

MESA REDONDA: VALORACIÓN ACTUAL DE LA CLASIFICACIÓN TNM-ESTADIOS DEL CÁNCER BRONCOGÉNICO

INTRODUCCIÓN

A. Sánchez-Palencia Ramos

Servicio de Cirugía Torácica. Hospital Universitario Virgen de las Nieves. Granada

La quinta y última clasificación del sistema TNM-Estadios para el Carcinoma Broncogénico (CB) es de 1997¹. Han transcurrido más de 5 años y ya disponemos de estudios que analizan la validez del sistema para cumplir sus objetivos fundamentales: elección del tratamiento, predicción pronóstica e intercambio de información que sienten las bases para futuras investigaciones. Nuevos estudios, ya iniciados y basados en la biología molecular, parecen aportar prometedores datos en la comprensión del CB y sus diferentes formas de presentación clínica. Hasta que estos nuevos estudios no se consoliden, el sistema TNM seguirá siendo el punto de referencia universal para el análisis comprensivo a todos sus niveles.

Aunque se han conseguido importantes progresos, parece inevitable un refinamiento futuro del sistema². Uno de los parámetros considerado como importante motivo de polémica, afecta al descriptor T del sistema y en concreto al tamaño tumoral. Se cuestiona que el tamaño tumoral no está suficientemente valorado como factor pronóstico en la actual clasificación; el límite de 3 cm. que separa a los tumores T1 y T2, no parece comportarse como tal predictor pronóstico.

Estudios recientes parecen avalar la existencia de cuatro estratos pronósticos directamente relacionados con el tamaño tumoral en los estadios iniciales^{3,4}.

De la misma manera, la extensión directa a estructuras anatómicas locoregionales, que definen los grados T3 y T4, necesitan ser valoradas individualmente ya que pueden no tener similar pronóstico⁵. La valoración pretratamiento T3-T4 se fundamenta en la clínica y los métodos de imagen. Si la clínica y las imágenes son concordantes, es lícito establecer la extensión con un grado de certeza aceptable ante cada situación. Los tumores T4 no se consideran en la mayoría de los casos candidatos a tratamiento quirúrgico, no obstante los resecaos tienen mejor pronóstico^{6,7}. La videotoracoscopia y pericardioscopia, en manos expertas, representan una alternativa no solo para establecer un mayor grado de certeza diagnóstica en la estadificación de los tumores con extensión directa T3-4, también puede aportar valiosísima información sobre aspectos técnicos importantes cuando se plantea una resección quirúrgica "al límite".

El CB es la causa más frecuente de derrame pleural maligno que se presenta en el mismo hemitorax⁸. En el actual sistema TNM la presencia de derrame pleural

con citología positiva se considera T4 y no subsidiario de resección quirúrgica; sin embargo, un CB diagnosticado y derrame pleural no siempre es sinónimo de metástasis pleurales. Estudios recientes demuestran que un número no despreciable de pacientes pueden beneficiarse de tratamiento quirúrgico⁹. El problema que se plantea en la clínica diaria, es si debemos conformarnos con una citología positiva para planificar el tratamiento o disponemos y debemos indicar más técnicas diagnósticas para precisar la extensión con más certeza antes de excluir al paciente de tratamiento quirúrgico en un tumor resecable.

La extensión ganglionar mediastínica ha demostrado tener la suficiente entidad pronóstica como para definir el grado N en el sistema TNM. La afectación N1 no excluye el tratamiento quirúrgico, aún teniendo su repercusión pronóstica que justifica el estadio asignado. Aunque su diagnóstico de certeza se ha fundamentado en la confirmación patológica, son las imágenes el único modo de clasificación clínica en la mayoría de los casos. No ocurre así con la extensión N2 y N3, su mayor repercusión en el pronóstico y las implicaciones terapéuticas obligan a una mayor certeza diagnóstica pretratamiento. Las exploraciones quirúrgicas mediastínicas y en menor frecuencia la exploración quirúrgica supraclavicular, siguen siendo los procedimientos estándar para la estadificación clínica¹⁰, pero persiste en los momentos actuales el dilema de su aplicación sistemática en todo paciente diagnosticado de CB candidato a cirugía o selectiva de acuerdo a las imágenes observadas durante el estudio clínico. Al tratarse de exploraciones quirúrgicas "no fáciles", que requieren anestesia general y disponibilidad de horas de quirófano ha hecho que cada grupo aplique estas técnicas de acuerdo a su experiencia y resultados. La pregunta sigue vigente ¿Deberíamos realizar exploración quirúrgica mediastínica en todo paciente diagnosticado de CB para una mejor clasificación y tratamiento? El grupo de pacientes con estadio IIIa por N2 es un grupo muy heterogéneo de los cuales un número importante pueden beneficiarse de la resección⁵, en especial aquellos N2 patológicos sin sospecha clínica de tal extensión. Esta razón tiene suficiente peso específico para justificar la toracotomía sin exploración mediastínica previa en pacientes clínicamente resecables y operables.

La evaluación pretratamiento de los pacientes con CB se basa en la actualidad en la clínica y métodos de

imágenes. La European Respiratory Society y American Thoracic Society establecen la necesidad de realizar una TAC en la valoración pretratamiento de todos los enfermos con CB no microcítico¹¹. Los métodos actuales de diagnóstico por imágenes detectan las alteraciones morfológicas producidas por la enfermedad. El más reciente método de exploración por imagen que está demostrando utilidad es la FDG-PET. A diferencia de la TAC y RNM, fundamenta las imágenes obtenidas en las alteraciones funcionales condicionadas por el metabolismo alterado de la glucosa en las células tumorales. En la actualidad la PET está en fase de validación aunque parece demostrado su alto valor predictivo negativo en la estadificación mediastínica. También parece capaz de detectar metástasis a distancia entre un 9% y 20% de pacientes sin sospecha en la valoración convencional¹². Un reciente estudio multicéntrico aleatorizado demuestra que se evita una toracotomía por cada cinco PET realizados¹³. Los inconvenientes atribuidos son su escasa resolución anatómica, bajo valor predictivo positivo para la extensión mediastínica y la dificultad de valoración de tejido cerebral y tracto urinario. Su escasa asequibilidad unido a su alto coste hace que la mayoría de los médicos tengan restringido su uso. Aunque estamos pendientes de los resultados obtenidos por grupos con experiencia y disponibilidad de la técnica, para perfilar su utilidad en la estadificación del CB así como su impacto en las indicaciones terapéuticas y supervivencia.

BIBLIOGRAFÍA

1. Mountain, CF. Revision in the International System for Staging Lung Cancer. *Chest* 1997; 111: 1710-17.
2. Lung Cancer-Where are we today? Currents advances in staging and nonsurgical treatment. State of the Art. Spiro, SG and Porter, JC. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002; 166: 1166-96.
3. Lopez Encuentra, A. Duque Medina, JL. Rami Porta, R. De la Camara, AG. Ferrando, P. Staging in the lung cancer: is 3 cm. a prognostic threshold in pathologic Stage I non-small cell lung cancer? A multicentric study of 1020 patients. *Chest* 2002; 121: 1515-20.
4. Buccheri, G and Ferrigno, D: Prognostic value of Stage Grouping and TNM descriptors in lung cancer. *Chest* 2000; 117: 1247-55.
5. Naruke, T. Tsuchiya, R. Kondo, H. Asamura, H. Prognosis and survival after resection for bronchogenic carcinoma based on the 1997 TNM staging classification: The Japanese experience. *Ann Thorac Surg* 2001; 71: 1759-64.
6. Suzuki, K. Nagai, K. Yoshida, J. Nishimura, M. et al. Conventional clinicopathologic prognostic factors in surgical resected nonsmall cell lung carcinoma, A comparison of prognostic factors for each pathological TNM stage based on multivariate analyses. *Cancer* 1999; 86: 1976-84.
7. Ginsberg, RJ. American Cancer Society. Atlas of Clinical Oncology. Lung Cancer. 2002. BC Decker Inc. Hamilton. London. pag. 64.
8. Sahn, SA. Malignancy metastatic to the pleura. *Clin Chest Med* 1998; 19: 351-61.
9. E. Martin, A. Arnaud, M. Martorell y A. Cantó. La toracocentesis en la evaluación del cancer de pulmón con derrame pleural. *Arch Bronconeumol* 2002; 38(10): 479-84.
10. Rami Porta, R and Mateu Navarro, M. Surgical methods for lung cancer staging. State of the Art. *J Bronchol* 2000; 7: 254-59.
11. Amer Thorac Soc and Euro Resp Soc. Pretreatment evaluation of non-small cell lung cancer. *Am J Respir Crit Care Med* 1997; 156: 320-32.
12. Pieterman, RM. Van Putten, JWG. Menzelaar, JJ. et al. Preoperative staging of non-small cell lung cancer with positron-emission tomography. *N Engl J Med* 2000; 343: 354-61.
13. Van Tinteren, H. Hackstra, OS. Smit, EF 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: 1388-93.

