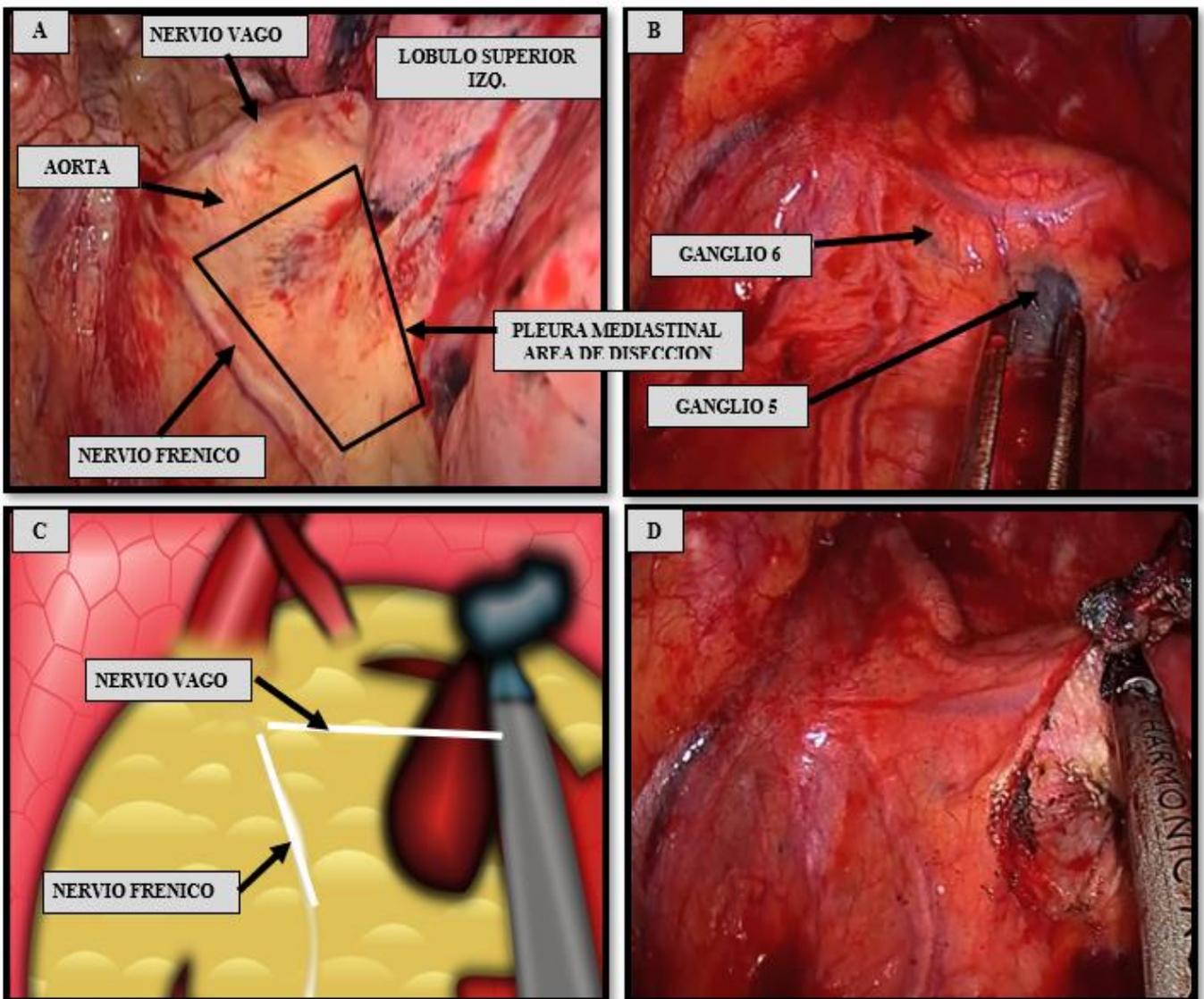
**ESTACION 5, 6**

Comenzando a nivel de la ventana aortopulmonar, se incide la pleura en dirección cefálica, a mitad de camino entre los nervios vago y frénico y paralela a ellos.

Se toma el borde pleural más cercano al nervio frénico y se extrae la almohadilla de grasa que contiene LN anterior al ligamento arterioso.

La disección de los LN de nivel 6 se realiza hasta la parte caudal de la vena innominada. Para evitar la parálisis iatrogénica del diafragma, el cirujano debe estar constantemente atento a la ubicación del nervio frénico.

Los NL de nivel 5 laterales al ligamento arterioso se encuentran entre el borde inferior del arco aórtico y el borde superior de la arteria pulmonar principal izquierda. (32)



**Figura 22:** A) Límites anatómicos para la disección de la estación ganglionar 5,6 – B) ganglio 5 y 6 – C,D) Disección de la estación ganglionar 5 y 6 . Hosp. Escuela Gral. Jose F. San Martin

## ESTACION 7

La disección se inicia abriendo el reflejo pleural en la parte posterior del hilio, desde el ligamento inferior hasta el arco aórtico y más allá.

La disección se mantiene lateral al vago, cortando todas las ramas bronquiales vagues. Es posible que sea necesario asegurar una o dos arterias bronquiales que surgen directamente de la aorta antes de que el espacio esté completamente expuesto para la disección ganglionar.

No se aprecia fácilmente, pero los ganglios de la estación 7, cuando se abordan desde la izquierda, se encuentran en una capa profunda, más profunda que el esófago

Aplicando el mismo principio que en el lado derecho, se debe seguir el bronquio del lóbulo inferior en sentido proximal y conducirá al espacio subcarinal. Se realiza una disección con energía de los ganglios, teniendo cuidado de no dañar la parte membranosa del bronquio. El bronquio derecho principal y el espacio subcarinal deben estar bien expuestos al final de esta disección (Figura 7). (34)

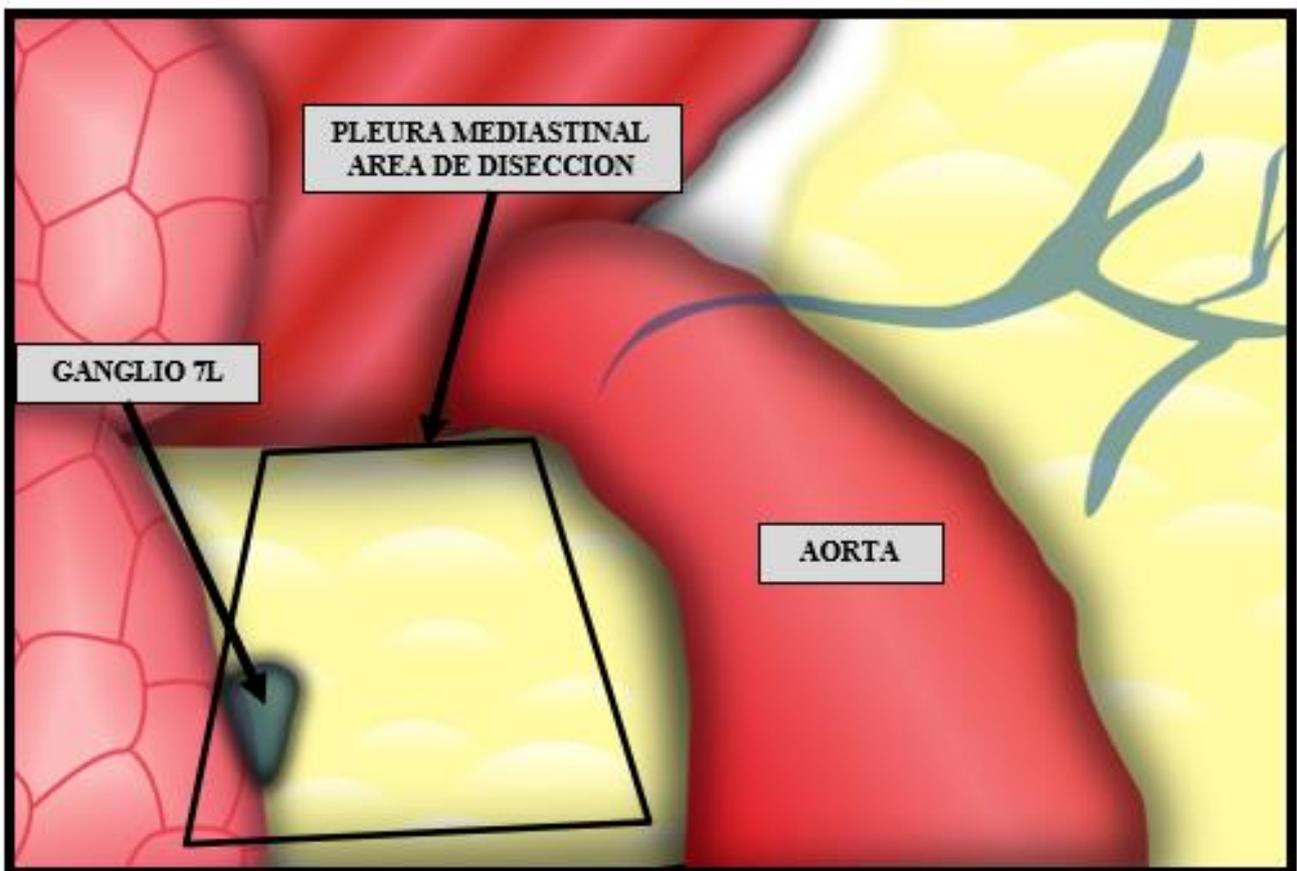
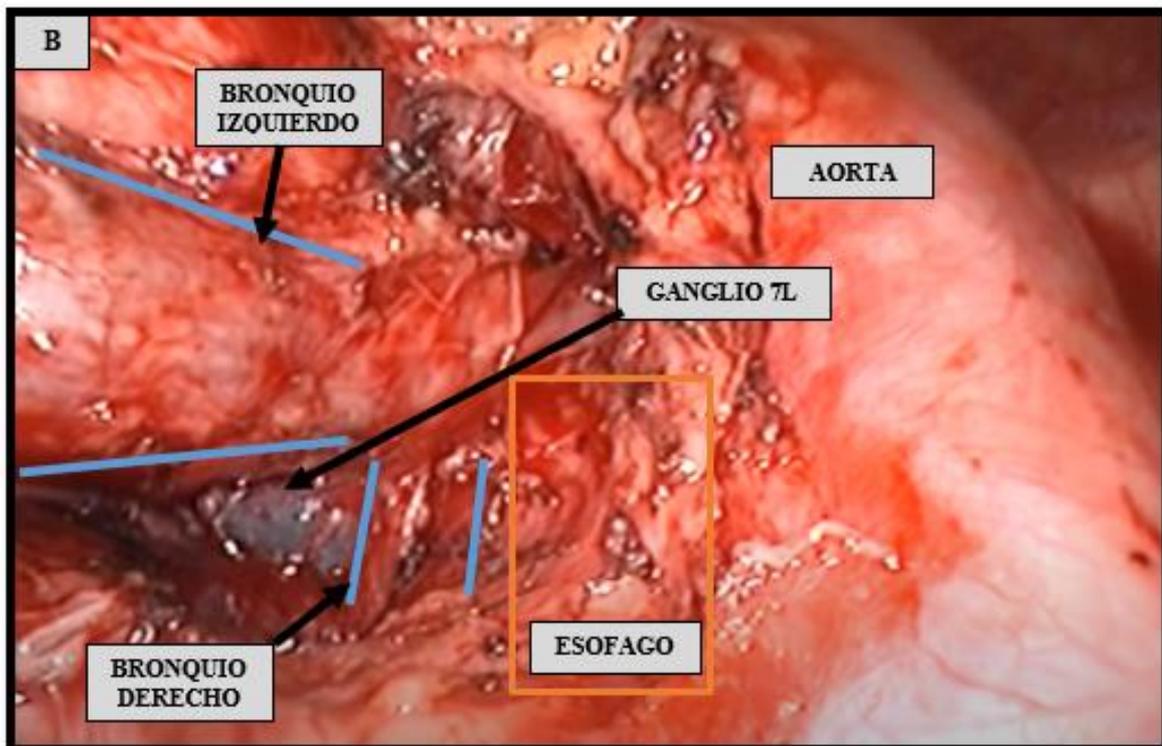
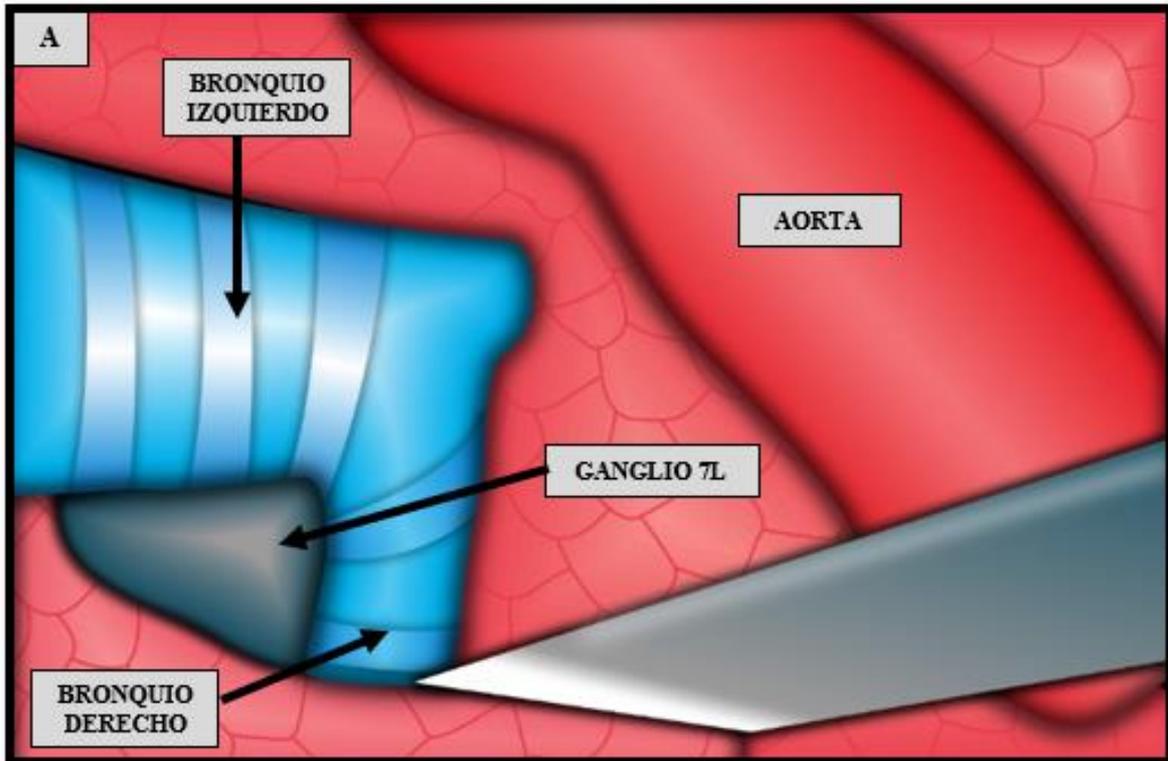


Figura 23: A) Límites anatómicos para la disección de la estación ganglionar 7.

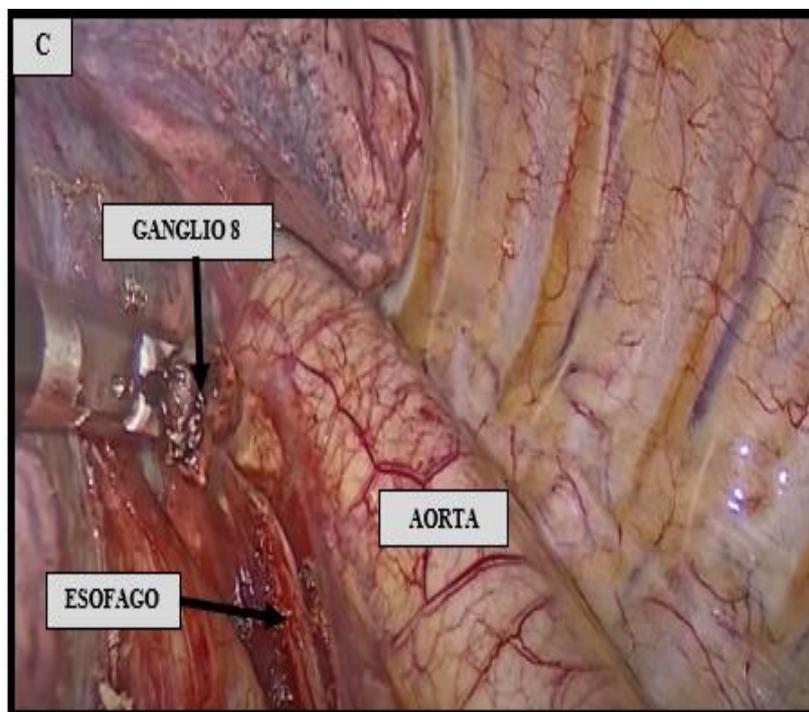
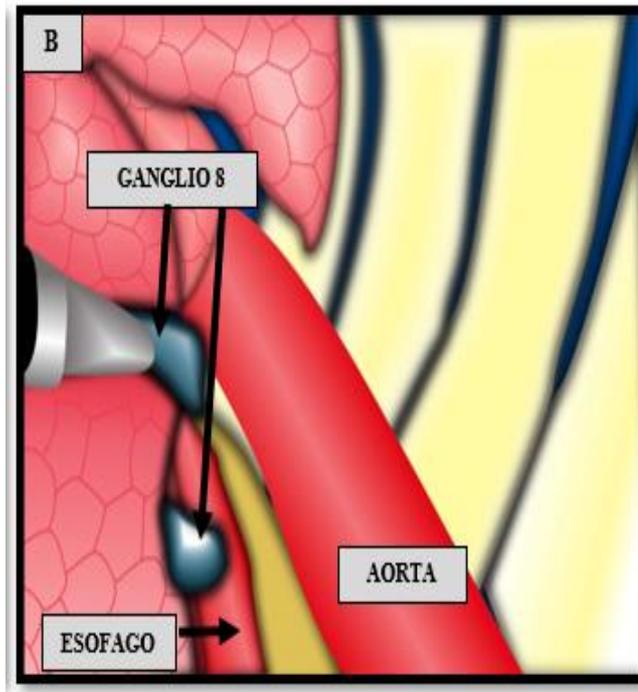


**Figura 24:** A) Límites anatómicos para la disección de la estación ganglionar 7 – B) Disección de la estación ganglionar 7

**ESTACION 8,9**

Se ejemplifica la estación 8 (LN paraesofágica) y la estación 9 (LN incrustada en el ligamento pulmonar).

La disección de la estación 9 LN se logra cuando cortamos el ligamento pulmonar inferior. (20)

**ESTACION 8**

**Figura 25:** A) Disección de la estación ganglionar 8 B) disección y exéresis del ganglio mediastinal 8

ESTACION 9

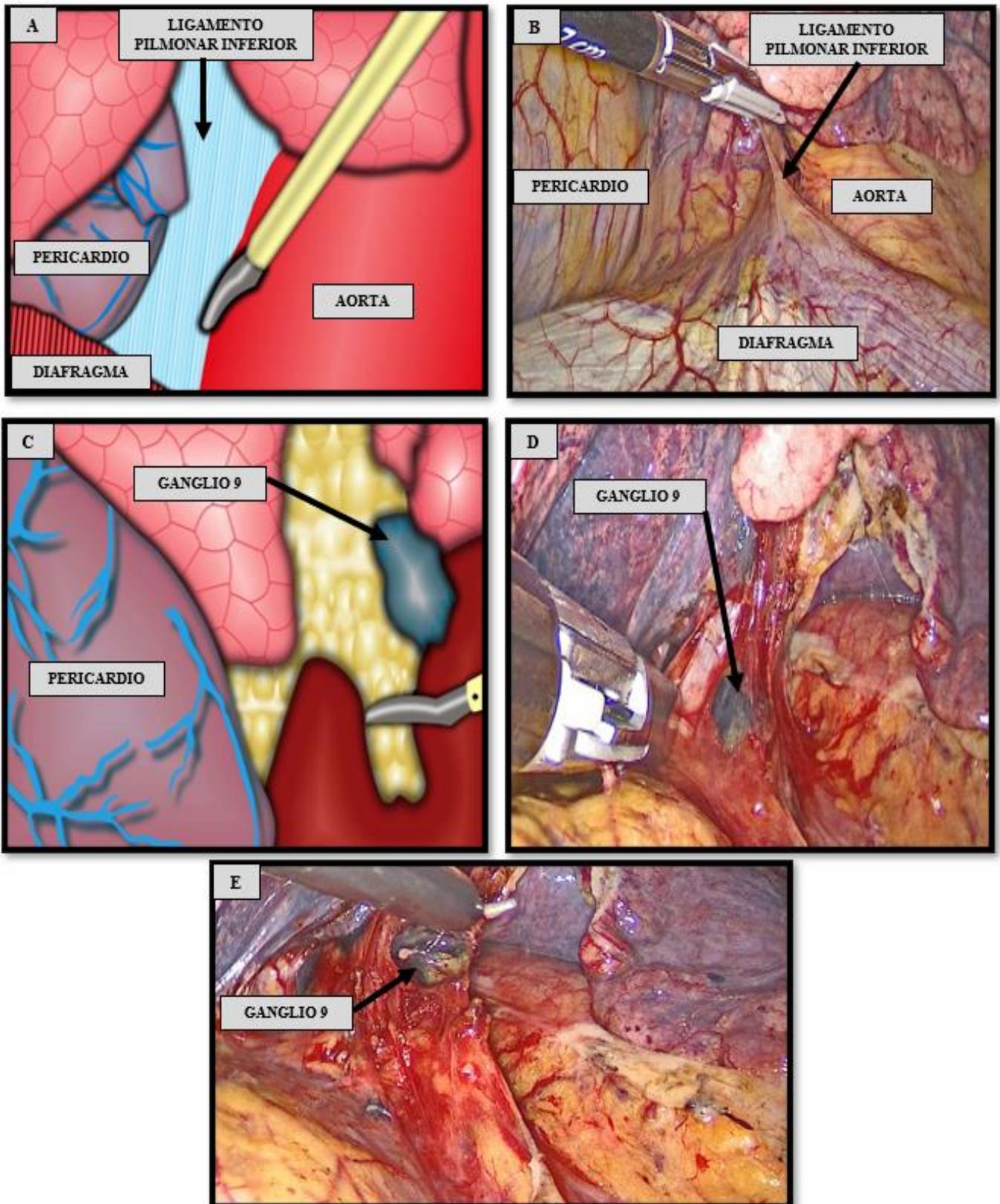
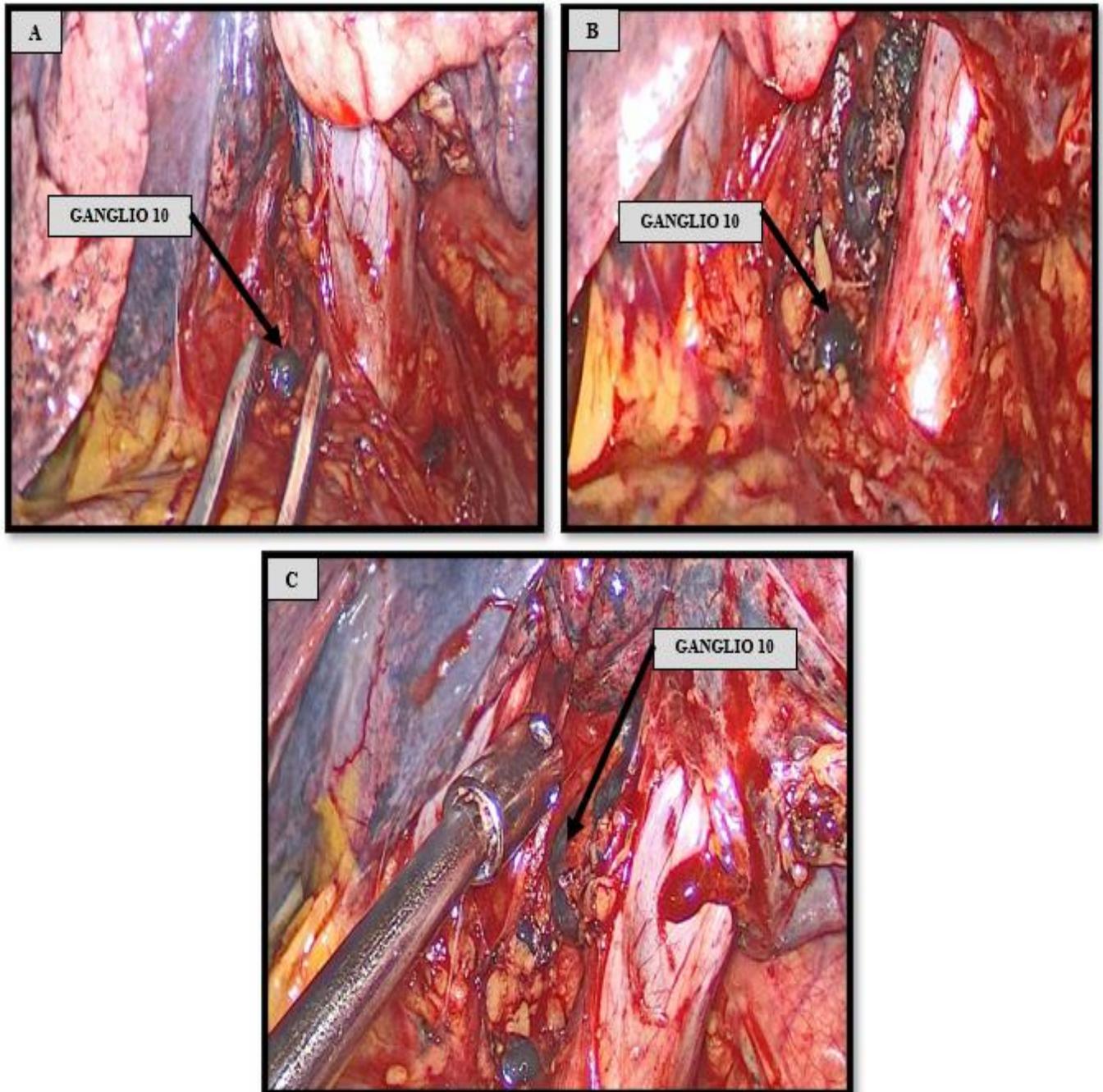


Figura 26: A,B,C) Límites anatómicos para la disección de la estación ganglionar 9 – D,E) Disección de la estación ganglionar 9.

**ESTACION 10, 11, 12,13**

La disección de los ganglios de las estaciones 10, 11 y 12 se realiza junto con la lobectomía. Los ganglios intralobares (estaciones 13 y 14) fueron recuperados junto con el lóbulo resecado y anatomizados por el propio cirujano.

**ESTACION 10**

**Figura 27:** A,B,C) Disección de la estación ganglionar 10

## ESTACION 11

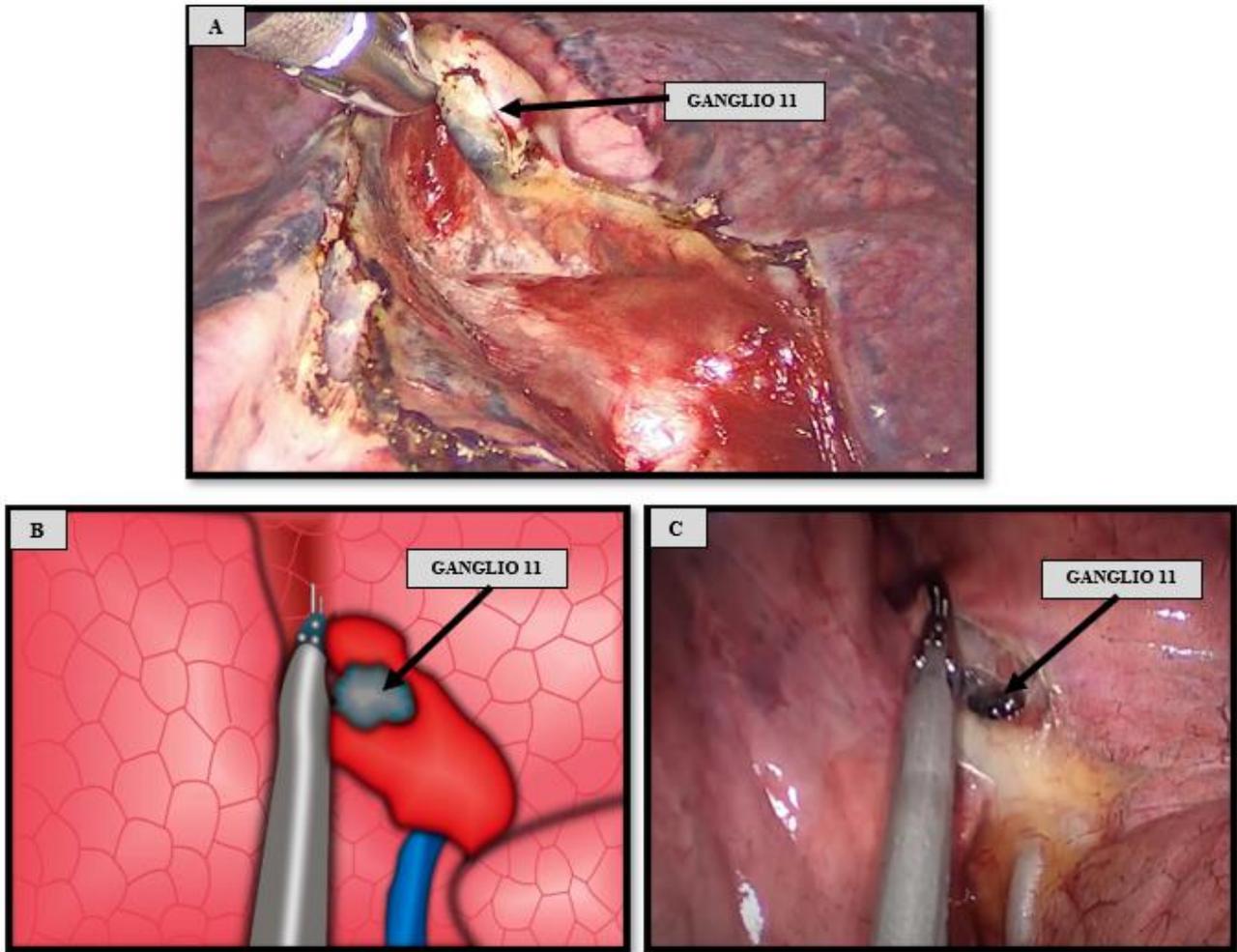


Figura 28: A,B ,C) Disección de la estación ganglionar 11

Mientras que en bloque la disección de la derecha es sencilla, la de la izquierda es más exigente.

### COMPLICACIONES

Las complicaciones reportadas son quilotórax, derrame pleural, hemorragia y daño a los nervios.

Sin embargo, las complicaciones son más frecuentes por toracotomía.

Con respecto al quilotórax, Liu et al. Informó que 20 (2,6%) de 776 pacientes con NSCLC primario que se sometieron a VATS para resección pulmonar y muestreo sistemático que se trató de forma conservadora; sin embargo, cinco de los 20 pacientes (25%) requirieron reintervención posteriormente. (38)

### CONCLUSIONES

La VATS-SND es técnicamente factible y seguro, y no aumenta la morbilidad o la mortalidad de la operación planificada originalmente.

## BIBLIOGRAFIA

- (1). Bray F, Ferlay J, Soerjomataram I, Siegel RL, Torre LA, Jemal A. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin.* 2018;68(6):394–424. <https://doi.org/10.3322/caac.21492>.
- (2). Mediastinal staging: when and how? Antonio D'Andrilli1 · Giulio Maurizi1 · Federico Venuta2 · Erino A. Rendina1 Received: 12 November 2019 / Accepted: 21 November 2019 © The Japanese Association for Thoracic Surgery 2019
- (3). Roviario G, Rebuffat C, Varoli F, Vergani C, Mariani C, Maciocco M. Videoendoscopic pulmonary lobectomy for cancer. *Surg Laparosc Endosc* 1992; 2:244–7.
- (4). Kirby TJ, Mack MJ, Landreneau RJ, Rice TW. Initial experience with video-assisted thoracoscopic lobectomy. *Ann Thorac Surg* 1993;56:1248–52; discussion 1252–3
- (5). Thoracoscopic Surgery Versus Thoracotomy for Lung Cancer: Short-Term Outcomes of a Randomized Trial Hao Long, MD,\* Qunyou Tan, MD,\* Qingquan Luo, MD,\* Zheng Wang, MD,\* Gening Jiang, MD,\* Dongrong Situ, MD, Yongbin Lin, MD, Xiaodong Su, MD, Qing Liu, MD, and Tiehua Rong, MD (*Ann Thorac Surg* 2018;105:386–92) 2018 by The Society of Thoracic Surgeons
- (6). Howington JA, Blum MG, Chang AC, et al. 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:e278S-e313S.
- (7). 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; 4:1.
- (8). Strand TE, Rostad H, Møller B, Norstein J. Survival after resection for primary lung cancer: a population based study of 3211 resected patients. *Thorax* 2006;61(8):710–715
- (9). Goya T, Asamura H, Yoshimura H, et al; Japanese Joint Committee of Lung Cancer Registry. Prognosis of 6644 resected non-small cell lung cancers in Japan: a Japanese lung cancer registry study. *Lung Cancer* 2005;50(2):227–234
- (10). Uniportal video-assisted thoracoscopic lymph node dissection María Delgado Roel, Eva María Fieira Costa, Diego González-Rivas, Lucía Méndez Fernández, Ricardo Fernández Prado, Mercedes de la Torre Submitted Jun 23, 2014. Accepted for publication Sep 04, 2014. doi: 10.3978/j.issn.2072-1439.2014.10.04 View this article at: <http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.2072-1439.2014.10.04>
- (11). Goldstraw P, Crowley J, Chansky K, Giroux DJ, Groome PA, Rami-Porta R, et al. 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;2:706-14
- (12). Scott WJ, Howington J, Feigenberg S, Movsas B, Pisters K, American College of Chest Physicians. Treatment of non-small cell lung cancer Stage I and Stage II: ACCP evidence-based clinical practice guidelines (2nd edition). *Chest.* 2007; 132(3 Suppl):234S-42S.
- (13). Ettinger DS, Akerley W, Bepler G, Blum MG, Chang A, Cheney RT, et al. Nonsmall cell lung cancer. *J Natl Compr Canc Netw.* 2010;8:740-801
- (14). 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;30:787-92
- (15). Kondo T, Sagawa M, Tanita T, Sato M, Ono S, Matsumura Y, et al. Is complete systematic nodal dissection by thoracoscopic surgery possible? A prospective trial of video-assisted lobectomy for cancer of the right lung. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1998; 116:651-2.
- (16). Little AG, Rusch VW, Bonner JA, Gaspar LE, Green MR, Webb WR, et al. Patterns of surgical care of lung cancer patients. *Ann Thorac Surg.* 2005;80:2051-6
- (17). Ettinger DS, Akerley W, Bepler G, Blum MG, Chang A, Cheney RT, et al. Non-small cell lung cancer. *J Nat Comprehensive Cancer Network: JNCCN.* 2010;8(7):740–801.
- (18). 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.
- (19). Scott WJ, Howington J, Feigenberg S, Movsas B, Pisters K. Treatment of non-small cell lung cancer stage I and stage II: ACCP evidence-based clinical practice guidelines (2nd edition). *Chest.* 2007;132(3 Suppl):234S–42
- (20). Non-grasping en bloc mediastinal lymph node dissection for video-assisted thoracoscopic lung cancer surgery Chengwu Liu, Qiang Pu, Chenglin Guo, Zhilan Xiao, Jiandong Mei, Lin Ma, Yunke Zhu, Hu Liao and Lunxu Liu\*  
\* Correspondence: [lunxu\\_liu@aliyun.com](mailto:lunxu_liu@aliyun.com) Department of Thoracic Surgery, West China Hospital, Sichuan University, No. 37, Guoxue Alley, Chengdu, Sichuan 610041, China
- (21). REVISTA ESPAÑOLA DE PATOLOGÍA TORÁCICA Publicado por la Asociación de Neumología y Cirugía Torácica del Sur/ Documento de consenso Neumosur sobre el diagnóstico, estadificación y tratamiento del cáncer de pulmón © Copyright 2017 Asociación de Neumología y Cirugía Torácica del Sur Reservados todos los derechos

- (22). MacManus MP, Hicks RJ, Matthews JP et al. High rate of detection of unsuspected distant metastases by pet in apparent stage III non-small-cell lung cancer: implications for radical radiation therapy. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2001; 50: 287-93.
- (23). Watanabe A, Koyanagi T, Ohsawa H, Mawatari T, Nakashima S, Takahashi N, et al. La disección sistemática de los ganglios por VATS no es inferior a la de una toracotomía abierta: un estudio clínico-patológico comparativo retrospectivo. *Cirugía*. 2005; 138 (3): 510– 7.
- (24). The concept of broad exposure facilitates uniportal video-assisted thoracoscopic mediastinal lymph nodes dissection Wei Wang<sup>1,2†</sup>, Sunyin Rao<sup>1†</sup>, Mingsheng Ma<sup>3</sup>, Yunchao Huang<sup>1</sup>, Guangqiang Zhao<sup>1</sup>, Xin Cui<sup>1</sup>, Qinling Sun<sup>1</sup> and Lianhua Ye<sup>1\*</sup> Wang et al. *Journal of Cardiothoracic Surgery* (2021) 16:138 <https://doi.org/10.1186/s13019-021-01519-6>
- (25). Situación actual de la cirugía video-toroscópica edgar gutiérrez<sup>1</sup>, César Augusto ortiz<sup>2</sup>, Jennifer Gómez<sup>3</sup>, Jessica Paola Duitama<sup>3</sup>, Jaime José Díaz<sup>3</sup>, María Rosario Fernández<sup>3</sup>, Richard Arturo Field<sup>3</sup>, Fabián García<sup>3</sup>, Cristian Camilo García<sup>3</sup>
- (26). Video-Assisted Thoracic Concedts and Intercostal 1 Surgery: Basic Technical Approach Strategies Rodney J. Landreneau, MD, Michael J. Mack, MD, Stephen R. Hazelrigg, MD, Robert D. Dowling, MD, Tea E. Acuff, MD, Mitchell J. Magee, MD, and Peter F. Ferson, MD
- (27). Capan LM, Turndorf H, Patel C, Ramanathan S, Acinapura A, Chalon J. Optimization of arterial oxygenation during one-lung anesthesia. *Anesth Analg*. 1980;59:847-51
- (28). Benumof JL, Partridge BL, Salvatierra C, Keating J. Margin of safety in positioning modern double-lumen endotracheal tubes. *Anesthesiology*. 1987; 67:729-38.
- (29). Huerta MC, Villazón DO, Acevedo CA, González RM. Ventilación mecánica selectiva (a un pulmón) y manejo anestésico en cirugía toroscópica videoasistida. *Rev Mex Cir Endoscop*. 2001; 2:87-96.
- (30). Landreneau RJ, Mack MJ, Keenan RJ, Hazelrigg SR, Dowling RD, Ferson PF. Strategic planning for video-assisted thoracic surgery. *Ann Thorac Surg*. 1993; 56:615-9.
- (31). Videothorascopi c Mediast inal Linfadenectomía Thomas A. D'Amico, Maryland Thorac Surg Clin 20 (2010) 207–213 doi: 10.1016 / j.thorsurg.2010.02.001 1547-4127 / 10 / \$ - ver el documento preliminar a 2010 Elsevier Inc. Todos los derechos reservados.
- (32). D'Amico TA. Complicaciones de la cirugía mediastínica. En: Little AG, editor. *Complicaciones en cirugía cardiorácica*. Elmsford (Nueva York): Blackwell; 2004
- (33). Thoracoscopic Mediastinal Lymph Node Dissection for Lung Cancer Hyun-Sung Lee, MD, PhD, and Hee-Jin Jang, MD 1043-0679/\$-see front matter © 2012 Elsevier Inc. All rights reserved. 131 <http://dx.doi.org/10.1053/j.semtcvs.2012.02.004>
- (34). ExtentofRemovalforMediastinalNodalStations for Patients with Clinical Stage I Non-Small Cell Lung Cancer: Effect on Outcome Hyun Woo Jeon<sup>1</sup> Mi Hyung Moon<sup>2</sup> Kyung Soo Kim<sup>2</sup> Young Du Kim<sup>1</sup> Young Pil Wang<sup>2</sup> Hyung Joo Park<sup>2</sup> Jae Kil Park<sup>2</sup> DOI <http://dx.doi.org/10.1055/s-0033-1360478>. ISSN 0171-6425.
- (35). Thoracoscopic Mediastinal Lymph Node Dissection for Lung Cancer Khalid Amer, FRCS (C Th) 1043-0679/\$-see front matter © 2012 Elsevier Inc. All rights reserved. <http://dx.doi.org/10.1053/j.semtcvs.2012.04.010>
- (36). Thoracoscopic Mediastinal Lymph Node Dissection for Lung Cancer Hyun-Sung Lee, MD, PhD, and Hee-Jin Jang, MD *Semin Thoracic Surg* 24:131-141 © 2012 Elsevier Inc. All rights reserved. Keywords: minimally invasive surgery, VATS, robotic surgery, mediastinal lymph node dissection, non-small cell lung cancer
- (37). Muranishi Y, Sonobe M, Menju T, Aoyama A, Chen-Yoshikawa TF, et al. Atrial fibrillation after lung cancer surgery: incidence, severity, and risk factors. *Surg Today*. 2017;47:252–8
- (38). Liu CY, Hsu PK, Huang CS, Sun YH, Wu YC, Hsu WH. Chylothorax complicating video-assisted thoracoscopic surgery for non-small cell lung cancer. *World J Surg*. 2014;38:2875–81
- (39). Darling GE, Allen MS, Decker PA, Ballman K, Malthaner RA, Incelet RI, et al. Randomized trial of mediastinal lymph node sampling versus complete lymphadenectomy during pulmonary resection in the patient with N0 or N1 (less than hilar) nonsmall cell carcinoma: results of the American College of Surgery Oncology Group Z0030 Trial. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2011;141(3):662–70.
- (40). Allen MS, Darling G, Pechet T, 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; 81:1013–20.
- (41). Huang X, Wang J, Chen Q, Jiang J. Mediastinal lymph node dissection versus mediastinal lymph node sampling for early stage non-small cell lung cancer: a systematic review and meta-analysis. *PLoS ONE*. 2014; 9(10):e109979.

