

22. Celli BR, MacNee W. Standards for the diagnosis and treatment of COPD. *Eur Respir J* 2004; 23: 932-46.
23. Barnes PJ. New treatments for COPD. *Nat Rev Drug Discov* 2002; 1: 437-46.
24. Lambrechts D, Buysschaert I, Zanen P et al. The 15q24/25 susceptibility variant for Lung Cancer and COPD is associated with Emphysema. *Am J Respir Crit Care Med* 2009; 0: 200909-1364OCv1.
25. GOLD Guidelines 2006. Global Initiative for chronic obstructive lung disease. Global Strategy for the Diagnosis, Management and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. November 2006. Disponible en: [www.goldcopd.org](http://www.goldcopd.org)
26. Gerrard JW, Cockcroft DW, Mink JT et al. Increased non-specific bronchial reactivity in cigarette smokers with normal lung function. *Am Rev Respir Dis* 1980; 122: 577-81.
27. Jakkola MS, Jakkola JJ. *J Work Environ Health* 2002; 28 suppl 2: 52-70.
28. Fiore M, Jaén CR, Backer TB, Bailey WC et al. Treating Tobacco Use and Dependence: 2008 Update. U.S. Department of Health and Human Services Public Health Service. May 2008.

### **5ª MESA REDONDA: Mesa Médico-Quirúrgica. Exploración y cirugía del mediastino**

#### **TÉCNICAS DE IMAGEN EN EL ESTUDIO DEL MEDIASTINO**

R. Ysamat Marfá

*Radiología Torácica. Hospital Universitario Reina Sofía. Córdoba.*

#### **Objetivos**

- 1) Revisar las indicaciones de las distintas técnicas de imagen en el estudio de la patología mediastínica.
- 2) Discutir las ventajas y limitaciones de cada una de ellas.

#### **Discusión**

- 1) Técnicas de imagen en el estudio del mediastino: TC, RM, PET-TC.
- 2) Recuerdo anatómico de los espacios mediastínicos. Principales patologías en cada espacio mediastínico.
- 3) Indicaciones de las técnicas de imagen en las distintas patologías. ¿Qué aportan las técnicas de imagen al cirujano torácico?: diagnóstico etiológico, criterios de reseccabilidad, vías de abordaje quirúrgicas.

La TC es el patrón oro en el estudio del mediastino por técnicas de imagen. Las grandes ventajas de esta técnica son su excelente resolución espacial y su disponibilidad en todos los niveles asistenciales. Actualmente, con la introducción de los nuevos equi-

pos multidetector de 64 o más coronas se han corregido algunas de las limitaciones clásicas de esta técnica, aumentando las posibilidades de estudios multiplanares (antes solo disponibles mediante RM), y la exactitud en la valoración de la infiltración neoplásica de los espacios anatómicos del mediastino. Las limitaciones más importantes de la TC en el estudio del mediastino son su baja sensibilidad y especificidad en el diagnóstico de las metástasis ganglionares (aquí la técnica de elección es la PET-TC) y en la caracterización tisular de las masas (en este campo sigue siendo de ayuda la RM). Otra desventaja clásica de esta técnica, frente a la RM, es la radiación. En este aspecto, se ha hecho un importante esfuerzo en el diseño de los equipos, rebajando la dosis de radiación sin menoscabo de la calidad de la imagen; ello no debe hacernos olvidar el principio de justificación de la utilización de la radiación ionizante para uso clínico, indicando únicamente aquellas exploraciones que realmente vayan a suponer un beneficio cuantificable para el paciente y ajustando la dosis al criterio ALARA (As Low as Reasonably Achievable).

La RM está indicada en la valoración de la afectación del canal neural, del plexo braquial y en la valoración prequirúrgica de los tumores del sulcus superior, zonas en las que la TC tiene una baja rentabilidad diagnóstica. También puede ser de ayuda para catalogar las masas mediastínicas quísticas. Probablemente la RM ampliará su campo de indicaciones clínicas en el estudio de la patología mediastínica en un futuro inmediato (por ejemplo, en la detección de infiltración neoplásica ganglionar)<sup>1</sup>.