RECUERDO HISTÓRICO. TENDENCIAS ACTUALES. TAMAÑO TUMORAL Y SU CORRELACIÓN PRONÓSTICA

A. López Encuentra
Servicio Neumología. Hospital Universitario 12 de Octubre. Madrid

RESUMEN

La última clasificación TNM-estadios del Carcinoma broncogénico data de 1997 y tiene el consenso unánime de toda la comunidad científica mundial.

Para la futura actualización de 2007 se han descrito varios problemas de la clasificación actual, que debe ser claramente mejorada.

Hay limitaciones en los métodos de estudio, en la clasificación de las zonas fronterizas N1-N2, y en IIIA-III B; en el estadio IIA, de escasa casuística y de pronóstico errático.

Un parámetro tan importante como el tamaño tumoral se clasifica dicotómicamente desde 1974 simplemente como igual o menor de 3 cm, o mayor. Precisa de más evaluación. Además, es preciso considerar otros parámetros no TNM, como las variables clínicas o de biología molecular.

Palabras clave: Cáncer de pulmón, estadificación, terapia, clasificación tumoral, pronóstico.

DEFINICIÓN

Según la Real Academia Española de la Lengua, estadificar es “clasificar la extensión y la gravedad de una enfermedad tumoral maligna”¹.

Clásicamente, la extensión tumoral se ha evaluado mediante la combinación de parámetros ligados a las características del tumor original (T), de las adenopatías regionales (N) y de la presencia, o no, de las metástasis a distancia (M). La clasificación TNM, y su agrupación en estadios, ha sido, por tanto, el sistema de estadificación imperante hasta ahora.

ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Hasta 1986 existían dos clasificaciones TNM-estadios para el carcinoma broncogénico (CB). Desde entonces, la UICC y la AJCC, principales organizaciones mundiales encargadas de este tipo de clasificaciones, acordaron una única y universal estadificación para el CB. La revisión programada para 10 años más tarde concluyó con otra clasificación conjunta en 1997².

Sin embargo, los acuerdos en relación al denominado “mapa ganglionar” en el CB ha tenido convergen-

cias, aún no completadas. Hasta 1997 había varios mapas que intentaban clasificar el mismo objetivo: delimitar las áreas adenopáticas mediastínicas. Desde entonces, el mismo mapa es defendido por la UICC, AJCC, ATS o la ERS. Sin embargo, en Japón se utiliza otra clasificación.

La clasificación TNM-estadios tiene unos componentes básicos que son los cimientos de todo este edificio; se trata de las unidades más elementales, como es el tamaño tumoral, la invasión de pleural visceral, la afectación de diafragma, etc.

La clasificación original data de 1974, y, con pequeñas diferencias, ha persistido hasta la actualidad³. Basada en el análisis de más de 3.000 pacientes, mayormente con indicación quirúrgica, ha intentado combinar la precisión pronóstica con las reglas taxonómicas típicas de la clasificación TNM, junto con la sencillez que facilita su amplia utilización.

PROBLEMAS DE LA CLASIFICACIÓN TNM 1997

Desde la publicación de la última clasificación TNM-estadios de CB, se han sucedido numerosos análisis sobre problemas no resueltos.

En la aplicación individualizada a pacientes, algunas situaciones clínicas no están contempladas. Versiones más actualizadas de la clasificación TNM-estadios^{2,4} ya mencionan, narrativamente, como deben ser clasificadas para evitar interpretaciones personales que conduzcan a la confusión clasificatoria.

La clasificación TNM de 1997 se basa en datos acumulados durante muchos años, de una sola institución que, además, es un centro de referencia para el tratamiento del cáncer. Ello conlleva una selección poblacional, una ausencia en la consideración de métodos y criterios diagnósticos para la estadificación clínica o patológica más recientes, etc. Además, la clasificación está orientada preferentemente para el subgrupo de pacientes con tratamiento quirúrgico⁵.

En esta clasificación se han detectado zonas de difícil delimitación, como los problemas de frontera en los niveles N1 “hiliar” y el N1 “pulmonar”⁵, entre N1 y N2, no siempre bien resueltos. Otro problema también es la ausencia de consideración en la heterogeneidad del apartado N2, pues la localización, la multiplicidad, la

invasión capsular o la asociación con diferentes grados de clasificación T son variables pronósticas subclasificadoras de interés.

Otros problemas son los métodos diagnósticos de estadificación⁶⁻⁸. No todos alcanzan la misma seguridad clasificatoria y no todos los problemas exigen métodos con la máxima certeza clasificatoria. Por ejemplo, un paciente con CB no microcítico, con una simple exploración física puede ser estadificado en un estadio IIIB o mayor mediante la objetivación de un síndrome de vena cava superior. Simplemente, con una correcta exploración física. Sin embargo, otro paciente no puede ser estadificado con seguridad como T3 o T4 si su CB es central y en la TAC tiene un amplio contacto con el mediastino y sus estructuras. O si, en la TAC, hay dos adenopatías mediastínicas de más de 1 cm de diámetro; aún con los nuevos avances tecnológicos como con la PET, no puede considerarse que una adenopatía mediastínica captante sea N2 por el alto nivel de falsos positivos en nuestro medio⁹.

Para la determinación de la ausencia de metástasis a distancia (M0) hay varios enfoques: desde la utilización sistemática de todos los procedimientos disponibles¹⁰ hasta un uso clínico secuencial de los mismos dependiendo de la presencia o ausencia de ciertos factores de riesgo⁶.

A nivel de los componentes básicos, no está claro si la presencia o ausencia de atelectasia o del nivel de afectación en bronquio principal separa grupos pronósticos. Entre otros, el tema de la separación entre estadios IBp y IIAp no parece que produzca una consistente caída pronóstica¹¹. La agrupación T3N2M0 se sugiere que debe pasar al estadio IIIB y que diferentes afectaciones metastásicas (única o múltiples) pueden tener diferentes pronósticos potencialmente diferenciables dentro del estadio IV⁵.

PERTINENCIA DE LA REEVALUACIÓN

Por todos los problemas previos se considera necesaria la reflexión sobre cambios clasificatorios en la estadificación de extensión tumoral TNM del CB.

La nueva clasificación se prevé para el año 2007 y en la actualidad la Asociación Internacional para el Estudio de Cáncer de Pulmón (IASLC) tiene activo un Comité de Estadificación Internacional cuyo propósito es recolectar unos 30.000 pacientes con CB tratados desde 1990 y producir una potente base de datos.

Esta iniciativa, aunque con extraordinarias dificultades logísticas y de compatibilidad de datos, puede ofrecer nuevas perspectivas en la estadificación de extensión anatómica de esta enfermedad¹².

CLASIFICACIÓN DE EXTENSIÓN ANATÓMICA O ÍNDICES PRONÓSTICOS MULTIPARAMÉTRICOS

Para la estimación pronóstica, para la indicación terapéutica, para la intercomunicación científica, para la estratificación en ensayos clínicos, la clasificación de extensión anatómica TNM ha sido el sistema taxonómico más utilizado.

Pese a considerar el estadio tumoral más inicial (CB no microcítico T1N0M0 completamente resecado y menor de 2 cm), la supervivencia a 5 años en España es sólo del 63%¹³. Significa que el método clasificatorio TNM no controla un alto nivel de variabilidad pronóstica.

Otros factores muy utilizados han sido, además de la estirpe histológica, la presencia de la pérdida de peso y el estado clínico general (escalas de ECOG o de Karnofsky).

En la actualidad, se considera necesario el traslado desde sistemas de clasificación de extensión anatómica a procedimientos basados en índices pronósticos multiparamétricos¹⁴. Con los índices pronósticos se construyen sistemas más complejos pero con mayor potencialidad para clasificar más situaciones globales y las particulares en individuos. Los parámetros utilizados pueden ser factores clínicos como síntomas o la comorbilidad. También, factores relacionados con los componentes básicos de la clasificación TNM (actuales o nuevos), con la biología molecular, con los métodos de estudio o con la terapia utilizada. Aunque aparentemente sencillo de enunciar, un sistema clasificatorio como el que se propone es bastante complejo de realizar y de validar¹⁵.

TAMAÑO TUMORAL COMO FACTOR PRONÓSTICO

Uno de los principios fundamentales para la construcción de índices pronósticos multiparamétricos es el análisis intrínseco de cada componente básico inicial sobre el que se edifica todo el proceso.