### Estadificación del cáncer de Pulmón. Beneficios de la cirugía robótica

Guilherme V. de Mendonça Filho

Wolfgang W. Schmidt Aguiar

#### INTRODUCCIÓN

Al igual que la cirugía torácica asistida por video (VATS) y la cirugía toracoscópica asistida por video, la cirugía torácica robótica (RATS) es una modalidad de cirugía mínimamente invasiva (IMC). Cada vez más, la cirugía robótica aparece como una opción dentro del IMC, potenciada por el aumento de la amplitud, en la precisión de las maniobras y movimientos intratorácicos y por la mejor visualización con imagen tridimensional (3D) (4).

#### CIRUGÍA ROBÓTICA

El sistema robótico da Vinci (Surgical Intuitive Inc., Sunnyvale, CA, EE. UU.) es una plataforma completa disponible para la práctica quirúrgica. Se están desarrollando varios sistemas, algunos en una etapa muy avanzada, pero aún no están disponibles comercialmente a gran escala.

Es una plataforma sofisticada desarrollada para expandir las capacidades del cirujano durante un IMC, lo que permite realizar cirugías más grandes y cada vez más complejas (17).

Se utilizan pequeñas incisiones para introducir instrumentos miniaturizados articulados y una cámara 3D de alta definición. Sentado cómodamente en la consola, el cirujano ve una imagen ampliada y de alta resolución del sitio de la operación. Simultáneamente, la robótica y las tecnologías, filtran y transmiten perfectamente los movimientos de la mano del cirujano, transformándolos en precisos micro movimientos de instrumentos robóticos en el campo quirúrgico (17).

Tales características permiten al cirujano un mayor control sobre la cirugía, utilizando tecnología para ampliar las habilidades humanas. El control de la cámara, asumido por el cirujano principal, acaba con la batalla entre dos cerebros que existe en la videotoracoscopia, ya que quien está operando la cámara no siempre tiene la misma planificación que quién está operando.

El sistema da Vinci consta de la consola del cirujano, el carro quirúrgico (del paciente) y el carro de video.



Los instrumentos EndoWrist están desarrollados para mejorar la destreza natural del cirujano debido al rango de movimiento que mejora la precisión y el control. Tienen 7 grados de libertad, articulación de 90°, movimiento intuitivo, control con la punta de los dedos, rango de movimiento y reducción de temblores.

Entre las pinzas más utilizadas en cirugía torácica, destacamos: Maryland bipolar, Tip-Up, Thoracic grasper, Small grasper, Cardiere, Hook, Spatula.

**Bipolar**



**Maryland Cardiere**



**Tip-Up****Hook****Spatula****Thoracic Grasper**

## EQUIPO ROBÓTICO

Para realizar cirugías torácicas robóticas de forma segura, es fundamental estandarizar procedimientos y rutinas. Es fundamental la formación de todo el equipo: médicos (cirujanos y anestesistas), enfermeras, instrumentistas. La plataforma robótica necesita una preparación meticulosa, tanto para las configuraciones como para el posicionamiento en el quirófano (17).

La necesidad de asegurar una inmovilidad total durante todo el procedimiento, además de otras peculiaridades de la cirugía robótica (como el uso prolongado de CO<sub>2</sub> y la imperiosa necesidad de una ventilación monopulmonar eficaz) trajo la necesidad de un entrenamiento específico y modificación de las rutinas de algunos anestesistas torácicos. La formación es fundamental antes de iniciar un programa de cirugía torácica robótica.

## ESTADIFICACIÓN PREOPERATORIA

La estadificación del cáncer de pulmón sigue el sistema TNM (octava edición). La evaluación estándar inicial realizada con PET-CT asociada con MRI del cerebro. La PET-CT evalúa los sitios metastásicos más comúnmente afectados (huesos, hígado, suprarrenales, pulmones y mediastino, en general, el primer sitio de propagación de la enfermedad). La resonancia magnética, debido a

que la tomografía se superpone en lesiones más pequeñas y con densidad variable, es el estándar de oro para descartar afectación secundaria del sistema nervioso central.

Tras la valoración por imagen, se debe seguir la exclusión de casos posiblemente avanzados (M1), valorando el diagnóstico de posibles metástasis que podrían servir tanto para el diagnóstico como para el diagnóstico histopatológico del cáncer de pulmón en investigación.

En los casos en los que no hay enfermedad extratorácica, ni en el tórax contralateral, la atención se centra nuevamente en la exclusión de la enfermedad localmente avanzada: el ganglio linfático mediastínico. Utilizando los hallazgos de la PET-TC, se podría seguir la investigación de las cadenas ganglionares mediastínicas y / o hiliares, con estadificación mediastínica invasiva (EBUS o videomediastinoscopia cervical).

En ese momento, es posible utilizar la técnica robótica precisamente para la estadificación invasiva, considerando que, casi siempre, se inicia con una amplia disección ganglionar, facilitando la disección para una adecuada resección pulmonar. Estos ganglios linfáticos identificados se pueden derivar para un análisis transoperatorio (congelación). Es importante, en este sentido, que el abordaje de los ganglios linfáticos mediastínicos e hiliares ya no sea invasivo del mediastino clínico (cNx) y se convierta en muestreo quirúrgico (pNx). Asociado al estudio de los ganglios linfáticos hiliares y mediastínicos, el mayor número en la serie RATS que en la serie VATS está bien demostrado. (Referencia RATS mediastínicas UPSTAGE).

La técnica robótica se utiliza precisamente para una reducción de la morbilidad y la mortalidad quirúrgicas. Además, la radicalidad en la disección de la enfermedad ganglionar y la disección del mediastino que de ella deriva, hacen que la cirugía robótica sea más interesante en los casos de enfermedad localmente avanzada. En el caso de la enfermedad oculta por N2, la cirugía robótica aún puede reducir el tiempo de recuperación y el tiempo entre la cirugía y el tratamiento adyuvante, proporcionando a los pacientes una mayor probabilidad de recibir dosis completas de agentes terapéuticos sistémicos. También ha habido menos conversiones por sangrado, menos complicaciones, menor uso de analgésicos en el postoperatorio y retorno más temprano a las actividades rutinarias (12).

### **LINFADENECTOMÍA: mediastínica, hilar e intralobar**

La evaluación detallada de los ganglios linfáticos hiliares y mediastínicos es fundamental para garantizar una estadificación adecuada en el escenario de cáncer de pulmón (2).

El aumento del estadio de los ganglios linfáticos ocurre cuando se detectan metástasis ganglionares no sospechadas en la evaluación anatomopatológica de la muestra quirúrgica después de la cirugía para tratar el cáncer de pulmón de células no pequeñas (CPCNP) (1).

En las primeras etapas del CPCNP, el estadio superior de los ganglios linfáticos se produce en un 4,8 a un 24,6% de los pacientes, según varios factores, como: precisión de la estadificación preoperatoria, ubicación y tamaño del tumor y número de ganglios linfáticos resecados (1).

Un artículo de revisión 2020 de Zifara CC et al., observó un mayor muestreo de los ganglios linfáticos en pacientes sometidos a RATS en comparación con VATS, similar a los resultados de la cirugía abierta. Estos datos sugieren que la cirugía robótica es una alternativa segura y radical desde el punto de vista oncológico, considerando que los resultados a largo plazo pueden optimizarse mediante la mejor linfadenectomía (1).

Tabela – Zifara CC et al (A)

**Table 1. Nodal upstaging in non-small cell lung cancer**

Ref.	Patients	Nodal upstaging (%)	N1 upstaging (%)	N2 upstaging (%)	Nodes removed	Nodal stations examined
Rocha <i>et al.</i> <sup>[17]</sup>	Thoracotomy = 109	16.5		8.3		
Licht <i>et al.</i> <sup>[11]</sup>	Thoracotomy = 796	24.6	13.1	11.5		4.51 ± 1.42
	VATS = 717	11.9	8.1	3.8		4.57 ± 1.34
Decaluwé <i>et al.</i> <sup>[6]</sup>	Thoracotomy = 158	21.5	13.3	8.2		5 ± 1.9
	VATS = 176	10.8	6.3	4.5		5 ± 1.7
Medbery <i>et al.</i> <sup>[18]</sup>	Thoracotomy = 12048	11.9	8.0	3.9	10.71 ± 7.9	
	VATS = 4935	10.1	6.9	3.2	11.57 ± 8.4	
D'Amico <i>et al.</i> <sup>[9]</sup>	Thoracotomy = 245	8.6	4.1	4.5		4.4 ± 1.8
	VATS = 171	8.8	6.4	2.3		4.8 ± 2.12
Reichert <i>et al.</i> <sup>[20]</sup>	VATS = 67	16.9	11.7	5.2	19.57 ± 0.99	
Martin <i>et al.</i> <sup>[12]</sup>	Thoracotomy = 1964	9.9	6.3	3.7		
	VATS = 500	4.8	3.0	1.8		
Boffa <i>et al.</i> <sup>[9]</sup>	Thoracotomy = 7137	14.3	9.3	5.0		
	VATS = 4394	11.6	6.7	4.9		
Toosi <i>et al.</i> <sup>[2]</sup>	Robot = 249	16.4	8.0	8.4	13.9 ± 0.4	5.5 ± 0.1
Wilson <i>et al.</i> <sup>[13]</sup>	Robot = 302	10.9	6.6	4.3	20.9	
Zirafa <i>et al.</i> <sup>[14]</sup>	Thoracotomy = 106	17.9	15.1	2.8	14.32 ± 7.34	4.22 ± 1.58
	Robot = 106	20.8	11.3	9.4	14.42 ± 6.99	4.95 ± 1.2
Lee <i>et al.</i> <sup>[8]</sup>	Robot = 53	13.2	9.4		17 (4-40)	
	VATS = 158	15.2	8.2		11 (1-44)	

VATS: video-assisted thoracic surgery

Casiraghi M y col. publicaron en 2019 la experiencia de 10 años del servicio en RATS para CPNPC estadios I y II, mostrando excelente muestreo ganglionar (17,6%) y 5% de supervivencia en 58% para pacientes con pN2 (15) oculto.

Un estudio retrospectivo publicado en 2019 de 1053 pacientes con CPCNP y estadio clínico N0 / N1 que se sometieron a lobectomía en dos centros, entre 2011 y 2018, no encontró diferencias significativas entre RATS y VATS en el muestreo mediastínico N2. Se incluyeron 254 pacientes en el grupo RATS, 296 en el grupo VATS y 261 en el grupo de cirugía abierta. En la evaluación de upstaging, 21,8% abierto x 16,2% RATS x 12,3% VATS (P = 0,03). En la evaluación de muestreo del N2 mediastínico, 6,9% abierto x 6,3% RATS x 4,4% VATS (P = 0,6). En el análisis multivariante, el estadio superior de los ganglios linfáticos fue menor en VATS en comparación con abierto (OR 0,5 IC 95% 0,29-0,85), pero no difirió entre RATS y abierto (OR 0,72 IC 95% 0,44-1,18) (2).

Otro estudio retrospectivo publicado en 2015 de 211 pacientes que se sometieron a lobectomía, entre 2009 y 2014, no mostró diferencias entre VATS y RATS. Se incluyeron 158 pacientes en el grupo VATS y 53 pacientes en el grupo RATS. El aumento del estadio se produjo en 24 pacientes (15,2%) en el grupo VATS (13 N1 y 11 N2) y en 7 pacientes (13,2%) en el grupo RATS (5 N1 y 2 N2), P = 0,72 (3).

Es importante resaltar la baja potencia de estos estudios, lo que no nos permite concluir de ellos que esta diferencia realmente no existe.

Es importante señalar que, en RATS, a diferencia de lo que ocurre a menudo en VATS, la cirugía a menudo comienza con linfadenectomía, un momento en el que el cirujano está menos agotado, factor que se ve reforzado por la ergonomía de la plataforma robótica.

## ESTADIOS MÁS AVANZADOS

Con el desarrollo de técnicas quirúrgicas, combinadas con equipos y tecnología instrumental, cada vez más pacientes con cáncer de pulmón localmente avanzado han sido tratados con cirugía mínimamente invasiva, ya sea VATS o RATS.

Estudio retrospectivo publicado en 2019 con 121 pacientes en estadios IIB y IIIA que fueron sometidos a lobectomía entre 2014 y 2017, concluyó que para pacientes con CPCNP seleccionados, especialmente cuando hay afectación ganglionar, la lobectomía robótica es segura y efectiva, con una tasa de complicaciones y resultados similar a VATS, pero con estancia hospitalaria más corta y mejor disección de ganglios linfáticos. Se incluyeron 36 pacientes en el grupo RATS y 85 en el grupo VATS. En la comparación de conversión a toracotomía, RATS 1 (2,8%) x VATS 5 (5,9%),  $P = 0,79$ . Morbilidad posoperatoria, RATS 13,9% x VATS 15,3%,  $P = 0,84$ . El grupo RATS tuvo una estancia hospitalaria más corta (4 x 5 días,  $P < 0,01$ ) y un mayor número de ganglios linfáticos resecados (13 x 10,  $P < 0,01$ ) (13).

## COMPLICACIONES

Las complicaciones son siempre un tema de extrema sospecha cuando pensamos como cirujanos y buscamos el mejor resultado para el equipo y para nuestros pacientes. Sin embargo, nos emocionamos mucho cuando tuvimos la oportunidad de aprender de la técnica abierta (inicio de nuestra formación), pasando por la poca formación sistemática de VATS y nos encontramos ante el alto grado de preocupación y matices relacionados con la preparación técnica del cirujano robótico. Esta atención proviene, inicialmente, de la empresa con todos sus procesos de formación de protocolo - desde clases online, soporte técnico presencial, formación en consola pasando por la "gamificación" y realidad virtual - que orientan al cirujano en la forma en que actúa y maneja el equipo, con el objetivo de la seguridad y la eficiencia, incluida la evaluación del desempeño.

Tras toda esta formación, que culmina con la formación en centros especializados, equipos disponibles y clases de profesores técnicos de la plataforma y cirujanos experimentados, el futuro cirujano robótico se pule para iniciar esta nueva etapa de la carrera quirúrgica. En la fase inicial, todavía no independiente, le acompaña un cirujano más experimentado, con una serie de casos avanzados y validado por la empresa del sistema robótico, el "Proctor". Esta proctoria es fundamental para superar la necesidad que la capacitación ya tiene como objetivo brindar, no solo una licencia de conducir, sino una perspectiva de que este conductor será prudente en el tráfico, seguirá las leyes vigentes y llegará con sus pasajeros de manera segura al destino inicialmente trazado.

## COSTOS

La tecnología en el campo quirúrgico se ha desarrollado a un ritmo impresionante. Varias empresas e industrias han dirigido sus esfuerzos al sector. Este interés sugiere una alta rentabilidad para estas empresas privadas y varias tecnologías están en pleno desarrollo y pronto llegarán a los mercados. Con ese fin, cirujanos, ingenieros y científicos continuarán cooperando para desarrollar soluciones cada vez más efectivas (18).

Al mismo tiempo que aparecen todas estas posibilidades, es imposible ignorar algunas consecuencias. Todas estas innovaciones traen consigo un incremento de costes que solo se puede cubrir y ofrecer a una minoría de pacientes, especialmente cuando hablamos de países en vías de desarrollo o subdesarrollados. Incluso en los países avanzados, el aumento de los costes sanitarios ha preocupado a los hospitales y los sistemas sanitarios.

Algunos estudios ya han demostrado que la cirugía robótica puede ser equivalente o incluso más económica en comparación con otras modalidades, sobre todo porque reduce la estancia hospitalaria, menos complicaciones, menos conversiones y retorno temprano a las actividades normales (19,20).

También se espera, como en otras áreas tecnológicas, que los costos tenderán a reducirse, tanto por la competencia como por la colaboración entre la industria y las instituciones académicas. La cirugía de tórax pulmonar ha experimentado una ola de progreso increíblemente rápida en un tiempo relativamente corto. Esto ha favorecido una mejor comprensión de varios aspectos de las enfermedades pulmonares, especialmente el cáncer de pulmón, incluido el diagnóstico, la estadificación y el tratamiento. Los cirujanos torácicos han aprovechado continuamente este desarrollo, creando técnicas cada vez menos invasivas para realizar procedimientos cada vez más complejos (18).

Debemos tener mucho cuidado al analizar los resultados de los diferentes procedimientos. Existe la necesidad de estudios controlados y aleatorizados que evalúen diferentes modalidades quirúrgicas (abierta x VATS x RATS), diferentes cirugías (lobectomías x resecciones sublobares) y diferentes modalidades terapéuticas (cirugía x redoterapia) (18).

Y, por último, existe la expectativa de que los altos costos de las nuevas tecnologías quirúrgicas se vean superados por el potencial de optimizar los resultados del paciente y generar beneficios socioeconómicos (18).

## CONCLUSIÓN

Los beneficios concretos de las RATS en relación con la VATS siguen siendo objeto de estudio, y en los últimos años se están describiendo pruebas cada vez más específicas. Es importante recordar que aún existen varios estudios que comparan los resultados de la cirugía abierta con VATS, lo que también debería impulsar, con el tiempo, las mejoras técnicas y tecnológicas que también han favorecido esta rutina tradicional bastante común en muchos lugares del mundo desarrollado y en vías de desarrollo.

Los costos relacionados con la cirugía robótica siguen siendo uno de los principales factores a la hora de elegir el método. El tema financiero relacionado con la cirugía robótica es particularmente relevante en los países emergentes, ya que los recursos son limitados. Por tanto, el análisis coste-beneficio en el uso de nuevas técnicas es fundamental (8).

Sin embargo, no debemos olvidar que algunos avances son tan obvios para los cirujanos que los prueban, que no todos los nuevos métodos necesitan una explicación científicamente probada o una amplia experiencia antes de migrar a la nueva modalidad. Basta observar la evolución de la pleuroscopia (pleuroscopio con visualización directa x videotoracosopia), mediastinoscopia (visualización directa con mediastinoscopio videomédico). La evolución de VATS a RATS, para quienes la experimentan, parece similar a los ejemplos citados, lo que no requiere comentarios adicionales.

Actualmente el desarrollo de la Cirugía Robótica Torácica en la Argentina es escaso o nulo.

## REFERENCIAS

- 1) Zirafa *et al.* *Mini-invasive Surg* 2020; 4:13, <http://dx.doi.org/10.20517/2574-1225.2019.35>
- 2) *J Thorac Cardiovasc Surg* 2019; 158: 1457-66), <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2019.06.113>
- 3) Lee BE, Shapiro M, Rutledge JR, Korst RJ. Nodal upstaging in robotic and video assisted thoracic surgery lobectomy for clinical N0 lung cancer. *Ann Thorac Surg* 2015; 100:229-33. DOI: [10.1016/j.athoracsur.2015.03.109](https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2015.03.109)
- 4) Terra RM, Araujo PH, Lauricella LL, Campos JR, Costa HF, Pego- Fernandes PM. Robotic pulmonary lobectomy for lung cancer treatment: program implementation and initial experience. *J Bras Pneumol.* 2016;42(3):185-90. <https://doi.org/10.1590/S1806-37562015000000212>
- 5) Louie BE, Wilson JL, Kim S, Cerfolio RJ, Park BJ, Farivar AS, Vallières E, Aye RW, Burfeind WR Jr, Block MI. Comparison of Video-Assisted Thoracoscopic Surgery and Robotic Approaches for Clinical Stage I and Stage II Non-Small Cell Lung Cancer Using The Society of Thoracic Surgeons Database. *Ann Thorac Surg.* 2016;102(3):917-924. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2016.03.032>
- 6) Cerfolio RJ, Ghanim AF, Dylewski M, Veronesi G, Spaggiari L, Park BJ. The long-term survival of robotic lobectomy for non-small cell lung cancer: A multi-institutional study. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2018;155(2):778-786. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2017.09.016>
- 7) Oh DS, Reddy RM, Gorrepati ML, Mehendale S, Reed MF. Robotic-Assisted, Video-Assisted Thoracoscopic and Open Lobectomy: Propensity-Matched Analysis of Recent Premier Data. *Ann Thorac Surg.* 2017;104(5):1733-1740. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2017.06.020>
- 8) Terra, Ricardo Mingarini *et al.* Cirurgia torácica robótica no tratamento do câncer de pulmão de células não pequenas: experiência inicial no Brasil. *J. bras. pneumol.* [online]. 2020, vol.46, n.1 [citado 2020-05-07], e20190003. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1806-37132020000100203&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-37132020000100203&lng=pt&nrm=iso)>. Epub 13-Dez-2019. ISSN 1806-3713. <http://dx.doi.org/10.1590/1806-3713/e20190003>.
- 9) Swanson SJ, Miller DL, McKenna RJ Jr, Howington J, Marshall MB, Yoo AC, *et al.* Comparing robot-assisted thoracic surgical lobectomy with conventional video-assisted thoracic surgical lobectomy and wedge resection: results from a multihospital database (Premier). *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2014;147(3):929-37. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2013.09.046>
- 10) Kneuert PJ, Singer E, D'Souza DM, Moffatt-Bruce SD, Merritt RE. Postoperative complications decrease the cost-effectiveness of robotic-assisted lobectomy. *Surgery.* 2019;165(2):455-460. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2018.08.024>
- 11) Nasir BS, Bryant AS, Minnich DJ, Wei B, Cerfolio RJ. Performing robotic lobectomy and segmentectomy: cost, profitability, and outcomes. *Ann Thorac Surg.* 2014;98(1):203-8; discussion 208-9. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2014.02.051>
- 12) Veronesi G, Novellis P, Voulaz E, Alloisio M. Robot-assisted surgery for lung cancer: State of the art and perspectives. *Lung Cancer.* 2016;101:28-34. <https://doi.org/10.1016/j.lungcan.2016.09.004>
- 13) LI, C, HU, Y, HUANG, J, LI, J, JIANG, L, LIN, H, LU, P, LUO, Q. Comparison of robotic-assisted lobectomy with video-assisted thoracic surgery for stage IIB–IIIA non-small cell lung cancer. **Translational Lung Cancer Research**, North America, 8, nov. 2019. Available at: <<http://tlcr.amegroups.com/article/view/33552>>.
- 14) Veronesi G, Park B, Cerfolio R, Dylewski M, Toker A, Fontaine JP *et al.* Robotic resection of Stage III lung cancer: an international retrospective study. *Eur J Cardiothorac Surg* 2018;54:912–9.

- 15) Casiraghi M, Galetta D, Borri A, et al. Ten Years' Experience in Robotic-Assisted Thoracic Surgery for Early Stage Lung Cancer. *Thorac Cardiovasc Surg.* 2019;67(7):564-572. doi:10.1055/s-0038-1639575
- 16) Casiraghi M, Spaggiari L. Robotic resection of stage III lung cancer: an international retrospective study. *J Thorac Dis* 2018; 10(Suppl 26):S3081-S3083. doi: 10.21037/jtd.2018.07.90
- 17) Franca M. A. Melfi, Federico Davini, Olivia Fanucchi, Ralph Alexander Schmid\*, Alfredo MussiThoracic Surgery, Cardiothoracic and Vascular Department, Robotic Multidisciplinary Center, University Hospital of Pisa, Italy\*Universitätsklinik für Thoraxchirurgie Universitätsspital Bern, Switzerlande-mail: f.melfi@med.unipi.it, franca\_melfi@hotmail.comdoi:10.5152/tcb.2012.28  
(3) (PDF) *ROBOTIC SURGERY FOR LUNG CANCER*. Available from: [https://www.researchgate.net/publication/314767595 ROBOTIC SURGERY FOR LUNG CANCER](https://www.researchgate.net/publication/314767595_ROBOTIC_SURGERY_FOR_LUNG_CANCER) [accessed May 07 2020].
- 18) Abbas, A.E. Surgical Management of Lung Cancer: History, Evolution, and Modern Advances. *Curr Oncol Rep* **20**, 98 (2018). <https://doi.org/10.1007/s11912-018-0741-7>
- 19) Prof. Abbas E. Abbas: a robotic thoracic practice can provide both clinical and financial benefits for an academic institution. *Journal of Thoracic Disease*, North America, 9, apr. 2017. Available at: <http://jtd.amegroups.com/article/view/13190>.
- 20) Abbas A, Bakhos C, Petrov R, Kaiser L. Financial impact of adapting robotics to a thoracic practice in an academic institution. *J Thorac Dis.* 2020;12(2):89-96. doi:10.21037/jtd.2019.12.140

### Biopsia supraclavicular. Biopsia de Daniels

El valor de la resección de los ganglios linfáticos superficiales agrandados palpablemente con fines diagnósticos se ha reconocido durante décadas, en 1949 este concepto se amplió con la demostración de Daniels (1)

Por tanto, la Biopsia de Daniels es la ablación con fines diagnósticos del tejido céluloganglionar ubicado en la profundidad de la región supra-clavicular por delante de los músculos escalenos. (2) Daniels realizó biopsias de los ganglios linfáticos escalenos con anestesia local, el procedimiento no requirió ningún cuidado preoperatorio o postoperatorio especial y los pacientes experimentaron un malestar mínimo relacionado con la incisión (1).

Desde el informe inicial de Daniels en 1949, la práctica de realizar biopsias "a ciegas" de los ganglios escalenos no palpables ha sido ampliamente adoptada y ampliamente informada. (1) El porcentaje de resultados positivos obtenidos varía mucho según indicación. (3)

El procedimiento pronto se adoptó como herramienta de diagnóstico para enfermedades intratorácicas, para la estadificación del cáncer de pulmón, y en algunas instituciones era un examen de rutina antes de la toracotomía (4,5).

Cuarenta y siete años después, Lee y Ginsberg del Memorial Sloan-Kettering Cancer Center de Nueva York revitalizaron esta técnica. Desde la misma incisión del collar de la mediastinoscopia pasaron el mediastinoscopio por detrás del músculo esternocleidomastoideo para llegar a la almohadilla de grasa del escaleno anterior. (6)

La tasa de positividad de los ganglios linfáticos escalenos afectados fue tan alta como el 15% para la enfermedad N2 y el 68% para la enfermedad N3 del mediastino (6). Siete años después se volvió a publicar la técnica con un estudio más detallado de los ganglios linfáticos del tórax (7).

La biopsia de los ganglios linfáticos supraclaviculares proporcionaría un diagnóstico patológico en un porcentaje significativo de casos de enfermedad intratorácica e intraabdominal indeterminada.

En la actualidad, los ganglios pre-escalénicos pueden mostrar evidencia histológica de la enfermedad torácica subyacente sin estar muy agrandados, incluso los ganglios agrandados pueden no ser palpables en el examen clínico ya que las almohadillas de grasa son relativamente profundas y están cubiertas por músculos gruesos. Además, se notificaron ganglios linfáticos supraclaviculares no palpables con malignidad en el 41% al 51% de los pacientes con cáncer de pulmón. (8,9)

En el sistema TNM la metástasis a este grupo de ganglios se considera enfermedad N3, siendo un indicador de enfermedad inoperable (10).

Por lo tanto, la biopsia quirúrgica de los ganglios linfáticos supraclaviculares puede ser una herramienta valiosa para determinar el plan de tratamiento y la tipificación celular.

La evaluación precisa del estadio clínico en el momento del diagnóstico es esencial para seleccionar la terapia curativa y paliativa adecuada.

### Consideraciones anatómicas

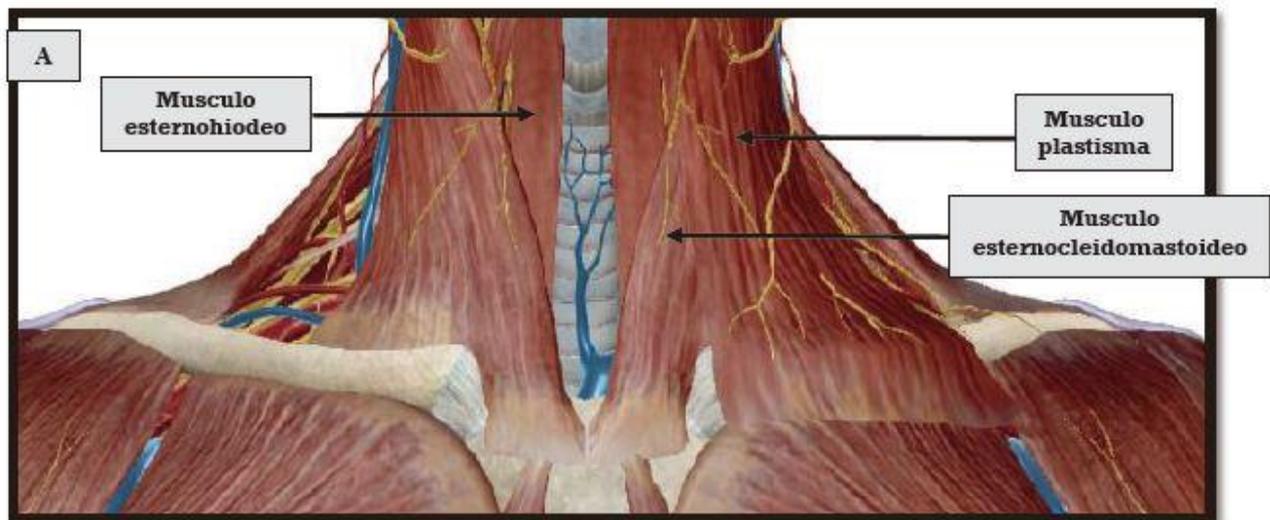
El reconocimiento anatómico es elemental tanto la parte muscular, nerviosa y vascular. Para realizar el abordaje se debe delimitar el triángulo supraclavicular

### Límites del triángulo supraclavicular

- Limite anterior: Músculo esternocleidomastoideo
- Limite posterior: Músculo omohioideo
- Límite inferior: Clavícula

### Contenido

- Escaleno anterior
- Plexo braquial
- Arteria subclavia
- Vena subclavia



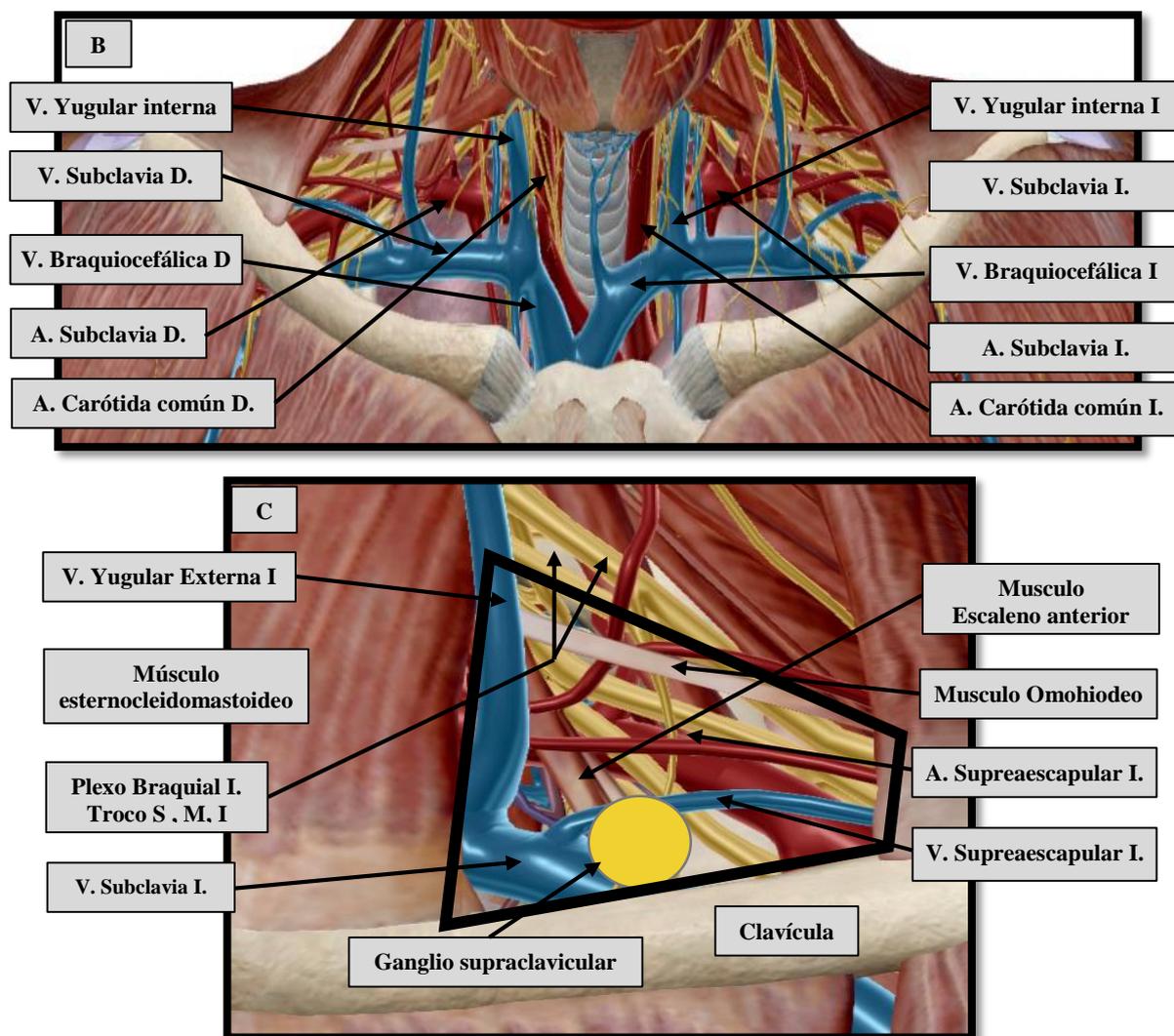


Figura 1: A) Anatomía muscular. B) Anatomía vascular. C) Triángulo supraclavicular  
Hospital Escuela Gral. José F. de San Martín

Los ganglios linfáticos supraclaviculares se encuentran dentro de la grasa del escaleno que recubren la porción inferior del escaleno anterior, profunda a la fascia pre vertebral y lateral a las venas yugulares internas.

### Contraindicaciones de biopsia de Daniels

Considerado como una contraindicación relativa las operaciones de cuello o la radioterapia previas pueden dificultar la intervención y es mejor confiar en otros procedimientos si hay un engrosamiento excesivo de la piel en el espacio supraclavicular. (14)

### Técnica quirúrgica.

Respecto al tipo de anestesia, posición del paciente, antisepsia, asepsia y colocación de los campos operatorios, realizamos las mismas consideraciones descritas en la sección de "Videomediastinoscopia".

Este procedimiento puede realizarse con sedación anestésica sin intubación, pero no es de nuestra elección en la mayoría de los pacientes.

**Antisepsia y asepsia:**

La preparación antiséptica con yodo povidona, particularmente en nuestra técnica preferimos realizar en los siguientes límites:

- Superior: A nivel del mentón
- Inferior: 1 cm por debajo del apéndice xifoides
- Lateral: Ambos músculos deltoides.

**Colocación de campos operatorios:**

- Superior: Por debajo del mentón, sobre el cartílago tiroides.
- Inferior: 3 cm por debajo de la horquilla esternal
- Lateral: Línea media clavicular de ambos hemitórax



**Figura 2: Antisepsia, asepsia y colocación de campos para la biopsia de Daniels**  
Hospital Escuela Gral. José F. de San Martín

**Aspectos técnicos:**

La selección del lado correcto al realizar la biopsia cuando los ganglios no están clínicamente agrandados requiere un conocimiento de la lateralización del drenaje linfático de los pulmones.

Daniels recomendó la biopsia de la almohadilla grasa del escaleno "en el lado homolateral de la enfermedad pulmonar o torácica", y esta práctica ha sido seguida por otros estudios (15, 16).