La PET-TC tiene su indicación princeps en la valoración del grado de actividad metabólica de las adenopatías y de las masas mediastínicas, aunque debemos recordar la existencia de falsos positivos (sarcoidosis, tuberculosis, etc.) y de falsos negativos (adenocarcinoma de bajo grado, tumor carcinoide, etc.) en el diagnóstico de enfermedad neoplásica con esta técnica<sup>1</sup>.

Clásicamente el mediastino se ha dividido en 3 compartimentos: anterior, medio y posterior. Esta división sigue siendo útil para el enfoque diagnóstico de las masas mediastínicas. El mediastino anterior está separado del medio por una línea imaginaria trazada por el borde anterior de la tráquea y el borde posterior de la silueta cardiaca. El mediastino medio se delimita del posterior por otra línea imaginaria trazada 1 cm por dentro de los cuerpos vertebrales<sup>2</sup>.

Las causas de masas mediastínicas anteriores son patologías dependientes de tiroides, timo, teratoma, linfoma, aorta torácica y corazón.

Las masas mediastínicas medias dependen de: ganglios linfáticos, tráquea, esófago, aorta.

Las masas mediastínicas posteriores más frecuentes son: tumores de origen neural, meningoceles, aneurismas aórticos, mieloma múltiple, metástasis óseas.

No vamos a considerar aquí la patología mediastínica infecciosa, traumática ni las anomalías congénitas y variantes de la normalidad.

La sospecha diagnóstica en una masa mediastínica se puede perfilar más si a la localización en uno de los espacios le unimos la edad y sexo del paciente y las características radiológicas de la lesión (dependencia o no de un órgano, calcificación, vascularización, componente quístico, bordes infiltrantes, etc.) para lo que, además de la TC, disponemos de RM, esofagograma, angioTC/angioRM y PET-TC<sup>3</sup>.

La TC y la ecografía nos permitirán además realizar percutáneamente el diagnóstico histológico de las lesiones mediastínicas, mediante PAAF o biopsia con aguja gruesa.

La mayoría de las lesiones mediastínicas van a precisar un abordaje quirúrgico para obtener un diagnóstico histológico preciso, para su tratamiento o para ambos. ¿Qué aporta el radiólogo al planteamiento quirúrgico en estos casos?:

1. Planificación de la vía de abordaje y de la mediastinoscopia.
2. Valoración de criterios de reseabilidad: infiltración mediastínica, vascular, nerviosa o de órganos vecinos.

Espacios ganglionares: la nueva propuesta de la IASLC<sup>4</sup> establece un nuevo mapa linfático internacional para la clasificación TNM en el cáncer de pulmón que viene a paliar algunas deficiencias de la clasificación de la AJCC-UICC de 1996. Básicamente, redefine los límites de los espacios permitiendo una mayor exactitud en la estadificación del N y en la elección de la vía de abordaje (mediastinoscopia y cirugía). Asimismo se adecua mejor que las anteriores a los patrones de drenaje linfático de los distintos lóbulos pulmonares<sup>5</sup>, mostrando mejor correlación con el pronóstico de los tumores:

Espacio 1: cervical bajo, supraclavicular y hueco esternal: entre el borde inferior del cricoides y las clavículas y borde superior del manubrio esternal (1R/1L): línea media de tráquea cervical).

*Espacio 2:* paratraqueal alto:

2R. Borde superior: ápex pulmón derecho y espacio pleural y borde superior manubrio esternal. Borde inferior: cruce del borde inferior de la vena braquiocefálica izquierda con la tráquea.

2L. Borde superior: ápex pulmón izquierdo y espacio pleural y borde superior del manubrio esternal. Borde inferior: borde superior del cayado aórtico.

*Espacio 3:* prevascular y retrotraqueal:

3A derecho: del ápex torácico a carina y desde el borde posterior del esternón al borde anterior de la VCS.

3A izquierdo: del ápex torácico a carina y desde el borde posterior del esternón a la arteria carótida izquierda.

3P: retrotraqueal, del ápex pulmonar a carina.