Durante los últimos años se han descrito descorazonadores, y contradictorios, resultados sobre nuestra esperanzada biología molecular en CB iniciales^{16,17}. Además de otras posibles razones para estas discrepancias¹⁸ una causa probable es la de haber construido el análisis de biología molecular sobre una población inicial pero considerando, en el análisis, el tamaño tumoral de forma demasiado simplista como una variable dicotómica entre menos y más de 3 cm.

En España, uno de los grupos más activos en el análisis pronóstico del CB tratado quirúrgicamente es el

del Servicio de Cirugía Torácica del Hospital La Fe (Valencia). En su experiencia publicada entre los años 2000 y 2002¹⁹⁻²¹ se detectan diferentes puntos de corte en la medida del tamaño tumoral, con diferente valor pronóstico (tabla 1). Asumiendo el criterio de 3 cm para la frontera entre T1 y T2, estos autores encuentran otros puntos de corte con diferencia pronóstica: 2 cm, 3 a 5 cm, más de 5 cm.

TABLA 1
TAMAÑO TUMORAL Y PRONÓSTICO (*)
EXPERIENCIA SERVICIO CIRUGÍA TÓRAX HOSPITAL
LA FÉ VALENCIA
(en pieza quirúrgica)

	2000 (19)		2001 (20)		2002 (21)	
n	744		798		637	
años	1969-1996		1969-1998		1969-1998	
estadio	T1N0M0p		T1-2N0M0p		T2N0M0p	
	T	S5	T	S5	T	S5
	≤ 2 cm	82%	≤ 3 cm	78%	≤ 3 cm	82%
	> 2 cm	69%	3.1-5 cm	61%	3.1-5 cm	60%
			> 5 cm	53%	> 5 cm	52%

(*) T: tamaño tumoral. S5: supervivencia a 5 años

El Grupo Cooperativo de Carcinoma Broncogénico de la Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (GCCB-S)²² ha coleccionado prospectivamente, entre 1993 y 1997, 2994 casos de CB intervenidos quirúrgicamente. Al analizar la morfología en la distribución de los tamaños clínicos (pre-toracotomía: radiología) y patológicos (post-toracotomía: pieza quirúrgica) se detectaba el fenómeno de “preferencia de dígito” (o redondeo). Así, no se comportaba como una variable auténticamente continua, existiendo más casos en los valores enteros (2, 3, 4 cm) y en los medios (2’5, 3’5, 4’5 cm). Por ello se utilizó, para la búsqueda de valores de corte pronósticos, un nuevo método de evaluación²³. De sus resultados se deduce que el criterio de 3 cm no se reproduce, en este análisis, como frontera pronóstica y, sin embargo, se encuentran otros valores como los 2, 4 y 7 cm, produciendo 4 estratos pronósticos del tamaño tumoral con significación estadística. Tanto en el momento clínico²⁴, como en el patológico¹³ (tabla 2).

En un re-análisis de los datos del Hospital La Fe de Valencia para los valores de corte pronósticos con el método descrito²³ se han encontrado que los límites de 2, 4 y 6 cm producen 4 estratos pronósticos (datos no publicados).

En recientes estudios externos a España, aunque utilizando valores de corte arbitrarios y para más de 3 cm,

TABLA 2
TAMAÑO TUMORAL Y PRONÓSTICO (*)
EXPERIENCIA GCCB-S

	1999 (24)		2002 (25)	
	(c: clínico)		(p: patológico)	
n	1205		1020	
años	1993-1996		1993-1997	
estadio	T1-2N0M0c		T1-2N0M0p	
	T	S2	T	S5
	0-2 cm	78%	0-2 cm	63%
	2’1-4 cm	67%	2’1-4 cm	56%
	4’1-7 cm	58%	4’1-7 cm	49%
	> 7 cm	41%	> 7 cm	38%

(*) T: tamaño tumoral. S2, S5: supervivencia a 2 años o a 5 años.

también se detecta, para el momento patológico, valores de corte con diferentes pronósticos entre 3 y 5, entre 5 y 7 y más de 7 cm²⁵.

BIBLIOGRAFÍA

- López Encuentra A. Estadificación del Carcinoma Broncogénico. CDROM Formación Médica Continuada SEPAR. CT.01.8. Barcelona. 2002.
- AJCC. Cancer Staging Handbook. Sixth edition. Springer. New York. 2002.
- Mountain CF, Carr DT, Anderson WA. A system for the clinical staging of lung cancer. *AJR Am J Roentgenol Radium Ther Nucl Med* 1974; 120: 130-138.
- Rami Porta R, Mateu Navarro M, González Pont G. Estadios tumorales, estadificación clínica y patológica. Pronóstico. En: López Encuentra A, Llobregat Poyán N, eds. *Cáncer de Pulmón*. Doyma SL. Barcelona. 2002; 71-95
- Vansteenkiste J, Sculier JP, Raemdonck D, et al. Reflections on the current staging system for lung cancer. *Eur Respir Rev* 2002; 12: 84, 131-140.
- Grupo Cooperativo de Carcinoma Broncogénico del Hospital Universitario 12 de Octubre de Madrid. <http://www.mbeneumologia.org/docs/mbe/html/pautas/carcinoma/carcinoma.htm>
- Spiro SG, Porter JC. Lung Cancer - where are we today? *Am J Respir Crit Care Med* 2002; 166: 1166-1196
- Vansteenkiste J, Bittner R, Izbicki J, et al. Evolving techniques in the staging of lung cancer. *Eur Respir Rev* 2002; 12: 84, 141-155

9. Pozo Rodríguez F. La PET y la estadificación preoperatoria del CBNM. Un estudio observacional de diagnóstico. http://www.mbeneumologia.org/docs/mbe/html/preguntas_clinicas/PP_PET_ESTADIFICACION_CBNMXT2_PC_D_1.htm
10. Canadian Lung Oncology Group. Investigating extrathoracic metastatic disease in patients with apparently operable lung cancer. *Ann Thorac Surg* 2001; 71: 425-433; 433-434.
11. Rami Porta and GCCB-S. Reflections on the revisions in the international system for staging lung cancer. *Chest* 1998; 113: 1728-1729
12. Goldstraw P. The International Staging Committee of the IASLC: Its origins and purpose. *Lung Cancer* 2002; 37: 345-348.
13. López Encuentra A, Duque Medina JL, Rami Porta R, de la Cámara AG, Ferrando P, and GCCB-S. Staging in lung cancer: is 3 cm a prognostic threshold in pathologic stage I non-small cell lung cancer? A multicenter study of 1020 patients. *Chest* 2002; 121: 1515-1520.
14. Gospodarowicz MK, Henson DE, Hutter RVP, et al. *Prognostic factors in cancer*. 2ed. New York. Wiley-Liss, 2001.
15. Brundage MD, Davies D, MacKillop WJ. Prognostic factors in non-small cell lung cancer. *Chest* 2002; 122: 1037-1057.
16. Pastorino U, Andreola S, Tagliabue E, et al. Immunocytochemical markers in stage I lung cancer: relevance to prognosis. *J Clin Oncol* 1997; 15: 2858-2865.
17. D'Amico TA, Massey M, Herndon JE 2nd, Moore MB, Harpole DH Jr. A biologic risk model for stage I lung cancer: immunohistochemical analysis of 408 patients with the use of ten molecular markers. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1999; 117: 736-743.
18. Palacios Calvo J. Marcadores tumorales y biología molecular; estado actual en el diagnóstico, pronóstico y tratamiento del cáncer de pulmón. En: López Encuentra A, Llobregat Poyán N, eds. *Cáncer de Pulmón*. Doyma SL. Barcelona. 2002; 58-70.
19. Padilla J, Peñalver JC, Calvo V, et al.. Non-small-cell nonanaplastic bronchogenic carcinoma. The new stage I. *Arch Bronconeumol* 2000; 36: 68-72.
20. Padilla J, Peñalver J, Calvo V, et al.. Model of mortality risk in stage I non-small cell bronchogenic carcinoma. *Arch Bronconeumol* 2001; 37: 287-291.
21. Padilla J, Calvo V, Peñalver JC, et al. Survival and risk model for stage IB non-small cell lung cancer. *Lung Cancer* 2002; 36: 43-48.
22. Grupo Cooperativo de Carcinoma Broncogénico de la Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (GCCB-S). <http://www.separ.es/>
23. Schoelfeld DA. Analysis of categorical data: logistic model. En: Mike V, Stanley KE, eds. *Statistic in medical research*. New York. Wiley, 1982: 443-454.
24. Bronchogenic Carcinoma Cooperative Group of the Spanish Society of Pneumology and Thoracic Surgery (GCCB-S). Clinical tumour size and prognosis in lung cancer. *Eur Respir J* 1999; 14: 812-816.
25. Carbone E, Asamura H, Takei H, et al. T2 tumors larger than five centimeters in diameter can be upgraded to T3 in non-small cell lung cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2001; 122: 907-912.