Se afirma y se acepta ampliamente que los ganglios escalenos izquierdos, asociados con el conducto torácico, reflejarán procesos patológicos que se originan en el abdomen, el pulmón superior izquierdo y el mediastino superior; los ganglios escalenos derechos asociados con el conducto

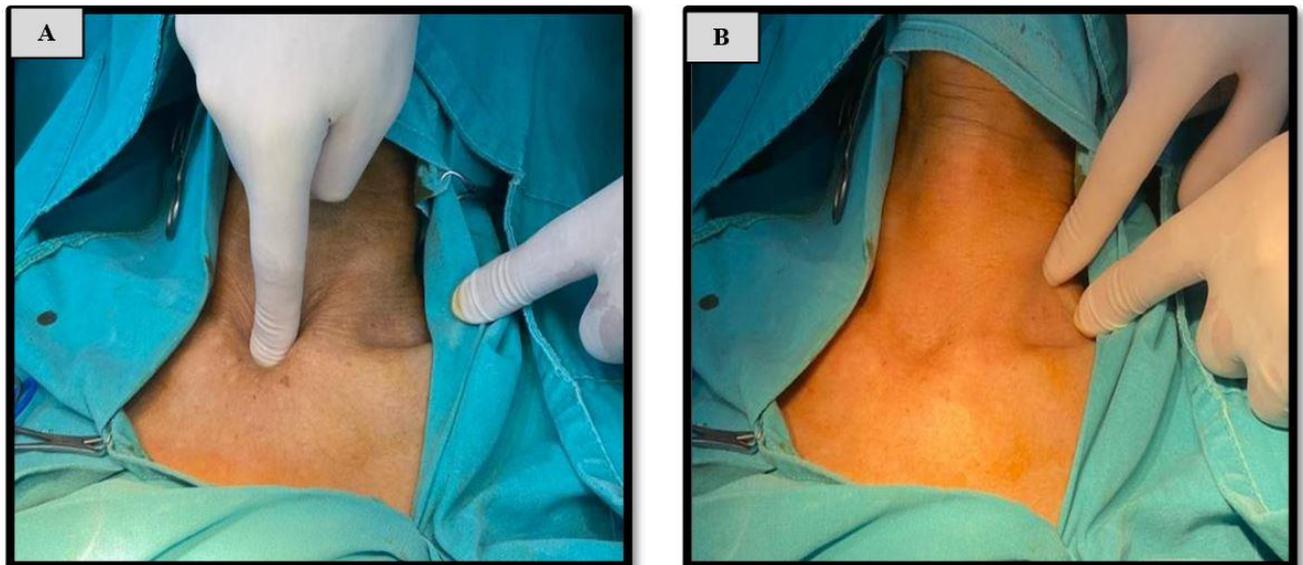
linfático derecho, reflejarán procesos patológicos que se originan en el pulmón derecho, el lóbulo inferior izquierdo y el mediastino inferior. (11 ,17,18,19)

<b>Ganglios escalénicos derechos</b>	<b>Procesos patológicos que se originan en el pulmón derecho, el lóbulo inferior izquierdo y el mediastino inferior</b>
<b>Ganglios escalénicos izquierdos</b>	<b>Procesos patológicos que se originan en el abdomen, el pulmón superior izquierdo y el mediastino superior</b>

**Tabla 1. Relación de los ganglios escalénicos o supraclaviculares con procesos patológicos**  
Hospital Escuela Gral. José F. de San Martín

Reparos anatómicos antes de la incisión

Se debe identificar la horquilla esternal y el triángulo supraclavicular

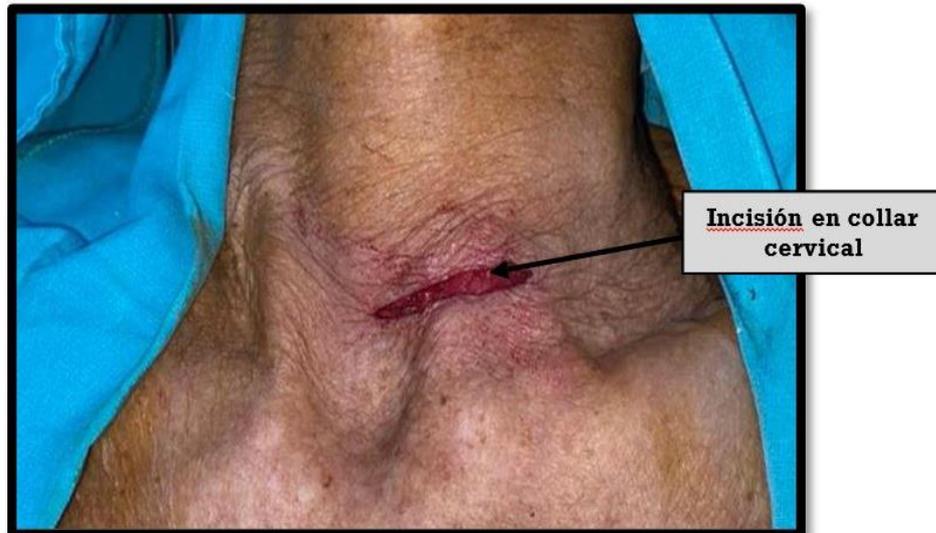


**Figura 3: A) Ubicación de la horquilla esternal B) Ubicación del triángulo supraclavicular**  
Hospital Escuela Gral. José F. de San Martín

### Inciisión:

En nuestra técnica realizamos una incisión a 3 cm de la horquilla esternal, extendiendo mas lateralmente al lado de donde realizaremos la biopsia (incisión de collar cervical), lo cual en caso de que no tengamos diagnóstico la incisión nos permitirá realizar videomediastinoscopia. Se puede realizar la incisión sobre el triángulo pero dificulta la conducta posterior a mediastinoscopia.

- Incisión de piel en collar cervical
- Celular subcutáneo
- Platisma
- Disección de la fascia
- Ubicación del triángulo supraclavicular

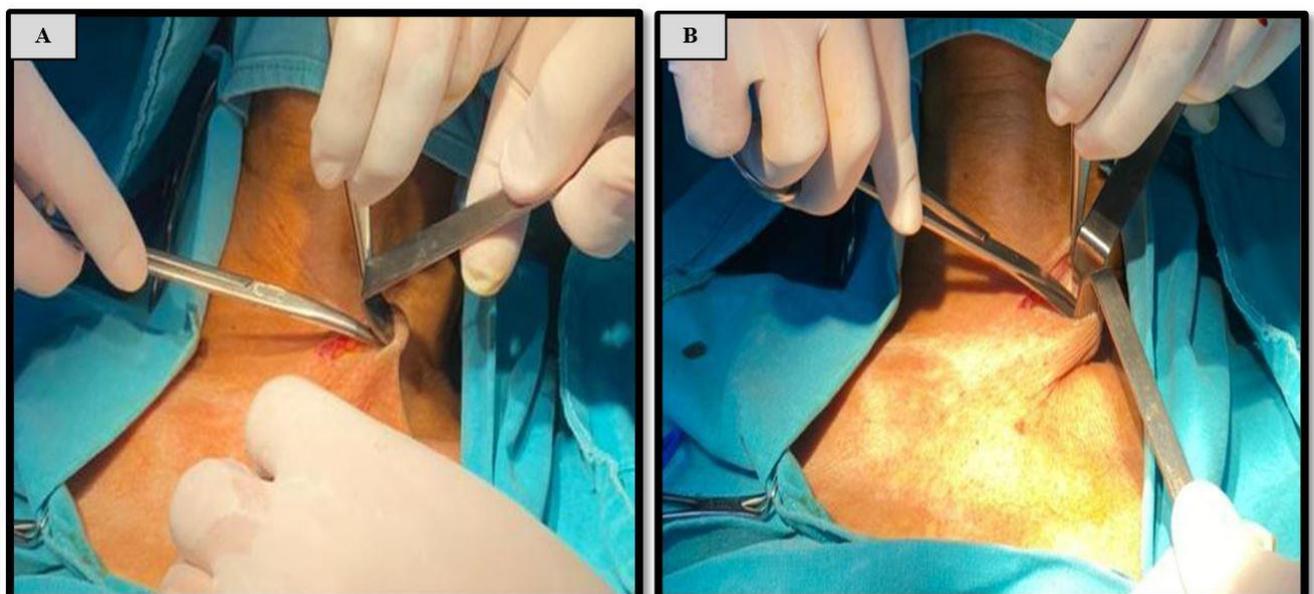


**Figura 4: Incisión en collar cervical (Ideal para realizar la biopsia de Daniels y videomediastinoscopia**  
Hospital Escuela Gral. José F. de San Martín

### Diseción.

La disección e identificación del contenido debe realizarse con mucho cuidado y evitar lesiones vasculares importantes como al mismo tiempo el conducto torácico si la biopsia se realiza del lado izquierdo.

En nuestra técnica preferimos disecar con tijera y electrobisturí las partes blandas



**Figura 5: A) Disección de celular subcutáneo B) Disección del músculo platisma y lateralización hacia el esternocleidomastoideo**

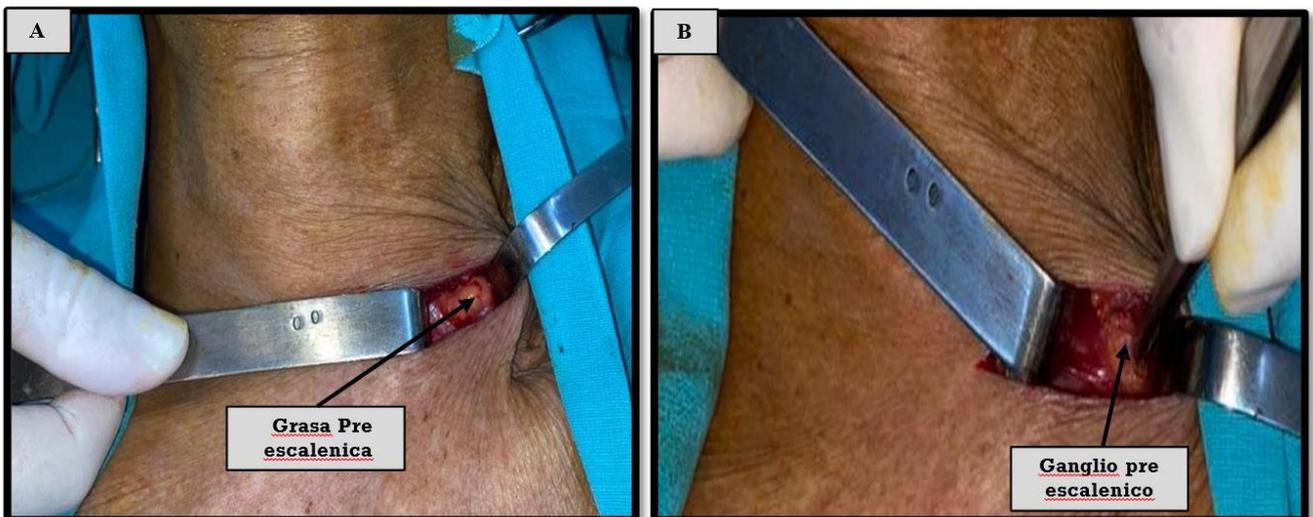
Hospital Escuela Gral. José F. de San Martín

Una vez identificando la parte muscular (M. esternocleidomastoideo), se realizará disección roma para evitar lesionar estructuras vasculares y nerviosas importantes.



**Figura 6: Disección del músculo esternocleidomastoideo**  
Hospital Escuela Gral. José F. de San Martín

Luego de disecar el músculo esternocleidomastoideo y el omohiideo se procederá a disecar la grasa preescalénica anterior.



**Figura 7: A) Disección muscular e identificación de la grasa pre escalénico B) Identificación del ganglio pre escalénico**  
Hospital Escuela Gral. José F. de San Martín

Posterior a la identificación del ganglio pre-escalénico o supraclavicular se realizará la biopsia o resección completa.

En caso de que no se pueda traccionar el ganglio será necesario realizar un punto superficial ganglionar, para mejorar la tracción y facilitar la disección.

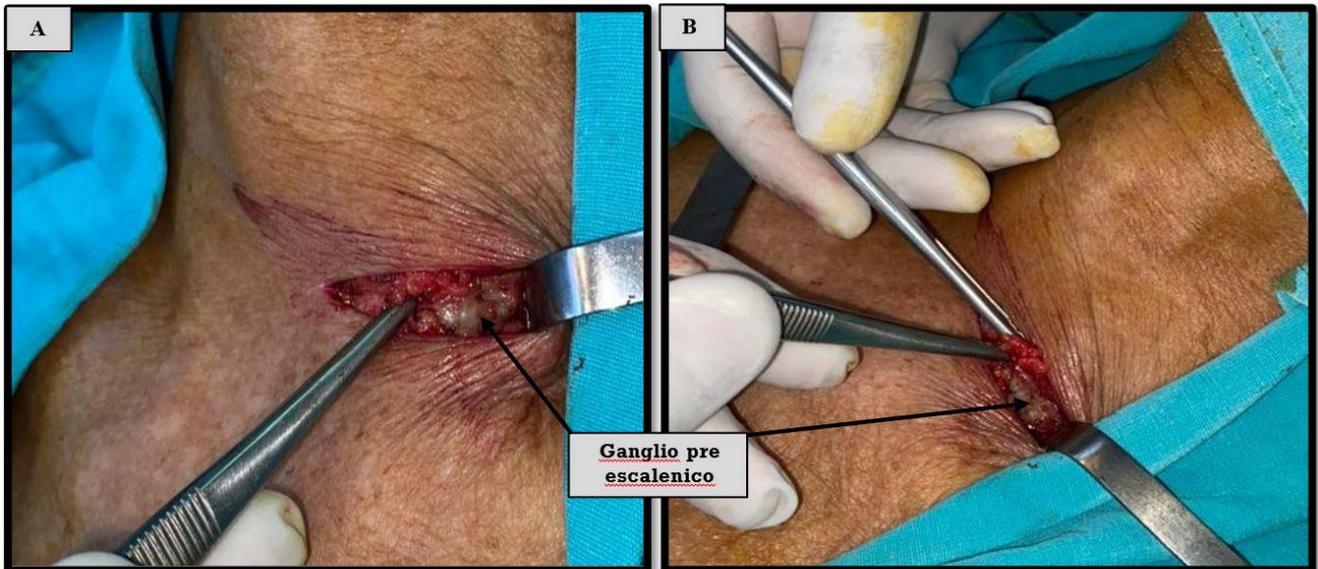
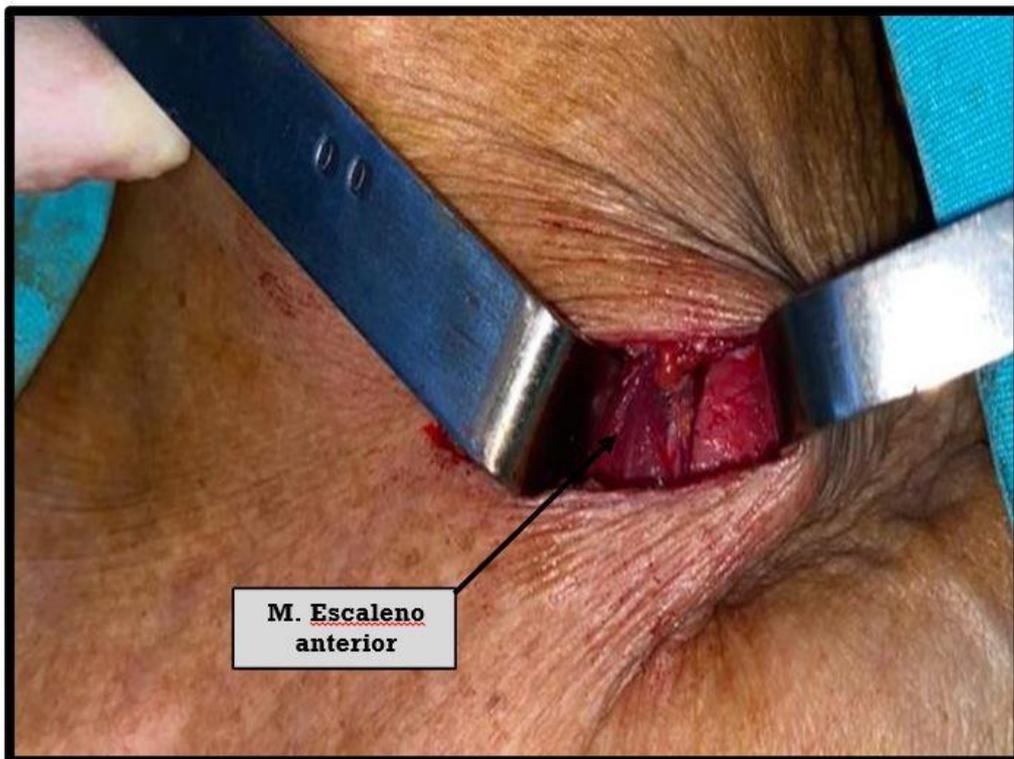


Figura 8: A) Disección del ganglio pre escalénico o supraclavicular B) Disección ganglionar vista lateral  
Hospital Escuela Gral. José F. de San Martín

Una vez realizado la biopsia o exéresis ganglionar pre escalénico o supraclavicular, se debe revisar cuidadosamente el área quirúrgica, antes de realizar alguna otra maniobra.

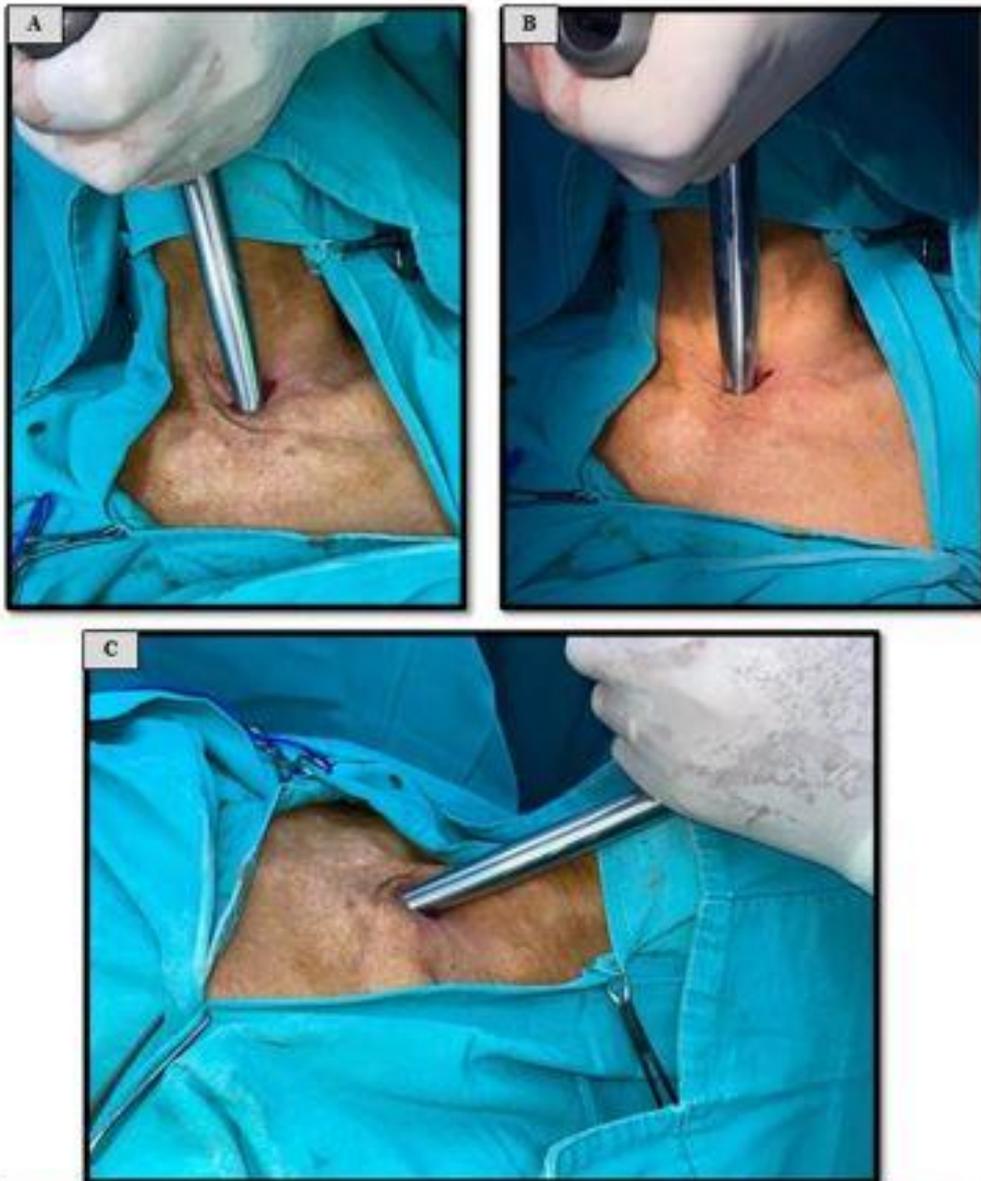


Cuando los ganglios supraclaviculares están clínicamente agrandados, la biopsia del ganglio escaleno será positiva en aproximadamente el 80% de los casos. (20-22)

Si el ganglio es positivo para malignidad conociendo los antecedentes del paciente se procederá a realizar el cierre quirúrgico correspondiente.

Utilizando sutura no absorbible para aproximar la parte muscular sobretodo el músculo platisma, preferimos el cierre continuo del tejido celular subcutáneo y piel con punto intradérmico. En caso de que la biopsia ganglionar sea negativa se podrá acceder al mediastino desde la misma incisión del collar cervical sin necesidad de ampliar la incisión, posteriormente se diseccionara la fascia pretraqueal y se introducirá el videomediastinoscopio.

#### INTRODUCCION DEL VIDEOMEDIASTINOSCOPIO POR LA INCISIÓN EN COLLAR CERVICAL.



**Figura 9: A – B) Imagen intraoperatoria introducción del videomediastinoscopio vista anterior**  
**C) Imagen intraoperatoria vista lateral**  
 Hospital Escuela Gral. José F. de San Martín

#### Sobre los estudios imagenológicos.

Durante las últimas 2 décadas se ha demostrado que la palpación es un método poco confiable para la evaluación de metástasis en los ganglios linfáticos del cuello, estos investigadores han sugerido que se utilicen técnicas de imagenología no invasivas como la TC y la ecografía Para mejorar la detección de metástasis en los ganglios linfáticos. (23,24,25)

## TAC de tórax

Ha habido informes sobre el uso exitoso de la TC para evaluar la suficiencia metastásica de ganglios linfáticos supraclaviculares en pacientes con cáncer de pulmón (26,27)

En la TC con contraste, los ganglios linfáticos supraclaviculares metastásicos se definieron como aquellos con un diámetro del eje corto de 5 mm o más (28).

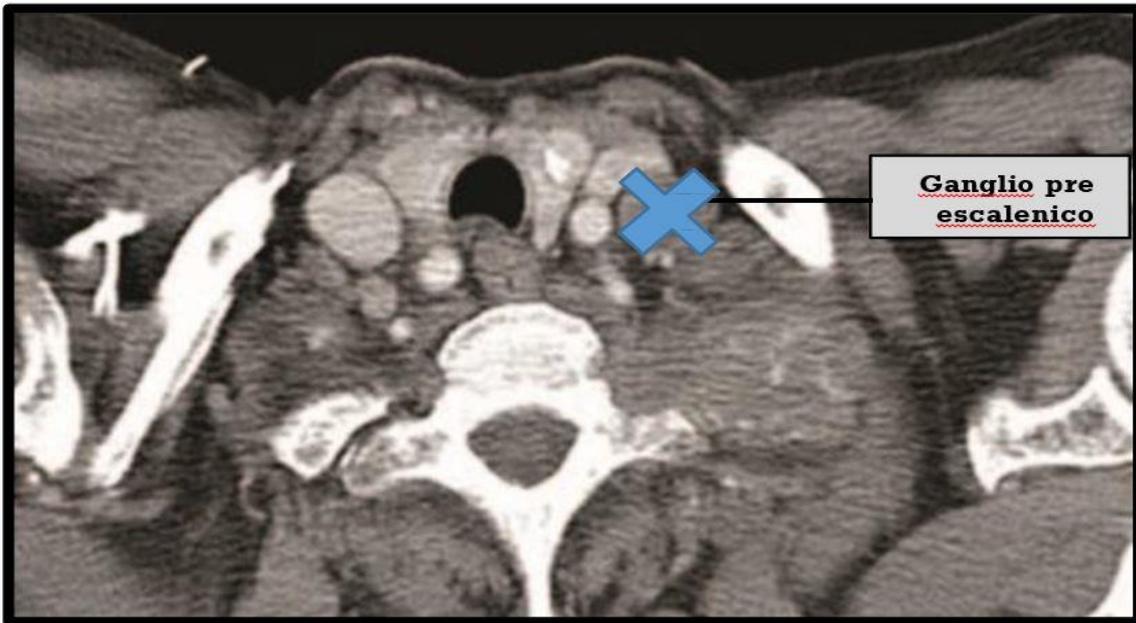


Figura 10: A) Imagen tomográfica de un ganglio supraclavicular o pre escalénico  
Hospital Escuela Gral. José F. de San Martín

Utilizando el criterio de diámetro de eje corto (ganglio linfático supraclavicular con diámetro de eje corto  $\geq 5$  mm), estos investigadores identificaron una sensibilidad del 82 al 85% para la metástasis en los ganglios linfáticos supraclaviculares en la TC. (27,28)

Los siguientes autores (confinada a los ganglios linfáticos supraclaviculares no palpables), definieron que la TC tuvo una sensibilidad del 67%, una especificidad del 65% y una precisión del 66%. (28)

En pacientes con nódulos N3 agrandados en la TC de tórax, había un 51% de posibilidades de que hubiera metástasis supraclaviculares y pudieran probarse citológicamente. (29)

**PET/TC**

Se ha informado que la PET/TC con F-FDG mejora la detección de metástasis en los ganglios linfáticos y puede ser más sensible que otros métodos porque las alteraciones en el metabolismo tisular generalmente preceden a los cambios anatómicos (31).

PET / TC tiene una resolución espacial satisfactoria y proporciona información tanto metabólica como anatómica. Además, los estudios de PET / TC con FDG integrados han producido resultados de imagen oncológicos iniciales prometedoras (32-33).

Se determinó la sensibilidad, especificidad, precisión y valores predictivos positivos y negativos de la PET / TC con FDG integrada en la detección de metástasis en los ganglios linfáticos supraclaviculares no palpables. 92%, 61%, 71%, 55% y 93%, respectivamente. (28)

La PET / TC integrada es útil para la detección y caracterización de los ganglios linfáticos tiene una alta sensibilidad y un valor predictivo negativo. (28)

<b>Sensibilidad</b>	<b>92%</b>
<b>Especificidad</b>	<b>61%</b>
<b>Precisión</b>	<b>71%</b>
<b>Valores predictivos positivos</b>	<b>55%</b>
<b>Valores predictivos negativos</b>	<b>93%</b>

**Tabla 3: Sensibilidad, especificidad y precisión diagnóstica, VPP, VPN de la PET/TC para ganglios supraclaviculares o preescalenicos malignos**

Sin embargo, se informan tasas relativamente altas de resultados falsos positivos para metástasis en los ganglios linfáticos supraclaviculares en la PET / TC integrada, y la técnica no es perfectamente específica. (28)

Por lo tanto, ni la captación de FDG en la PET ni el tamaño de los ganglios en la CT deberían excluir la biopsia de los ganglios linfáticos supraclaviculares si se necesita información de la biopsia sobre metástasis en los ganglios linfáticos supraclaviculares para determinar el tratamiento.

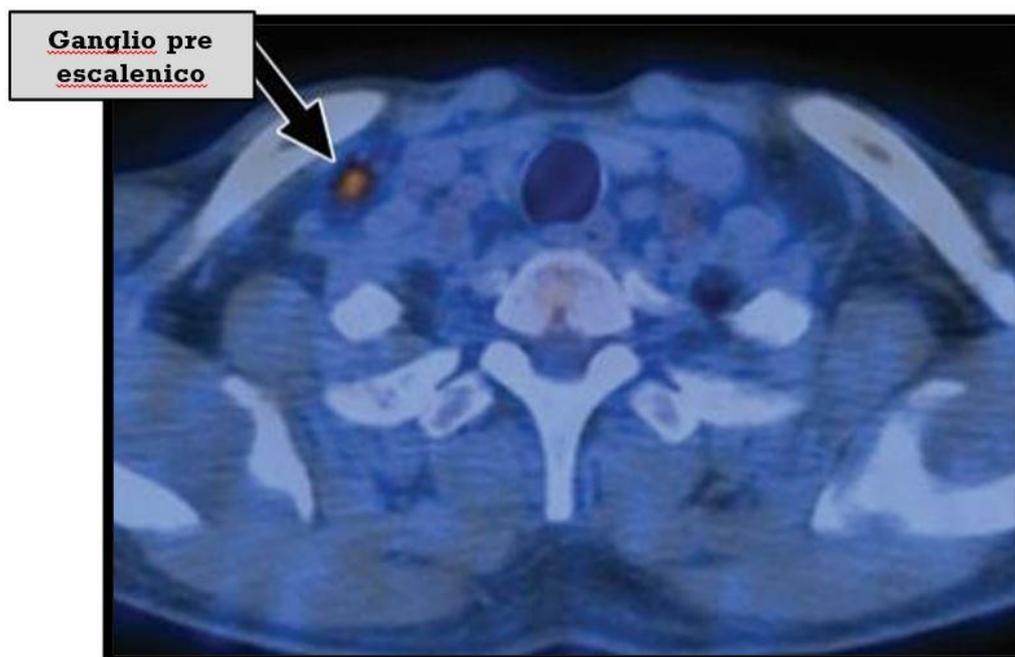


Figura 11. Imagen de ganglio pre escalenico o supraclavicular maligno por PET/TC

### Biopsia con aguja fina PAAF guiada por ecografía

El análisis citológico por aspiración con aguja fina guiado por ecografía es un procedimiento sencillo que ayuda a establecer tanto el tipo celular como el hecho de que un cáncer era inoperable por n3. La técnica es factible pero depende de patólogos con experiencia en citología.

### BIBLIOGRAFIA

1. DANIELS, A. C: A method of biopsy useful in diagnosing certain intrathoracic diseases. *Dis. Chest* 16: 360, 1949
2. Scalene Node Biopsy G. A. LILLINGTON, M.D., M.S., F.R.C.P. (c) and R. W. JAMPLIS, M.D., M.S., F.A.C.S. Palo Alto, California Downloaded From: <http://annals.org/pdfaccess.ashx?url=/data/journals/aim/19349/> by a University of California San Diego User on 01
3. MORGAN, S. W., SCOTT, S. M.: A critical reappraisal of scalene fat pad biopsies. /.
4. Tapella PA, Fuksman A, Krasnov CM, Buroni JR, Juan J. Biopsia de la grasa preescalénica según técnica de Daniels. Experiencia en 25 casos. *Pren Méd Argent.* 1968;55:569<sup>2</sup>71.
5. Lacquet LK, Mertens A, Van Kleef J, Jongerius C. Mediastinoscopy and bronchial carcinoma: experience with 600 mediastinoscopies. *Thorax.* 1975;30:141<sup>2</sup>5.
6. Lee JD, Ginsberg RJ. Lung cancer staging: the value of ipsilateral scalene lymph node biopsy performed at mediastinoscopy. *Ann Thorac Surg.* 1996;62:338<sup>2</sup>41.
7. Albanese AR, Badano A. Biopsia por vía cervical de ganglio o tumor de mediastino superior. *La Semana Médica.* 1949;22:525<sup>2</sup>8.
8. Brantigan JW, Brantigan CO, Brantigan OC. Biopsy of nonpalpable scalene lymph nodes in carcinoma of the lung. *Am Rev Respir Dis* 1973;107:962-74.
9. Fultz PJ, Feins RH, Strang JG, Wandtke JC, Johnstone DW, Watson TJ, et al. Detection and diagnosis of nonpalpable supraclavicular lymph nodes in lung cancer at

- CT and US. Radiology 2002;222:245-51.
10. Kiricuta IC, Mueller G, Stiess J, Bohndorf W. The lymphatic pathways of non<sup>2</sup>small cell lung cancer and their implication in curative irradiation treatment. Lung Cancer 1994; 11:71<sup>2</sup>82
  11. CONNAR, R. G.: Prescalene and deep cervical lymph node biopsy. Surg. Gynec. Obstet. 101: 733, 1955.
  12. DOWNS, A. R., MCMORRIS, L. S.: Scalene node biopsy<sup>3</sup>a post-mortem study. Canad. J. Surg. 2: 276, 1959
  13. Horowitz NS, Tamimi HK, Goff BA, Koh WJ, Schmidt RA, Greer BE, et al. Pretreatment scalene node biopsy in gynaecologic malignancy: prudent or passé? Gynecol Oncol. 1999;75:238<sup>2</sup>41
  14. The Transcervical Approach in Thoracic Surgery - MaUciQ ZieOiiVNi - Ramón Rami-Porta ISBN 978-3-642-54564-1 ISBN 978-3-642-54565-8 (eBook) DOI 10.1007/978-3-642-54565-8 Springer Heidelberg New York Dordrecht London Library of Congress Control Number: 2014941285
  15. DELARUE, N. C: An evaluation of scalene node biopsy. Canad. J. Surg. 1: 94, 1958.
  16. SHEFTS, L. M., TERRILL, A. A., SWINDELL, H.: Scalene node biopsy. Amer. Rev. Tuberc. 68: 505, 1953.
  17. ROUVIERE, H.: Quoted by Wilson et al. .
  18. ROCHLIN, D. B., ENTERLINE, H. T.: Prescalene lymph node biopsies: a report of 142 cases. Amer. J. Surg. 96: 372, 1958
  19. HORWITZ, M., FINDLAY, C. W.: Supraclavicular lymph node biopsy in the diagnosis of intrathoracic lesions. New York J. Med. 57: 2065, 1957
  20. GOLDSMITH, S., KOPELOFF, A.: Use of polarizedlight microscopy as an aid in the diagnosis of silicosis. New Eng. J. Med. 265: 233, 1961.
  21. MORGAN, S. W., SCOTT, S. M.: A critical reappraisal of scalene fat pad biopsies. /Thorac. Cardio. Surg. 43:548, 1962
  22. HARKEN, D. E., BLACK, H., CLAUSS, R., FARRAND, R. E.: Simple cervicomediastinal exploration for tissue diagnosis of intrathoracic disease. New Eng. J. Med. 251: 1041, 1954
  23. Baatenburg de Jong RJ, Rongen RJ, Lame ´ris JS, Harthoorn M, Verwoerd CD, Knegt P. Metastatic neck disease: palpation vs ultrasound examination. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 1989; 115: 689<sup>2</sup>690.
  24. van Overhagen H, Lame ´ris JS, Berger MY, et al. Supraclavicular lymph node metastases in carcinoma of the esophagus and gastroesophageal junction: assessment with CT, US, and US-gXided ÀQe-needle aspiration biopsy. Radiology 1991; 179: 155<sup>2</sup>158.
  25. Blum A, Schlagenhauff B, Stroebel W, Breuninger H, Rassner G, Garbe C. Ultrasound examination of UegiRQaO O\PSH QRdeV VigQiÀcaQWO\ iPSURYeV eaUO\ deWecWiRQ Rf locoregional metastases during the follow-up of patients with cutaneous melanoma: results of a prospective study of 1288 patients. Cancer 2000; 88:2534<sup>2</sup> 2539.
  26. Van Overhagen H, Brakel K, Heijenbrok MW, et al. Metastases in supraclavicular lymph nodes in lung cancer: assessment with palpation, US, and CT. Radiology 2004; 232:75<sup>2</sup>80
  27. Brantigan JW, Brantigan CO, Brantigan OC. Biopsy of nonpalpable scalene lymph nodes in carcinoma of the lung. Am Rev Respir Dis 1973; 107:962<sup>2</sup>974
  28. Nonpalpable Supraclavicular Lymph Nodes in Lung Cancer Patients: Preoperative Characterization with 18F-FDG PET/CT Yon Mi Sung<sup>1,2</sup> Kyung Soo Lee<sup>1</sup> Byung- Tae Kim<sup>3</sup> Seonwoo Kim<sup>4</sup> O Jung Kwon<sup>5</sup> Joon Young Choi<sup>3</sup> Seung-Oh Yang<sup>6</sup>  
6Department of Nuclear Medicine, Eulji Medical Center, Eulji University School of MediciQe, DaeMeRQ, KRUEa. NXcOeaU MediciQe □ OUigiQaO ReVeaUch , AJR 2008; 190:246<sup>2</sup> 252 , 0361<sup>2</sup>803X/08/1901<sup>2</sup>246 , American Roentgen Ray Society AJR:190, January 2008
  29. Metastases in Supraclavicular Lymph Nodes in Lung Cancer: Assessment with Palpation, US, and CT1 Hans van Overhagen, MD, PhD Koen Brakel, MD, PhD Mark W. Heijenbrok, MD Jan H. L. M. van

Kasteren, MD Cees N. F. van de Moosdijk, MD Albert C. Roldaan, MD, PhD Ad P. van Gils, MD, PhD Bettina E.

Hansen, MSc version approval, all authors; manuscript editing, H.v.O., K.B. © RSNA, 2004

30. The size of mediastinal lymph nodes and its relation with metastatic involvement: a meta-analysis  
Adrianus J. de Langen a , Pieter Raijmakers a , Ingrid Riphagen b , Marinus A. Paul c , Otto S. Hoekstra a,d, \* a Department of Nuclear Medicine and PET Research, VU University Medical Center, De Boelelaan 1117, 1081HV Amsterdam, The Netherlands b VU The Netherlands Received 9 August 2005; received in revised form 26 September 2005; accepted 3 October 2005; Available online 6 December 2005
31. Gupta NC, Tamim WJ, Graeber GG, Bishop HA, Hobbs GR. Mediastinal lymph node sampling following positron emission tomography with fluorodeoxyglucose imaging in lung cancer staging. *Chest* 2001; 120:521<sup>2</sup>527
32. Pieterman RM, van Putten JW, Meuzelaar JJ, et al. Preoperative staging of non-small-cell lung cancer with positron-emission tomography. *N Engl J Med* 2000; 343:254<sup>2</sup>261
33. Kramer H, Groen HJ. Current concepts in the mediastinal lymph node staging of nonsmall cell lung cancer. *Ann Surg* 2003; 238:180<sup>2</sup>188
34. Chang DB, Yang PC, Yu CJ, Kuo SH, Lee YC, Luh KT. Ultrasonography and ultrasonographically guided fine-needle aspiration biopsy of impalpable cervical lymph nodes in patients with non<sup>2</sup>small cell lung cancer. *Cancer* 1992; 70:1111<sup>2</sup>1114
35. Hoosein MM, Barnes D, Khan AN, et al. La importancia de la ecografía en la estadificación y la obtención de un diagnóstico patológico en pacientes con cáncer de pulmón-una experiencia de dos años en un solo centro. *Tórax*. 2011; 66: 414<sup>2</sup>417.
36. Kumaran M, Benamore RE, Vaidhyanath R, et al. Aspiración citológica guiada por ecografía de los ganglios linfáticos supraclaviculares en pacientes con sospecha de cáncer de pulmón. *Tórax*. 2005; 60: 229<sup>2</sup>233.