*Espacio 4:* paratraqueal bajo:

4R: desde el cruce del borde inferior de la vena braquiocefálica izquierda con la tráquea al borde inferior de la vena ácigos. Este espacio se extiende a través de la línea media hasta el borde izquierdo de la tráquea.

4L: desde el borde superior del cayado aórtico al borde superior de la arteria pulmonar izquierda y desde el borde izquierdo de la tráquea al ligamento arterioso.

*Espacio 5:* subaórtico, ventana aortopulmonar.

Lateral al ligamento arterioso desde el borde inferior del arco aórtico hasta el borde superior de la arteria pulmonar izquierda.

*Espacio 6:* paraórtico. Anterior y lateral a la aorta ascendente y al cayado; los límites superior e inferior van desde una línea tangente al borde superior del cayado hasta el borde inferior del cayado.

*Espacio 7:* subcarinal. Desde la carina al borde superior del bronquio del LLI y al borde inferior del bronquio intermediario.

*Espacio 8:* paraesofágico. A ambos lados del esófago excluyendo el espacio subcarinal. Desde el borde superior del bronquio del LLI y del borde inferior del bronquio intermediario al diafragma.

*Espacio 9:* ligamento pulmonar. Desde la vena pulmonar inferior al diafragma.

### Criterios de reseabilidad

Cuando existe un claro plano de clivaje entre la lesión y la grasa mediastínica o las estructuras mediastínicas es fácil establecer la ausencia de infiltración, por el contrario, cuando existen signos evidentes de infiltración de la grasa mediastínica o de órganos el diagnóstico se realiza con certeza. El problema viene

cuando existe contacto entre la lesión y el mediastino, con pérdida del plano de clivaje y sin signos evidentes de infiltración. Para ello utilizamos unos criterios que nos dan un grado de sospecha de infiltración:

Entre la lesión y una estructura circular: contacto menor de 90°: infiltración no probable; entre 90° y 120°: dudosa; más de 120°: altamente probable.

Entre la lesión y una estructura de borde lineal: contacto menor de 3cm: improbable; mayor de 3 cm: probable.

En ocasiones es difícil establecer con certeza por TC la presencia de infiltración mediastínica, en ese caso la RM y la PET/TC han mostrado utilidad.

#### Conclusión:

La TC es la técnica inicial de elección en el estudio del mediastino. La PET/TC tiene un papel de gran importancia en el estudio de la patología neoplásica aunque precisa confirmación histológica en los casos positivos. La RM tiene indicaciones aceptadas en la patología del canal neural y del sulcus superior y existen buenas expectativas sobre su rentabilidad en otras patologías mediastínicas.

#### BIBLIOGRAFÍA

1. Yeh D W, Lee K S, Han J, Yi Ch A, Lee H Y, Cheng M J, et al. Mediastinal Nodes in Patients with Non-Small Cell Cancer: MRI Findings with PET-CT and Pathologic Correlation. *AJR Am J Roentgenol* 2009; 193: 813-821.
2. Whitten C R, Khan S, Munneke G J, Grubnic S. A Diagnostic Approach to Mediastinal Abnormalities. *Radiographics* 2007; 27: 657-671.
3. American College of Radiology. ACR Appropriateness Criteria. Staging Bronchogenic Carcinoma. (last review 2008). [www.acr.org](http://www.acr.org)
4. 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.
5. Sharma A, Fidas P, Hayman L A, Loomis S L, Taber K H, Aquino S L. Patterns of Lymphadenopathy in Thoracic malignancies. *Radiographics* 2004; 24: 419-434.

#### TÉCNICAS QUIRÚRGICAS: DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DEL MEDIASTINO

Á. Salvatierra Velázquez

*Cirugía Torácica. Hospital Universitario Reina Sofía. Córdoba.*

El mediastino puede albergar una gran variedad de lesiones patológicas que requieren frecuentemente el concurso de la cirugía para su diagnóstico y tratamiento. Las técnicas quirúrgicas a aplicar, tanto en la vertiente diagnóstica como en la terapéutica, van a depender del diagnóstico de presunción, del riesgo de malignidad o del desarrollo de complicaciones y del tratamiento indicado, así como de las posibilidades técnicas y de la destreza y rentabilidad en el medio concreto de las diferentes alternativas.