VALORACIÓN T4 PRETORACOTOMÍA. EXTENSIÓN DIRECTA MEDIASTÍNICA

J. Loscertales Abril, R. Jiménez Merchán

Servicio de Cirugía General y Torácica. Hospital Universitario Virgen Macarena. Sevilla

INTRODUCCIÓN

La estadificación TNM preoperatoria en el cáncer de pulmón de células no pequeñas es ciertamente necesaria para establecer su planteamiento terapéutico. La tomografía computarizada es actualmente la técnica de imagen más utilizada para la determinación del parámetro T. Sin embargo, Gdeedo y cols.¹ han señalado recientemente que el estadiaje del carcinoma broncogé-

nico por TAC no debe contraindicar la toracotomía, debido a la discordancia que existe entre el TNM pre y postoperatorio. En su trabajo, muestran una concordancia entre ambos parámetros establecida por TAC de sólo el 35.1%. La variable T es correctamente determinada en el 54.1%, siendo sobreestadiada en el 27% e infraestadiada en el 18.9%. Takahashi y cols.² realizan una evaluación de la invasión del hilio y mediastino

mediante cortes finos de TAC, señalando una certeza, sensibilidad y especificidad respectivamente del 75%, 77.8% y 71.4% en la invasión de la arteria pulmonar.

Desde que en 1992 se describieran por Landreneau y cols.³ los principios tácticos y estratégicos de la cirugía toracoscópica, han ocurrido cambios notables en la estadificación y tratamiento del cáncer de pulmón, así como en la valoración de su resecabilidad previa a la toracotomía por esta vía de abordaje. En este sentido, Wain en 1993⁴ fue el primero en apuntar la posibilidad de realizar la estadificación final del cáncer de pulmón utilizando la videotoracoscopia. Roviario y cols.⁵ y nuestro grupo⁶ indicaron que esta estadificación no sólo era factible, sino que debería constituir el primer paso quirúrgico en el tratamiento de esta afección. Uno de los beneficios más importantes que se consigue con esta exploración es la disminución en el número de toracotomías exploradoras al descubrir, por ejemplo, casos de carcinomatosis pleural insospechados por los métodos de diagnósticos realizados, o al confirmar claramente la irresecabilidad de los casos dudosos por técnicas de imagen.

Otro paso adelante en esta valoración es la posibilidad que existe de realizar la exploración intrapericárdica de los vasos pulmonares mediante videotoracoscopia. Esta exploración, para la que propusimos el nombre de videopericardioscopia (VPC) [7-9], la hemos realizado en pacientes con sospecha de invasión del hilio pulmonar y/o de afectación vascular intrapericárdica, detectada en la TAC, RM, o durante la videotoracoscopia exploradora (VTE). Así se puede determinar, por una parte, la viabilidad de la exéresis en los casos dudosos y, por otra, cuando se compruebe la imposibilidad de la resección, evitar una toracotomía exploradora innecesaria.

Ya en 1997⁷ nuestro grupo publicó la realización de cinco VPC, señalando el rescate de tres pacientes para cirugía que habían sido rechazados en otros hospitales, al tiempo que otros dos pacientes fueron considerados inoperables por invasión de la arteria pulmonar hasta su nacimiento tras la práctica de esta exploración. Posteriormente mostrábamos una serie de 20 videopericardioscopias⁸ y recientemente⁹ hemos publicado la realización de 27 VPC sobre un total de 620 videotoracoscopias exploradoras practicadas.

TÉCNICA QUIRÚRGICA DE REALIZACIÓN

Se abre una primera puerta de entrada sobre el 7º u 8º espacio intercostal, línea axilar media, por donde se introducirá la óptica y que se usará posteriormente para colocar el drenaje pleural posteroinferior. En aquellos casos en los que se observe una carcinomatosis pleural

no sospechada previamente, se termina la intervención con la toma de una muestra de biopsia que la confirme, generalmente a través de otra puerta de entrada situada en el 3º-4º espacio intercostal, línea axilar anterior. Si no es así, se realiza otra puerta de entrada situada sobre la posible línea de incisión de la toracotomía, bajo la punta de la escápula, para continuar la exploración.

Con las tres puertas de entrada, que forman un triángulo, se puede realizar una exploración, no sólo visual, sino también quirúrgica, de toda la cavidad pleural. Se consigue la liberación de las adherencias cuando existen, la exploración de toda la superficie pleural parietal, visceral, mediastínica y diafragmática, la valoración del estado de las cisuras comprobando la posible invasión transcisural del tumor, así como la visualización y biopsia, si es necesario, de las adenopatías no sólo en las áreas linfáticas accesibles a la mediastinoscopia, sino también las de la ventana aortopulmonar, paraaórticas, paraesofágicas, y de ligamento triangular, difícilmente accesibles por cualquier otro método. En los casos de duda diagnóstica en cuanto a invasión, o en los nódulos pulmonares no diagnosticados, se pueden tomar biopsias para análisis intraoperatorio que nos ayudarán a tomar la decisión oportuna. Se podrá entonces continuar la intervención por videotoracoscopia, o realizar una toracotomía lateral o posterolateral (fundamentalmente cuando existe una invasión de pared).

Referente a la exploración del mediastino, se puede observar si está o no invadido, así como su movilidad y flexibilidad que suelen ser signos de ausencia de invasión. En los casos donde existe una afectación del mediastino anterior, y/o invasión extrapericárdica de los vasos pulmonares y no se puede valorar la posibilidad de resección, es cuando está indicada la videopericardioscopia.

Videopericardioscopia (VPC)

A través de las mismas puertas de entrada de la VTE, o en ocasiones añadiendo una cuarta que se sitúa en la línea de incisión de la posible toracotomía, a nivel axilar medio, se puede realizar esta exploración con toda comodidad y escaso o nulo riesgo.

La apertura del pericardio se lleva a cabo mediante electrocoagulación con endotijeras. El pulmón colapsado se retrae hacia atrás con los instrumentos endoquirúrgicos hasta dejar visible el mediastino anterior. En el caso de que exista derrame intrapericárdico, lo que se puede ver por la tensión del pericardio, se realiza una pequeña electrocoagulación que lo abre y por la que comienza a evacuarse el derrame; se tracciona entonces de uno de los bordes de esta brecha con una pinza de agarre y, seguidamente, se amplía la incisión para

permitir la entrada de un aspirador con el que se termina de evacuar el derrame.

La ampliación de la incisión se hace con endotijeras con coagulación monopolar, generalmente a la altura de las venas pulmonares, en sentido longitudinal hacia la arteria. Se tracciona de los bordes del pericardio abierto y se introduce el toracoscopio dentro de la cavidad pericárdica; con esta maniobra, y con la ayuda del aspirador, instrumento muy útil para separar y como referencia métrica (su diámetro es de 5 milímetros) se puede comprobar la longitud vascular libre de tumor, valorando de esta forma la posibilidad de realizar la intervención quirúrgica con la ligadura intrapericárdica de los vasos.

En el lado izquierdo la arteria resulta más fácil de explorar que en el derecho. Lo primero que encontramos es la aurícula y la orejuela izquierdas, después las venas pulmonares que son fácilmente visibles e inmediatamente detrás de ellas, deprimiendo la aurícula con el aspirador, podemos ver con claridad la arteria pulmonar y comprobar si queda espacio libre para realizar su disección y ligadura intrapericárdicas o, por el contrario, puede apreciarse su invasión o la de las venas. En el lado derecho lo primero que se aprecia es la aurícula derecha y la cava superior y la aorta ascendente más arriba, siendo algo más difícil la visualización de la arteria pulmonar ya que para ello hay que separar la cava hacia delante; esto se hace con el aspirador y se puede ver entonces con toda claridad la arteria pulmonar pasando bajo ella. El toracoscopio puede cambiarse de puerta de entrada e introducirlo por la situada en el 3º espacio intercostal si fuera necesario explorar la vena pulmonar inferior, ya que la superior es fácilmente visible desde la puerta original de entrada de la cámara. En ocasiones, al separar la cava puede verse la invasión arterial en esta zona, lo que suele impedir la resección.

Al término de la exploración, o bien se hace una toracotomía para practicar la exéresis pulmonar, o bien, en los casos irreseables, se dejan dos drenajes pleurales en las puertas inferior y anterosuperior con lo que termina la intervención.