### Punción guiada por TAC

Los pacientes con una fuerte sospecha clínica de cáncer de pulmón en estadio I o II (según los factores de riesgo y la apariencia radiológica) no requieren una biopsia antes de la cirugía.

Una biopsia agrega tiempo, costos y riesgos de procedimiento y es posible que no sea necesaria para tomar decisiones sobre el tratamiento.

El material de patología debe ser evaluado con su equipo de patología para definir la muestra correcta y la técnica más apropiada para hacer el diagnóstico.

Una biopsia preoperatoria puede ser apropiada si el diagnóstico intraoperatorio parece difícil o muy riesgoso. Otra indicación es el diagnóstico preoperatorio de primario de pulmón o metástasis, lo cual cambia la conducta de resección posterior.

Si un diagnóstico de tejido preoperatorio o intraoperatorio parece arriesgado o poco confiable, se recomienda una evaluación multidisciplinaria que al menos incluya radiología intervencionista, cirugía torácica y neumonología intervencionista para determinar el enfoque más seguro y eficiente para la biopsia.

Los pacientes con sospecha de tener un sitio solitario de enfermedad metastásica deben tener una confirmación tisular de ese sitio y en caso de múltiples lesiones deben tener la confirmación de uno de los sitios metastásicos sí es posible.

Los pacientes que pueden tener múltiples sitios de enfermedad metastásica, basados en una fuerte sospecha clínica, deben someterse a una biopsia de lesión pulmonar o ganglios linfáticos mediastínicos en los casos en que sea técnicamente difícil o muy arriesgado realizar una biopsia de un sitio metastásico. (1)

#### TÉCNICA

En los inicios de la técnica se utilizaron agujas finas y un número limitado de pases, para estudios citológicos, argumentando las posibles complicaciones, lo que llevaba a una tasa de material insuficiente muy elevada. Desde entonces grandes progresos se han realizado para mejorar los resultados y disminuir las complicaciones.

Estas mejoras han derivado de la implantación de nuevas técnicas de imagen para dirigir el extremo de la aguja a la lesión a biopsiar, el desarrollo de nuevas agujas y dispositivos automáticos de biopsia, que permiten la obtención de cilindros para estudios histológicos sin aumentar prácticamente las complicaciones, así como el refinamiento de las técnicas citológicas e inmunohistoquímicas, ha permitido llegar a diagnósticos correctos y completos con mínimas cantidades de tejido.

En las biopsias torácicas las complicaciones más frecuentes son el neumotórax y la hemoptisis.

## PUNCIÓN CON GUÍA TOMOGRÁFICA:

Permite la visualización en el mismo corte del sitio de entrada y del objetivo, y a su vez de las estructuras interpuestas. Una vez seleccionado el corte tomográfico, se puede colocar una grilla radiopaca para marcar el sitio de entrada, angular la dirección y la profundidad hasta la lesión.

- **Ventajas:** mejor entendimiento de la anatomía, visualización de lesiones profundas, el aire y el hueso no interfieren.
- **Desventajas:** sin monitoreo continuo, mayor costo, irradiación del paciente y del profesional.



Figura 1 : Instrumental quirúrgico para biopsia con Trucut

## Agujas de Biopsia

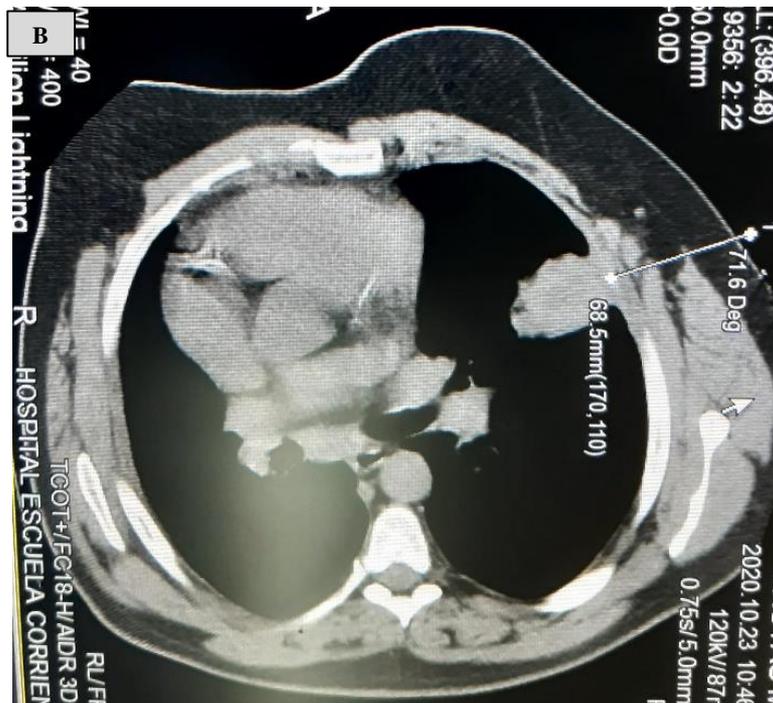
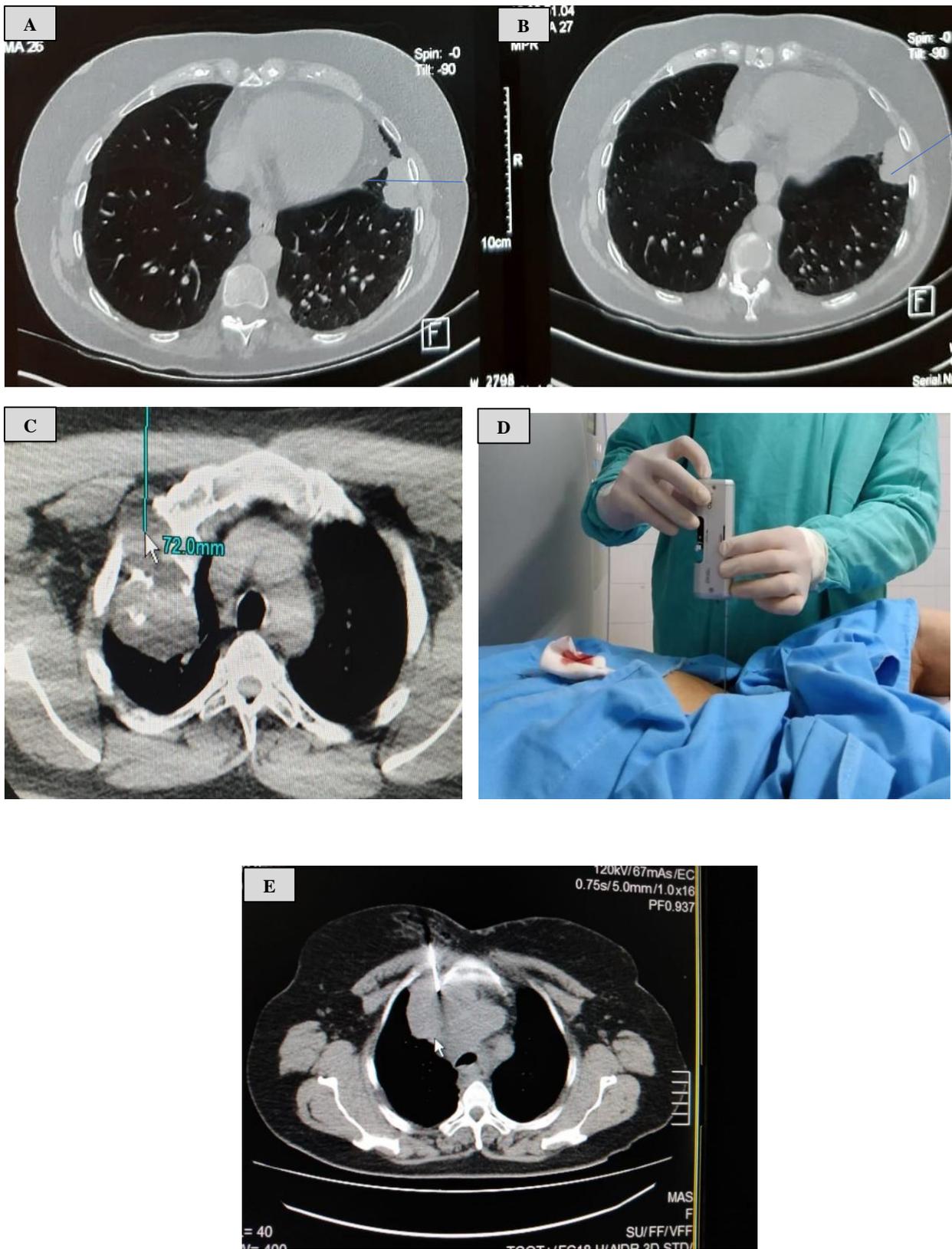


Figura 2 : Imagen tomografía de punción con trucut

## MARCACIÓN GUIADA POR TOMOGRAFÍA



**Figura 3:** A,B) Imagen de marcación por TAC C) Lugar de muestra tumoral D) Punción con aguja de TRUCUT E) Imagen que muestra el lugar de la punción

### Punción con guía ecográfica:

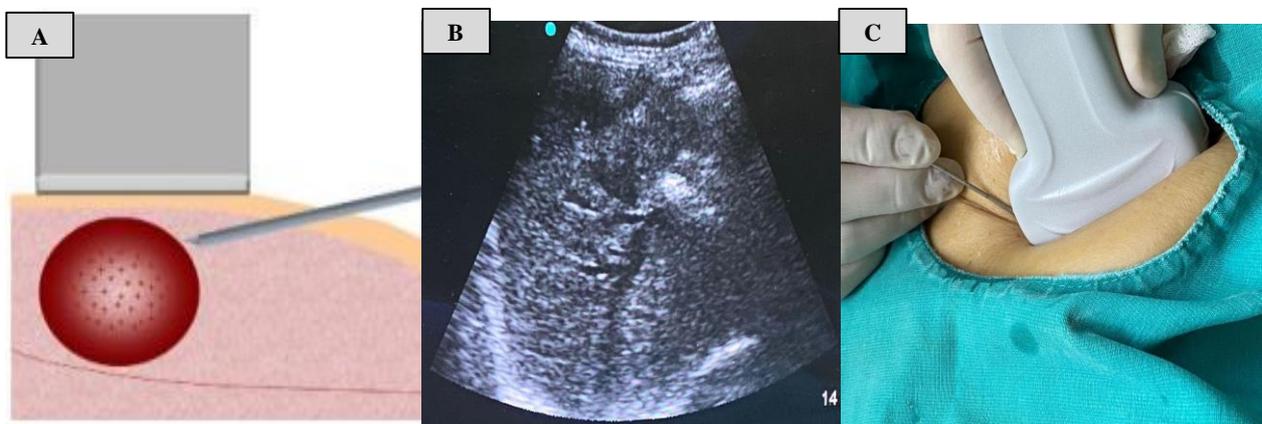
Permite la visualización directa y precisa de la aguja, así como su trayecto intracorpóreo. De esta manera evitamos zonas críticas, disminuyendo el riesgo de lesionar vísceras adyacentes.

- **Ventajas:** visualización directa de la aguja, no irradia al paciente, bajo costo, control en tiempo real, permite la realización en la cama del paciente si así lo requiriese.

- **Desventajas:** el aire, hueso y el meteorismo intestinal limitan la visualización.

### Método de punción con guía ecográfica:

Método de visualización directa de la aguja: El transductor del ecógrafo se sitúa en la lesión, unos centímetros alejado se introduce la aguja y siguiendo el plano del corte ecográfico. La técnica puede variar dependiendo si se entra por el costado del transductor o por el medio del mismo.(3)



**Figura 4 :** A) Imagen gráfica de punción guiado por ecografía B) Imagen ecográfica de punción C) Punción con aguja de TRUCUT

### BIOPSIA DEL MEDIASTINO POR PUNCIÓN TRANS-PARIETAL

Debe marcarse una diferencia entre la punción-biopsia para establecer diagnóstico histopatológico de aquella destinada a confirmar la existencia o no de adenopatías metastásicas en el mediastino con fines de evaluación pre-operatoria. La capacidad de este procedimiento para proporcionar diagnóstico es alta (90% o más) aunque no es de empleo muy frecuente con fines estadificatorios.

En general se lo utiliza en aquellos casos de adenopatías de más de 1,5cm y algunas publicaciones mencionan resultados similares al de la mediastinoscopia, cuando se recurre a la punción guiada por TAC.

En la experiencia del equipo del Dr. Vasallo publicada en el relato de estadificación previa, y en nuestra experiencia ha sido de utilización excepcional y de ninguna manera creemos que pueda reemplazar a la exploración mediastinoscópica a no ser en casos muy particulares.

Puede ocasionar Neumotórax y hemorragia. Se relatan hasta 50% de falsos negativos, motivo por el cual sólo tendría valor cuando es positiva (2).

En realidad es una técnica fundamentalmente aplicable en los casos de masas adenopáticas mediastinales con fines de confirmar un diagnóstico y no tanto como procedimiento de estadificación (Fig 5).

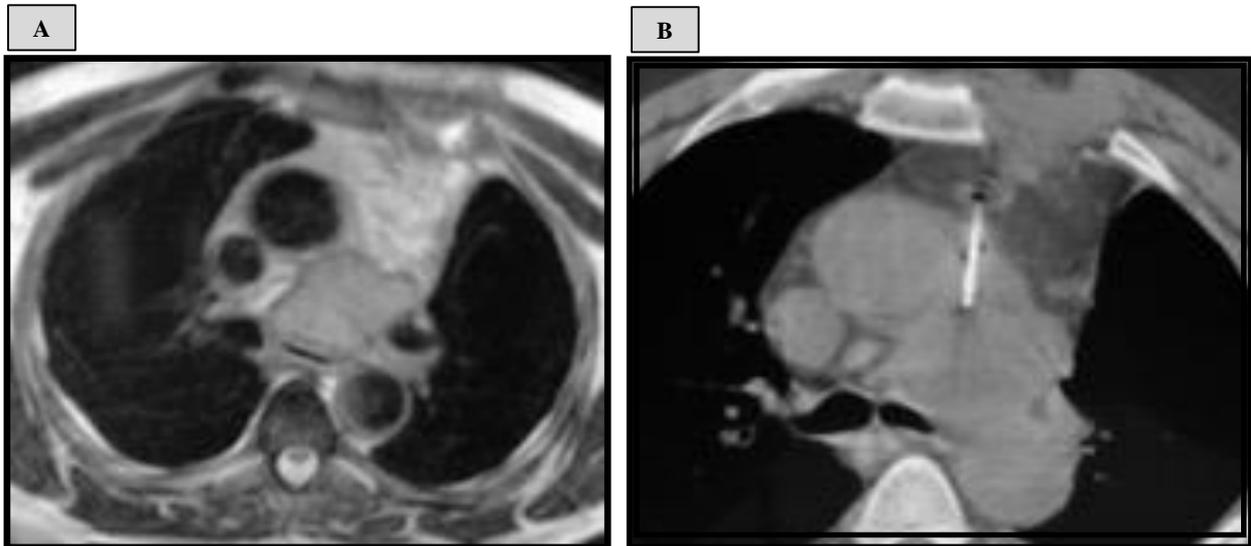


Figura 5: A) Imagen de tumor mediastinal B) Punción transmediastinal

### **Bibliografía**

- (1). NCCN Guidelines Version 4.2021 Non-Small Cell Lung Cancer NCCN Evidence Blocks. 2021
- (2). Detterbeck F.C., Jones D.R., Parker L.A.(Jr) Intrathoracic Staging. In: Treatment of lung cancer: an evidence-based guide for the practicing clinician. Philadelphia, PA: WB Saunders, 2001; 73-93
- (3). GUÍAS DE PRÁCTICA SEGURA EN PROCEDIMIENTOS MININVASIVOS 2016. COMITÉ DE CIRUGÍA VIDEOENDOSCÓPICA Y MININVASIVA. Asociación Argentina de Cirugía.

### MÉTODOS DE RE-ESTADIFICACIÓN.

La reducción de tamaño y negativización de los ganglios del mediastino después de la terapia de inducción para el CPCNP en estadio III localmente avanzado es un factor pronóstico importante para la supervivencia a largo plazo. Los pacientes con afectación mediastínica persistente tienen un pronóstico peor en comparación con aquellos con negativización probada del mediastino.

Las mismas técnicas utilizadas en la estadificación primaria pueden utilizarse para la re-estadificación mediastínica. Las técnicas de imagen no invasivas no son lo suficientemente precisas para la re-estadificación. El PET proporciona información metabólica adicional, pero existen datos contradictorios sobre su uso. (1).

Aunque la experiencia es bastante limitada, el PET-TC es una herramienta útil para la reevaluación (2). En un estudio prospectivo de 93 pacientes que fueron reestablecidos por TC de tórax y PET-TC después de la quimiorradioterapia de inducción, se encontró que la repetición de PET-TC era más precisa que la TC sola para todas las etapas patológicas (3). En nuestra casuística intentamos re-estadificar a todos los pacientes con Pet-Scan. Sin embargo, hubo 20% de casos falsos negativos y 25% de casos falsos positivos. Por lo tanto, en caso de sospecha de enfermedad mediastínica residual, todavía se requieren biopsias ganglionares (3).

Se pueden utilizar diferentes técnicas que proporcionan histología para la estadificación. Se pueden utilizar técnicas endoscópicas, pero EBUS-TBNA informó un VPN variable de 20 (4) y 78% (5). La diferencia en el VPN puede explicarse por la prevalencia N2 después de la terapia de inducción, que fue del 94% en el estudio de Herth y del 44% en el estudio de Szlubowski. Estos resultados enfatizan que un EBUS negativo para la reevaluación debe confirmarse mediante la reevaluación invasiva del mediastino quirúrgico.

### Re-estadificación con EUS y EBUS posterior a inducción.

Technique	Author	n	Sensitivity	Specificity	Accuracy
EBUS	Krasnik et al. [55]	83	0.70	1.0	0.75
EBUS	Herth et al. [56]	124	0.76 <sup>a</sup>	1.0	0.77
EUS	Stigt et al. [57]	25	0.92	1.0	0.92
EBUS	Szlubowski et al. [58]	61	0.67	0.86	0.80
EUS	von Bartheld et al. [18]	58	0.44	NR	0.60

**TABLA 1: Re – estadificación con EUS y EBUS posterior a inducción**

Szlubowski A, Herth FJ, Soja J, Kołodziej M, Figura J, Cmiel A et al. Endobronchial ultrasound-guided needle aspiration in non-small-cell lung cancer restaging verified by the transcervical bilateral extended mediastinal lymphadenectomy—a prospective study. *Eur J Cardiothorac Surg* 2010;37:1180–4.

Se descubrió que la remediastinoscopia (reMS) es técnicamente factible, también después de la terapia de inducción (6,7,8,9). Sin embargo, reMS se usa solo en centros experimentados muy seleccionados y no es ampliamente adoptable debido a la fibrosis severa. Aunque es factible, la precisión es menor que la de la mediastinoscopia para la estadificación primaria y esto cuestiona el momento de la mediastinoscopia (línea de base o en el reestablecimiento, el momento de la radioterapia adicional después de la inducción que no debe retrasarse).

### Re-estadificación con Re-mediastinoscopia posterior a inducción.

Author and reference	n	IT	Morbidity (%)	Mortality (%)	Sensitivity	Negative predictive value	Accuracy
Stamatis et al. [59]	165	CT-RT	2.5	0	0.74	0.86	0.93
De Leyn et al. [53]	30	CT	0	0	0.29	0.52	0.60
De Waele et al. [60]	104	CT (n = 79) CT-RT (n = 25)	3.9	1	0.70	0.73	0.84
Marra et al. [61]	104	CT-RT	1.9	0	0.61	0.85	0.88
Call et al. [45]	84	CT (n = 49) CT-RT (n = 35)	4.0	1	74	0.79	0.87

**TABLA 2: Re – Estadificación con Re – mediastinoscopia posterior a inducción**

De Waele M, Serra-Mitjans M, Hendriks J, Lauwers P, Belda-Sanchis J, Van Schil P et al. Accuracy and survival of repeat mediastinoscopy after induction therapy for non-small cell lung cancer in a combined series of 104 patients. *Eur J Cardiothorac Surg* 2008;33:824–8.

En manos experimentadas, TEMLA también es una técnica de re-estadificación precisa. En una serie de 63 pacientes, se administró quimioterapia de inducción (n = 54) o quimiorradioterapia (n = 9) para NSCLC N2 o N3. La mediastinoscopia inicial se realizó en 7 pacientes. La sensibilidad, especificidad y precisión de TEMLA fueron 95.5, 100 y 98,3%, respectivamente (10).

En un análisis retrospectivo reciente de la misma institución, se compararon EBUS / EUS y TEMLA para la reestadificación después del tratamiento neoadyuvante en 78 pacientes. Sensibilidad, especificidad y VPN de TEMLA fueron 97, 100 y 99%, respectivamente (11).

Debido a la fibrosis severa, no se debe intentar reMS después de VAMLA o TEMLA.

Solo un estudio informó los resultados de VATS para la reevaluación después de la terapia de inducción (12).

En el ensayo de Cáncer y Leucemia Grupo B 39 803, un resultado negativo de VATS se definió como biopsias negativas de ganglios linfáticos de al menos tres estaciones de ganglios linfáticos, mientras que un resultado positivo consistió en una prueba patológica de enfermedad N2 persistente o la demostración de carcinomatosis pleural. La sensibilidad, la especificidad y el VPN de VATS para la re-estadificación fueron 67, 100 y 73%, respectivamente. Re estadificar mediante VATS es factible, pero requiere ventilación de un solo pulmón y está limitado a un solo hemitórax, no pudiendo descartar n3.

Un enfoque alternativo que necesita validación prospectiva es confiar en la endosonografía para la estadificación ganglionar mediastínica basal y una primera mediastinoscopia para la reevaluación después de la terapia de inducción. En esta configuración de "nueva estadificación", el VPN de "una primera mediastinoscopia fácil y más segura" fue del 90% (con una prevalencia de N2 del 46%)(13).

Llegamos a la conclusión de que la estadificación óptima de los ganglios linfáticos mediastínicos es un proceso verdaderamente multidisciplinario, con una variedad de posibles técnicas, que deben realizar manos experimentadas.

## RE – ESTADIFICACIÓN POSTERIOR A INMUNOTERAPIA

En los últimos años el tratamiento con inmunoterapia, trajo un cambio en el paradigma del manejo de los pacientes con cáncer de pulmón. El inicio de trabajo con inmunoterapia como neoadyuvancia puede cambiar el enfoque en el re estadificación de estos pacientes. Se debe al cambio en la respuesta inflamatoria de los tejidos a esta terapéutica lo que podría modificar la utilización de métodos invasivos y no invasivos en estadificación. Para citar como ejemplo la fibrosis hiliar provocada por inmunoterapia. (14)

### RE-ESTADIFICACIÓN

Los pacientes que realizaron Re-estadificación en nuestra casuística fueron 6 en total. Todos los estudiamos con Tomografía y PET-SCAN. Desde Marzo del año 2014 a Agosto del 2021, ingresaron para estadificación.

4 pacientes para re-estadificación postneoadyuvancia, que se realizó re-mediastinoscopia. 3 fueron negativos y continuaron con Vats estadificadora y resección, confirmando verdaderos negativos. Un paciente fue positivo en la re-mediastinoscopia y continuó a tratamiento oncológico.

Otros 2 pacientes fueron positivo en la re-mediastinoscopia por recaída de enfermedad mediastinal.

### BIBLIOGRAFIA.

- (1) Doods C, Vansteenkiste J. Prognostic value of fluorodeoxyglucose uptake in non-small cell lung cancer: time for standardization and validation. *J Thorac Oncol* 2010;5:583–4.
- (2) De Leyn P, Stroobants S, De Wever W, Lerut T, Coosemans W, Decker G et al. Prospective comparative study of integrated PET-CT compared with remediastinoscopy in the assessment of residual mediastinal lymph node disease after induction chemotherapy for mediastinoscopy-proven stage IIIA-N2 non-small cell lung cancer: a Leuven Lung Cancer Group Study. *J Clin Oncol* 2006;24:333–9.
- (3) Cerfolio RJ, Bryant AS, Ojha B. Restaging patients with N2 (stage IIIa) non-small cell lung cancer after neoadjuvant chemoradiotherapy: a prospective study. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2006;131:1229–35.
- (4) Herth FJ, Annema JT, Eberhardt R, Yasufuku K, Ernst A, Krasnik M et al. Endobronchial ultrasound with transbronchial needle aspiration for restaging the mediastinum in lung cancer. *J Clin Oncol* 2008;26:3346–50.
- (5) Szlubowski A, Herth FJ, Soja J, Kołodziej M, Figura J, Cmiel A et al. Endobronchial ultrasound-guided needle aspiration in non-small-cell lung cancer restaging verified by the transcervical bilateral extended mediastinal lymphadenectomy—a prospective study. *Eur J Cardiothorac Surg* 2010;37:1180–4.
- (6) Stamatis G, Fechner S, Hillejan L, Hinterthaler M, Krbek T. Repeat mediastinoscopy as a restaging procedure. *Pneumologie* 2005;59:862–6.

- (7) De Waele M, Serra-Mitjans M, Hendriks J, Lauwers P, Belda-Sanchis J, Van Schil P et al. Accuracy and survival of repeat mediastinoscopy after induction therapy for non-small cell lung cancer in a combined series of 104 patients. *Eur J Cardiothorac Surg* 2008;33:824–8.
- (8) Marra A, Hillejan L, Fechner S, Stamatis G. Remediastinoscopy in restaging of lung cancer after induction therapy. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2008;135: 843–9.
- (9) Pauwels M, Van Schil P, De Backer W, Van den Brande F, Eyskens E. Repeat mediastinoscopy in the staging of lung cancer. *Eur J Cardiothorac Surg* 1998;14:271–3.
- (10) Zieliński M, Hauer L, Hauer J, Nabiątek T, Szlubowski A, Pankowski J. Non-small-cell lung cancer restaging with transcervical extended mediastinal lymphadenectomy. *Eur J Cardiothorac Surg* 2010;37:776–80.
- (11) Zielinski M, Szlubowski A, Kołodziej M, Orzechowski S, Laczynska E, Pankowski J et al. Comparison of endobronchial ultrasound and/or endoesophageal ultrasound with transcervical extended mediastinal lymphadenectomy for staging and restaging of non-small-cell lung cancer. *J Thorac Oncol* 2013;8:630–6.
- (12) Jaklitsch MT, Gu L, Demmy T, Harpole DH, D'AMico TA, McKenna RJ et al. Prospective phase II trial of pre-resection thoracoscopic mediastinal restaging after neoadjuvant therapy for IIIA (N2) non-small cell lung cancer: results of CALGB protocol 39803. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2013; 146:9–16.
- (13) Lardinois D, Schallberger A, Betticher D, Ris HB. Postinduction video-mediastinoscopy is as accurate and safe as video-mediastinoscopy in patients without pretreatment for potentially operable non-small cell lung cancer. *Ann Thorac Surg* 2003;75:1102–6.
- (14) Stiles BM, et al. Immunotherapy in Lung Cancer. AATS 2019, Abstract 22.

#### INTRODUCCIÓN:

La Re-mediastinoscopía es un procedimiento complejo que se realiza en muy pocos centros, su indicación de re-estadificación continúa considerándose el procedimiento quirúrgico más fiable para evaluar la respuesta objetiva de las adenopatías del mediastino después de un tratamiento oncológico de inducción. (1)

Se demostró que es posible una exploración mediastínica cuidadosa con biopsias repetidas de los ganglios linfáticos afectados, lo que determinó una estrategia terapéutica posterior. (2)

Palva describió la primera serie de re-mediastinoscopías en 1975.(3) En la reunión de la Society of Thoracic Surgeons en 1983, Lewis presentó 12 pacientes que se sometieron a re-mediastinoscopía por una lesión pulmonar nueva o recurrente. Concluyó que la re-mediastinoscopía se puede realizar de forma segura y cuando los resultados son positivos, se puede evitar una toracotomía innecesaria. (4)

Muchos informes de autores que realizan exploraciones quirúrgicas repetidas del mediastino como parte rutinaria de los protocolos de multimodalidad sugieren que la re-mediastinoscopía es un método seguro y eficaz. (5)

Varios centros torácicos refinaron las indicaciones y la técnica de la re-mediastinoscopía estableciendo su papel actual en la re-estadificación del mediastino (6,7). Incluso se han descrito re-mediastinoscopías sin mayores complicaciones y con resultados aceptables (8).

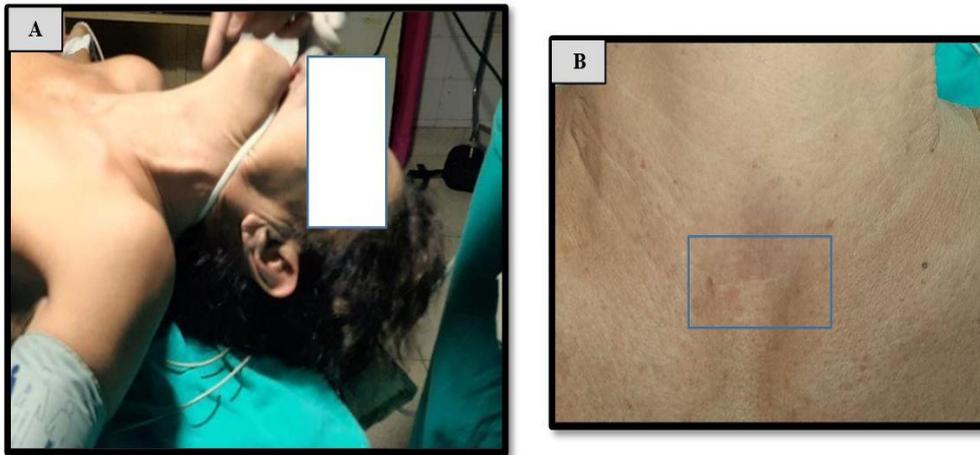
La re-mediastinoscopía ofrece la ventaja de proporcionar evidencia patológica de respuesta después de la terapia de inducción, de esta manera, es una herramienta valiosa para seleccionar pacientes para resección quirúrgica, sin duda alguna debe ser realizado por un cirujano torácico experimentado. (9)

Actualmente la re-mediastinoscopía se realiza principalmente para la re-estadificación del cáncer de pulmón de células no pequeñas después de la quimioterapia de inducción o la quimio radioterapia. (10)

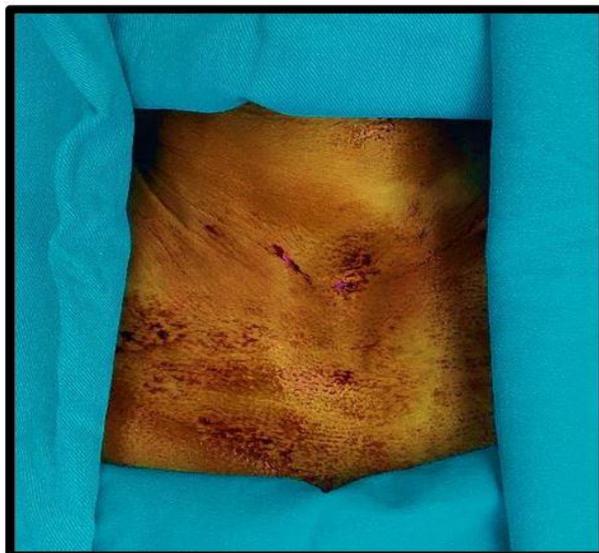
#### TÉCNICA QUIRÚRGICA

Respecto al tipo de anestesia, posición del paciente, antisepsia, asepsia y colocación de los campos operatorios, realizamos las mismas consideraciones descritas en la sección de "Videomediastinoscopia".

Es conveniente que el cirujano sea el mismo que realizó la videomediastinoscopia inicial



**Figura 1:** A) Posición del paciente. B) Cicatriz de abordaje anterior



**Figura 2:** Colocación de campos estériles para re-mediastinoscopia

### INCISIÓN:

Se puede realizar una incisión losange sobre la cicatriz antigua o horizontal sobre la cicatriz misma.

Apertura de la fascia pretraqueal, esta se encuentra invariablemente engrosada. Se inicia su apertura con tijeras y se continúa mediante disección digital.

Debido a la formación de tejido cicatricial a menudo es necesaria una disección aguda para atravesar los músculos de la banda fibrosa para llegar al plano paratraqueal izquierdo. (2)

Para las maniobras de disección, además de la cánula de disección-coagulación-aspiración es muy útil el uso de las tijeras endoscópicas, especialmente para la sección de las adherencias próximas a la vena cava superior y a las arterias pulmonares. (11)

Para realizar una re-mediastinoscopia, preferimos utilizar un videomediastinoscopio debido a que permite una mejor visión y una fácil maniobrabilidad en un espacio limitado.

Se debe introducir el videomediastinoscopio a través del espacio paratraqueal izquierdo

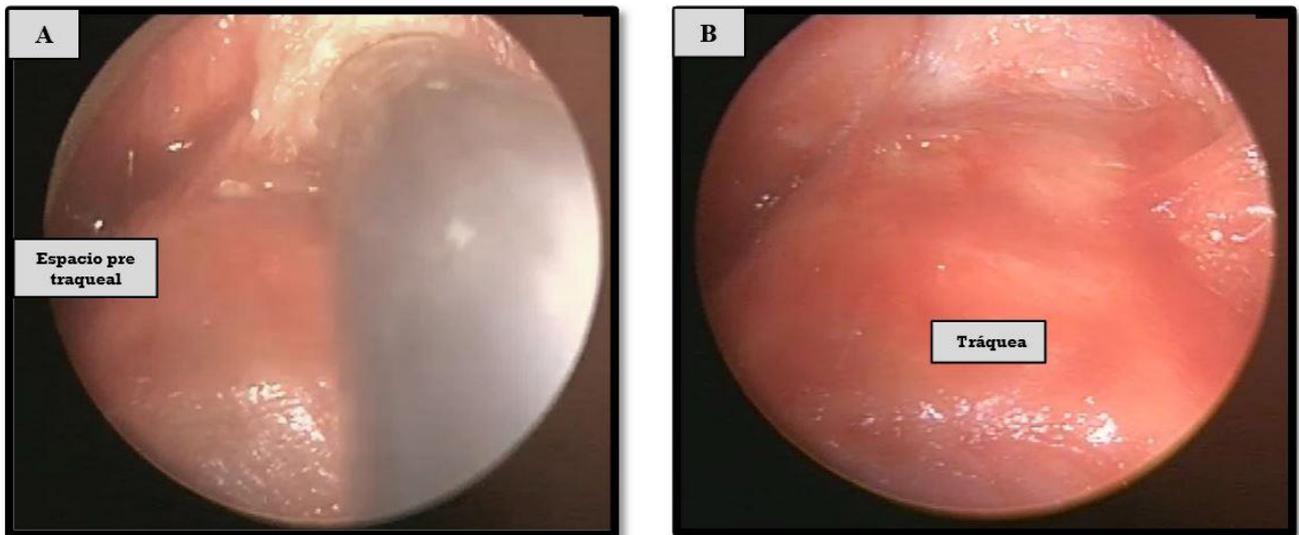


Figura 3: A) Disección del espacio pre traqueal. B) Espacio pre traqueal con bandas fibroticas

Evitar iniciar la disección por el espacio paratraqueal derecho, ya que suelen haber adherencias más firmes debido a que es la zona más manipulada en la videomediastinoscopia previa. Por lo general, el tronco braquiocefálico está densamente adherido a la tráquea, lo que hace dificultosa la disección.

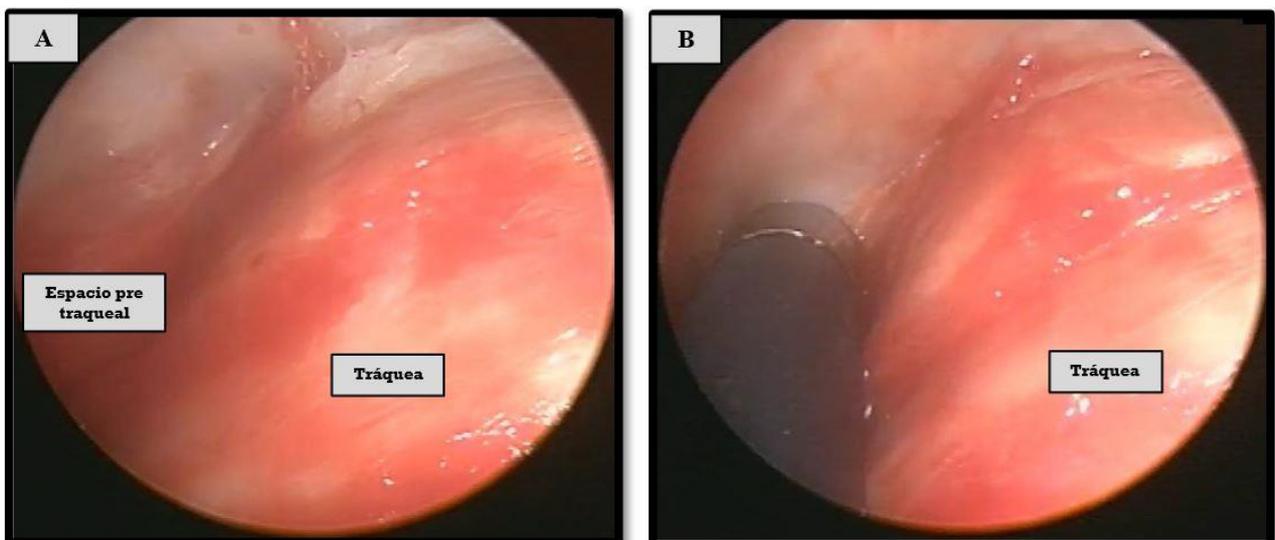


Figura 4: A - B) Disección del espacio paratraqueal izquierdo

Por lo tanto se debe realizar un túnel en el lado paratraqueal izquierdo hasta que se alcance el arco aórtico, la disección puede continuar en el plano pretraqueal hasta alcanzar los ganglios subcarinales (12)

## DISECCIÓN Y MUESTREO

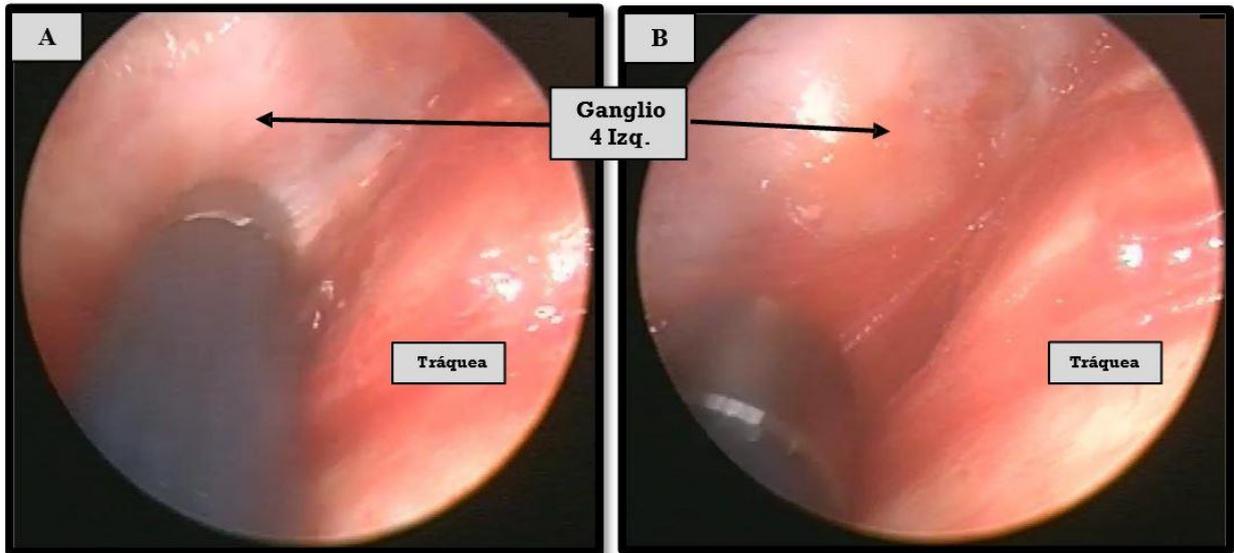


Figura 5: A - B) Imágenes intraoperatorias dirección del espacio paratraqueal izquierdo y ganglio 4 izquierdo  
Hospital Escuela Gral. José F. de San Martín

Se debe Biopsiar las adenopatías en aquellas estaciones que contenían ganglios invadidos en la primera videomediastinoscopia y los hipercaptantes en Pet Scan, intentando hacer un relevamiento completo, no siempre factible.