En general, la propuesta de indicación al paciente de las diferentes posibilidades suele hacerse teniendo en cuenta un orden creciente de agresividad y decreciente de rentabilidad.

#### Técnicas diagnósticas

Aunque la clínica y las pruebas de imagen pueden aproximarnos al diagnóstico de la patología mediastínica en una alta proporción de casos, generalmente será necesario obtener muestras citohistológicas para confirmarlo y poder indicar el tratamiento más oportuno.

Existe una amplia variedad de técnicas capaces de ofrecer un diagnóstico de las lesiones mediastínicas. Entre las técnicas “no claramente quirúrgicas” se encuentran las siguientes:

- *PAAF guiada por TAC o ecografía*: procedimiento mínimamente invasivo, realizado con anestesia local y sedación suave, que requiere la colaboración del paciente. Aunque en teoría puede utilizarse para lesiones localizadas en cualquier compartimento mediastínico, en la práctica se aplica fundamentalmente en las que ocupan el mediastino anterior o medio. Persigue obtener un diagnóstico citológico y su aplicación es controvertida, ya que su sensibilidad, especificidad y rentabilidad diagnóstica son relativamente altas para los tumores primitivos mediastínicos<sup>1</sup>, pero no permite diagnosticar un linfoma<sup>2</sup> y no es apta para aquellos tumores que requieren una tipificación inmunohistológica. Por otra parte, es una técnica barata, poco molesta y segura. La complicación más frecuente es el neumotórax, con una incidencia muy variable entre el 4 y el 41%<sup>3</sup>, si bien solo requieren drenaje entre el 5 y el 10% de los pacientes.

- *Biopsia con aguja de corte*: generalmente utilizada para tumores voluminosos del mediastino anterior,

bajo guía por TAC o por ecografía. Proporciona suficiente tejido para la realización de estudios inmunohistoquímicos, de microscopía electrónica, citometría de flujo y de marcadores tumorales de superficie, por lo que el rendimiento diagnóstico es superior al de la PAAF<sup>4,5</sup>. El neumotórax es la complicación más frecuente, con una incidencia aproximada del 10%, seguida por la hemoptisis (3%).

- *Biopsia endoscópica guiada por ecografía*: es una técnica poco invasiva, útil para biopsiar las masas mediastínicas adyacente al árbol traqueo-bronquial (trans-bronquial), o al esófago (trans-esofágica). Su principal indicación es la estadificación ganglionar mediastínica, pero también es útil en la diferenciación entre cánceres específicos y linfomas<sup>6</sup>. Sin embargo, el espécimen obtenido suele ser escaso, la técnica consume bastante tiempo y requiere exploradores avezados.

Cuando las biopsias por aguja no se pueden utilizar o no ofrecen el diagnóstico se utilizan las técnicas diagnósticas quirúrgicas: mediastinotomía paraesternal, mediastinoscopia y la videotoracoscopia.

- *Mediastinotomía paraesternal*: la indicación más frecuente es la toma de biopsia de las masas situadas en el mediastino anterior, en contacto o cercanas a la cara posterior del peto esternal, así como para las lesiones para-aórticas y de la ventana aorto-pulmonar. Aunque suele realizarse bajo anestesia general, puede utilizarse también anestesia local. Las complicaciones más frecuentes son la lesión de los vasos mamarios y el neumotórax, en menos del 5% de los casos. La rentabilidad diagnóstica es superior a la de las anteriores técnicas descritas, superando el 90%<sup>7</sup>. Además, permite la resección de pequeños tumores, sobre todo de los derivados de las glándulas paratiroides<sup>8</sup>.

- *Mediastinoscopia cervical*: es una técnica útil para el diagnóstico de las lesiones situadas en los espacios pre y paratraqueales, así como subcarinales. Requiere anestesia general. La rentabilidad diagnóstica en las lesiones accesibles suele ser alta, superior al 90%. Las complicaciones más frecuentes son la lesión vascular (vena innominada, vena ácigos y tronco braquiocéfálico), la parálisis del nervio recurrente y la lesión del esófago, con una frecuencia inferior al 4%<sup>9</sup>. Con la mediastinoscopia cervical extendida, puede alcanzarse la ventana aorto-pulmonar y la región subaórtica<sup>10</sup>.