CASUÍSTICA

Actualmente llevamos realizadas 32 videopericardioscopias sobre un total de 700 VTE. A 16 de los 18 pacientes (6 provenían de otros centros hospitalarios) que habían sido considerados como cT4 por TAC y/o RM se les pudo realizar la exéresis, mientras que de los 14 que se descubrieron durante la VTE se resecaron 9. Se ha evitado, por tanto, la realización de 7 toracotomías exploradoras y rescatado para la cirugía 25 pacientes. No hubo casos de morbimortalidad atribuibles a la

VPC y la estancia postoperatoria media de los pacientes que sólo fueron sometidos a la VPC fue de 48 horas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Gdeedo A, Van Schil P, Corthouts B, Van Mieghem F, Van Meerbeeck J, Van Marck E. Comparison of imaging TNM [(i)TNM] and pathological TNM [pTNM] in staging of bronchogenic carcinoma. *Eur J Cardiothorac Surg* 1997; 12: 224-227.
2. Takahashi M, Shimoyama K, Murata K, Mori M, Nitta N, Mishina A, Matsuo R, Fujino S, Inoue S, Kato H. Hilar and mediastinal invasion of bronchogenic carcinoma: evaluation by thin-section electron-beam computed tomography. *J Thorac Imaging* 1997; 12: 195-199.
3. Landreneau RJ, Mack MJ, Hazelrigg SR, Dowling RD, Acuff TE, Magee MJ, Ferson PF. Video-assisted thoracic surgery: basic technical concepts and intercostal approach strategies. *Ann Thorac Surg* 1992; 54: 800-807.
4. Wain JC. Video-Assisted Thoracoscopy and the Staging of Lung Cancer. *Ann Thorac Surg* 1993; 56: 776-8.
5. Roviario G, Varoli F, Rebuffat C, Sonnino D, Vergani C, Maciocco M, Pastori S. Videothoroscopic operative staging for lung cancer. *Int Surg* 1996; 81: 252-254.
6. Loscertales J, García Díaz F, Jiménez Merchán R, Girón Arjona JC, Arenas Linares C. Valoración de la reseabilidad del cáncer de pulmón mediante videotoroscopia exploradora. *Arch Bronconeumol* 1996; 32: 275-279.
7. 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 Cardio-thorac Surg* 1997; 12: 892-897.
8. Jiménez Merchán R, Congregado Loscertales M, Girón Arjona JC, Arenas Linares C, Ayarra Jarne J, Loscertales J. Videopericardioscopia: una nueva exploración para valorar la reseabilidad de los cánceres de pulmón ct4 por invasión vascular. *Arch Bronconeumol* 2000; 36: 612-619.
9. Loscertales J, Jiménez Merchán R, Congregado Loscertales M, Arenas Linares C, Girón Arjona JC, Arroyo Tristán A, Ayarra J. Usefulness of videothoroscopic intrapericardial examination of pulmonary vessels to identify resectable clinical t4 lung cancer. *Ann Thorac Surg* 2002; 73: 1563-1566.

DERRAME PLEURAL Y CARCINOMA BRONCOGÉNICO. IMPLICACIONES EN LA ESTADIFICACIÓN TNM

F. Rodríguez Panadero

Unidad Médico-Quirúrgica de Enfermedades Respiratorias, Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla

INTRODUCCIÓN

El hallazgo de un derrame pleural coexistiendo con un cáncer de pulmón suele ser indicativo de mal pronóstico¹, y su tipificación dentro de la estadificación TNM es conflictiva, ya que se requiere afirmar o negar su naturaleza neoplásica. La incidencia de este problema se ha situado entre 7 y 15% de todos los carcinomas broncogénicos², pero probablemente es mayor si se considera que no todos los derrames son visibles en la radiografía de tórax, y en ocasiones son un hallazgo de TAC o incluso durante la toracotomía. En una serie de 971 pacientes consecutivos con carcinoma broncogénico, Martín Díaz y colaboradores encontraron 188 casos con derrame pleural (19%), y de ellos sólo 72 eran visibles en la radiografía de tórax (7%). Los otros 116 derrames se detectaron por TAC o ecografía, o bien fueron un hallazgo de la toracotomía³.

Básicamente tenemos que responder a dos preguntas en relación con el derrame pleural asociado a un cáncer de pulmón homolateral:

- ¿Tiene el mismo significado clínico y pronóstico el derrame pleural, independientemente de su volumen?
- La presencia de citología pleural positiva ¿es indicativa siempre de afectación pleural neoplásica extensa, y por consiguiente hace que el tumor se considere irsecable (T4)?

CONDUCTA A SEGUIR

Como primera aproximación al estudio del problema, es necesario tener en cuenta el *volumen del derrame*, y la presencia o no de *citología pleural positiva*. Si es visible en la radiografía de tórax, la cuantía del derrame pleural es en general superior a 500 ml, pero hay ocasiones en que el derrame pleural no se visualiza en la radiografía, y sólo se detecta mediante TAC. Cuando es visible en la radiografía de tórax se requiere siempre realizar toracocentesis diagnóstica, y se suele asociar con un porcentaje de citologías positivas y metástasis pleurales considerable⁴. En la serie de Martín Díaz y colaboradores³ la citología fue positiva en 29 de los 72 derrames radiológicamente visibles (40%), pero realmente existía una pleuritis metastásica en el 75% de esos casos. *Once de los 72 pacientes con derrame significativo pudieron ser sometidos a resección* (15% de

los derrames visibles en radiografía). No obstante, nuestra experiencia es menos optimista, y en 1995 publicamos una serie de 76 pacientes con derrame pleural grande (72% con citología positiva), y en los que sólo cinco pudieron ser sometidos a toracotomía tras la realización de toracosopia, no consiguiéndose realizar resección curativa en ninguno de ellos⁵. Es posible que la marcada diferencia en la positividad de la citología entre una y otra serie indique que la neoplasia estaba mucho más avanzada en nuestros casos, pero nuestros resultados siguen siendo muy similares en la actualidad, en que disponemos de una serie de 109 casos -con sólo un 35% de citologías positivas- y de entre los que la toracosopia encontró afectación pleural metastásica en 105 (96%). Ciertamente, el tamaño del derrame superaba la mitad del hemitórax en más de la mitad de los casos en nuestra serie, lo que podría estar asociado con enfermedad neoplásica más avanzada.

A la luz de lo expuesto, queda claro que a mayor volumen de derrame peor es el pronóstico⁶, y por consiguiente *la realización de toracosopia es altamente recomendable antes de proceder a la toracotomía, cuando hay un derrame pleural significativo* (un tercio del hemitórax o mayor).

CONDUCTA A SEGUIR ANTE UN DERRAME PLEURAL PEQUEÑO

Cuando sólo es visible en TAC, o simplemente oblittera el seno costodiafragmático en la radiografía de tórax, se sugirió hace algunos años la conveniencia de proceder directamente a la toracotomía⁷, pero con el desarrollo de la cirugía videoasistida se está preconizando en los últimos años la *realización de toracosopia -como paso previo a la toracotomía- también en estos derrames pequeños*^{8,9}.

Cuando el derrame pleural es muy pequeño y constituye sólo un hallazgo de la toracotomía, se podría pensar que el pronóstico es más favorable y que las posibilidades de lograr una resección curativa son mayores, especialmente si se tiene en cuenta que en ocasiones el derrame está producido por neumonitis obstructiva, atelectasias o compresión de cava relacionada directamente con el tumor, o por bloqueo linfático o hipoproteíne-mia (se trataría de los llamados "derrames paramalignos"). No obstante, se ha cuestionado recién-

temente el beneficio real que la cirugía tendría en estos pacientes, debido a su mal pronóstico cuando se comparan con otros sin ningún derrame pleural¹⁰.

Hay ocasiones en que la citología es positiva en el líquido pleural, sin hallazgo de metástasis pleurales macroscópicas, y esto parece implicar un pronóstico relativamente favorable⁶. También la citología positiva puede deberse a afectación de la pleura vecina al tumor, muchas veces con presencia de adherencias firmes entre éste y la pared torácica, lo cual no impide la realización de cirugía de resección^{3,11}.

CÁNCER DE PULMÓN SIN DERRAME PLEURAL

Aunque no se observe afectación pleural neoplásica en el examen macroscópico, los tumores periféricos pueden implicar una afectación microscópica de la pleura visceral, y los centrales pueden infiltrar estructuras mediastínicas. Por ello resulta particularmente interesante la realización de *lavado pleural intraoperatorio*, técnica que se propuso hace cerca de 20 años¹², y a la que diversos trabajos asignan un marcado valor pronóstico cuando la citología es positiva en el líquido que se recupera tras lavar la cavidad pleural, antes o inmediatamente después de la resección del tumor pulmonar^{13,14,15}.

Una técnica que parece particularmente interesante es la llamada “*citología de contacto*”, realizada intraoperatoriamente mediante el toque de la pleura visceral vecina al tumor con un portaobjetos (sin realizar ningún tipo de fricción o raspado). Saito y colaboradores la han usado en 100 pacientes con derrame pleural subclínico, a los que simultáneamente se les realizó lavado pleural o citología, y encontraron un 17% de positividad con esta técnica, frente a sólo un 7% del lavado pleural. Por

otro lado, fue siempre positiva cuando también lo fueron el lavado o la citología del líquido pleural¹⁶.