Tomar cuidadosamente biopsias de las estaciones ganglionares inicialmente afectadas para evaluar la respuesta, ya que la enfermedad progresiva es inusual después de la terapia de inducción (13).

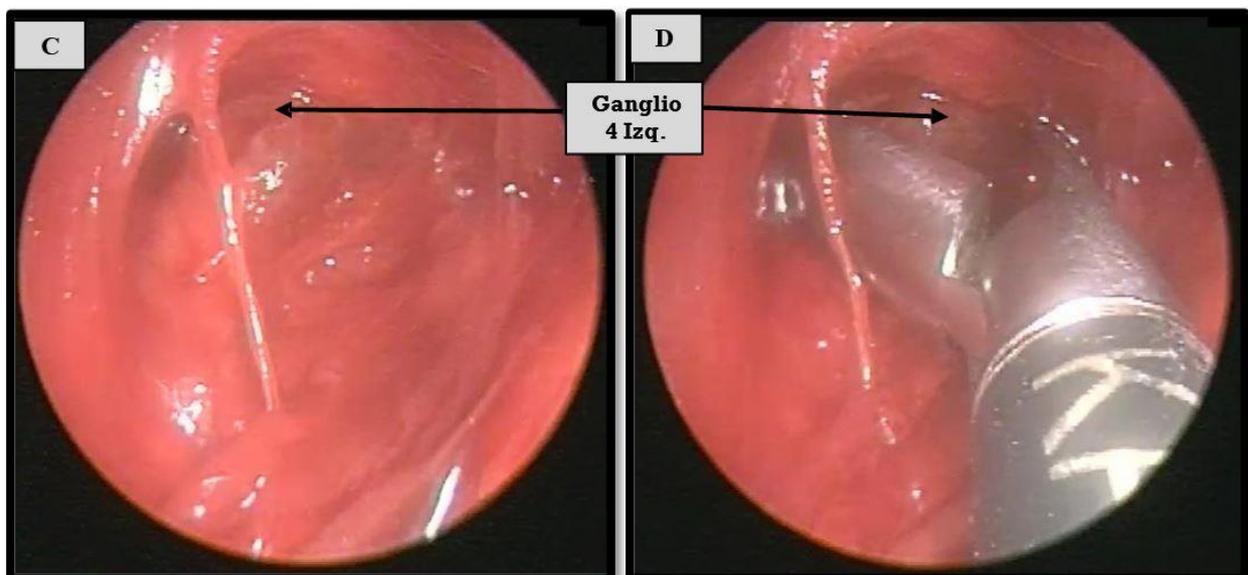
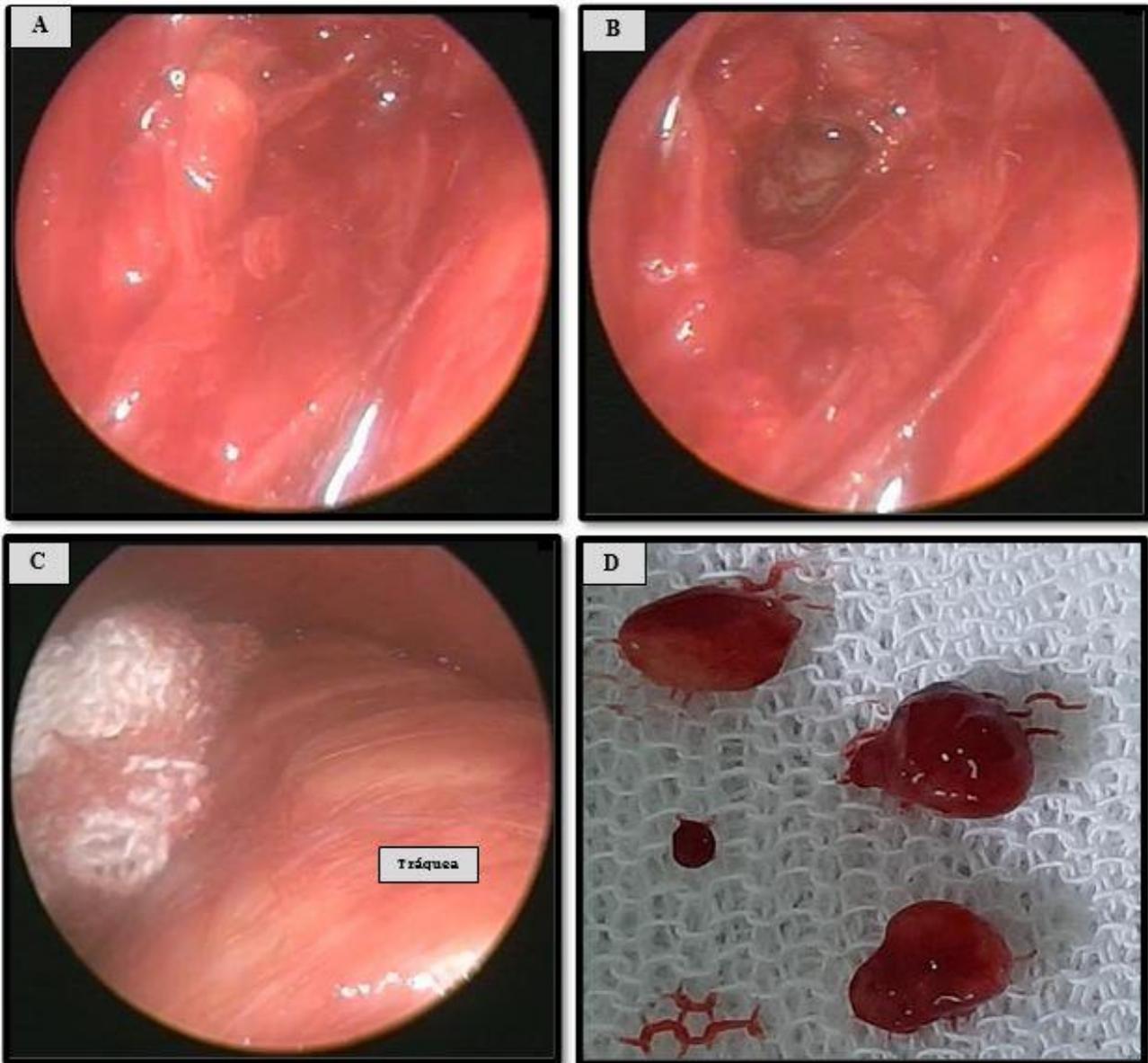


Figura 6: A - B) Imágenes intraoperatorias Biopsia del ganglio mediastinal 4 izquierdo  
Hospital Escuela Gral. José F. de San Martín

Debido a las adherencias a veces densas o la fibrosis, puede producirse sangrado, pero esto generalmente se controla mediante empaquetamiento o electrocoagulación.

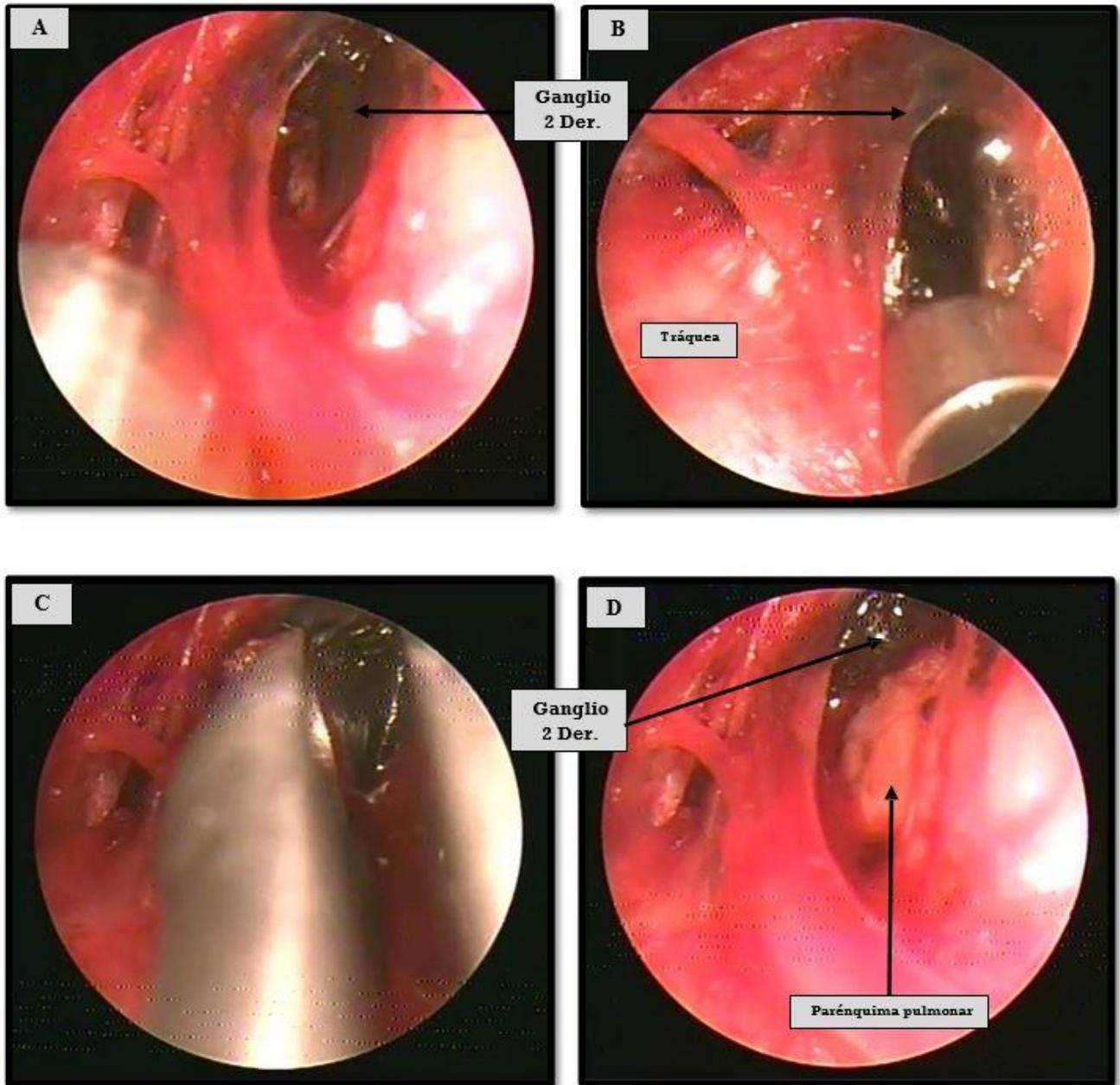
Si la pérdida de sangre es grave, puede estar indicada una toracotomía o esternotomía según el origen de la hemorragia.



**Figura 7: A - B) Presencia de hemorragia posterior a la biopsia de la estación 4 izquierdo C) Hemostasia con gasa D) Muestras operatorias del ganglio 4 izquierdo**  
Hospital Escuela Gral. José F. de San Martín

Si técnicamente es factible, además de biopsiar las adenopatías afectadas en la videomediastinoscopia previa, se recomienda biopsiar otras estaciones para descartar progresión subclínica de la enfermedad.

## DISECCIÓN Y MUESTREO REMEDIASTINOSCOPIA ESTACIÓN 2 DERECHO



**Figura 8: A - B) Imágenes intraoperatorias estación ganglionar 2 derecho y disección. C) Biopsia ganglionar estación 2 derecho. D) Imagen remanente del ganglio 2 derecho posterior a la biopsia, vista de la parietal y parénquima pulmonar**

Hospital Escuela Gral. José F. de San Martín

En algunas ocasiones durante la biopsia ganglionar se puede penetrar la pleura parietal, ocasionando neumotórax, por lo tanto se recomienda tener al lado un drenaje torácico.

## DISECCIÓN Y MUESTREO REMEDIASTINOSCOPIA ESTACIÓN 4 DERECHO

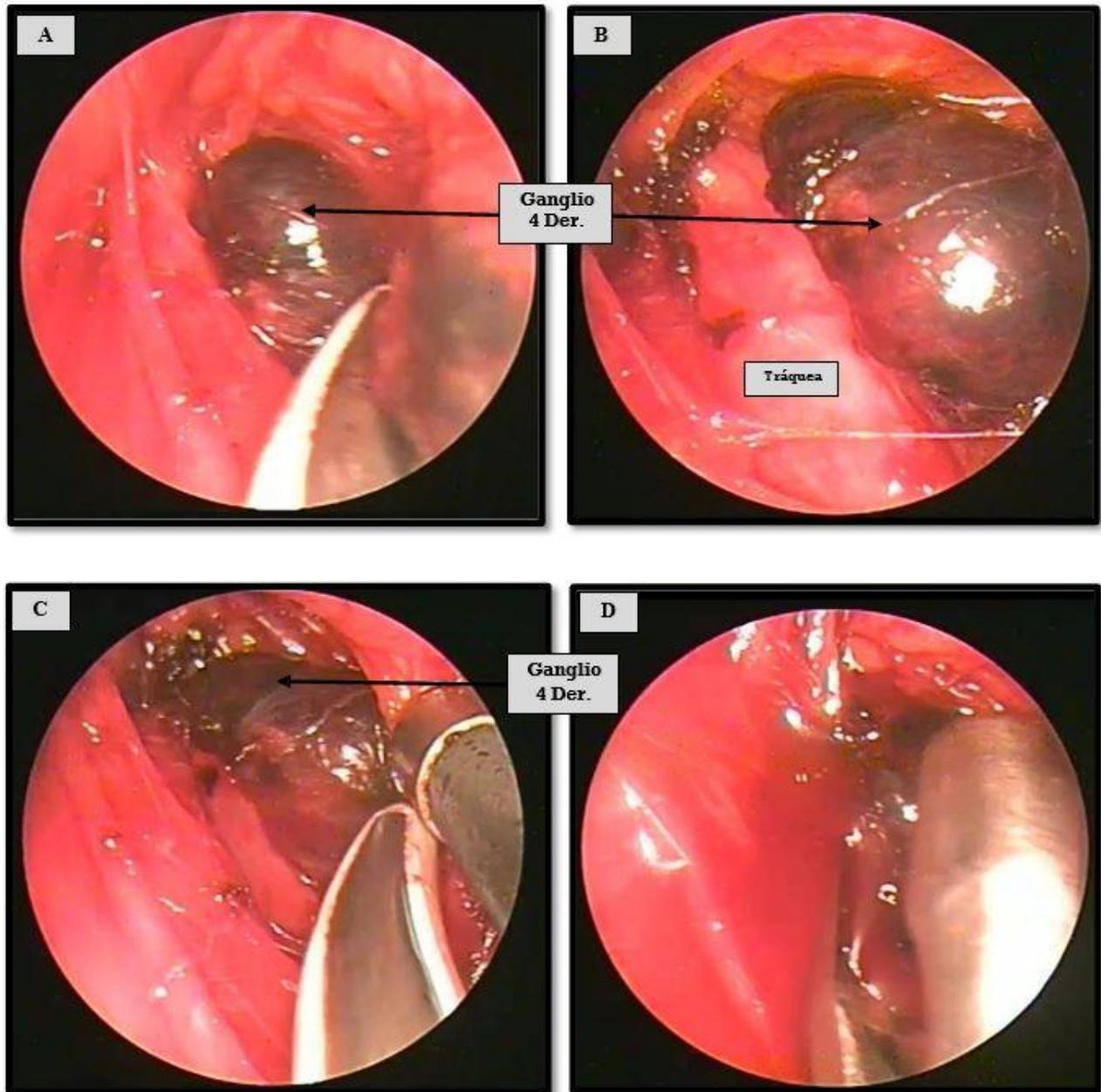


Figura 9: A - B) Imágenes intraoperatorias del ganglio 4 derecho. C) Disección y hemostasia utilizando ligasure. D) Biopsia quirúrgica ganglio 4 derecho  
Hospital Escuela Gral. José F. de San Martín

Debido a la fibrosis y al riesgo de sangrado en ocasiones es necesario utilizar ligasure o harmónico.

## HEMOSTASIA RE-MEDIASTINOSCOPIA EN LA ESTACIÓN 4 DERECHO

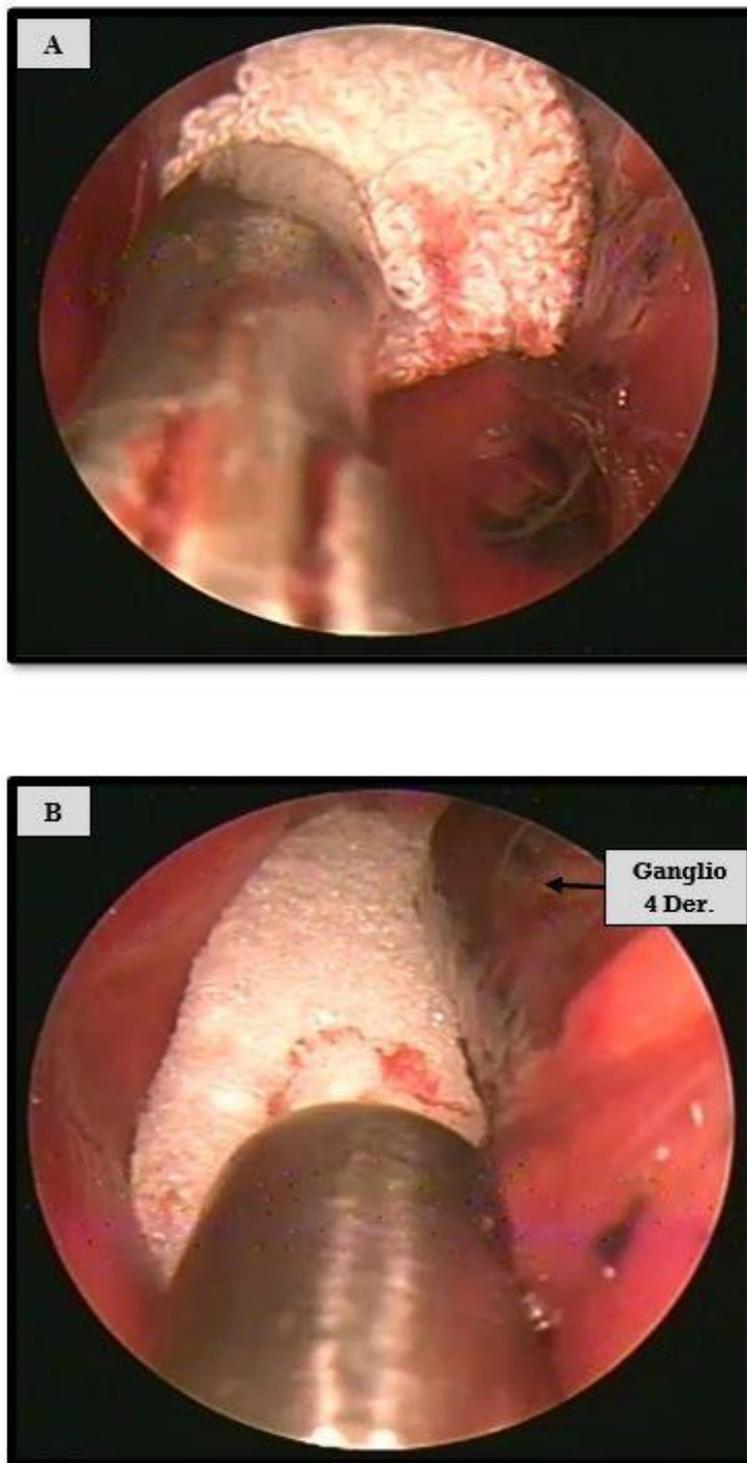


Figura 10: A) Hemostasia intraoperatoria por compresión utilizando una gasa. B) Hemostasis utilizando Gelfoam  
Hospital Escuela Gral. José F. de San Martín

Como se mencionó anteriormente en la sección de videomediastinoscopia sobre la hemostasia se debe utilizar empaquetamiento con gasas, de persistir el sangrado será necesario utilizar materiales hemostáticos como el gelfoam o surgicel.

### CIERRE DE LA HERIDA QUIRÚRGICA:

La técnica de cierre quirúrgico es similar al descrito en la sección anterior

- Realizar puntos continuos o en U en la musculatura pretraqueal de la línea media con hilos absorbibles.
- No es necesario dejar algún tipo de drenaje en el lecho quirúrgico.
- Cierre del plano que contiene el músculo platisma y el tejido subcutáneo con puntos simples de un hilo absorbible 2-0 o 3 -0.
- Cierre de la piel con sutura intradérmica continua con hilo no absorbible de mononylon 3-0 o 4-0

### BIBLIOGRAFIA

- (1). De Leyn P, Doomes C, Kuzdzal J, Lardinois D, Passlick B, Rami-Porta R et al. Revised ESTS guidelines for preoperative mediastinal lymph node staging for non-small cell lung cancer. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2014; 45: 787-798.
- (2). 2. The Transcervical Approach in Thoracic Surgery - Marcin Zieliński - Ramón Rami-Porta ISBN 978-3-642-54564-1 ISBN 978-3-642-54565-8 (eBook) DOI 10.1007/978-3-642-54565-8 Springer Heidelberg New York Dordrecht London Library of Congress Control Number: 2014941285
- (3). Palva T, Palva A, Karja J. Re-mediastinoscopy. *Arch Otolaryngol.* 1975;101:748-50.
- (4). Lewis RJ, Sisler GE, Mackenzie JW. Repeat mediastinoscopy. *Ann Thorac Surg.* 1984;37:147-9.
- (5). Remediastinoscopy in restaging of lung cancer after induction therapy Alessandro Marra, MD,a Ludger Hillejan, MD,b Sylvia Fechner, MD,a and Georgios Stamatis, MDa - accepted for publication July 30, 2007. *The American Association for Thoracic Surgery* doi:10.1016/j.jtcvs.2007.07.073
- (6). Meersschaut D, Vermassen F, Brutel de la Riviere A, Knaepen PJ, Van den Bosch JM, Vanderschueren R. Repeat mediastinoscopy in the assessment of new and recurrent lung neoplasm. *Ann Thorac Surg.* 1992;53: 120-2.
- (7). Van Schil P. The restaging issue. *Lung Cancer.* 2003;42 Suppl 1:S39-45.
- (8). Schepens MA, Brutel de la Riviere A, Van den Bosch JM. Is a third mediastinoscopy really useful? *Eur J Cardiothorac Surg.* 1995;9:612-4.
- (9). MINI-SYMPOSIUM ON EMERGING TECHNIQUES FOR LUNG CANCER STAGING Remediastinoscopy
- (10). Paul Van Schil, MD, PhD, Michele De Waele, MD, Jeroen Hendriks, MD, PhD, and Patrick Lauwers, MD Copyright © 2007 by the International Association for the Study of Lung Cancer ISSN: 1556-0864/07/0204-0365
- (11). A second mediastinoscopy: how to decide and how to do it?§ Paul E. Van Schil\*, Michele
- (12). De Waele Department of Thoracic and Vascular Surgery, University of Antwerp, Belgium
- (13). Received 16 September 2007; received in revised form 15 December 2007; accepted 16
- (14). January 2008; Available online 6 February 2008 - DOI 10.1016/j.ejcts.2008.01.016
- (15). Manual SEPAR de Procedimientos transcervicales - Videomediastinoscopia Ramón Rami
- (16). Porta Sergi Call Caja Carme Obiols Fornell 2017
- (17). Van Schil PE, De Waele M. A second mediastinoscopy: how to decide and how to do it? *Eur*
- (18). *J Cardiothorac Surg.* 2008;33:703-6.
- (19). Van Schil P, De Waele M, Hendriks J, Lauwers P. Remediastinoscopy. *J Thor Oncol* 2007;2:365-6.

- (20). Mateu-Navarro M, Rami-Porta R, Bastus-Pilatus R. Remediastinoscopy after induction chemotherapy in non-small cell lung cancer. *Ann Thorac Surg*. 2000;70:391-5.
- (21). 15. Rami-Porta R, Call S. Invasive staging of mediastinal lymph nodes: mediastinoscopy and remediastinoscopy. *Thorac Surg Clin*. 2012;22:177-89
- (22). 16. Betticher DC, Hsu Schmitz SF, Totsch M, et al. Mediastinal lymph node clearance after docetaxel-cisplatin neoadjuvant chemotherapy is prognostic of survival in patients with stage IIIA pN2 non-small-cell lung cancer: a multicenter phase II trial. *J Clin Oncol*. 2003;21:1752-
- (23). 17. De Waele M, Hendriks J, Lauwers P, Van Schil P. Different indications for repeat mediastinoscopy: single institution experience of 79 cases. *Minerva Chir*. 2009;64:415-8.
- (24). 18. Port JL, Kent MS, Korst RJ, Keresztes R, Levin MA, Altorki NK. Positron emission tomography scanning poorly predicts response to preoperative chemotherapy in non-small cell lung cancer. *Ann Thorac Surg* 2004;77:254-9.
- (25). 19. De Leyn P, Stoobants S, De Wever W, Lerut T, Coosemans W, Decker G, Naftoux P, Van Raemdonck D, Mortelmans L, Nackaerts K, Vansteenkiste J. Prospective comparative study of integrated PET-CT compared with remediastinoscopy in the assessment of residual mediastinal lymph node disease after induction chemotherapy for mediastinoscopy-proven stage IIIA-N2 non-small cell lung cancer: a Leuven Lung Cancer Group Study. *J Clin Oncol* 2006;24:333-9
- (26). 20. Gould MK, Kuschner WG, Rydzak CE, Maclean CC, Demas AN, Shigemitsu H, et al. Test performance of positron emission tomography and computed tomography for mediastinal staging in patients with nonsmall-cell lung cancer. *Ann Intern Med*. 2003;139:879-92.
- (27). 21. Poettgen C, Levegrun S, Theegarten D, Marnitz S, Grehl S, Pink R, et al. Value of 18F-fluoro-2-deoxy-D-glucose-positron emission tomography/ computed tomography in non- small-cell lung cancer for prediction of pathologic response and times to relapse after neoadjuvant chemoradiotherapy. *Clin Cancer Res*. 2006;12:97-106.
- (28). 22. Krasnik M, Ernst A, Eberhardt R, Yasufuku K, Herth F. EBUS-TNA for mediastinal restaging. *Eur Resp J* 2006;28(suppl. 50):601s-2s [abstract 3541].
- (29). 23. De Waele M, Hendriks J, Lauwers P, Ortmanns P, Vanroelen W, Morel AM, Germonpre' P, Van Schil P. Nodal status at repeat mediastinoscopy determines survival in non-small cell lung cancer with mediastinal nodal involvement, treated by induction therapy. *Eur J Cardiothorac Surg* 2006;29:240-3
- (30). 24. Mateu-Navarro M, Rami-Porta R, Bastus-Pilatus R. Remediastinoscopy after induction chemotherapy in non-small cell lung cancer. *Ann Thorac Surg*. 2000;70:391-5.
- (31). 25. Rami-Porta R, Mateu-Navarro M, Serra-Mitjans M, FernandezRodriguez H. Remediastinoscopy: comments and updated results. *Lung Cancer*. 2003;42:363-4.
- (32). 26. De Waele M, Hendriks J, Lauwers P, et al. Nodal status at repeat mediastinoscopy determines survival in non-small cell lung cancer with mediastinal nodal involvement, treated by induction therapy. *Eur J Cardiothorac Surg* 2006;29:240-243.
- (33). 27. Stamatis G, Fechner S, Hillejan L, et al. Repeat mediastinoscopy as a restaging procedure. *Pneumologie* 2005;59:862-866.
- (34). 28. De Leyn P, Stoobants S, Dewever W, et al. Prospective comparative study of integrated PET-CT compared with remediastinoscopy in the assessment of residual mediastinal lymph node disease after induction chemotherapy for mediastinoscopy-proven stage IIIA-N2 non- small cell lung cancer: a Leuven Lung Cancer Group Study. *J Clin Oncol* 2006; 24:3333-3339.
- (35). 29. Meersschant D, Vermassen F, Brutel de la Riviere A, Knaepen PJ, Van den Bosch JM, Vanderschueren R. Repeat mediastinoscopy in the assessment of new and recurrent lung neoplasm. *Ann Thorac Surg*. 1992;53:120-2

### ESTADIFICACION INTRAOPERATORIA UNA VEZ DECIDIDA LA RESECCION PULMONAR.

Una vez finalizada la estadificación quirúrgica como se informa en este relato, y se realizan los pasos intraoperatorios previamente detallados, y descartadas todas las posibles causas que contraindiquen una resección, se procederá a continuar con el acto quirúrgico.

Ya sea que se intente la resección pulmonar mediante el enfoque de toracotomía clásica o por cualquiera de las variedades (multipuerto, uniportal, robótico) de VATS, debe asegurarse de que el tumor primario se extirpe por completo o de que, si la resección no es posible, se tomen biopsias adecuadas para evaluar la más alta categoría patológica (p) T (1)

Durante la operación, el tumor primario no debe transgredirse y las estructuras adyacentes o invadidas, como la pared torácica, el diafragma o el lóbulo vecino, deben resecarse en bloque para evitar el derrame de células cancerosas en el campo quirúrgico (2).

La resección del tumor primario debe ir acompañada de una evaluación adecuada de los ganglios linfáticos para validar la ausencia de enfermedad ganglionar (pN0) o certificar la categoría más alta de pN (1).

El muestreo intraoperatorio de un número adecuado de ganglios linfáticos mediastínicos e hiliares / intrapulmonares da como resultado una estadificación precisa de la categoría N.

### LAS VENTAJAS DE REALIZAR UN RELEVAMIENTO GANGLIONAR SON:

- El relevamiento ganglionar define el tipo de cirugía.
- Permite una estadificación patológica precisa.
- En el caso de afectación ganglionar, la cuantificación de la enfermedad ganglionar, que tiene relevancia pronóstica, tanto medida por el número de áreas como por el número de estaciones ganglionares invadidas (3,4) permite y apoya las decisiones sobre el tratamiento adyuvante
- Permite refinar el pronóstico posoperatorio.

La necesidad de tomar muestras de los ganglios linfáticos durante la resección quirúrgica radical en el CPCNP suscita poca controversia en la actualidad. **La controversia** se refiere al cómo realizar esta evaluación nodal intraoperatoria. Ha sido un tema de debate durante décadas el número de ganglios linfáticos relevados y al alcance de su muestreo. Dado que es necesario evaluar adecuadamente el estado de los ganglios linfáticos y eliminar una categoría N positiva, que es de mayor importancia pronóstica en pacientes sometidos a resecciones de CPCNP, se establecieron varias recomendaciones.

**Desde el advenimiento de estas recomendaciones** se observó un notable crecimiento en el número de parámetros evaluados. (5) También se informa que ocurre una tendencia ascendente similar con respecto a la adecuación de la estadificación (después de la implementación de las recomendacio-

nes de la IASLC) (6). Por tanto, la elaboración de recomendaciones por parte de sociedades científicas o grupos de investigación con respecto a la evaluación intraoperatoria de los ganglios linfáticos es legítima, ya que conduce a la mejora de la calidad de la estadificación de la categoría N.

Con el propósito de unificar criterios de nomenclatura, técnica y extensión, en el Workshop International en estadificación intratorácica, realizado en Londres en octubre de 1996 y presidido por el Prof. Peter Goldstraw, cirujano torácico del Royal Brompton Hospital, bajo los auspicios de la Asociación Internacional para el Estudio del Cáncer de Pulmón (IASLC), celebró una reunión de consenso internacional y multidisciplinaria que definió la disección sistemática de los pacientes con cáncer de pulmón. [7] Como era evidente, la palabra "mediastínico" se excluyó del término para incluir también el hilio pulmonar y los ganglios linfáticos intrapulmonares. También se evitó el término "radical" para no implicar un efecto terapéutico de la Disección ganglionar Sistemática o Vaciamiento mediastinal, del que aún no hay pruebas claras. En cuanto a la extensión, se definieron dos estándares. La principal, y recomendada, consiste en retirar el bloque graso y los ganglios linfáticos de los compartimentos mediastínicos del lado operado. Una vez realizada la disección mediastínica, continúa la disección centrífuga, hiliar e intrapulmonar.

Sin embargo, se aceptó un enfoque menos radical para extirpar al menos un ganglio linfático de tres ganglios linfáticos mediastínicos, siempre incluido el ganglio linfático subcarinal, y un ganglio linfático de tres estaciones hiliares e intrapulmonares. En total, la muestra de ganglios linfáticos debe contener 6 ganglios linfáticos. También se recomendó realizar un relevamiento ganglionar al inicio de la intervención, porque la información que se derive de ella puede hacernos cambiar el plan quirúrgico. Por ejemplo, evite la neumonectomía en caso de compromiso de los ganglios linfáticos mediastínicos o realice una bilobectomía o neumonectomía en caso de encontrar un ganglio intercisural invadido con compromiso extracapsular claro e infiltración de tejido circundante. (8).

La parte mediastínica de la disección ganglionar sistemática tiene dos estándares:

- La eliminación en bloque del tejido adiposo y los ganglios linfáticos del mediastino ipsilateral.
- La eliminación de tres ganglios linfáticos de tres estaciones ganglionares, siempre incluyendo los ganglios subcarinales.

A esta maniobra le sigue la disección de los ganglios linfáticos hiliares e intrapulmonares. Una evaluación nodal intraoperatoria aceptable debe incluir, al menos, seis ganglios linfáticos, tres del mediastino, incluido el subcarinal, y tres de las estaciones ganglionares hiliares e intrapulmonares. Este requisito mínimo se incorpora en la definición de pN0 propuesta por la UICC (9).

La ubicación de los ganglios linfáticos mediastínicos a extirpar se definió aún más cuando el IASLC propuso sus definiciones de **resección completa**, para lo cual es fundamental una evaluación nodal adecuada.

La evaluación requerida de los ganglios linfáticos mediastínicos, cuando no se realiza una resección en bloque, depende de la ubicación lobular del tumor primario (9,7).

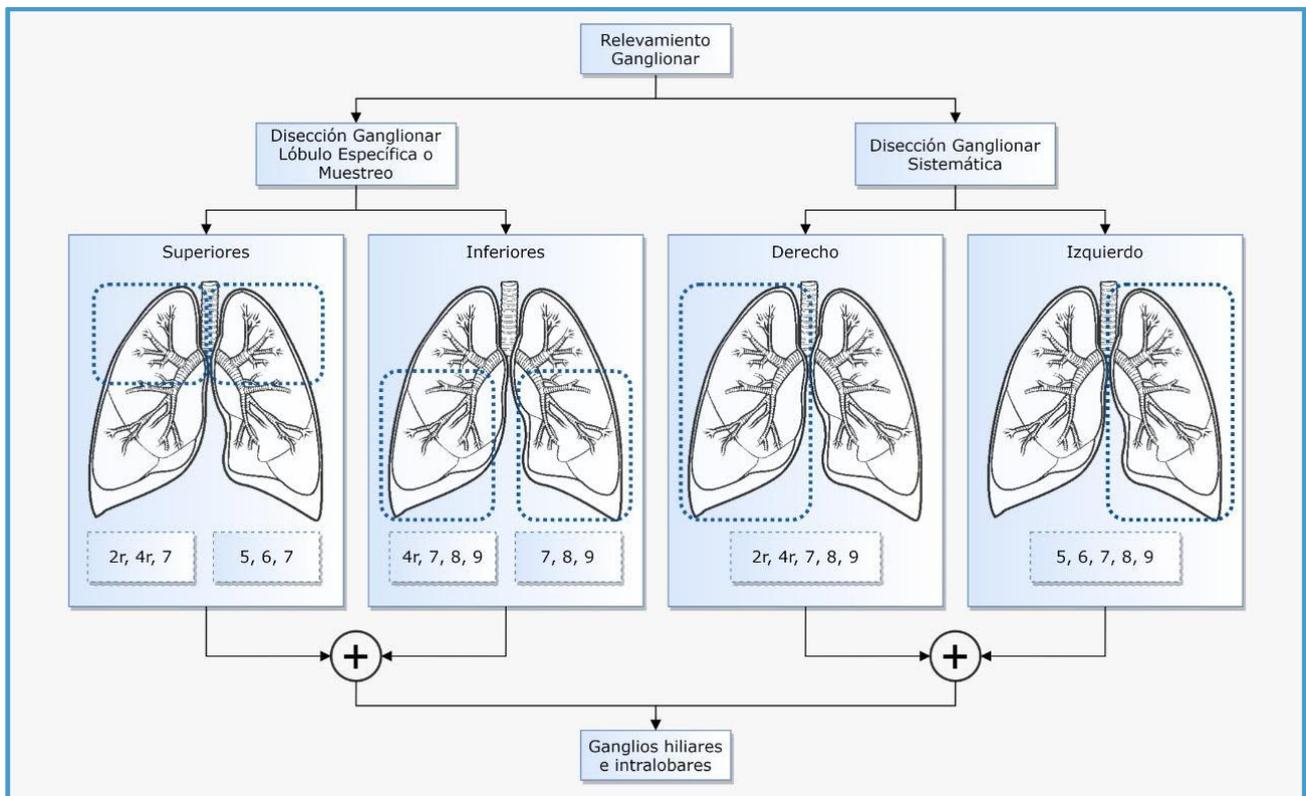
Para los lóbulos superiores y medios derechos, las estaciones nodales a explorar son las subcarinales y una de las siguientes: ganglios paratraqueales superiores e inferiores y los ganglios pretraqueales, ahora incluidos en el paratraqueal derecho, según el mapa de ganglios linfáticos propuesto por el

IASLC (10). Para el lóbulo inferior derecho, paratraqueal inferior subcarinal e inferior derecho, y los ganglios del ligamento paraesofágico o pulmonar. Para el lóbulo superior izquierdo, los ganglios subcarinales, subaórticos y mediastínicos anteriores. Para el lóbulo inferior izquierdo, los ganglios subcarinales, paraesofágicos y del ligamento pulmonar. Este tipo de evaluación se llamó disección ganglionar sistemática específica de lóbulo, pero, estrictamente hablando, es un muestreo sistemático (11).