- *Videotoracoscopia (VATS)*: permite el acceso a todos los espacios mediastínicos, y es especialmente útil en los tumores con localización delicada, como los cercanos a grandes vasos o estructuras nerviosas. Tiene la gran ventaja de favorecer una mejor evaluación de la masa con las diferentes estructuras anatómicas. Requiere

anestesia general e intubación bronquial selectiva. Además, mediante una pequeña incisión (toracotomía de utilidad), permite la exéresis de determinados tumores<sup>11,12</sup>. La rentabilidad diagnóstica es cercana al 100%. La morbilidad de la videotoracoscopia diagnóstica es baja, cercana al 5%, destacando el sangrado intraoperatorio, la lesión de estructuras nerviosas, la infección y el implante tumoral en el trayecto<sup>13</sup>.

### Estrategia diagnóstico-terapéutica

La aproximación diagnóstica y terapéutica a una lesión mediastínica se inicia con la consideración de las posibilidades diagnósticas que dependen de la edad del paciente, localización de la lesión, presencia o ausencia de sintomatología, las características radiológicas y la positividad o negatividad de determinados marcadores tumorales. El 80% de los pacientes con tumores de células germinales no seminomatosos tiene elevada la alfa-feto-proteína y el 30% presenta una beta-gonadotropina-coriónica alta, mientras que sólo el 10% de los pacientes con seminomas puros tienen elevado este último marcador. La presencia de anticuerpos anti-receptor de la acetil-colina indica miastenia *gravis*, por lo que tipifica virtualmente a una masa anterior como timoma. Los tumores neuroendocrinos del timo pueden secretar corticotropina. Una hipogammaglobulinemia (síndrome de Good), una aplasia eritrocitaria, la presencia de un lupus eritematoso, una polimiositis o una enfermedad de von Hippel-Lindau, suelen asociarse a timoma. Los neuroblastomas pueden secretar catecolaminas o sus metabolitos, como ácido vanil-mandélico o metanefrina en orina. Una tumoración paratiroidea puede producir calcitonina. La existencia de una anemia crónica y una masa en mediastino posterior debe hacer sospechar hematopoyesis extramedular.

Ante lesiones quísticas o tumores sólidos con características radiológicas de benignidad, como es el caso de la mayoría de los tumores del mediastino posterior con aspecto radiológico de neurogénicos en el adulto, o tumores del mediastino anterior con signos típicos de teratomas maduros, o de posibles pequeños timomas encapsulados, puede procederse a su exéresis, preferiblemente por videotoracoscopia, sin necesidad de biopsia previa.

En las tumoraciones mal delimitadas del mediastino anterior es generalmente necesario establecer un diagnóstico de certeza, previamente a la toma de decisión terapéutica. La imagen radiológica no permite distinguir entre timoma, carcinoma tímico, linfoma y tumor de células germinales, mientras que el enfoque



del tratamiento entre estas entidades es muy diferente. Por tanto, en estos casos es necesaria la toma de biopsia, por el procedimiento más oportuno entre los descritos previamente, en dependencia de la situación clínica.

La vía de abordaje para los tumores mediastínicos anteriores variará en dependencia de la localización exacta, de su naturaleza y de su tamaño. Los tumores bien circunscritos, de pequeño tamaño, pueden extirparse por vía trans-cervical o por VATS. En tumores con sospecha de infiltración de las estructuras vecinas es preferible la esternotomía -parcial o total-, o la toracotomía.

La mayoría de los tumores del mediastino medio pueden abordarse por VATS o por toracotomía.

Los tumores del mediastino posterior suelen researse por VATS o toracotomía, siendo esencial determinar preoperatoriamente si presentan prolongación hacia el canal medular, con el fin de planificar el curso del neurocirujano.