Una técnica cuyo papel en la evaluación pleural no está todavía bien definido es la *tomografía de emisión de positrones (PET)*, pero parece muy prometedora en este aspecto, a la luz de algunos estudios publicados en los dos últimos años^{17,18}.

En la figura 1 se presenta un algoritmo esquematizando la propuesta de conducta a seguir para evaluar la afectación pleural en el carcinoma broncogénico. Sin embargo, y después de todo lo expuesto, no nos queda claro el papel que el derrame pleural sigue ocupando en la clasificación TNM. En principio, se establece textualmente que “la mayoría de los derrames pleurales asociados con cáncer de pulmón son debidos al tumor. Hay, sin embargo, unos pocos pacientes en los que el examen citopatológico repetido del líquido pleural es negativo para tumor, el líquido no es hemorrágico, y no es exudado. En tales casos en los que estos elementos y juicio clínico indican que el derrame pleural no está relacionado con el tumor, el paciente debe ser clasificado T1, T2, T3, excluyendo el derrame pleural como un elemento de clasificación.” Es obvio el papel de la toracoscopia en los derrames de volumen significativo (ocupando un tercio o más del hemitórax), y parece claro que debemos recomendarla en derrames pequeños también. *¿Se debería extender su indicación a todos los pacientes como paso previo a la cirugía, independientemente de que haya o no derrame pleural?* Si consideramos la posibilidad que tiene la cirugía videoasistida actual para estudiar las estaciones ganglionares bajas en el mediastino y la posible infiltración vascular intrapleuricárdica¹⁹, junto a la no despreciable incidencia de afectación pleural metastásica difusa (=T4) insospechada por las técnicas de imagen, la respuesta a esta pregunta sería afirmativa. De este modo, la toracoscopia

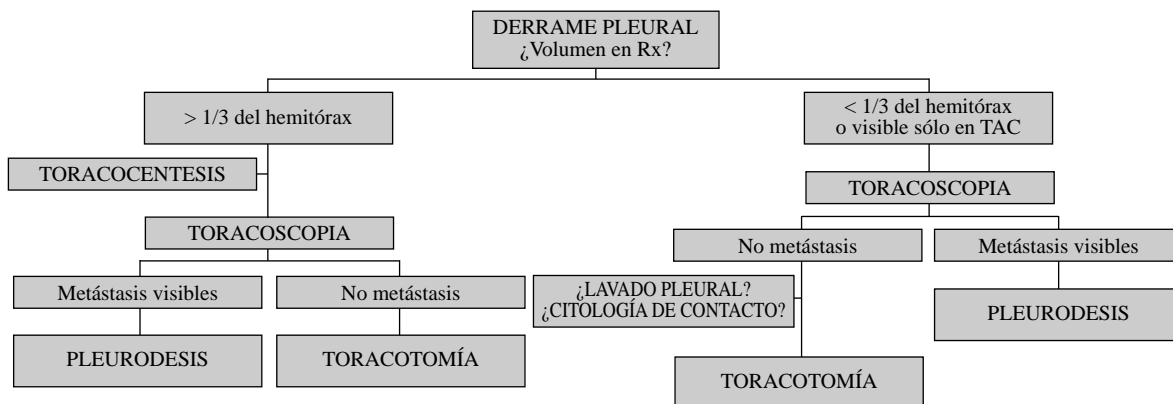


Fig. 1. Conducta a seguir ante un carcinoma de pulmón con derrame pleural homolateral

permitiría evitar toracotomías no curativas en muchas ocasiones.

Mucho más cuestionable es el papel que en la toma de decisiones tiene la *detección de afectación neoplásica microscópica* (bien por lavado pleural o citología de contacto). Probablemente en estos casos, y hasta que se disponga de datos más definitivos, la mejor opción sería la de proceder a la resección del tumor pulmonar, sin considerar a estos pacientes como portadores de un tumor en estadio T4.

BIBLIOGRAFÍA

- Naito T, Satoh H, Ishikawa H, Yamashita YT, Kamma H, Takahashi H, et al. Pleural effusion as a significant prognostic factor in non-small cell lung cancer. *Anticancer Res* 1997; 17: 4743-6.
- Antony VB, Loddenkemper R, Astoul P, Boutin C, Goldstraw P, Hott J et al. Management of malignant pleural effusions. *Am J Respir Crit Care Med* 2000; 162: 1987-2001.
- Martín Díaz E, Arnau Obrer A, Martorell Cebollada M, Cantó Armengod A. La toracocentesis en la evaluación del cáncer de pulmón con derrame pleural. *Arch Bronconeumol* 2002; 38: 479-484.
- Ong KC, Indumathi V, Poh WT, Ong YY. The diagnostic yield of pleural fluid cytology in malignant pleural effusions. *Singapore Med J* 2000; 41: 19-23.
- Rodríguez Panadero F. Lung cancer and ipsilateral pleural effusion. *Ann Oncol* 1995;6 Suppl 3: S25-7.
- Cantó Armengod A. Derrame pleural asociado a cáncer de pulmón. Problemática de su clasificación según las categorías TNM. *Arch Bronconeumol* 1996; 32: 115-117.
- Cantó A, Arnau A, Guijarro R, Centeno A, Marorell M. Actitud quirúrgica en el carcinoma broncopulmonar que se acompaña de un derrame pleural homolateral. *Arch Bronconeumol* 1992; 28: 332-336.
- Landreneau RJ, Mack MJ, Dowling RD, Luketich JD, Keenan RJ, Ferson PF, et al. The role of thoracoscopy in lung cancer management. *Chest* 1998; 113: 6S-12S.
- Roberts JR, Blum MG, Arildsen R, Drinkwater DC Jr, Christian KR, Powers TA, Merrill WH. Prospective comparison of radiologic, thoracoscopic, and pathologic staging in patients with early non-small cell lung cancer. *Ann Thorac Surg* 1999; 68: 1154-1158.
- Sawabata N, Matsumura A, Motohiro A, Osaka Y, Gennga K, Fukai S, et al. Malignant minor pleural effusion detected on thoracotomy for patients with non-small cell lung cancer: Is tumor resection beneficial for prognosis? *Ann Thorac Surg* 2002; 73: 412-415.
- Usuda K, Saito Y, Endo C, Takahashi S, Kanma K, Sato M, et al. Cytologic assessment of peroperative pleural effusion and prognosis in lung cancer patients who underwent resection. *Tohoku J Exp Med* 1992; 167: 219-230.
- Eagan RT, Bernatz PE, Payne WS, Pairolero PC, Williams DE, Goellner JR, et al. Pleural lavage after pulmonary resection for bronchogenic carcinoma. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1984; 88: 1000-1003.
- Kondo H, Asamura H, Suemasu K, Goya T, Tsuchiya R, Naruke T, et al. Prognostic significance of pleural lavage cytology immediately after thoracotomy in patients with lung cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1993; 106: 1092-1097.
- Higashiyama M, Doi O, Kodama K, Yokouchi H, Tateishi R, Horai T, et al. Pleural lavage cytology immediately after thoracotomy and before closure of the thoracic cavity for lung cancer without pleural effusion and dissemination: clinicopathologic and prognostic analysis. *Ann Surg Oncol* 1997; 4: 409-415.
- Dresler CM, Fratelli C, Babb J. Prognostic value of positive pleural lavage in patients with lung cancer resection. *Annals of Thoracic Surgery* 1999; 67: 1435-1439.
- Saito Y, Yamakawa Y, Kiriya M, Fukai I, Kondo S, Kaji M, et al. Diagnosis of visceral pleural invasion by lung cancer using intraoperative touch cytology. *Ann Thorac Surg* 2002; 73: 1552-1557.
- Erasmus JJ, McAdams HP, Rossi SE, Goodman PC, Coleman RE, Patz EF. FDG PET of pleural effusions in patients with non-small cell lung cancer. *Am J Roentgenol* 2000; 175: 245-249.
- Gupta NC, Rogers JS, Graeber GM, Gregory JL, Waheed U, Mullet D, et al. Clinical role of f-18 fluorodeoxyglucose positron emission tomography imaging in patients with lung cancer and suspected malignant pleural effusion. *Chest* 2002; 122: 1918-1924.
- Loscertales, J.; Jiménez-Merchán, R.; Congregado-Loscertales, M.; Arenas-Linares, C.; Girón-Arjona, J.C. Usefulness of videothoroscopic intrapericardial examination of pulmonary vessels to identify resectable clinical T4 lung cancer. *Annals of Thoracic Surgery* 2002; 73,5: 1563-166.