Clasificaremos con estas definiciones los **tipos** de relevamientos actualmente informados.

**Disección Ganglionar sistemática o vaciamiento Ganglionar**

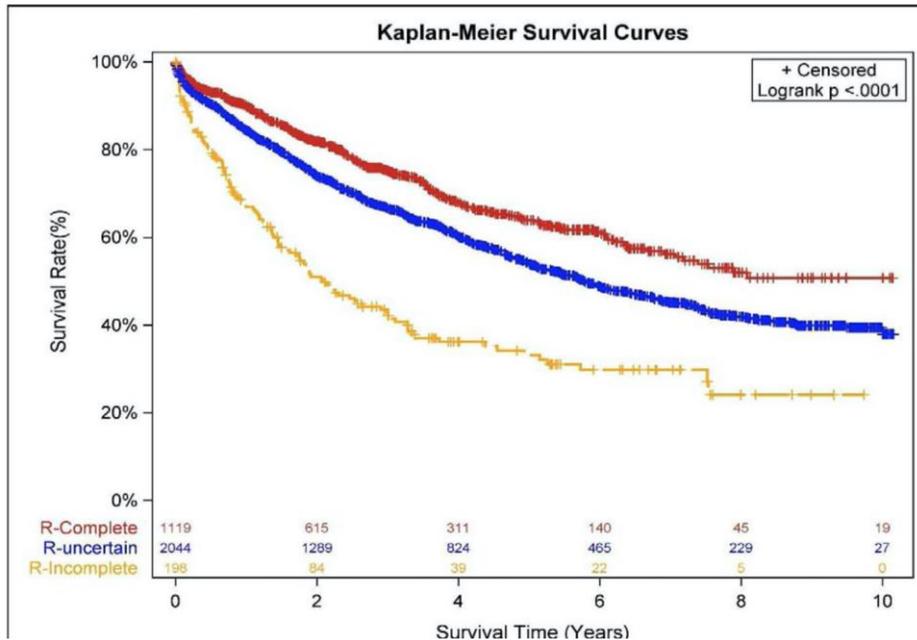
**Disección ganglionar Lóbulo Especifico o Muestreo ganglionar.**



Si este requisito mínimo de evaluación nodal intraoperatoria no se cumplía, el IASLC propuso llamar a la **resección incierta**. Si se dejara un tumor macroscópico o microscópico en el campo quirúrgico, la **resección sería incompleta**, independientemente de la evaluación nodal. Las definiciones propuestas por el IASLC han sido validadas. Existen diferencias significativas en la supervivencia cuando se comparan resecciones completas, inciertas e incompletas, lo que demostró su relevancia clínica en la estadificación y el tratamiento del cáncer de pulmón (12).

Actualmente las resecciones videotoracoscópicas y robóticas se están convirtiendo en el estándar de atención (12). Este cambio en el abordaje quirúrgico ha planteado tres preguntas sobre la viabilidad de la disección ganglionar sistemática por abordaje videotoracoscópico, el impacto pronóstico de la disección nodal sistemática y el muestreo, y sus complicaciones. Con respecto a la viabilidad de la disección ganglionar sistemática realizada por videotoracoscopia, los informes muestran que

se puede realizar si la videotoracoscopia se realiza con tres, dos o uno puertos, o con un robot (13,14,15,16,17).



*J Thorac Oncol.* 2020 March ; 15(3): 371–382. doi:10.1016/j.jtho.2019.11.009.

**TRABAJOS**

Un estudio de cohorte randomizado multiinstitucional conocido como Z0030, intentó aclarar esta situación, pero no mostró diferencias en la supervivencia entre vaciamiento mediastinal y muestreo en pacientes con estadio I de CPCNP (18).

**El ensayo proporcionó evidencia de nivel I**

Resultados ensayo Z0030
No se identificaron diferencias significativas entre para ninguna de las 15 complicaciones medidas.
Tasa de morbilidad no difiere significativamente.
No hubo diferencia en la supervivencia y la linfadenectomía demostró una mejora en la estadificación de sólo el 4%. (47)
El grupo de Linfadenectomía tuvo una mediana de tiempo operatorio mayor en 15 minutos.

**Tabla 1:** Resultados del estudio Z0030  
 Surgical Assessment and Intraoperative Management of Mediastinal Lymph Nodes in Non-Small Cell Lung Cancer Bryan A. Whitson, MD, Shawn S. Groth, MD, and Michael A. Maddaus, MD University of Minnesota Department of Surgery, Section of Thoracic and Foregut Surgery, Minneapolis, Minnesota(Ann Thorac Surg 2007;84:1059 – 65) © 2007 by The Society of Thoracic Surgeons

El ensayo ACOSOG Z0030 comparó el muestreo sistemático de los ganglios linfáticos mediastínicos versus la linfadenectomía completa durante la resección pulmonar en pacientes con CPCNP que tenían N0 (metástasis no demostrable a los ganglios linfáticos regionales) o N1 (metástasis a los ganglios linfáticos en la región peribronquial y / o hiliar ipsilateral , incluida la extensión directa) enfermedad. En pacientes con CPCNP en estadio temprano que tenían ganglios negativos mediante disección sistemática de ganglios linfáticos, la disección completa de los ganglios linfáticos mediastínicos no mejoró la supervivencia (19,20). Este estudio no reveló diferencias en las tasas de supervivencia sin enfermedad a 5 años o en la recurrencia local, regional y distante. Por lo tanto, el muestreo sistemático de los ganglios linfáticos es apropiado durante la resección pulmonar; se deben tomar muestras de uno o más nodos de todas las estaciones mediastínicas. (21)

El consenso argentino intersociedades recomienda para los pacientes con estadio clínico I y II de CPCNP, realizar muestreo ganglionar sistemático o vaciamiento mediastinal para una correcta estadificación patológica.

Para los pacientes con CPCNP en estadio I clínico sometidos a una resección anatómica en la que no se detecta compromiso mediastinal en el muestreo intra-operatorio, la adición de un vaciamiento mediastinal no ha demostrado beneficios y no es recomendado. Por el contrario, si se detecta compromiso mediastinal (N1 o N2 oculto), el vaciamiento mediastinal mejora la supervivencia y disminuye la recurrencia local, por lo que es recomendado. (22)

Sin embargo, en aquellos pacientes sometidos a linfadenectomía completa, se extrajo adicionalmente un número medio de 18 ganglios (rango 1-72 para tumores del lado derecho y 4-69 para tumores del lado izquierdo) después del relevamiento, y se encontraron 21 (4%) pacientes tener enfermedad oculta de N2 (19).

La disección ganglionar sistemática o vaciamiento mediastinal puede tener un efecto positivo en la supervivencia, dados los metaanálisis más recientes publicados sobre el tema.(23)

Un informe sobre disección ganglionar sistemática específica del lóbulo encontró que, aunque no hubo diferencias estadísticamente significativas cuando se comparó la supervivencia con la disección ganglionar sistemática, la recurrencia ganglionar mediastínica fue significativamente mayor en el grupo de pacientes que se sometieron a disección ganglionar sistemática específica del lóbulo (24).

Teniendo en cuenta que el número de ganglios linfáticos extirpados tiene un impacto pronóstico incluso en pacientes con tumores pN0, y que la cuantificación de la enfermedad ganglionar se basa en el número de zonas ganglionares involucradas (25), también tiene implicancias pronósticas. La proporción de ganglios, es decir, el número de ganglios linfáticos involucrados dividido por el número de ganglios linfáticos extirpados (26), también tiene implicaciones pronósticas, el vaciamiento mediastinal tiene claras ventajas para el paciente individual, aunque estas ventajas permanecen ocultas cuando se analizan series de pacientes.

La disección ganglionar sistemática además no se asocia con mayores tasas de complicaciones en comparación con el muestreo (27,28).

De todos los elementos anteriores, se puede concluir que la disección sistemática linfonodal y la disección lobo-específica pueden tener el mismo valor de estadificación y el mismo pronóstico al

evaluar series de pacientes, pero la disección sistemática linfonodal tiene ventajas para un paciente específico y debe realizarse, salvo posibles excepciones, en todas las resecciones de pulmón por carcinoma de pulmón.

La disección de los ganglios en banco, ósea finalizada la lobectomía de la pieza quirúrgica, para ayudar al patólogo a individualizar los ganglios 12,13 y 14, puede ser útil en la estandarización de la técnica.

La disección ganglionar sistemática específica del lóbulo ciertamente es mejor que ninguna disección ganglionar, pero la disección ganglionar sistemática es el único procedimiento que garantiza una estadificación precisa y la probabilidad de supervivencia prolongada para el paciente individual.

### CAUSAS DE RELEVAMIENTO INSUFICIENTE

En el caso de los ganglios mediastínicos, una menor cantidad de muestras en las resecciones sublobares puede estar relacionada con una necesidad intencionada de acortar el tiempo operatorio y minimizar el riesgo de complicaciones, especialmente en pacientes de alto riesgo y ancianos. (29)

Un factor que influye significativamente en la reducción del muestreo de los ganglios linfáticos es la resección del lado izquierdo. En un estudio, la razón es la baja adecuación de la evaluación de los ganglios mediastínicos ( $P < 0,0001$ ) (29), incluidos los ganglios subcarinales ( $P < 0,0001$ ). Se observa una tendencia similar al comparar las recomendaciones de la IASLC con el muestreo realmente realizado (30). Se debe asumir que esto está relacionado con un acceso quirúrgico más difícil a algunas estaciones ganglionares del lado izquierdo; esto se refiere especialmente al grupo 4 L y 7. Una posible razón también puede ser una mayor cantidad de material muestreado durante la operación en el lado izquierdo, verificado por los patólogos como “falso ganglio linfático”, y una proporción significativamente mayor de presencia de ganglios en las partes superiores del mediastino en el lado derecho (31).

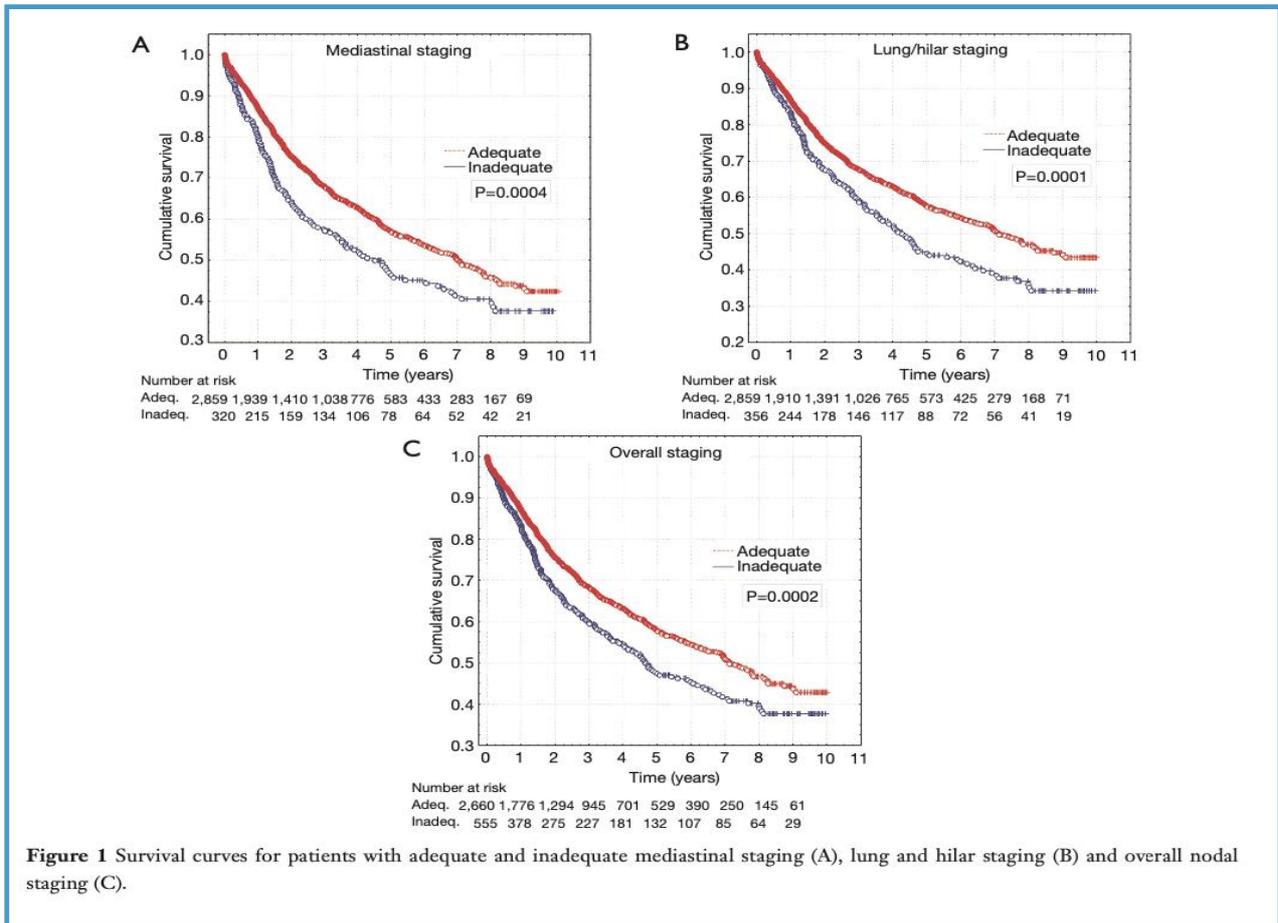
También se estableció que existe una relación entre el tamaño del tumor y la proporción de precisión del muestreo de los ganglios linfáticos. Cuanto más pequeño es el tumor, menor proporción de precisión en la estadificación. Esta relación se nota con el tamaño del tumor  $\leq 50$  mm. Se relaciona con una eliminación menos eficaz de los ganglios del hilio y el área interlobar.

Una proporción menor de estadificación correcta del grupo N1 en el caso de tumores más pequeños probablemente se deba al hecho de que solo en este grupo se pueden realizar segmentectomía y resecciones en cuña.

Parece satisfactorio que las resecciones del abordaje VATS no formen una barrera en términos de precisión de estadificación de la categoría N en todos los niveles investigados.

Es necesaria una evaluación adecuada de los ganglios linfáticos incluso a pesar del aumento del riesgo de las complicaciones mencionadas anteriormente relacionadas con la exploración del mediastino y el hilio. La mayoría de las complicaciones se curan bien y los pacientes solo requieren una hospitalización un poco más prolongada. Solo parece legítimo limitar la linfadenectomía o el muestreo en pacientes del grupo de alto riesgo ya que esta evaluación insuficiente impacta en la supervivencia. (29)

Parece que actualmente la legitimidad de realizar al menos un muestreo intraoperatorio de ganglios no suscita mucha controversia.



**BIBLIOGRAFIA.**

- (1). Explanatory notes - Specific anatomical sites. In: Wittekind Ch, Compton CC, Brierley J, Sobin LH, eds. UICC TNM Supplement on Uniform Use. 4th Edn. Oxford, Wiley-Blackwell, 2012; p. 70.
- (2). Martini N, Ginsberg RJ. Surgical management. In: Pearson FG, Deslauriers J, Ginsberg RJ, Hiebert CA, McKneally MF, Urshel Jr HC, eds. Thoracic Surgery. New York, Churchill Livingstone, 1995; pp. 690–705.
- (3). Rusch VW, Crowley J, Giroux DJ, et al. The IASLC Lung Cancer Staging Project: proposals for the revision of the N descriptors in the forthcoming seventh edition of the TNM classifications for lung cancer. *J Thorac Oncol* 2007;2:603-612.
- (4). Asamura H, Chansky K, Crowley J et al. The IASLC Lung Cancer Staging Project: proposals for the revisions of the N descriptors in the forthcoming 8th edition of the TNM classification for lung cancer. *J Thorac Oncol* 2015;10: 1675-1684.
- (5). Pawelczyk et al. Adequacy of intraoperative nodal staging. *J Thorac Dis* 2018;10(8):4902-4911
- (6). Edwards T, Balata H, Elshafi M, et al. Adequacy of Intraoperative Nodal Staging during Surgical Resection of NSCLC: Influencing Factors and Its Relationship to Survival. *J Thorac Oncol* 2017;12:1845-50.
- (7). Goldstraw P. Report on the international workshop on intrathoracic staging, London, October 1996. *Lung Cancer* 1997;18:107-111.
- (8). Ramon Rami Porta. Dissecção linfonodal sistemática, fundamental na ressecção de carcinoma pulmonar. Edição de Setembro Ano 9 / 2019
- (9). Site-specific requirements of pT and pN. In: Wittekind Ch, Compton CC, Brierley J, Sobin LH, eds. UICC TNM Supplement on Uniform Use. 4th Edn. Oxford, Wiley-Blackwell, 2012; pp. 149–150.

- (10). Naruke T, Tsuchiya R, Kondo H, et al. Lymph node sampling in lung cancer: how should it be done? *Eur J Cardiothorac Surg* 1999; 16: Suppl. 1, 17–24.
- (11). Rusch VW, Asamura H, Watanabe H, et al. The IASLC lung cancer staging project: a proposal for a new international lymph node map in the forthcoming seventh edition of the TNM classification for lung cancer. *J Thorac Oncol* 2009; 4: 568–577.
- (12). Rami-Porta R, Wittekind Ch, Goldstraw P, et al. Complete resection in lung cancer surgery: proposed definition. *Lung Cancer* 2005; 49: 25–33.
- (13). Gagliasso M, Magliaretti G, Ardisson F. Assessing the prognostic impact of the International Association for the Study of Lung Cancer proposed definitions of complete, uncertain, and incomplete resection in non-small cell lung cancer surgery. *Lung Cancer* 2017; 111: 124–130.
- (14). Liu C-C, Shih C-H, Pennarun N, et al. Transition from a multiport technique to a single-port technique for lung cancer surgery: is lymph node dissection inferior using the single-port technique? *Eur J Cardiothorac Surg* 2016; 49: i64–i72.
- (15). Yang R, Jiao W, Zhao Y, et al. Lymph node evaluation in totally thoracoscopic lobectomy with two-port for clinical early-stage nonsmall-cell lung cancer: single-center experience of 1086 cases. *Indian J Cancer* 2015; 52: Suppl. 2, e134–e139.
- (16). Liu C, Pu Q, Guo C, et al. Non-grasping en bloc mediastinal lymph node dissection for video-assisted thoracoscopic lung cancer surgery. *BMC Surgery* 2015; 15: 38.
- (17). Wang G-S, Wang Z, Wang J, et al. Uniportal video-assisted thoracoscopic lobectomy with systematic lymphadenectomy. *J Thorac Dis* 2014; 6: 1011–1016.
- (18). Toker A, Özyurtkan MO, Demirhan Ö, et al. Lymph node dissection in surgery for lung cancer: comparison of open vs. video-assisted vs. robotic-assisted approaches. *Ann Thorac Cardiovasc Surg* 2016; 22: 284–290.
- (19). Darling GE, Allen MS, Decker PA, et al. Randomized trial of mediastinal lymph node sampling versus complete lymphadenectomy during pulmonary resection in the patients with N0 or N1 (less than hilar) non-small cell carcinoma: Results of the American College of Surgery Oncology Group Z0030 trial. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2011; 141: 662–670.
- (20). Darling GE, Allen MS, Decker PA, et al. Number of lymph nodes harvested from a mediastinal lymphadenectomy. Results of the randomized, prospective American College of Surgeons Oncology Group Z0030 trial. *Chest* 2011; 130: 1124–1129.
- (21). Maniwa T, Okumura T, Isaka M, et al. Recurrence of mediastinal node cancer after lobe-specific systematic nodal dissection for non-small cell lung cancer. *Eur J Cardiothorac Surg* 2013; 44: e59–e64.
- (22). NCCN Guidelines Version 4.2021 Non-Small Cell Lung Cancer
- (23). Consenso argentino intersociedades CPNCP, Julio 2017.
- (24). Mokhles S, Macbeth F, Treasure T et al. Systematic lymphadenectomy versus sampling of ipsilateral mediastinal lymph-nodes during lobectomy for non-small-cell lung cancer: a systematic review of randomized trial and a meta-analysis. *Eur J Cardiothorac Surg* 2017; 51:1149-1156.
- (25). Maniwa T, Okumura T, Isaka M, et al. Recurrence of mediastinal node cancer after lobe-specific systematic nodal dissection for non-small cell lung cancer. *Eur J Cardiothorac Surg* 2013; 44: e59–e64.
- (26). Rusch VW, Crowley J, Giroux DJ, et al. The IASLC lung cancer staging project: proposals for the revision of the N descriptors in the forthcoming seventh edition of the TNM classifications for lung cancer. *J Thorac Oncol* 2007; 2: 603–612.
- (27). Tamura M, Matsumoto I, Saito D, et al. Lymph node ratio as a prognostic factor in patients with pathological N2 non-small cell lung cancer. *World J Surg Oncol* 2016; 14: 295.
- (28). Allen MS, Darling GE, Pechet TT, 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: 1013–1019.
- (29). Huang X, Wang J, Chen Q, et al. Mediastinal lymph node dissection versus mediastinal lymph node sampling for early stage non-small cell lung cancer: a systematic review and meta-analysis. *PLoS ONE* 2014; 9: e109979.
- (30). Pawelczyk et al. Adequacy of intraoperative nodal staging. *J Thorac Dis* 2018;10(8):4902-4911 Edwards T, Balata H, Elshafi M, et al. Adequacy of Intraoperative Nodal Staging during Surgical Resection of NSCLC: Influencing Factors and Its Relationship to Survival. *J Thorac Oncol* 2017;12:1845-50. Ziyade S, Pinarbasili NB, Ziyade N, et al. Determination of standard number, size and weight of mediastinal lymph nodes in postmortem examinations: reflection on lung cancer surgery. *J Cardiothorac Surg* 2013;8:94.

### ESTRATEGIAS ANTE UN PACIENTE A ESTADIFICAR CON SOSPECHA O DIAGNÓSTICO DE CÁNCER DE PULMÓN.

#### Conceptos generales

La estrategia de diagnóstico preferida para un paciente individual depende del tamaño y la ubicación del tumor, la presencia de enfermedad mediastínica o a distancia, las características del paciente (como patología pulmonar y / u otras comorbilidades importantes) y la experiencia y conocimientos locales.

#### Los factores que se deben considerar al elegir el paso de diagnóstico óptimo incluyen:

- Rendimiento diagnóstico anticipado (sensibilidad)
- Precisión diagnóstica, incluida la especificidad y, en particular, la fiabilidad de un estudio de diagnóstico negativo (es decir, verdadero negativo)
- Volumen adecuado de muestra de tejido para diagnóstico y pruebas moleculares.
- Invasividad y riesgo de procedimiento
- Eficiencia de la evaluación
- Acceso y puntualidad del trámite
- La estadificación concomitante es beneficiosa porque evita biopsias o procedimientos adicionales. Es preferible realizar una biopsia de la patología que conferiría el estadio más alto (es decir, biopsia de una metástasis sospechada o ganglio linfático mediastínico en lugar de la lesión pulmonar). Por lo tanto, la obtención de imágenes como PET-SCAN se suele realizar mejor antes de elegir un sitio de biopsia de diagnóstico en casos de alta sospecha clínica de tumores agresivos en estadio avanzado.
- Tecnologías y experiencia disponibles
- Viabilidad del tumor en el sitio de biopsia propuesto a partir de imágenes de PET

La estadificación es crítica para realizar una descripción estandarizada de la enfermedad con un lenguaje común, que permita determinar el tratamiento a seguir y establecer el pronóstico de los pacientes, facilitando además la investigación y comparación de resultados de diferentes estudios clínicos.

La responsabilidad de la estadificación exacta la comparten el cirujano de tórax, el neumonólogo, el radiólogo, el patólogo y el oncólogo. Un sistema uniforme de estadificación permite a cada participante involucrado en el tratamiento del paciente comunicar los resultados de manera inequívoca.

#### BIOPSIA PREOPERATORIA

Los pacientes con una fuerte sospecha clínica de cáncer de pulmón en estadio I o II (según los factores de riesgo y la apariencia radiológica) no requieren una biopsia antes de la cirugía.

Una biopsia agrega tiempo, costos y riesgos de procedimiento y puede no ser necesaria para las decisiones de tratamiento.

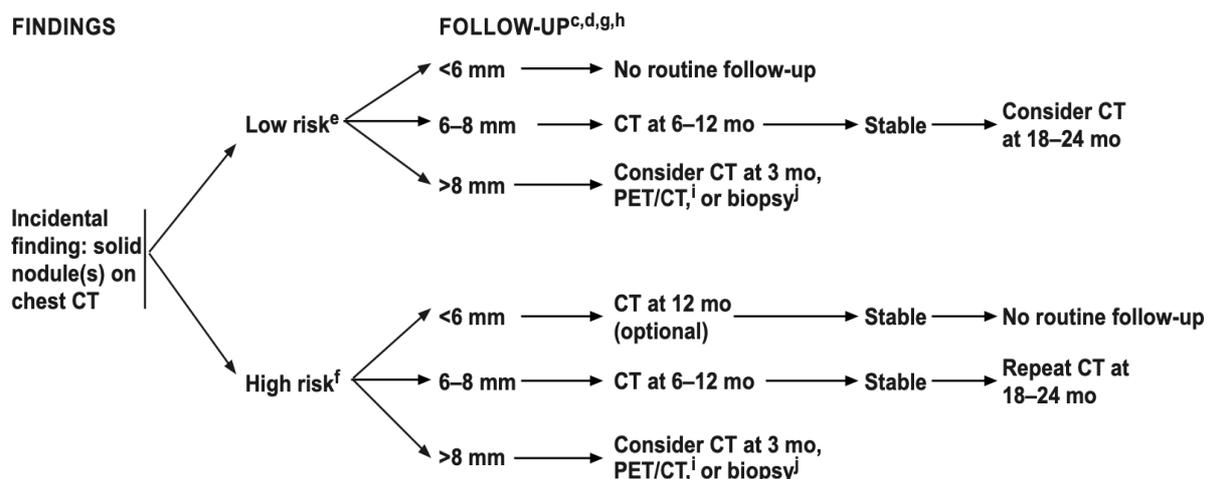
Una biopsia preoperatoria puede ser apropiada si hay una fuerte sospecha de un diagnóstico de cáncer no pulmonar que se puede diagnosticar mediante biopsia central o aspiración con aguja fina (FNA). (1)

Una biopsia preoperatoria puede ser apropiada si el diagnóstico intraoperatorio parece difícil o muy riesgoso.

Si no se ha obtenido un diagnóstico de tejido preoperatorio, entonces es necesario un diagnóstico intraoperatorio (es decir, resección en cuña, biopsia con aguja) antes de la lobectomía, bilobectomía o neumonectomía.(1) Si un diagnóstico de tejido preoperatorio o intraoperatorio parece arriesgado o poco confiable, se recomienda una evaluación multidisciplinaria que al menos incluya radiología intervencionista, cirugía torácica y neumología intervencionista para determinar el enfoque más seguro y eficiente para la biopsia, o para brindar un consenso de que una biopsia es demasiado arriesgada o difícil y que el paciente puede proceder con la resección anatómica sin confirmación del tejido. (1)

Siguiendo la orientación de guías de manejo de nódulo pulmonar nacionales (2) o internacionales (1),

se puede orientar al equipo a la correcta indicación de manejo del nódulo pulmonar.



Alto riesgo = antecedentes de tabaquismo u otros factores de riesgo conocidos. Los factores de riesgo conocidos incluyen antecedentes de cáncer de pulmón en un familiar de primer grado; exposición al asbesto, radón o uranio. Cáncer Previo 10 años previos.

Riesgo bajo = antecedentes mínimos o ausentes de tabaquismo u otros factores de riesgo conocidos.

## BRONCOSCOPIA

La broncoscopia debe realizarse preferiblemente durante la resección quirúrgica planificada, en lugar de como un procedimiento separado. Es posible que no se necesite una broncoscopia por separado para las decisiones de tratamiento antes del momento de la cirugía y agrega tiempo, costos y

riesgo de procedimiento. Esto puede modificarse ante la sospecha de lesiones de riesgo intermedio o sospecha de infección, donde la broncoscopia previa podría cambiar la conducta.

Se requiere una broncoscopia siempre antes de la resección quirúrgica.

Una broncoscopia preoperatoria puede ser apropiada si un tumor central requiere evaluación previa a la resección para biopsia, planificación quirúrgica (p. Ej., posible resección con manguito), o preparación de la vía aérea preoperatoria (p. ej., extracción de una lesión obstructiva). (1) Otra indicación de realizarla como único procedimiento es la sospecha de lesiones de riesgo intermedio o sospecha de infección, donde la broncoscopia previa podría cambiar la conducta.

Los pacientes con nódulos periféricos pueden beneficiarse de la broncoscopia de navegación, la EBUS radial o la aguja transtorácica aspiración (TTNA).



### ESTADIFICACIÓN MEDIASTINAL.

El paradigma en la estadificación clínica es excluir la presencia de metástasis ganglionar con la mayor exactitud para ofrecer al paciente el mejor tratamiento posible, que es la resección pulmonar, ya que el compromiso ganglionar mediastinal indica mal pronóstico.

La planificación de la estadificación mediastinal dependerá del método por el cual se realice.

Es preferible que los pacientes se sometan a una estadificación mediastínica invasiva (Mediastinoscopia, Videomediastinoscopia, VAMLA) como paso inicial antes de la resección planificada, durante el mismo procedimiento anestésico, en lugar de un procedimiento separado.

Dependiendo de la organización de cada centro, esto se programará acorde a sus disponibilidades.

Para los pacientes que se someten a la estadificación por ultrasonido endobronquial (EBUS) / ultrasonido endoscópico (EUS), esto puede requerir un procedimiento separado para permitir la evaluación si la interpretación de citología rápida en el lugar no está disponible. (1)

Un procedimiento de estadificación independiente agrega tiempo, costos, coordinación de la atención, inconvenientes y un riesgo anestésico adicional.

La estadificación mediastínica invasiva preoperatoria puede ser apropiada para una fuerte sospecha clínica de enfermedad ganglionar N2 o N3.

Los pacientes con sospecha de enfermedad ganglionar deben someterse a una biopsia mediante EBUS, EUS, broncoscopia de navegación o mediastinoscopia.

EBUS proporciona acceso a las estaciones nodales 2R / 2L, 4R / 4L, 7, 10R / 10L y otras estaciones nodales hiliares si es necesario.

Una EBUS-TBNA negativa para malignidad en un mediastino clínicamente positivo (PET y / o CT) debe someterse a una mediastinoscopia posterior antes de la resección quirúrgica. (1)

La biopsia guiada por EUS proporciona acceso adicional a las estaciones 5, 7, 8 y 9 de los ganglios linfáticos si estos son clínicamente sospechosos. EUS también proporciona un acceso confiable a la glándula suprarrenal izquierda.

TTNA y mediastinotomía anterior (es decir, procedimiento de Chamberlain) también es una opción.

La biopsia por VATS proporcionan acceso adicional al mediastino anterior (estaciones 5 y 6) ganglios linfáticos si son clínicamente sospechosos. Además, Proporciona acceso a los ganglios mediastinales bajos (8,9) y 7 posterior.

Los pacientes con cáncer de pulmón con derrame pleural asociado deben someterse a una toracocentesis y una citología. Un resultado de citología negativo en la toracocentesis inicial no excluye la afectación pleural. Una toracocentesis adicional y / o evaluación toracoscópica de la pleura debe considerarse antes de iniciar la terapia con intención curativa.

Los pacientes sospechosos de tener un sitio solitario de enfermedad metastásica deben tener una confirmación tisular de ese sitio si es posible.

Los pacientes que pueden tener múltiples sitios de enfermedad metastásica, basados en una fuerte sospecha clínica, deben someterse a una biopsia de la lesión pulmonar o ganglios linfáticos mediastínicos si es técnicamente difícil o muy riesgoso realizar una biopsia de un sitio metastásico.

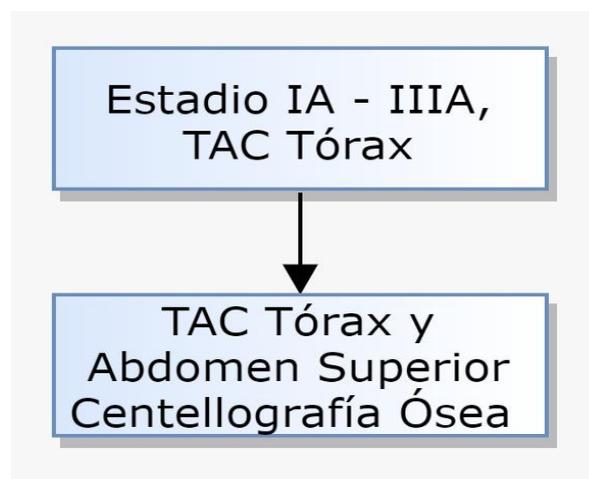
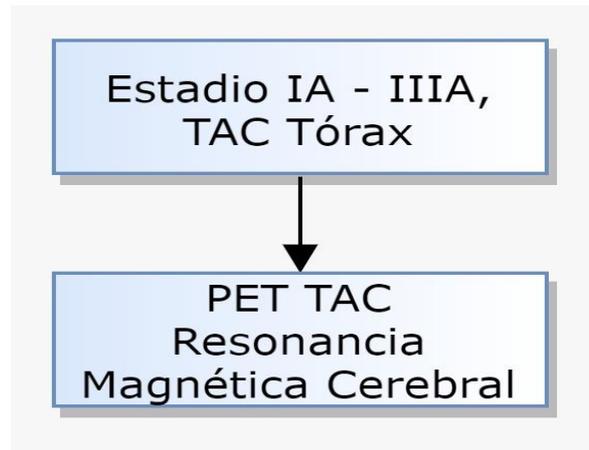
Una vez estadificado de forma clínica y con esta orientación, cada estadio tiene una forma específica de dirigir su estadificación.

## ALGORITMOS.

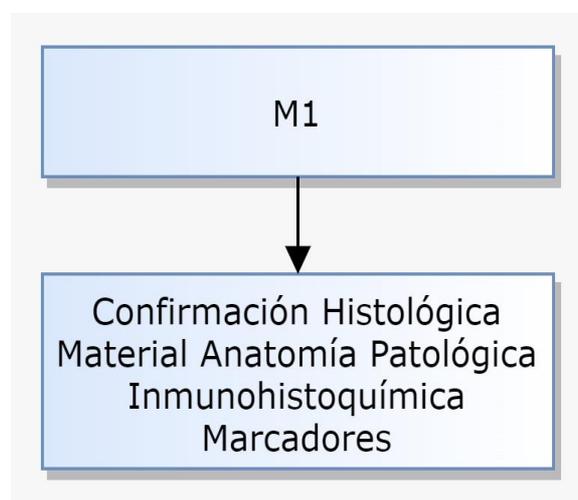
Se debe realizar una TC de tórax y abdomen superior a todo paciente con sospecha o diagnóstico de cáncer de Pulmón, que pueda ser susceptible de tratamiento.

Ante la sospecha diagnóstica, se debe completar la estadificación no invasiva(imagenológica), como se describe en el capítulo correspondiente.

Como algoritmo diagnóstico, en pacientes con estadio IA-IIIa, que son potencialmente candidatos a un tratamiento radical, está indicada la realización de PET-TAC para la evaluación del mediastino y detectar posibles metástasis a distancia.



En Presencia de M1, se debe realizar confirmación histológica en preferencia del sitio metastásico.  
En ausencia de M1, si se realizó estadificación con modalidad de Tac y centellografía, es necesaria la confirmación histológica, cualquiera sea el tamaño ganglionar mediastinal.  
En ausencia de M1, si la PET muestra hipermetabolismo en los ganglios mediastínicos, es necesaria la confirmación histológica.



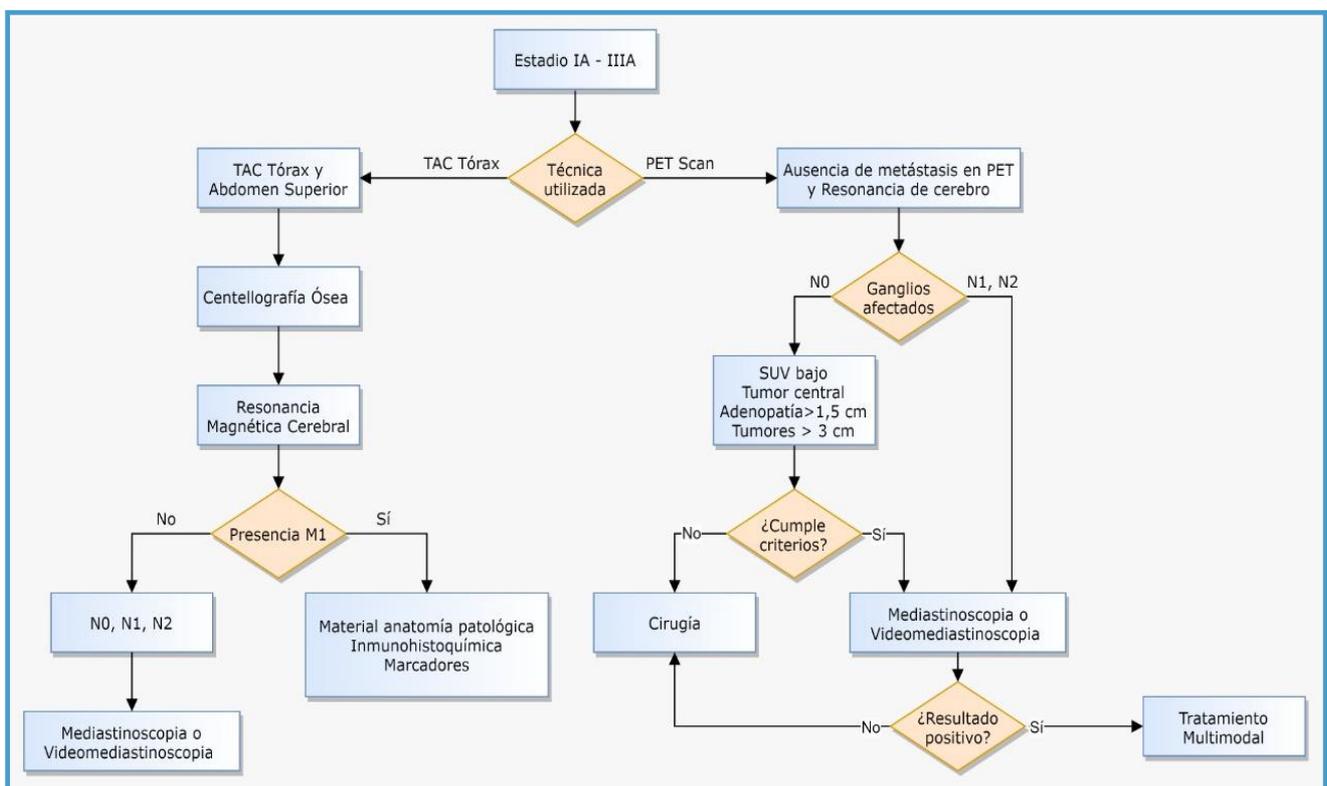
Existe una baja probabilidad de ganglios linfáticos mediastínicos positivos cuando estos ganglios están CT y PET negativos en tumores sólidos <1 cm y tumores puramente no sólidos <3 cm.