## BIBLIOGRAFÍA

- Güllüoğlu MG, Kiliçaslan Z, Toker A, et al. The diagnostic value of image guided percutaneous fine needle aspiration biopsy in equivocal mediastinal masses. *Langenbecks Arch Surg* 2006; 391: 222-227.
- Wakely PE. Cytopathology-histopathology of the mediastinum Epithelial, lymphoproliferative, and germ cell neoplasms. *Ann Diagn Pathol* 2002; 6: 30-43.
- Greif J, Staroselsky AN, Gernjac M, et al. Percutaneous core needle biopsy in the diagnosis of mediastinal tumors. *Lung Cancer* 1999; 25: 169-173.
- Bocking A, Klose K-C, Kyll HJ, Hauptmann S. Cytologic versus histologic evaluation of needle biopsy of the lung, hilum, and mediastinum. *Acta Cytol* 1995; 35: 463-471.
- Ben Yehuda D, Polliack A, Dkon E, et al. Image-guided core needle biopsy in malignant lymphoma: Experience with 100 patients that suggests the technique is reliable. *J Clin Oncol* 1996; 14: 2431-2434.
- Savides TJ, Behling CM. EUS for unexplained mediastinal lesions. *Endoscopy* 2006; 38:S73-S76.
- Watanabe M, Takagi K, Aoki T, et al. A comparison of biopsy through a parasternal anterior mediastinotomy under local anesthesia and percutaneous needle biopsy for malignant anterior mediastinal tumors. *Surg Today* 1998; 28: 1022-1026.
- Schlinkert RT, Whitaker MD, Argueta R. Resection of select mediastinal parathyroid adenoma through an anterior mediastinotomy. *Mayo Clin Proc* 1991; 66: 1175-1177.
- Gossot D, Toledo L, Fritsch S. Mediastinoscopy vs thoracoscopy for mediastinal biopsy: Results of a prospective non randomized study. *Chest* 1996; 110: 1328-1331.
- Lopez L, Varela A, Freixinet J: Extended cervical mediastinoscopy: Prospective study of fifty cases. *Ann Thorac Surg* 1994; 57: 555-558.
- Roviaro G, Varoli F, Nucca O, et al. Videothoroscopic approach to primary mediastinal pathology. *Chest* 2000; 117: 1179-1183.
- Chetty GK, Khan OA, Onyeaka CVP, et al. Experience with video-assisted surgery for suspected mediastinal tumors. *Eur J Surg Oncol* 2004; 30: 776-780.
- Downey RJ, McCormack P, LoCicero III J. Dissemination of malignant tumors after video-assisted thoracic surgery: A report of twenty-one cases. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1996; 111: 954-960.

## 6ª MESA REDONDA: Cáncer de pulmón

### NUEVA CLASIFICACIÓN TNM (IASLC-2009). IMPLICACIONES EN LA PRÁCTICA CLÍNICA

J. Sánchez de Cos Escuin.

*Sección de Neumología. Hospital San Pedro de Alcántara. Cáceres.  
juli1949@separ.es*

### Introducción

La importancia práctica de una clasificación para cualquier enfermedad neoplásica deriva de la posibilidad de obtener información pronóstica fiable y de la ayuda en la planificación del tratamiento y en la evaluación de los resultados del mismo. Además de estos objetivos de interés clínico directo, una buena clasificación facilita el intercambio de información entre diferentes centros, al proporcionar un método de transmitir la experiencia clínica sin ambigüedad. Por todo ello, ha de considerarse también como una herramienta básica en la investigación del cáncer.

Idealmente, una clasificación debe abarcar todos los atributos que definen la historia natural de la enfermedad y determinan la mejor opción terapéutica en cada situación. Sin embargo, para cualquier cáncer y para el cáncer de pulmón (CP) en particular, son muchos los componentes que se deben considerar: a) dependientes del tumor, como el grado de extensión anatómica y las características biológicas, genéticas, moleculares, etc. ó b) del paciente como son la edad, el estado funcional cardiorrespiratorio, la comorbilidad etc.). Por ello, sería muy complejo elaborar una clasificación que integre todos esos componentes. La clasificación tumor, nódulo, metástasis (TNM), es decir, según el grado de extensión anatómica, tiene ya una larga historia desde que fue introducida por