EXPLORACIÓN QUIRÚRGICA MEDIASTÍNICA PRETORACOTOMÍA

F. J. López Pujol

Servicio de Cirugía Torácica. Hospital Universitario Reina Sofía. Córdoba

El carcinoma pulmonar no microcítico (CPNM) es, en España, la primera causa tumoral de muerte en los varones. La cirugía continúa siendo su mejor tratamiento; sin embargo, desafortunadamente, hasta un 70% de los pacientes con CPNM se encuentran, en el momento del diagnóstico, en un estadio demasiado avanzado para poder beneficiarse de la cirugía¹. De ahí la importancia del sistema de estadificación TNM propuesto en el año 1997 por la UICC y la AJCC² para la correcta selección de los pacientes y la optimización del tratamiento.

La indicación sistemática o selectiva de la exploración quirúrgica pretoracotomía de las adenopatías mediastínicas en el estudio del CPNM es motivo de permanente discusión. La cuestión radica en la aceptación de un diferente grado de certeza clasificatoria, aceptando unos el factor 2 y otros el 3 (Tabla 1), aportando cada uno de ellos distintas experiencias que avalan su decisión. Revisaremos de una manera sucinta las indicaciones seguidas en la actualidad por las distintas escuelas, sin olvidar que el reto al que nos enfrentamos debe ir encaminado a aumentar la seguridad diagnóstica, disminuir en lo posible la morbilidad de las distintas exploraciones y aumentar el confort del paciente sometido a distintas pruebas.

TABLA 1
ESTADIFICACIÓN ELEGIDA. NIVEL DE CERTEZA
DIAGNÓSTICA

1. Medios diagnósticos estándar
2. Medios diagnósticos especiales
3. Exploraciones quirúrgicas: biopsias y citologías
4. Estudio anatomopatológico
5. Autopsia

En el estudio de esta patología los métodos de imagen pueden complementarse con procedimientos diagnósticos semiinvasivos como la punción transparietal, la punción transbronquial, la ecografía transbronquial o transesofágica, a través de las que se pueden obtener muestras histológicas de las lesiones mediastínicas para su estudio anatomopatológico, con alta rentabilidad en manos expertas³. Cuando las muestras así obtenidas resulten insuficientes para el diagnóstico estaría indicada la exploración quirúrgica del mediastino. Esta sería, pues, una indicación selectiva de la mediastinoscopia o mediastinotomía.

Sin embargo, otros grupos^{4,5} defienden que tanto la mediastinoscopia como la mediastinotomía son las técnicas que ofrecen mayor certeza en la estadificación clínica, con sensibilidad, especificidad y exactitud diagnóstica que alcanzan el 70%, el 100% y el 90%, respectivamente, por lo que se declaran partidarios del uso sistemático de estas exploraciones. Aún con estos datos, hay estudios de los resultados del tratamiento quirúrgico del CPNM N2 patológico con mediastinoscopia previa negativa⁴. La supervivencia a los 5 años fue, en estos casos, del 14%. No obstante, Pearson⁶ refiere una supervivencia en los mismos casos del 24%.

De aquí se deduce que la realización de estas técnicas debe mejorarse para que no pase desapercibido ningún N2 en las zonas accesibles a estas exploraciones, que alcanzan 7 de las 9 estaciones ganglionares mediastínicas. De aquí se puede deducir que ante la sospecha de infiltración de esas dos estaciones (ganglios paraesofágicos y del ligamento pulmonar), se pueden realizar otro tipo de exploraciones, como la videotoracoscopia.

En lo referente al estudio de los ganglios prevasculares y de la ventana aorto-pulmonar, pensamos que la técnica de elección debe ser la mediastinoscopia cervical extendida, que con una sola intervención permite explorar las 7 estaciones ganglionares ya reseñadas. Esta intervención necesita de la misma incisión que la mediastinoscopia cervical estándar y, con la disección de la cara posterior del esternón, permite alcanzar el

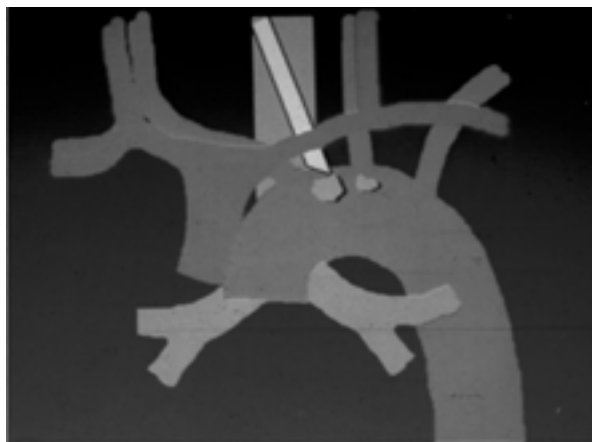


Fig. 1. Técnica de la mediastinoscopia cervical extendida. Acceso a los grupos adenopáticos 5 (ventana aortopulmonar) y 6 (prevasculares)

origen de la arteria innominada y la ventana aorto-pulmonar (Figura 1). Hace años presentamos ya nuestra experiencia con esta variante técnica con un valor predictivo positivo del 100% y un valor predictivo negativo del 97,5%⁷.

La reciente aparición de la videomediastinoscopia (Figura 2), puede ser una de las vías para mejorar estas técnicas. Con ella se consigue la ampliación y nitidez del campo quirúrgico, desaparece la sensación de profundidad (ganglios subcarinales) y, además, facilita el uso de ambas manos. Según Hurtgen⁸, su estudio prospectivo ha demostrado que el número de ganglios reseca- dos mediante esta técnica es comparable a los reseca- dos en las linfadenectomías de la cirugía abierta.



Fig. 2. Técnica de la videomediastinoscopia, mediante la utilización de una cámara acoplada al mediastinoscopio

Pero no sólo debe de perfeccionarse la técnica quirúrgica, sino que también el estudio histológico de las biopsias remitidas debe ser más minucioso. Según Oosterhuis⁹, el estudio quirúrgico del mediastino debe descubrir una mayor proporción de N2 patológicos si se hacen rutinariamente cortes seriados y estudios inmunohistológicos de las piezas remitidas.

La remediastinoscopia es una indicación que viene planteándose con frecuencia sobretodo por el progresivo aumento de los pacientes diagnosticados de CPNM N2 y tratados con poliquimioterapia con intención neoadyuvante. Según Mateu¹⁰, el uso de esta técnica aportaría una sensibilidad, especificidad y exactitud diagnóstica del 70%, 100% y 80%, respectivamente. No todos los grupos la incluyen en la reevaluación prequirúrgica de los pacientes tratados. Las principales indicaciones de esta técnica se incluyen en la Tabla 2.

Si alguna innovación tecnológica ha venido a incidir en lo hasta ahora reseñado, ha sido el uso de la Tomografía por Emisión de Positrones (PET) con fluorodesoxiglucosa. Han aparecido ya en la literatura revisiones retrospectivas de 5 años de experiencia con el

uso rutinario de esta técnica en pacientes con CPNM potencialmente resecables^{11,12}. La sensibilidad, especificidad y exactitud diagnóstica de la TAC y la PET en la detección de metástasis linfáticas mediastínicas fue del 61%, 63% y 87%, y 87%, 91% y 82%, respectivamente. Los falsos positivos de la PET afectaron la selección del tratamiento en el 83% de los casos. Sin embargo, los falsos negativos no propiciaron ningún cambio terapéutico. Los autores concluyen que la PET puede reducir la necesidad de la mediastinoscopia en un 12% cuando es negativa y la lesión primaria tiene valores de captación menores de 2,5.

TABLA 2
INDICACIÓN DE LA REMEDIASTINOSCOPIA

- | |
|---|
| 1. Valoración mediastínica tras quimioterapia |
| 2. Segundos tumores o recidivas |
| 3. Retraso en el tratamiento |
| 4. Primera "incompleta" |
| 5. Igual que la primera. (VATS) |

En resumen, pensamos que el estudio ideal de los pacientes con CPNM debería incluir TAC y PET en todos los casos. Según sus resultados se debería realizar exploración quirúrgica cuando la PET fuera positiva y en algún caso especial como la afectación parietal torácica. Si la presunta afectación ganglionar afectara a los grupos 5 y/o 6 creemos que la técnica a emplear sería la mediastinoscopia cervical extendida. Si se pretende valorar el hilio pulmonar la mediastinotomía anterior sería la técnica indicada y reservaríamos la videotoracoscopia para la valoración pretoracotomía en los casos de duda sobre la resecabilidad.