Si el **PET es negativo**, puede procederse directamente a la cirugía, salvo en las circunstancias siguientes.

- (1) Ganglios mediastínicos de diámetro mayor > 1,5 cm por TC con contraste
- (2) Se trata de un tumor central (1/3 medial del hemitórax), habitualmente en contacto con el mediastino
- (3) El tumor tiene bajo SUV max
- (4) Existe sospecha de N1.
- (5) Estadificación sin Pet Scan, solo con Tac y centellografía
- (6) Tumores del lado izquierdo

En estas circunstancias se recomienda confirmación citohistológica de los ganglios mediastínicos previa a la intervención.

En caso del equipo quirúrgico contar con estadificación quirúrgica del mediastino se sugiere.



Si el equipo cuenta con la posibilidad de tener un equipo con experiencia y resultados acorde a las guías internacionales, con método invasivo mediante TBNA, EBUS-TBNA y EUS-FNA, se puede confiar con este algoritmo, siempre teniendo en cuenta que el mismo debe contar con posibilidad de estadificación quirúrgica.

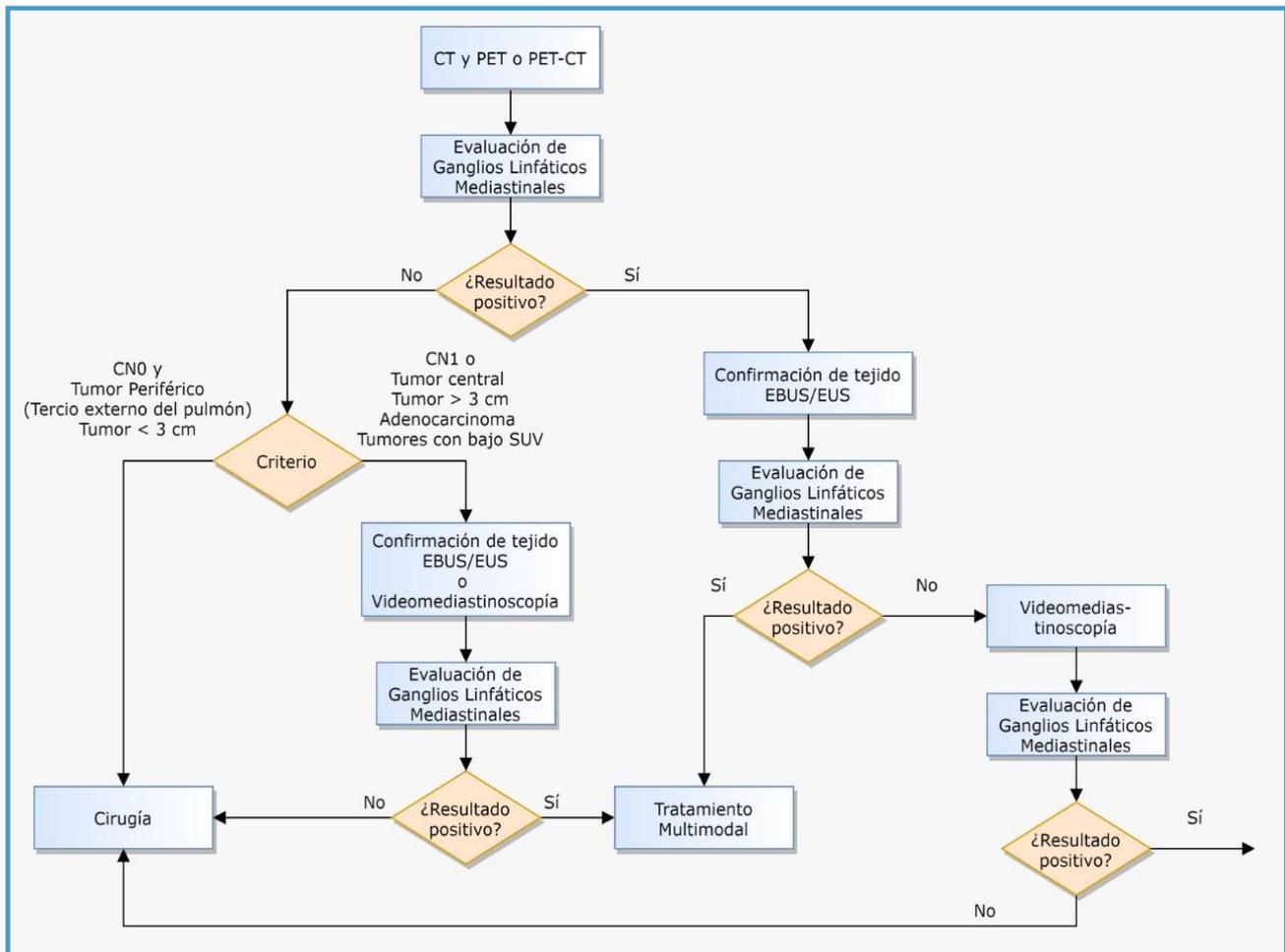
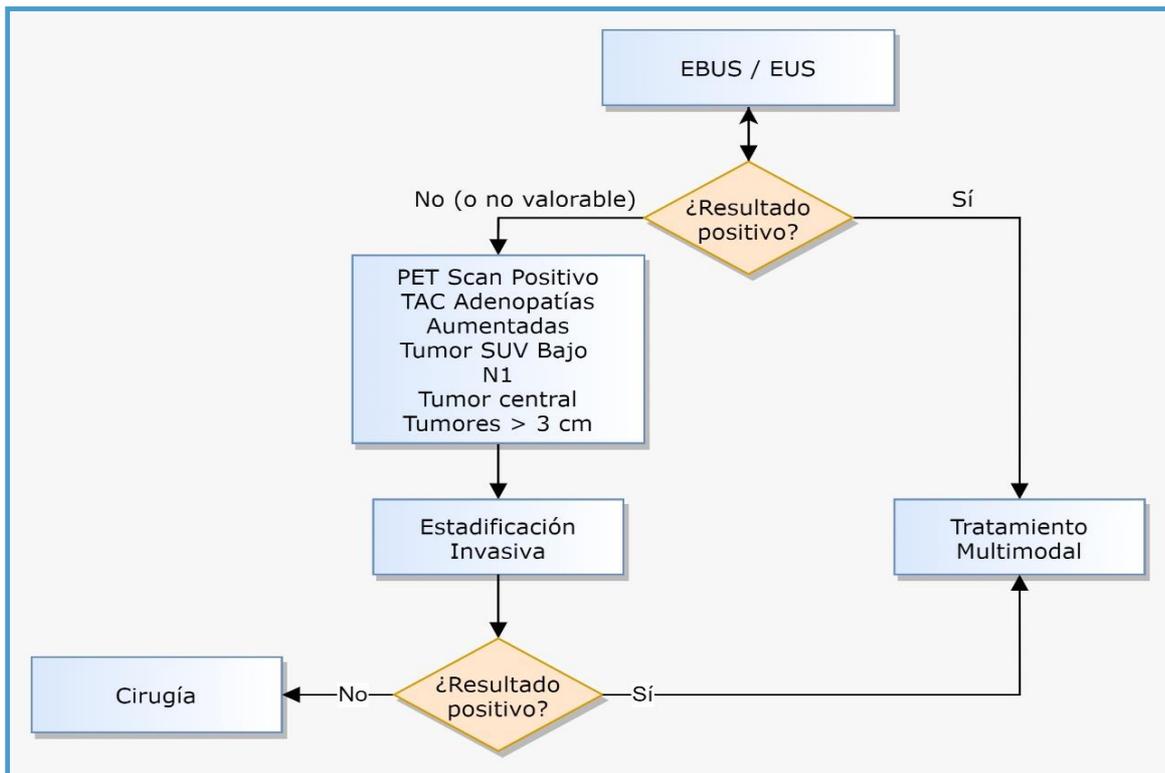


Tabla. Revised ESTS guidelines for preoperative mediastinal lymph node staging for non-small-cell lung cancer. European Journal of Cardio-Thoracic Surgery 45 (2014) 787–798. (3)

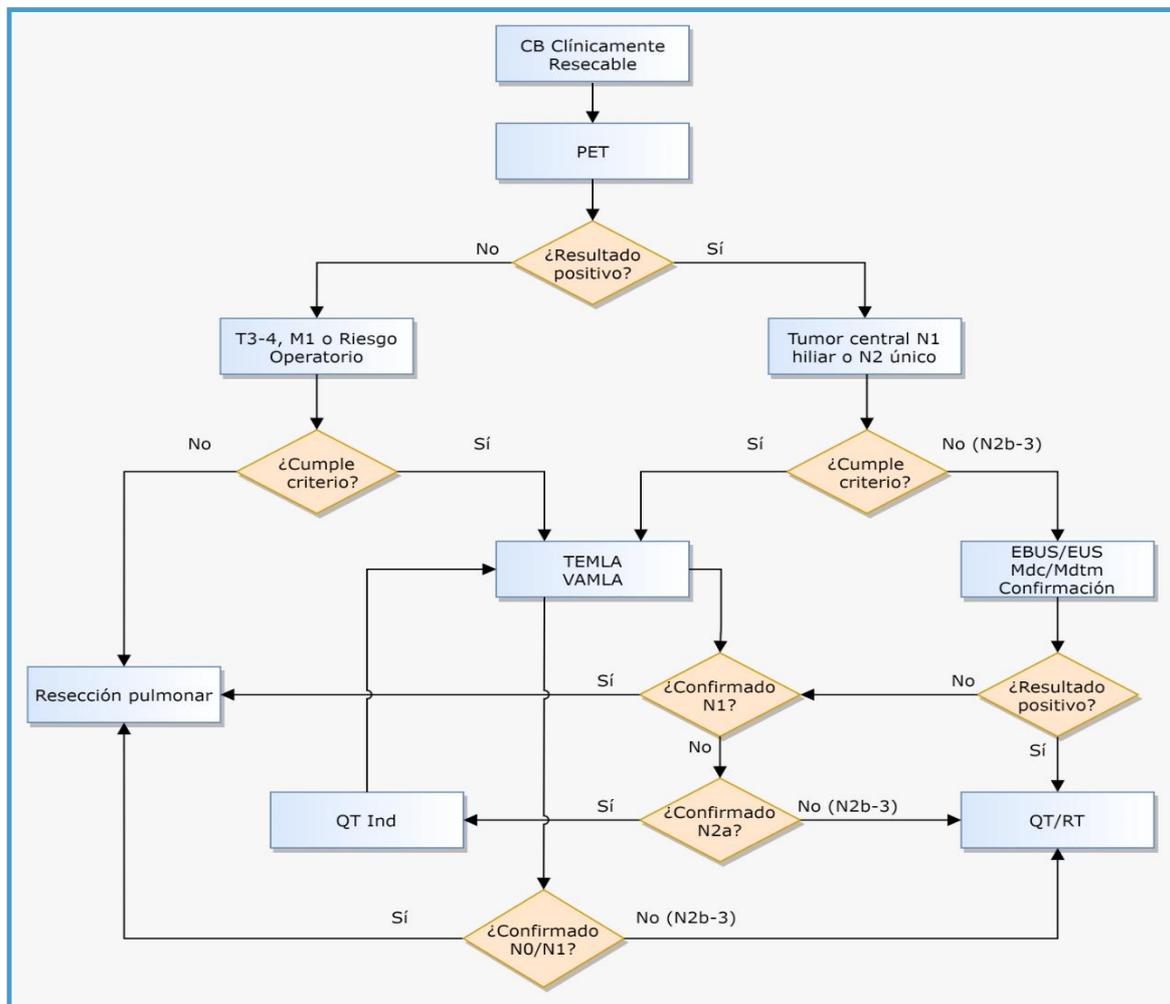
La combinación de estadificación endoscópica y quirúrgica es la que presenta mejores resultados. Las guías (2) informan que centros de excelencia podrían optar por evitar la mediastinoscopia después de un Ebus en casos con mediastino no patológico en la estadificación imagenológica. Si estas condiciones no están presentes debería confirmarse con métodos quirúrgicos para evitar n2 insospechados.



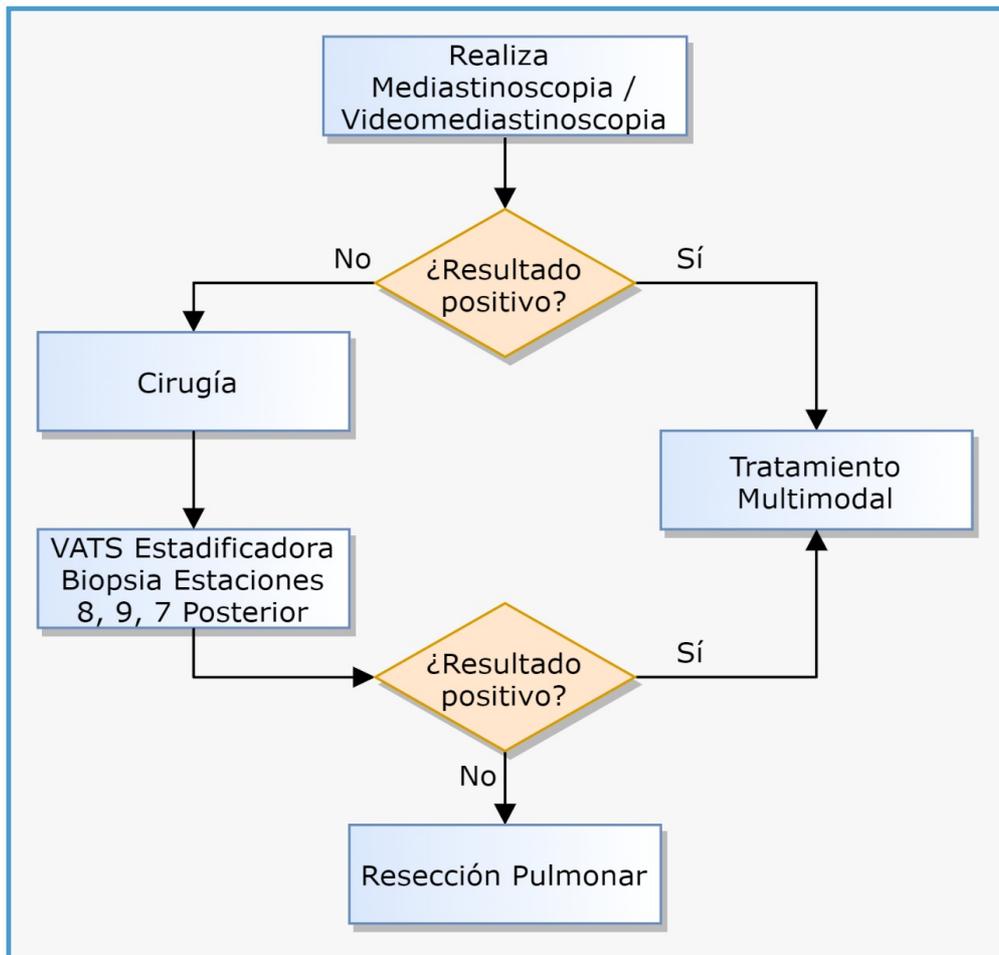
No hay, al momento, un algoritmo de estadificación único aplicable a todos los pacientes con cáncer de pulmón. La situación de nuestro país, complica aún más las cosas, ya que estudios como el Ebus, pueden tener gastos altos de material descartable y adquisición de equipamiento. Por este motivo en la encuesta que realizamos, todos los grupos que realizan Ebus, disminuyeron la cantidad de estudios o los discontinuaron por varias causas referidas en la encuesta.

El estándar de evaluación del mediastino (y de estadificación en general) del cáncer de pulmón está cambiando, sin embargo, debemos tener en cuenta las limitaciones en nuestro medio en cuanto a la disponibilidad y experiencia para la realización de exploraciones mínimamente invasivas.

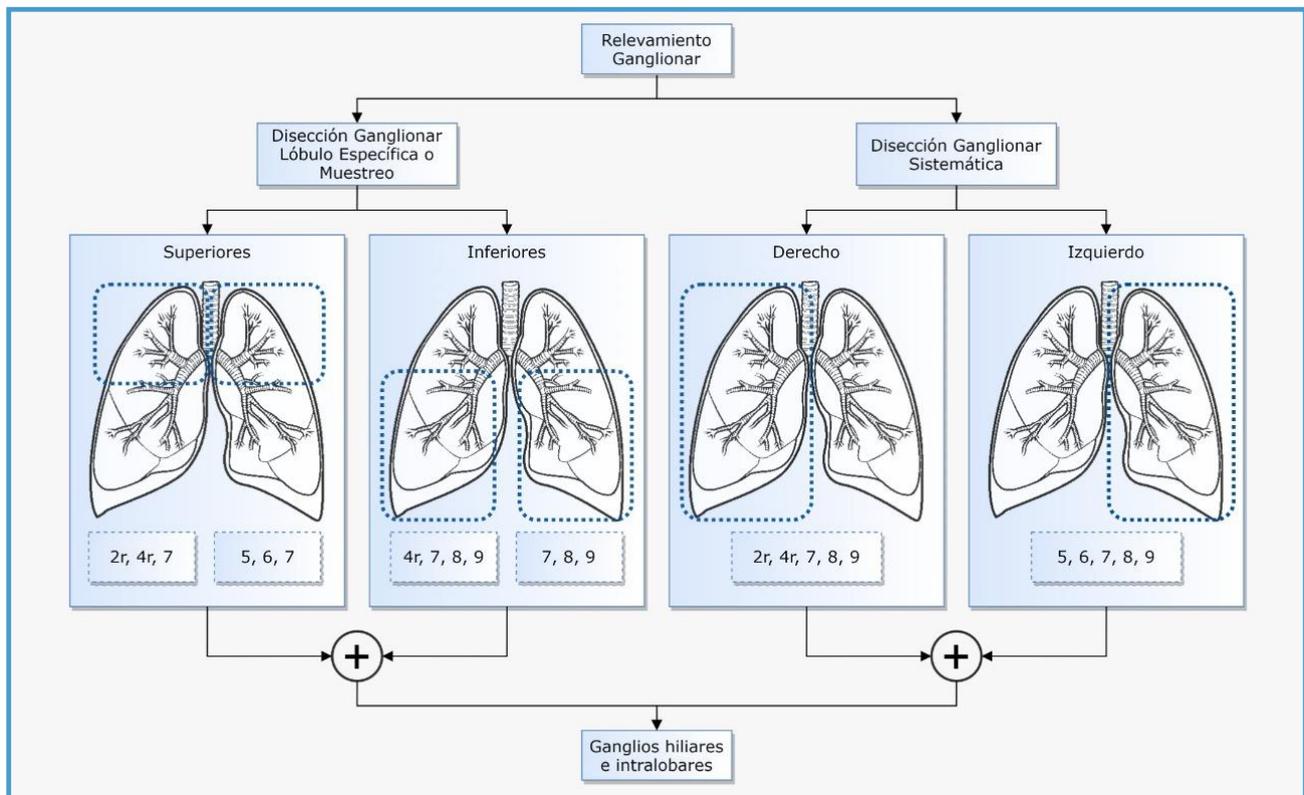
Si se estatifica de forma invasiva con Vamla o Temla, se puede realizar la resección seguida de la estadificación mediastinal. Los equipos que cuentan con Vamla, están desplazando algunas indicaciones de EBUS, cuando cuentan con ambos métodos.



La Videotoracoscopia estadificadora es mandatoria, antes de la resección, sobre todo cuando realizamos estadificación sin Pet-Scan y sin Ebus, haciendo énfasis en el relevamiento ganglionar. Cuando se realiza estadificación para tumores de lóbulos inferiores, iniciar el relajamiento con los ganglios 7 posterior, 8 y 9. (ver capítulo estadificación VATS)



El relevamiento ganglionar debe realizarse antes de la resección de preferencia, en alguna de ambas modalidades como lo informa el capítulo de Estadificación Patológica.



### Comités de tumores multidisciplinares

Dada la multiplicidad de técnicas disponibles para el diagnóstico y estadificación del CP y la estrecha vinculación de estas con la decisión terapéutica final, es aconsejable discutir la indicación de las pruebas a realizar en el seno de comités de tumores multidisciplinares (5), procurando la adecuada coordinación entre especialidades para que el tiempo del proceso diagnóstico sea el mínimo posible.

Es beneficioso remitir a todas las personas con sospecha de diagnóstico de cáncer de pulmón a un miembro de un equipo multidisciplinario de cáncer de pulmón. La atención de todas las personas con un diagnóstico o sospecha de cáncer de pulmón debe discutirse en una reunión del equipo multidisciplinario de cáncer de pulmón. (6)

**Ante la duda de decisiones en el ámbito del comité, es recomendado que al menos dos miembros del comité evalúen personalmente al paciente. Ver al paciente puede modificar estrategias.**

**BIBLIOGRAFIA.**

- (1) NCCN Guidelines Version 2.2021 Non-Small Cell Lung Cancer. Version 2.2021, 01/05/21
- (2) NACIONAL INTERSOCIEDADES SOBRE CARCINOMA DE PULMÓN NO CÉLULAS PEQUEÑAS (CPNCP) 2017.
- (3) Paul De Leyn<sup>a, \*</sup>, Christophe Doods<sup>b</sup>, Jaroslaw Kuzdzal<sup>c</sup>, Didier Lardinois<sup>d</sup>, Bernward Passlick<sup>e</sup>, Ramon Rami-Porta<sup>f</sup>, Akif Turna<sup>g</sup>, Paul Van Schil<sup>h</sup>, Frederico Venuta<sup>i</sup>, David Waller<sup>j</sup>, Walter Weder<sup>k</sup> and Marcin Zielinski. Revised ESTS guidelines for preoperative mediastinal lymph node staging for non-small-cell lung cancer. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery* 45 (2014) 787–798.
- (4) Linfadenectomía mediastinoscópica asistida por video para la estadificación del cáncer de pulmón de células no pequeñas Sergi Call, MD, Carme Obiols, MD, PhD, Ramon Rami-Porta, España; y Departamento de Patología, Hospital Universitari Mutua Terrassa, Universidad de Barcelona, Terrassa, Barcelona, España 2016 por la Sociedad de Cirujanos Torácicos Publicado por Elsevier 0003-4975 / \$ 36,00 <http://dx.doi.org/10.1016/j.athoracsur.2015.10.073>
- (7) Reck M, Popat S, Reinmuth N, De Ruysscher D, Kerr KM, Peters S, et al. Metastatic non-small cell lung cancer (NSCLC): ESMO clinical practice guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. *Ann Oncol.* 2014;25 Suppl: iii27-39.
- (8) Lung cancer: diagnosis and management NICE guideline Published: 28 March 2019

# Conceptos de patología en estadificación

## CONCEPTOS DE PATOLOGIA EN ESTADIFICACIÓN

El estudio del cáncer de pulmón y su clasificación anatomopatológica se encuentran en constante cambio. Sin duda alguna, una de las innovaciones más importantes con respecto a la clasificación anatomopatológica de las lesiones pulmonares es la nueva clasificación de tumores del pulmón, pleura, timo y corazón de la Organización Mundial de la Salud (OMS) publicada en el 2015, en la que se presentan cambios muy significativos de interés tanto clínico como anatomopatológico con respecto a la clasificación del 2004.

La clasificación de OMS 2015 incorpora avances en diagnóstico tumoral mediante la aplicación de técnicas de inmunohistoquímica (IHQ) y moleculares para su tipificación.

Los principales cambios residen en la clasificación de adenocarcinomas y toma como base la propuesta de un panel multidisciplinario internacional de expertos IASLC/ATS/ERS 2011 (1) con relevantes implicancias diagnósticas, pronósticas y terapéuticas.

Entre estos cambios se encuentran, por ejemplo, la clasificación por subtipos histológicos en el adenocarcinoma, el diagnóstico y terminología en biopsias pequeñas y extensiones citológicas, así como la incorporación de la inmunohistoquímica en el diagnóstico y clasificación del cáncer de pulmón. Otros aspectos importantes que se han desarrollado en esos últimos años son el concepto de “extensión del tumor a través de los espacios aéreos” (STAS, del inglés, *spread through air spaces*), que, si se encuentra presente, tiene importancia en la supervivencia global del paciente; el uso de nuevas tecnologías como la “*Next Generation Sequencing*” (NGS), que se está enfocando a conocer nuevas alteraciones moleculares y con ello implementar nuevos medicamentos para realizar tratamientos personalizados, sin olvidarnos de los ya existentes y vigentes como las mutaciones del receptor del factor de crecimiento epidérmico (EGFR, del inglés, *epidermal growth factor receptor*) y los reordenamientos en la quinasa del linfoma anaplásico (ALK, del inglés, *anaplastic lymphoma kinase*), la introducción del ligando del receptor de muerte programada 1 (PD-L1, del inglés, *programmed death ligand 1*) y algunos en proceso de evaluación.

## CLASIFICACIÓN HISTOLÓGICA DE LOS TUMORES DE PULMÓN DE LA OMS 2015

La clasificación histológica de la OMS para los tumores de pulmón (tabla 1) presenta (2) cambios significativos con respecto a la previa del año 2004, en parte debido a los grandes avances en la genética y en la terapia ahora existentes para el tratamiento del cáncer pulmonar. Esta nueva clasificación surge de las modificaciones propuestas por la IASLC/ATS/ERS y publicadas en 2011. (1)

## SUBCLASIFICACIÓN HISTOLÓGICA DEL ADENOCARCINOMA DE PULMÓN

Tabla 1. Clasificación histológica de los tumores de pulmón de la Organización Mundial de la Salud	
<b>1.</b> Adenocarcinoma 1.1. Lepídico 1.2. Acinar 1.3. Papilar 1.4. Micropapilar 1.5. Sólido 1.6. Invasivo 1.6.1. Mucinoso 1.6.2. Mixto, mucinoso-no mucinoso  1.8. Coloide 1.9. Fetal 1.10. Entérico 1.11. Mínimamente invasivo 1.11.1. No mucinoso 1.11.2. Mucinoso 1.12. Lesiones preinvasivas 1.12.1. Hiperplasia adenomatosa atípica 1.12.2. Adenocarcinoma <i>in situ</i> 1.12.2.1. No mucinoso 1.12.2.2. Mucinoso	<b>12.</b> Tumor tipo glándula salival 12.1. Carcinoma mucoepidermoide 12.2. Carcinoma adenoide quístico 12.3. Carcinoma epitelial-mioepitelial 12.4. Adenoma pleomórfico <b>13.</b> Papilomas 13.1. De células escamosas 13.1.1. Exofítico 13.1.2. Invertido <b>14.</b> Adenomas 14.1. Neumocitoma esclerosante 14.2. Adenoma alveolar 14.3. Adenoma papilar 14.4. Cistoadenoma mucinoso 14.5. Adenoma de glándula mucosa <b>15.</b> Tumores mesenquimales 15.1. Hamartoma pulmonar 15.2. Condroma 15.3. Tumores PEComatosos 15.3.1. Linfangioleiomiomatosis 15.3.2. PEComa benigno 15.3.2.1. Tumor de células claras 15.3.3. PEComa maligno 15.4. Tumor congénito peribronquial miofibroblástico. 15.5. Linfangiomatosis difusa pulmonar 15.6. Tumor miofibroblástico inflamatorio 15.7. Hemangioendoteloma epitelioide 15.8. Blastoma pleuropulmonar 15.9. Sarcoma sinovial 15.10. Sarcoma intimal de la arteria pulmonar 15.11. Sarcoma pulmonar mixoide con translocación de EWSR1-CREB1 15.12. Tumores mioepiteliales 15.12.1. Mioepitelioma 15.12.2. Carcinoma mioepitelial
<b>2.</b> Carcinoma escamoso 2.1. Queratinizante 2.2. No queratinizante 2.3. Basaloide 2.4. Lesión preinvasiva 2.4.1. Carcinoma escamoso <i>in situ</i>	<b>16.</b> Tumores linfohistiocíticos 16.1. Linfoma extranodal de la zona marginal asociado a mucosas (MALT) 16.2. Linfoma B difuso de células grandes 16.3. Granulomatosis linfomatoide 16.4. Linfoma B de células grandes intravascular 16.5. Histiocitosis de células de Langerhans pulmonar 16.6. Enfermedad de Erdheim-Chester
<b>3.</b> Tumores neuroendocrinos 3.1. Carcinoma de célula pequeña 3.1.1. Carcinoma de célula pequeña combinado 3.2. Carcinoma neuroendocrino de célula grande 3.2.1. Carcinoma neuroendocrino de célula grande combinado 3.3. Tumor carcinoide 3.3.1. Típico 3.3.2. Atípico 3.4. Lesión pre-invasiva 3.4.1. Hiperplasia idiopática pulmonar difusa de células neuroendocrinas	<b>17.</b> Tumores de origen ectópico 17.1. Tumores de células germinales 17.1.1. Teratoma maduro 17.1.2. Teratoma inmaduro 17.2. Timoma intrapulmonar 17.3. Melanoma 17.4. Meningioma, NOS
<b>4.</b> Carcinoma de célula grande <b>5.</b> Carcinoma adenoescamoso <b>6.</b> Carcinoma pleomórfico <b>7.</b> Carcinoma de células fusiformes <b>8.</b> Carcinomas de células gigantes <b>9.</b> Carcinosarcoma <b>10.</b> Blastoma pulmonar <b>11.</b> Carcinomas inclasificables y otros 11.1. Carcinoma linfopitelioma- <i>like</i> 11.2. Carcinoma NUT	<b>18.</b> Tumores metastáticos

El adenocarcinoma sigue siendo el tipo histológico más común de cáncer de pulmón. Es por ello que la clasificación propuesta está basada en una aproximación multidisciplinar para su diagnóstico. Incorpora cuestiones clínicas, moleculares, radiológicas y quirúrgicas, pero está basada

mayoritariamente en el estudio histológico y su subclasificación, todo ello con la intención de tener un criterio universalmente aceptado para los subtipos de adenocarcinoma, siempre enfocados en obtener una mejor correlación entre el subtipo y el pronóstico de la enfermedad (3).

### 1. Lesiones preinvasivas

La primera modificación de importancia es la eliminación del carcinoma bronquioloalveolar, la introducción del adenocarcinoma in situ (AIS) y su subclasificación en no mucinoso, mucinoso y mixto mucinoso/no mucinoso. En este nuevo grupo se clasifican aquellos adenocarcinomas menores de 3 cm con crecimiento puramente lepidico, que se presentan como lesión única, sin patrón de adenocarcinoma invasivo, sin extensión por los espacios aéreos, mayoritariamente no mucinosos y sin atípica nuclear. Existen muchos estudios que han demostrado que pacientes con este tipo de tumor pueden llegar a un 100% de supervivencia libre de enfermedad a 5 años (2,3).

### 2. Adenocarcinoma mínimamente invasivo

Por definición, se trata de una lesión con las mismas características del AIS pero en la que:

- 1) existe evidencia histológica de invasión menor o igual a 5 mm en su dimensión mayor, considerándose como invasión cualquier sub- tipo de adenocarcinoma presente en el tejido siempre y cuando no sea el lepidico.
- 2) presenta invasión por células tumorales del estroma mio-fibroblástico. Se ha documentado también en este tipo de carcinoma una supervivencia del 100% a 5 años (3).

### 3. Subclasificación por patrones en el adenocarcinoma invasivo

El adenocarcinoma invasivo representa más del 70-90% de las resecciones pulmonares. Uno de los aspectos más importantes de esta clasificación pretende acercarse de una manera práctica a la subclasificación de este tipo de neoplasia, ya que el adenocarcinoma de pulmón se compone de una combinación heterogénea y compleja de subtipos histológicos. La nueva clasificación de 2015 recomienda una cuantificación en incrementos del 5% incorporando todos los subtipos que existen en la pieza de resección (lepidico, acinar, papilar, micropapilar y sólido) y se elimina el término "predominante" propuesto en la reunión de consenso del 2011. Sin embargo, la clasificación de la OMS del 2015 sigue recomendando finalizar el diagnóstico con el subtipo predominante. Esta subclasificación tiene importancia clínica, ya que, por mencionar un ejemplo, el adenocarcinoma micropapilar, aun siendo un componente minoritario, que no estaba incluido en clasificaciones previas, representa un peor pronóstico clínico (2,3).

### Diagnóstico y terminología en biopsias pequeñas y extensiones citológicas

Los nuevos criterios para diagnóstico del cáncer de pulmón en biopsias pequeñas y citologías son de suma importancia debido a que dos tercios de los pacientes con cáncer de pulmón presentan estadios avanzados y su diagnóstico se realiza en biopsias pequeñas o estudios citológicos. Estas biopsias de apenas algunos milímetros de tejido deben ser procesadas con mucho cuidado, ya que no solo será necesario llegar a un diagnóstico histológico con el uso o no de técnicas de inmunohistoquímica, sino que además será necesaria la preservación de la mayor cantidad de tejido posible para la realización de estudios moleculares. La nueva terminología se resume en la tabla 2.

**Tabla 4. Criterios terminológicos en el diagnóstico de adenocarcinoma, carcinoma escamoso y carcinoma de célula no pequeña, en biopsias pequeñas y muestras citológicas en comparación con piezas de resección.**

<i>Nueva terminología en biopsia pequeña o muestras citológicas</i>	<i>Morfología / Tinciones</i>	<i>Clasificación de la OMS 2015 en piezas de resección</i>
ADK (describir patrones presentes) ADK con patrón lepidico (si es único agregar nota: no se puede excluir un componente invasivo) ADK invasivo mucinoso (describir los patrones presentes) ADK con características coloides ADK con características fetales ADK con características entéricas NSCC, a favor de ADK	Morfología de ADK con patrones claramente presentes  No se observa patrón morfológico de ADK pero IHQ apoya el diagnostico	ADK predominantemente de patrón: lepidico, acinar, papilar, sólido y micropapilar ADK mínimamente invasivo, ADK <i>in situ</i> o ADK invasivo con componente lepidico ADK invasivo mucinoso ADK coloide ADK fetal ADK entérico ADK (el patrón sólido puede ser solo un componente del tumor)
CE NSCC, a favor de CE	Patrón morfológico de CE claramente presente. No se observa patrón morfológico de CE pero IHQ apoya el diagnóstico	CE CE
NSCC, NOS	No se observa patrón morfológico de ADK, CE o NE, sin IHQ concluyente	Carcinoma de célula grande

*ADK: adenocarcinoma. CE: carcinoma escamoso. OMS: Organización Mundial de la Salud. IHQ: inmunohistoquímica. NE: neuroendocrino. NSCC: carcinoma de célula no pequeña.*

### Uso de técnicas de inmunohistoquímica para la clasificación de los tumores

El uso de técnicas de inmunohistoquímica fue introducido en la clasificación de 1999 y en la del 2004 solo se limitaba al diagnóstico de carcinomas neuroendocrinos de célula grande, carcinomas sarcomatoides y en el diagnóstico diferencial de carcinoma con sarcoma. Actualmente se aconseja su uso debido a los avances en el tratamiento del paciente (3). Los marcadores aceptados para la identificación de adenocarcinoma son el factor de transcripción tiroideo 1 (TTF-1) (4) y napsina-A (5). Ambos presentan aproximadamente un 80% de sensibilidad. En referencia al carcinoma escamoso, el p40 es el marcador de diferenciación escamosa más sensible y específico (6).

### Inmunohistoquímica en biopsias pequeñas o citológicas

En la clasificación de 2015 se recomienda la realización de inmunohistoquímica siempre que sea posible en biopsias pequeñas o citologías en el contexto de un tumor pobremente diferenciado, que por características histológicas no permita su diferenciación. En ellos se recomienda la utilización de un estudio inmunohistoquímico limitado para la preservación de la mayor cantidad de tejido posible para posibles futuros estudios genéticos. La mayoría de los tumores se pueden clasificar con un único marcador de adenocarcinoma como el TTF1 o la mucina y un único marcador de carcinoma escamoso como el p40 o el p63. En este sentido, el estudio inmunohistoquímico en biopsias pequeñas y muestras citológicas disminuye hasta en un 90% de los casos el diagnóstico de carcinoma de célula no pequeña, sin otra especificación, favoreciendo de esta manera el

tratamiento individualizado y el posible beneficio de fármacos específicos en neoplasias pulmonares, principalmente en adenocarcinomas que presenten mutaciones o translocaciones genéticas (3).

### **Inmunohistoquímica en piezas de resección quirúrgica**

En piezas de resección se recomienda el estudio de inmunohistoquímica para el diagnóstico de adenocarcinoma sólido, carcinoma escamoso no queratinizante, carcinoma de célula grande, tumores neuroendócrinos y carcinomas sarcomatoides (3).

### **Extensión del tumor a través de los espacios aéreos**

Hasta ahora, la invasión del adenocarcinoma de pulmón se define tradicionalmente como la presencia de patrón de crecimiento no lepidico (acinar, papilar, sólido o micropapilar), infiltración del estroma o infiltración de vasos o estructuras como la pleura visceral. Se ha prestado muy poca atención a la propagación STAS. Esta propagación se define como la presencia de células tumorales dentro de los espacios aéreos del parénquima pulmonar más allá del margen del tumor principal, tomando como margen la superficie lisa del tumor que se puede reconocer fácilmente en el estudio macroscópico o al microscopio con objetivos de bajo aumento. Imaginando una línea del margen tumoral, todo lo que sobresalga de esa línea se considera STAS. Es importante distinguir las células tumorales de STAS de macrófagos intraalveolares y otros tipos celulares que pueden estar presentes en los espacios aéreos. La presencia de STAS ha demostrado ser un factor pronóstico significativo para recidiva tanto distante como locoregional en aquellos pacientes con resecciones limitadas. Por tanto, se propone que STAS sea reconocido como un patrón de invasión en el adenocarcinoma de pulmón (7).

### **Next Generation Sequencing” y el cáncer de pulmón**

La aplicación clínica de las tecnologías NGS ha ofrecido una comprensión más completa del perfil mutacional de muestras tumorales. Se están realizando estudios para evaluar la factibilidad del NGS en el análisis de la mutación de los genes en el cáncer de pulmón con resultados muy prometedores, presentando ventajas técnicas significativas sobre los ensayos de Sanger y reacción en cadena de la polimerasa (PCR) cuantitativa, destacando su potencial como diagnóstico molecular en el entorno clínico (8). Otros estudios empiezan a utilizar la NGS en aquellos casos en los que no existe diferenciación histológica ni inmunohistoquímica para clasificar un tumor pulmonar y por lo tanto el diagnóstico histológico sería de carcinoma de célula grande tratándose de piezas de resección o de carcinoma de célula no pequeña en biopsias pequeñas o muestras citológicas. Utilizando la NGS en aquellos casos que por estudio histológico convencional e inmunohistoquímico no se ha podido clasificar la neoplasia, se buscan mutaciones que se han asociado a adenocarcinoma como, por ejemplo, KRAS, o EGFR en E709K y/o G719C, que favorecerían su diagnóstico; o en carcinoma escamoso en caso de negatividad para KRAS, EGFR y que presenten mutaciones en TP53, PIK3CA y CDKN2A (9). Sin embargo, su utilización aún no está propuesta para este fin.

El éxito de la terapia con inhibidores de control inmunitario en el cáncer de pulmón, tanto en carcinoma escamoso como en carcinoma de célula no pequeña, ha llevado a la *Food and Drug Administration*, de los Estados Unidos, a la aprobación de dos fármacos que se pueden prescribir después de un estudio inmunohistoquímico del ligando del receptor de muerte programada 1 (PD-L1).

## CLASIFICACIÓN PTNM (ANATOMOPATOLÓGICA)

En este documento se usan las siguientes definiciones:

pT: Tumor primario

pTX No se puede hacer análisis histológico del tumor primario

pT0 Ausencia de evidencia histológica de tumor primario

pTis Carcinoma *in situ*

pT1-T4 Tamaño y/o afectación local crecientes del tumor primario según el análisis histológico

pN: Ganglios linfáticos regionales

pN0 En general, el estudio histológico de la/s muestra/s de linfadenectomía hiliar y mediastínica debe comprender al menos seis ganglios linfáticos o estaciones ganglionares. Tres de esos ganglios o estaciones deben ser mediastínicos, incluidos los ganglios subcarínicos, y tres deben ser ganglios o estaciones N1. Sería deseable que se identificaran según el diagrama y la tabla de definiciones de la International Association for the Study of Lung Cancer (IASLC) que se presentan en el suplemento a la clasificación TNM. Si todos los ganglios linfáticos analizados son negativos, pero no se alcanza el número habitualmente examinado, se clasificará como pN0.

pNX No se puede hacer análisis histológico de los ganglios linfáticos regionales

pN0 Ausencia de metástasis en los ganglios linfáticos regionales según el análisis histológico

pN1-N3 Afectación creciente de los ganglios linfáticos regionales según el análisis histológico

## Notas

- La extensión directa del tumor primario a los ganglios linfáticos se clasifica como metástasis ganglionar.
- Los depósitos tumorales (satélites, es decir, cúmulos o nódulos macro o microscópicos) en el área de drenaje linfático de un carcinoma primario sin evidencia histológica de restos ganglionares en el nódulo pueden representar una diseminación discontinua, una invasión venosa (V1/2) o la sustitución completa de un ganglio linfático. Si el anatomopatólogo considera que un nódulo constituye un ganglio linfático totalmente sustituido (por lo general por tener un contorno liso), debe consignarlo como ganglio linfático positivo, y cada uno de estos nódulos debe contarse aparte como ganglio linfático en la determinación de la pN final.
- Las metástasis halladas en cualquier ganglio linfático que no sea regional se clasifican como metástasis a distancia.
- Cuando el tamaño es criterio para la clasificación pN, se mide la metástasis, no todo el ganglio linfático. La medición debe corresponder al diámetro mayor del tumor.
- Los casos que solo presenten micrometástasis (es decir, sin metástasis de más de 0,2 cm) se pueden indicar añadiendo «(mi)»; p. ej., pN1(mi).

pM: Metástasis a distancia\*

pM1 Presencia de metástasis a distancia confirmada por microscopía

Las categorías pM0 y pMX no son válidas.

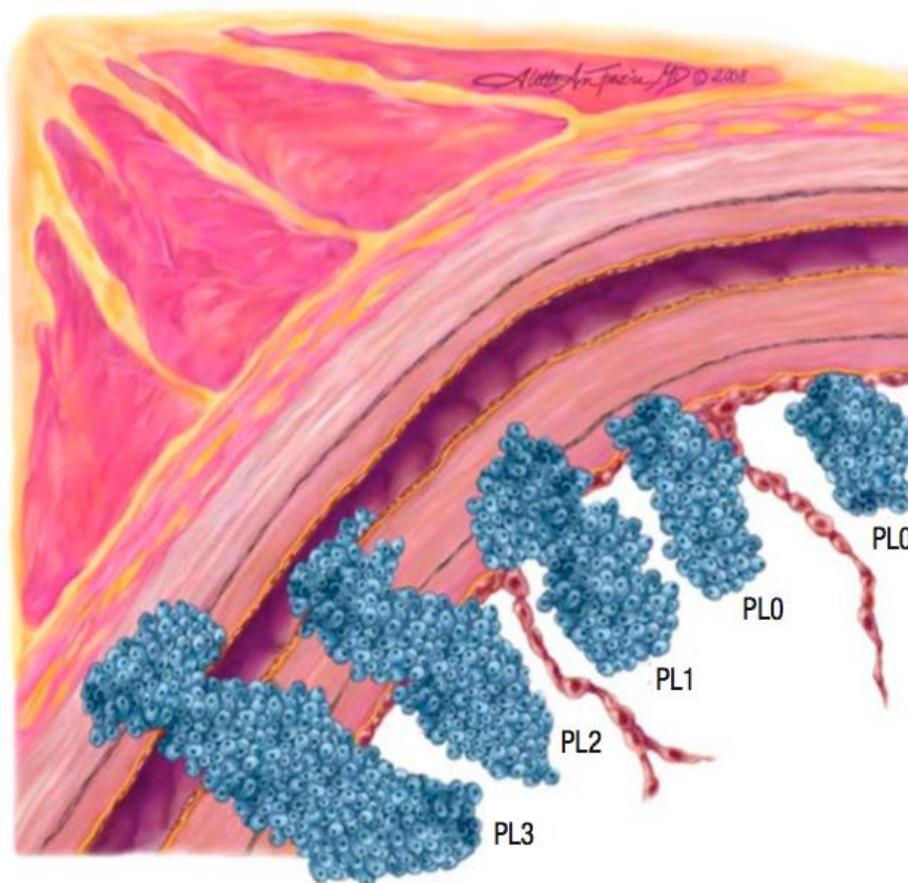
La categoría pM1 puede especificarse de la misma manera que la M1.

Las **células tumorales aisladas** que se detectan en la médula ósea mediante técnicas morfológicas se clasifican según el esquema correspondiente a N; p. ej., M0(i+). Para los hallazgos de los estudios no morfológicos se añade «mol» a M0; p. ej., M0(mol+).

### Categoría PL para invasión pleural

En la séptima edición del manual de TNM se incorporó una definición normalizada de *invasión de la pleura visceral* (IPV), que se mantiene en la octava edición. Se incluyen recomendaciones sobre el uso de tinciones de la elastina para determinar la IPV. Es importante que los datos se recaben empleando esta definición para poder evaluar con más exactitud la utilidad de este descriptor de pT2 en futuras ediciones. Se ha propuesto una subclasificación basada en un sistema publicado por la Sociedad Japonesa contra el Cáncer de Pulmón y por Hammar (Figura 7).

**Figura 7.1.** Invasión de la pleura visceral. Copyright © 2016 Dra. Aletta Ann Frazier.



Se propugna el uso de la categoría PL para describir el grado anatomopatológico de invasión pleural:

- PL0 Tumor que no sale del parénquima pulmonar subpleural o que invade superficialmente el tejido conjuntivo de la pleura por debajo de la capa elástica.\*

- PL1 Tumor que invade más allá de la capa elástica.
- PL2 Tumor que invade la superficie pleural.
- PL3 Tumor que invade cualquier componente de la pleura parietal.

En la séptima y la octava ediciones del manual de TNM no se considera PL0 como descriptor del tumor primario y la categoría T debe determinarse por otras características. PL1 o PL2 indican «invasión de la pleura visceral» (es decir, T2a). PL3 indica invasión de la pleura parietal (es decir, T3).

Hay indicios de que la profundidad de la invasión de la pared torácica podría influir en el pronóstico tras la resección del cáncer de pulmón. Se ha propuesto una subclasificación basada en los resultados anatomopatológicos de la muestra de la resección y en la cual se dividan estos tumores pT3 en pT3a si la invasión se limita a la pleura parietal (PL3), pT3b si afecta a la fascia endotorácica y pT3c si afecta a la costilla o al tejido blando.

## OTROS DESCRIPTORES

En la clasificación TNM o pTNM se pueden emplear los símbolos *m*, *y*, *r* y *a* para identificar casos especiales. Aunque no afectan a las agrupaciones de estadio, indican casos que precisan de un análisis aparte.

**Símbolo *m*.** El sufijo *m*, entre paréntesis, se usa para indicar la presencia de más de un tumor primario en una misma localización. Véase la regla 5 de TNM.

**Símbolo *y*.** En los casos en que la clasificación se efectúa durante un tratamiento multimodal o después de este, la categoría cTNM o pTNM se identifica con el prefijo *y*. Los términos ycTNM e ypTNM clasifican la afectación tumoral que existe realmente en el momento de esa exploración. La *y* no estima la afectación tumoral existente antes del tratamiento multimodal.

**Símbolo *r*.** Los tumores en recidiva, cuando se clasifican después de un lapso sin enfermedad, se identifican con el prefijo *r*.

**Símbolo *a*.** El prefijo *a* indica que la clasificación se determina por primera vez en una autopsia.

**cLi.** La evidencia radiológica de linfangitis carcinomatosa suele contraindicar el tratamiento quirúrgico, por lo que no corresponde la categoría «L» que se usa para evaluar la invasión linfática. Se considera que el grado radiológico de afectación linfangítica tiene importancia pronóstica. Se propone un análisis exploratorio de esta característica mediante la categoría «cLi», en la que cLi0 indica ausencia de evidencia radiológica de linfangitis, cLi1 indica presencia de linfangitis confinada a la zona que rodea al tumor primario, cLi2 indica presencia de linfangitis a distancia del tumor primario pero aún limitada al lóbulo del tumor primario, cLi3 indica presencia de linfangitis en otros lóbulos homolaterales y cLi4 indica presencia de linfangitis en el pulmón contralateral.

**DESCRIPTORES OPTATIVOS****L: Invasión linfática**

LX No se puede evaluar la invasión linfática

- . L0 Ausencia de invasión linfática
- . L1 Presencia de invasión linfática

**V: Invasión venosa**

VX No se puede evaluar la invasión venosa

- . V0 Ausencia de invasión venosa
- . V1 Presencia de invasión venosa microscópica
- . V2 Presencia de invasión venosa macroscópica

La afectación macroscópica de la pared venosa (sin presencia tumoral endovenosa) se clasifica como V2.

**Pn: Invasión perineural**

PnX No se puede evaluar la invasión perineural

- . Pn0 Ausencia de invasión perineural
- . Pn1 Presencia de invasión perineural

**BIBLIOGRAFIA.**

- (1) Travis W, Brambilla E, Noguchi M, et al. IASLC/ATS/ERS International Multidisciplinary Classification of Lung Adenocarcinoma. *J Thorac Oncol* 2011; (6) 2:244:285.
- (2) Travis WD, Brambilla E, Nicholson A, et al. The 2015 World Health Organization classification of lung tumors. Impact of genetic, clinical and radiologic advances since the 2004 classification. *J Thorac Oncol*. 2015;10: 1243-60.
- (3). Travis WD, Brambilla E, Nicholson A, et al. The 2015 World Health Organization classification of lung tumors. Impact of genetic, clinical and radiologic advances since the 2004 classification. *J Thorac Oncol*. 2015;10: 1243-60.
- (4). Travis WD, Rekhtman N, Riley GJ, et al. Pathologic diagnosis of advanced lung cancer based on small biopsies and cytology: a paradigm shift. *J Thorac Oncol* 2010; 5: 411-4.
- (5). Turner BM, Cagle PT, Sainz IM, et al. Napsin A, a new marker for lung adenocarcinoma, is complementary and more sensitive and specific than thyroid transcription factor 1 in the differential diagnosis of primary pulmonary carcinoma: evaluation of 1674 cases by tissue microarray. *Arc Pathol Lab Med*. 2012; 136: 163-71.
- (6). Bishop JA, Teruya-Feldstein J, Westra WH, et al. p40 ( $\Delta$ Np63) is superior to p63 for the diagnosis of pulmonary squamous cell carcinoma. *Mod Pathol*. 2012; 25: 405-15.
- (7). Kadota K, Nitadori J, Sima CS, et al. Tumor spread through air spaces is an important pattern of invasion and impacts the frequency and location of recurrences after limited resection for small stage I lung adenocarcinomas. *J Thorac Oncol*. 2015; 10: 806-14.
- (8). Gao J, Wu H, Shi X, et al. Comparison of Next-Generation Sequencing, quantitative PCR, and Sanger sequencing for mutation profiling of EGFR, KRAS, PIK3CA and BRAF in clinical lung tumors. *Clin Lab*. 2016; 62: 689-96.
- (9). Driver B, Portier B, Mody D, et al. Next-Generation Sequencing of a cohort of pulmonary large cell carcinomas reclassified by World Health Organization 2015 criteria. *Arch Pathol Lab Med*. 2016; 140: 312-6. (
- 10). Borczuk A, Allen T. PD-L1 and lung cancer. The era of precision medicine? *Arch Pathol Lab Med*. 2016; 140: 351-4

# Consulta intraoperatoria

Colaborador. Marcelo Cáceres

## CONSULTA INTRAOPERATORIA

### (ANTES LLAMADA BIOPSIA POR CONGELACIÓN)

#### INTRODUCCIÓN:

En base a los criterios actuales se prefiere utilizar el término de consulta intraoperatoria (CI), en lugar de biopsia por congelación, ya que se trata de una interconsulta durante un acto quirúrgico en un tiempo muy breve en el cual el patólogo decidirá **que técnica utilizar o es más factible** de realizar dependiendo de su experiencia y limitaciones de equipamiento.

Las indicaciones en la estadificación del cáncer de pulmón son para diagnóstico directo por Trucut y control de material, márgenes suficientes en piezas quirúrgicas, estadificación ganglionar con presencia o ausencia de compromiso metastásico, suficiencia de material en punciones (PAAF) o compromiso de pleura por VATS.

Antes de realizar el procedimiento de CI es de buena práctica, conocer la historia clínica, antecedentes oncológicos y biopsias previas del paciente.

#### RECOMENDACIONES GENERALES PARA CI:

Como se comentó anteriormente el patólogo debe utilizar el procedimiento en el que está mejor entrenado o dispone, la combinación ideal es citología y cortes histológicos por criostato. Este último es un equipo de grandes dimensiones fijo, no transportable que se encuentra en algunas instituciones o laboratorios.

En el **acto quirúrgico** las muestras deben ser remitidas al patólogo en un material que no sea absorbente, esto es muy importante porque evita la desecación, más si el patólogo no se encuentra cerca del quirófano. Enviar en elementos correctamente rotulados de superficie lisa, como bolsas de plástico o tapas.

Utilizar una hoja nueva de bisturí para cada muestra con el fin de evitar contaminación, por ejemplo en una estadificación mediastinal una hoja por cada grupo ganglionar.

Tener siempre preparados los elementos para la CI en perfectas condiciones. Se debe eliminar vidrios sucios o contaminados, preparar los líquidos de coloración (azul de touluidina, H/E) poner fecha de preparación y renovar constantemente. Si es un líquido "viejo" se observan grumos por depósito y artefactos de coloración que dificultan la observación y enlentecen el procedimiento.

En la contestación de la CI, se sugiere tres opciones:

1- Negativo para neoplasia: si se sospecha de enfermedad infecciosa ver la suficiencia de material para técnicas especiales en búsqueda de microorganismo por ej: TBC y sugerir enviar a cultivo.

2- Positivo para neoplasia: material suficiente: Carcinoma o no, discriminar en lo posible si se trata del de células pequeñas o no para resguardar material para biología molecular.

3- Sospechoso de neoplasia, se sigue estudio por diferido: Lo primordial es asegurar la cantidad de material para diagnóstico.

### CI EN GANGLIOS MEDIASTINALES:

La CI de ganglios mediastinales según nuestra experiencia y la consulta en la literatura médica internacional es un procedimiento confiable, preciso con un alto grado de sensibilidad y especificidad cercana al 99 %. Disminuye además los costos si se realiza en el mismo acto la lobectomía si los resultados de la CI ganglionar son negativos. El riesgo de falsos negativos solo se limita a escasos casos de micro metástasis.

Se puede realizar esta CI con impronta y raspado del material o impronta más corte en criostato, seguido de tinción inmediata y observación al microscopio.

### CI EN VIDEOTORACOSPIA:

Segmentectomía: Medir la pieza, teñir la superficie pleural con tinta china. Retirar la sutura mecánica, medir la distancia hasta la lesión. Cortar en tajadas paralelas de manera perpendicular y seleccionar una lonja representativa. Hacer corte histológico si dispone de criostato o micrótomo, o realizar raspado e impronta mas coloración inmediata.

Medir los 3 diámetros, distancia al margen más cercano y a la pleura. En el caso de un nódulo neoplásico menor o igual a 3 cm e imagen en vidrio esmerilado por tomografía computada: tratar de definir sus bordes para poder medirlo correctamente. A veces es difícil verlo y resulta útil más la palpación para ayudar a distinguir el área de carcinoma in situ del pulmón no neoplásico.

Si es posible y en el caso de un nódulo neoplásico menor o igual a 3 cm con imagen mixta por tomografía computada (sólido y en vidrio esmerilado): intentar distinguir el área in situ del área infiltrante y medir ambos diámetros mayores de manera diferenciada con el objetivo de poder clasificar correctamente como MIA (carcinoma mínimamente invasor) o carcinoma invasor. Tener en cuenta que ésta es una de las situaciones de más difícil diagnóstico en CI, que no se puede realizar distinción sin cortes por criostato.

Resección lobar: Además de lo previamente descrito, medir la distancia al borde de resección bronquial, contestar libre y a cuantos milímetros. Realizar raspado o corte en criostato si existen dudas

PAAF intraoperatoria de tumor de pulmón: Se realizan los extendidos, se fijan en alcohol 96°. Se guarda material para realizar coagulo o citoblock que se fijara posteriormente en formol e incluirá en taco de parafina para posteriores técnicas de inmunohistoquímica y Moleculares.

CI en Estatificación por VATS de pleura: Generalmente son pacientes con derrame pleural sin imagen del tumor parenquimatoso por TAC. La ayuda del patólogo se centra en estos casos en la suficiencia de diagnóstico y para un probable sellamiento pleural. El patólogo debe considerar que esta ocasión podría ser la única para el diagnóstico por lo cual la suficiencia del material debe extremarse.

La técnica ideal es realizar una exhaustiva macroscopía distinguiendo los fragmentos laminares elásticos de los fragmentos laminares engrosados sospechosos y que presentan nódulos friables. Realizar improntas y cortar si se dispone de criostato.

El cirujano debe tener en cuenta que la consulta intraoperatoria de pleura es la de mayor dificultad para el patólogo, más cuando la lesión no es clara y solo existe engrosamiento de la pleura, los derrames son crónicos y producen hiperplasia mesotelial reactiva. La sensibilidad y especificidad mejora cuando ampliamente cuando se utilizada corte por congelación con criostato. Existe inclusive casos que ni en los cortes procesados en diferido se puede realizar un diagnóstico adecuado y se debe recurrir técnicas de inmunohistoquímica.

#### **BIOPSIA ENDOSCÓPICA CON CI:**

No es una práctica frecuente, se solicita para indicar suficiencia del material con lesión endoscópica visible. Solicitar más muestra si fuera necesario o ante la duda, pueden existir falsos positivos por la gran celularidad de las células ciliadas y falsos negativos por ser muestras de dimensión muy pequeña.

#### **BIBLIOGRAFÍA:**

- Borczuk, Alain C. MD. Challenges of Frozen Section in Thoracic Pathology Lepidic Lesions, Limited Resections, and Margins. Arch Pathol Lab Med. 2017;141:932–939
- Gonfiotti A, Bongiolatti S, Viggiano D, et al. Does videomediastinoscopy with frozen sections improve mediastinal staging during video-assisted thoracic surgery pulmonary resections?. J Thorac Dis. 2016;8(12):3496-3504.
- Attaran S, Jakaj G, Acharya M, Et al. Are frozen sections of mediastinoscopy samples as effective as formal paraffin assessment of mediastinoscopy samples for a decision on a combined mediastinoscopy plus lobectomy?. Interact Cardiovasc Thorac Surg. 2013;16(6):872-874.
- Borczuk, Alain C. MD. Challenges of Frozen Section in Thoracic Pathology Lepidic Lesions, Limited Resections, and Margins. Arch Pathol Lab Med. 2017;141:932–939
- Yeh YC, Nitadori J, Kadota K. et al. Using frozen section to identify histological patterns in stage I lung adenocarcinoma of  $\leq 3$  cm: accuracy and interobserver agreement. Histopathology. 2015 Jun;66(7):922-38.

## Perspectivas futuras de la Estadificación

En el momento de redactar este relato, la recopilación de datos para la novena edición de la clasificación TNM está en curso. Dada la tasa de casos presentados hasta ahora, hay razones para pensar que el número de casos disponibles para el análisis y para informar a la 9ª edición del TNM será similar al de las dos ediciones anteriores. Esta sección se basa principalmente en las discusiones durante las reuniones de los subcomités del IASLC SPFC celebradas antes de la postergada Conferencia Mundial 2020 sobre Cáncer de Pulmón que tuvo lugar virtualmente del 28 al 31 de enero de 2021.

Texto del artículo **Future Perspectives on the TNM Staging for Lung Cancer** escrito por Ramón Rami-Porta.

### METODOLOGÍA Y VALIDACIÓN

En la 7ª y 8ª ediciones se abordaron los componentes T, N y M de la clasificación, así como la agrupación por etapas según la metodología discutida en cada uno de los subcomités a cargo de cada componente [1,2,3]. Para la 9ª edición, se creó un Subcomité de Validación y Metodología con el fin de establecer, antes del inicio de los análisis de la base de datos, líneas comunes de investigación para lograr la revisión de la presente 8ª edición con el objetivo de brindar recomendaciones de cambios a ser presentar en la novena edición. Se hará especial hincapié en la obtención de la validación interna y externa de los nuevos hallazgos.

### TUMOR PRIMARIO

La relevancia pronóstica del tamaño del tumor se ha enfatizado a fondo en la séptima y octava ediciones TNM. Cada centímetro desde 1 cm o menos hasta 5 cm define categorías T con pronóstico significativamente diferente. El pronóstico es significativamente peor para los tumores > 5 cm a 7 cm y para aquellos > 7 cm. Este desglose por tamaño del tumor ha evolucionado a lo largo de los años y se basa en el aumento de la calidad de los datos registrados. Si se contara una mayor cantidad de casos con datos detallados, es probable que se pudieran establecer aún más categorías basadas en fracciones más pequeñas de tamaño, pero eso no sería práctico. Las innovaciones pueden provenir del análisis de descriptores T específicos, como los que definen T3. Se centra un interés especial en la invasión de la pared torácica para averiguar si la afectación de sus diferentes capas (pleura parietal, estructuras óseas y tejidos blandos) tiene el mismo pronóstico. No se encontraron diferencias en los análisis exploratorios de la octava edición entre la invasión de la pleura parietal y la invasión más profunda de la pared torácica, pero el número de pacientes en cada categoría fue pequeño (163 y 405, respectivamente) y sus tasas de supervivencia a 5 años fueron 56 y 52%, respectivamente, para tumores N0M0 completamente resecados [4].

Sin embargo, otros han encontrado resultados diferentes. Sakakura y col. compararon la supervivencia postoperatoria de 101 pacientes con tumores T3 con invasión de la pleura parietal sola con la de 102 pacientes con afectación más profunda de la pared torácica. Sus tasas de supervivencia a 5 años fueron 50 y 36,7%, respectivamente ( $p = 0,028$ ). Basándose en sus resultados, propusieron subdividir la categoría T3 de la octava edición en T3a (invasión de la pleura parietal solamente) y T3b (invasión de estructuras más profundas de la pared torácica) [5].

Entonces, está claro que este tema merece más investigación. Además, el Subcomité de Lepidos y AIS y el Subcomité de Imágenes están trabajando en conjunto con el Subcomité T para validar Tis

(AIS), T1mi y adenocarcinomas predominantes lepidicos, y para confirmar que la parte invasiva de los adenocarcinomas parcialmente sólidos lidera el pronóstico. Se darán instrucciones más claras para mejorar la calidad de la recolección de datos y se planea publicar un atlas para facilitar el diagnóstico y la clasificación de estas lesiones.

### PROPAGACIÓN NODAL

El Subcomité N y el Subcomité de gráficos de ganglios linfáticos seguirán explorando la posibilidad de agregar algún tipo de cuantificación a los descriptores N actuales, basándose exclusivamente en la ubicación anatómica de los ganglios linfáticos. Esta no es una tarea sencilla porque cuantificar la enfermedad ganglionar es fácil en la estadificación patológica si se ha realizado una linfadenectomía adecuada, pero no en la estadificación clínica. Se aclararán los límites de algunas estaciones ganglionares, porque algunas simplemente están marcadas por una línea recta en el mapa de los ganglios linfáticos, pero en realidad son curvas, como el margen superior de la arteria pulmonar izquierda, que es el límite inferior del ganglio subaórtico. El borde inferior de la vena ácigos separa los ganglios paratraqueales inferiores derechos e hiliares derechos, y su posición variable plantea dificultades a la hora de clasificar estos ganglios, ya que algunos ganglios definidos como hiliares de hecho se encuentran en el mediastino. Se están discutiendo planes para agregar más dibujos anatómicos, imágenes intraoperatorias e incluso videos al mapa actual o a una versión mejorada del mismo. También hay un interés particular en explorar la relevancia pronóstica del estado patológico de los ganglios después de la terapia de inducción (ypN) para dilucidar, por ejemplo, si pN0 o pN2 tienen el mismo pronóstico que ypN0 o ypN2. Esto es relevante porque los pacientes que habían recibido terapia de inducción habían sido excluidos de los análisis previos del componente N.

### Metástasis distantes

Poco después de la publicación de las propuestas de IASLC para la octava edición con respecto a los descriptores M [6], un grupo independiente de Portugal validó las tres subcategorías M1, pero también encontró que tener una o dos metástasis en el mismo órgano tenía el mismo pronóstico. También encontraron que el pronóstico era significativamente mejor en pacientes con metástasis múltiples en un solo órgano que en aquellos con metástasis múltiples en varios órganos [7].

Esto significa que hay que estudiar más a fondo el impacto pronóstico del número y localización de las metástasis, así como el volumen de las lesiones metastásicas, que pueden ser un factor limitante para algunas terapias locales, como la radioterapia, radiofrecuencia o ablación por ultrasonido. También habrá que considerar el impacto de las mutaciones impulsoras, ya que el pronóstico del estadio IV ha cambiado si los tumores metastásicos con mutaciones impulsoras dirigibles se tratan adecuadamente. Finalmente, sería deseable que la nueva base de datos utilizada para informar la 9a edición del TNM tuviera el detalle requerido para permitir la validación de la definición de enfermedad oligometastásica, definida por consenso en 2019 como la presencia de un máximo de 5 lesiones en tres órganos diferentes, excluidas las metástasis en los ganglios linfáticos, la serosa y la médula ósea [8].

### AGRUPACIÓN DE ETAPAS Y GRUPOS DE PRONÓSTICO

Los tumores con diferentes clasificaciones TNM pero con un pronóstico similar han sido tradicionalmente agrupados en estadios por la UICC y el AJCC. El aumento de las bases de datos de IASLC

utilizadas para informar la séptima y octava ediciones TNM permitió el refinamiento de la agrupación de etapas. En la séptima edición, había más categorías T basadas en el tamaño del tumor, y algunos tumores cambiaron de estadio, pero no hubo nuevos estadios en comparación con los de la sexta edición TNM [4]. Para la octava edición, se necesitaron más etapas. Los estadios IA1, IA2 e IA3 fueron necesarios para acomodar las tres nuevas categorías T1 porque, en ausencia de diseminación nodal y metastásica, T1a, T1b y T1c tienen un pronóstico diferente estadísticamente significativo. El nuevo estadio IIIC se creó para incluir tumores T3 y T4 con enfermedad N3. Finalmente, el estadio IV se dividió en IVA, para incluir M1a junto con M1b, que tienen un pronóstico similar, y el estadio IVB para incluir M1c [9].

Las innovaciones anteriores significaron una mejora muy pequeña en el R2, una medida estadística de la cantidad de pronóstico explicado por las etapas. Para la 7ª edición, el R2 para los estadios clínico y patológico fue de 67,5 y 45,7, respectivamente, mientras que para la 8ª edición fue de 68,3 y 46,9, respectivamente [10]. Entonces, como promedio, se podría decir que la agrupación por etapas en el cáncer de pulmón explica aproximadamente el 60% del pronóstico. Es bien sabido que el pronóstico no depende únicamente de la extensión anatómica del tumor. Existen otros factores relacionados con el tumor, así como factores relacionados con el paciente y relacionados con el medio ambiente que modifican el pronóstico y que no se consideran en la clasificación TNM. El desafío para la novena edición de TNM será cómo combinar estos factores para mejorar el poder pronóstico de la clasificación TNM, de modo que se pueda dar un pronóstico más personalizado a un paciente en particular.

La UICC y la AJCC tienen puntos de vista diferentes sobre cómo se debe realizar esta combinación de factores. La UICC considera que la estadificación, en función de los componentes T, N y M de la clasificación, debe seguir siendo estrictamente anatómica, sin otros parámetros. Sin embargo, la AJCC, en la octava edición de su manual de estadificación, introdujo el concepto de grupos de estadios pronósticos, en los que se mezclan parámetros anatómicos y no anatómicos. Por ejemplo, TNM y edad para el carcinoma diferenciado de tiroides; TNM, antígeno prostático específico y grado histológico para cáncer de próstata; o TNM, expresión del receptor de estrógeno, expresión del receptor de progesterona, receptor 2 del factor de crecimiento epidérmico humano y grado histológico del cáncer de mama [11]. La UICC prefiere el término grupos pronósticos cuando se combinan factores pronósticos anatómicos y no anatómicos, reservando el término estadio para la combinación de tumores con pronóstico similar clasificados según su extensión anatómica por la clasificación TNM [12,13]. En la octava edición del manual de la UICC, hay cuadrículas con diferentes factores de pronóstico para la mayoría de los tumores. Para el cáncer de pulmón, existen factores de pronóstico específicos para el cáncer de pulmón de células no pequeñas localmente avanzado o metastásico resecado quirúrgicamente y para el cáncer de pulmón de células pequeñas. Se trata de factores relacionados con el tumor, el paciente y el medio ambiente que se clasifican en esenciales, adicionales, nuevos y prometedores [43]. Aunque no cambian la clasificación TNM o el estadio de los tumores, son útiles para refinar el pronóstico de un paciente individual y para tomar decisiones terapéuticas.

Para la novena edición, los elementos que ahora se recopilan en la base de datos de la IASLC incluyen, como novedad, biomarcadores: biomarcadores genéticos, alteraciones en el número de copias y alteraciones en las proteínas. Con este perfil tumoral combinado con la clasificación TNM y con factores clínicos y ambientales relevantes, el pronóstico y la terapia serán más individualizados y mejorados que los proporcionados exclusivamente por la extensión anatómica del tumor.

## TNM ESENCIAL

La UICC, junto con la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer y el Instituto Nacional del Cáncer, desarrollaron un sistema de clasificación llamado Essential TNM diseñado para determinar el estadio del tumor cuando no se dispone de información completa. Por el momento, existen TNM esenciales para los cánceres de mama, cuello uterino, colon y próstata [13]. El IASLC SPFC ahora está evaluando dos posibles esquemas de Essential TNM para el cáncer de pulmón que se discutirán a lo largo del año. El elegido será presentado a la UICC y, en caso de ser aceptado, aparecerá en la 9ª edición de la clasificación TNM de cáncer de pulmón.

La forma de definir el TNM esencial es determinar con la información disponible más específica si hay metástasis a distancia o no. Si las hay, el tumor se clasifica como estadio IV (enfermedad a distancia) y no es necesario realizar más investigaciones. Si no hay metástasis, se investiga la afectación de los ganglios linfáticos locorregionales y se evalúa su extensión (extensa o limitada). Si los ganglios están afectados, es estadio III (enfermedad regional) y no se realizan más investigaciones. Si no están afectados, se estudia el tamaño y la extensión del tumor primario y se clasifica como avanzado o limitado, estadio II o I, respectivamente (enfermedad localizada). Por tanto, el TNM esencial se determina en orden inverso en comparación con el TNM estándar, en el que normalmente se investigan el tumor primario seguido de la afectación ganglionar locorregional y las metástasis a distancia [14]. El Essential TNM está destinado, principalmente, a países subdesarrollados y en vías de desarrollo con escasos recursos para facilitar la clasificación de tumores malignos con el uso de la menor cantidad de pruebas diagnósticas posibles.

## CONCLUSIONES

Las revisiones periódicas de la clasificación TNM para el cáncer de pulmón han mejorado progresivamente nuestra comprensión del impacto pronóstico de la extensión anatómica del tumor. Las innovaciones introducidas en la séptima y octava ediciones se basaron en grandes bases de datos internacionales y aumentaron nuestra comprensión del impacto pronóstico del tamaño del tumor, la cantidad de enfermedad ganglionar y el número y ubicación de metástasis a distancia.

Para la próxima novena edición de la clasificación, un objetivo importante será la mejora del pronóstico mediante la combinación de la clasificación TNM con otros factores de pronóstico relacionados con el tumor, el paciente y el medio ambiente en los grupos de pronóstico. Para ello, el registro de biomarcadores será fundamental para caracterizar el perfil tumoral y afinar el pronóstico y la terapia de forma más personalizada. La colaboración internacional será de suma importancia para construir una base de datos amplia y detallada para lograr los objetivos propuestos.

## BIBLIOGRAFIA.

1. Groome, P.A.; Bolejack, V.; Crowley, J.J.; Kennedy, C.; Krasnik, M.; Sobin, L.H.; Goldstraw, P.; IASLC International Staging Committee; Cancer Research and Biostatistics; Observers to the Committee; et al. The IASLC Lung Cancer Staging Project: Validation of the proposals for revision of the T, N, and M descriptors and consequent stage groupings in the forthcoming (seventh) edition of the TNM classification of malignant tumours. *J. Thorac. Oncol.* **2007**, *2*, 694–705. [[CrossRef](#)]
2. Detterbeck, F.C.; Chansky, K.; Groome, P.; Bolejack, V.; Crowley, J.; Shemanski, L.; Kennedy, C.; Krasnik, M.; Peake, M.; Rami-Porta, R.; et al. The IASLC Lung Cancer Staging Project: Methodology and Validation Used in the Development of Proposals for Revision of the Stage Classification of NSCLC in the Forthcoming (Eighth) Edition of the TNM Classification of Lung Cancer. *J. Thorac. Oncol.* **2016**, *11*, 1433–1446. [[CrossRef](#)]
3. Chansky, K.; Detterbeck, F.C.; Nicholson, A.G.; Rusch, V.W.; Vallières, E.; Groome, P.; Kennedy, C.; Krasnik, M.; Peake, M.; Shemanski, L.; et al. The IASLC Lung Cancer Staging Project: External Validation of the Revision of the

TNM Stage Groupings in the Eighth Edition of the TNM Classification of Lung Cancer. *J. Thorac. Oncol.* **2017**, *12*, 1109–1121. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]

4. Rami-Porta, R.; Bolejack, V.; Crowley, J.; Ball, D.; Kim, J.; Lyons, G.; Rice, T.; Suzuki, K.; Thomas, C.F., Jr.; Travis, W.D.; et al. The IASLC Lung Cancer Staging Project: Proposals for the Revisions of the T Descriptors in the Forthcoming Eighth Edition of the TNM Classification for Lung Cancer. *J. Thorac. Oncol.* **2015**, *10*, 990–1003. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
5. Sakakura, N.; Mizuno, T.; Kuroda, H.; Arimura, T.; Yatabe, Y.; Yoshimura, K.; Sakao, Y. The eighth TNM classification system for lung cancer: A consideration based on the degree of pleural invasion and involved neighboring structures. *Lung Cancer* **2018**, *118*, 134–138. [[CrossRef](#)]
6. Rami-Porta, R. Quantification of regional lymph node involvement in lung cancer. *Thorax* **2011**, *66*, 271–272. [[CrossRef](#)]
7. Dias, M.; Antunes, A.; Campaignha, S.; Conde, S.; Barroso, A. Prognostic impact of M descriptors of the 8th edition of TNM classification of lung cancer. *J. Thorac. Dis.* **2017**, *9*, 685–691. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
8. Dingemans, A.C.; Hendriks, L.E.L.; Berghmans, T.; Levy, A.; Hasan, B.; Faivre-Finn, C.; Giaj-Levra, M.; Giaj-Levra, N.; Girard, N.; Greillier, L.; et al. Definition of Synchronous Oligometastatic Non-Small Cell Lung Cancer-A Consensus Report. *J. Thorac. Oncol.* **2019**, *14*, 2109–2119. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
10. Goldstraw, P.; Chansky, K.; Crowley, J.; Rami-Porta, R.; Asamura, H.; Eberhardt, W.E.; Nicholson, A.G.; Groome, P.; Mitchell, A.; Bolejack, V.; et al. The IASLC Lung Cancer Staging Project: Proposals for Revision of the TNM Stage Groupings in the Forthcoming (Eighth) Edition of the TNM Classification for Lung Cancer. *J. Thorac. Oncol.* **2016**, *11*, 39–51. [[CrossRef](#)]
11. Amin, M.B. (Ed.) *AJCC Cancer Staging Manual*, 8th ed.; Springer: Cham, Switzerland, 2017.
12. Rami-Porta, R.; Asamura, H.; Brierley, J.; Goldstraw, P. Staging, Tumor Profile, and Prognostic Groups in Lung Cancer or the New Tower of Babel. *J. Thorac. Oncol.* **2016**, *11*, 1201–1203. [[CrossRef](#)]
13. Brierley, J.D.; Gospodarowicz, M.K.; Wittekind, C. *UICC TNM Classification of Malignant Tumours*, 8th ed.; Wiley Blackwell: Oxford, UK, 2017.
14. Essential TNM User's Guide. Available online: <https://www.uicc.org/resources/access-all-resources/tnm-classification-malignant-tumours/essential-tnm> (accessed on 7 February 2021).