BIBLIOGRAFÍA

1. Pearson GF. Non small-cell lung cancer. Role of surgery for stages I-III. *Chest* 1999; 116: 500S-503S.
2. Rami Porta R, Duque Medina JL, Hernández Hernández JR, López Encuentra A, Sánchez de Cos J, Grupo de Trabajo de la SEPAR. Normativa actualizada (1988) sobre diagnóstico y estadificación del carcinoma broncogénico. *Arch Bronconeumol* 1988; 34: 437-452.
3. Zwischenberger JB, Savage C, Alpard SK, Anderson CM, Marroquin S, Goodacre BW. Mediastinal transthoracic needle and core lymph node biopsy: should it replace mediastinoscopy? *Chest* 2002; 121(4): 1165-1170.

4. Rami Porta R, Mateu Navarro M, González Pont G, Cuesta Palomero M. Resultados del tratamiento quirúrgico del carcinoma broncogénico N2 patológico con mediastinoscopia negativa. Arch Bronconeumol 2000; 36(7): 365-369.
5. Hammond ZT, Anderson RC, Meyers BF, Guthrie TJ, Roper CL, Cooper JD, Patterson GA. The current role of mediastinoscopy in the evaluation of thoracic disease. J Thorac Cardiovasc Surg 1999; 118: 894-899.
6. Pearson FG, Delarue NC, Ilves R, Todd TR J, Cooper JD. Significance of positive superior mediastinal nodes identified at mediastinoscopy in patients with respectable cancer of the lung. J Thorac Cardiovasc Surg 1982; 83: 1-11.
7. López L, Varela A, Freixinet J, Quevedo S, López Pujol J, Rodríguez de Castro F, Salvatierra A. Extended cervical mediastinoscopy: prospective study of fifty cases. Ann Thorac Surg 1994; 57: 555-558.
8. Hurtgen M, Friedel G, Toomes H, Fritz P. Radical video-assisted mediastinoscopic lymphadenectomy (VAMLA). Technique and first results. Eur J Cardiothorac Surg 2002; 21(2): 348-351.
9. Wolter J, Oosterhuis A, Theunissen HM, Bollen ECM. Improved preoperative mediastinal staging in non-small cell lung cancer by serial sectioning and immunohistochemical staining of lymph-node biopsies. Eur J Cardiothorac Surg 2001; 20: 335-338.
10. Mateu Navarro M, Rami Porta R, Bastus Piulats R, Cirera Nogueras L, González Pont G. Remediastinoscopy alter induction chemotherapy in non-small cell lung cancer. Ann Thorac Surg 2000; 70(2): 391-395.
11. Kerstine KH, McLaughlin KA, Menda Y, Rossi NP, Kahn DJ; Bushnell DL, Graham MM, Brown CK, Madsen MT. Can FDG-PET reduce the need for mediastinoscopy in potentially respectable non-small cell lung cancer ? Ann Thorac Surg 2002; 73(2): 394-401.
12. Gupta NC, Tamin WJ, Graeber GG, Bishop HA, Hobbs GR. Mediastinal lymph node sampling following positron emission tomography with FDG imaging in lung cancer staging. Chest 2001; 120(2): 521-527.

ÚLTIMOS MÉTODOS DE VALORACIÓN POR IMÁGENES. VALOR DE LA FDG-PET EN EL DIAGNÓSTICO N2, N3 Y M1

A. Rodríguez Fernández*, S. Ortega Lozano*, A. Sánchez-Palencia Ramos**, J.M. Llamas Elvira.*
 Servicio de Medicina Nuclear*. Servicio de Cirugía Torácica**. Hospital Universitario Virgen de las Nieves. Granada

INTRODUCCIÓN

La PET (Positron Emission Tomography) Tomografía por Emisión de Positrones) es una técnica de medicina nuclear mediante la que se obtienen imágenes funcionales utilizando moléculas marcadas con isótopos emisores de positrones. Ha sido empleada principalmente en el estudio de diversos aspectos clínicos de la cardiología, neurología y especialmente en oncología.

El fundamento general de este procedimiento asienta en el estudio del comportamiento metabólico y fisiopatológico, de diferentes moléculas marcadas con radionúclidos emisores de positrones (al producto de la unión del radionúclido con la molécula se denomina *Radiofármaco*). De forma resumida, el positrón es la antipartícula de los electrones, los cuales poseen físicamente las mismas propiedades pero con carga eléctrica distinta. Son partículas originadas a partir de la desinte-

gración de núcleos con gran número de protones en relación al de neutrones, emitiendo, para alcanzar su estabilidad, un positrón y un neutrino.

El positrón, en su "viaje por la nube de electrones" del átomo, va perdiendo energía hasta que es capturado por uno de ellos. Este proceso se denomina *aniquilación* y supone el paso de materia a energía en forma de dos fotones de igual dirección pero de sentidos opuestos con una energía de 511 Kev cada uno. Estos *radionúclidos* emisores de positrones se pueden producir artificialmente en los denominados *CICLOTRONES*, incluso a partir de elementos propios de la naturaleza. De especial interés médico son principalmente: ^{15}O (semiperiodo de 2.05 min), ^{13}N (semiperiodo de 9.97 min), ^{11}C (semiperiodo de 20.4 min), ^{18}F (semiperiodo de 109.8 min).

Teóricamente, cualquier *molécula* del organismo podría ser "marcada" por algunos de estos radionúcli-

dos emisores de positrones; y, una vez marcada, estudiar su comportamiento biológico *in vivo*. En la actualidad, se han conseguido marcar más de 500 moléculas entre las que se encuentran la Flúor-deoxiglucosa, Metionina, Timidina, Tirosina, Espiperona, DOPA, Raclopride, Agua, etc.

A efectos prácticos, los *radiofármacos* (molécula + radionúclido) marcados con ^{15}O , ^{13}N , ^{11}C sólo pueden ser utilizados en los lugares de producción debido a su corto semiperiodo de desintegración, mientras que los marcados con ^{18}F , permiten su transporte hasta los lugares en los que sólo se dispone de una cámara o tomógrafo PET.

Debido al corto semiperiodo de desintegración, estos radiofármacos tienen además otras ventajas como son la baja irradiación del paciente y la ausencia de problemas de almacenaje y control de residuos radiactivos.

^{18}F -Flúor-deoxiglucosa (^{18}F -FDG)

Sin duda el radiofármaco más utilizado en los estudios PET dentro del campo de la Oncología es la ^{18}F -Flúor-deoxiglucosa (^{18}F -FDG).

La Deoxi-glucosa puede ser marcada con ^{18}F ; como éste, posee un semiperiodo de casi 110 minutos, lo que permite su transporte desde los lugares de producción (ciclotrón) hasta los de administración al paciente.

La ^{18}F -FDG es un derivado no fisiológico (ausencia de un grupo OH en la posición 2) de la glucosa. A pesar de esta diferencia estructural, emplea los mismos receptores Glut que la glucosa para introducirse intracelularmente; al igual que la glucosa es fosforilada por la hexoquinasa produciendo la ^{18}F -FDG-6P; este derivado metabólico intermedio posee una mayor polaridad por lo que no atraviesa libremente la membrana celular permaneciendo atrapado por la célula tumoral.

La ^{18}F -FDG-6P puede ser defosforilada mediante la Glucosa-6-Fosfatasa, pudiendo en este caso atravesar de nuevo la membrana celular hacia el espacio intersticial. Sin embargo, las células tumorales tienen unas características especiales que les permiten atrapar con más eficacia esta ^{18}F -FDG, como son:

1. Aumento de los receptores Glut para la glucosa: mayor introducción intracelular de glucosa y ^{18}F -FDG.
2. Aumento de la actividad/niveles de la hexoquinasa, con lo que la FDG es fosforilada, permaneciendo en el interior celular.
3. En la célula tumoral la reacción de defosforilación ocurre con relativa lentitud porque habitualmente carecen de este enzima. Por todo ello, la célula tumoral tiene un mayor atrapamiento de la ^{18}F -FDG, una mayor permanencia intracelular y una menor retrodifusión al intersticio que

la célula normal. En estas diferencias metabólicas reside su capacidad de diagnóstico en oncología.

CARACTERÍSTICAS DE PET CON ^{18}F -FDG

Como se ha dicho anteriormente, las imágenes de medicina nuclear no dependen de criterios morfológicos sino de criterios funcionales y, en el caso de la PET, de criterios metabólicos. Por tanto, las alteraciones estructurales provocadas por intervenciones quirúrgicas, efectos de la radiación, etc., no influyen en la interpretación de las mismas.

Al igual que en el resto de las exploraciones de Medicina Nuclear, en una sola exploración se realiza un rastreo de cuerpo completo por lo que podemos detectar afectación tumoral en cualquier localización sistémica en un solo acto médico.

Es una técnica no invasiva, pues tan sólo requiere la canalización de una vía venosa periférica y en determinadas circunstancias el sondaje vesical.

Por las propias características del radiofármaco, las imágenes presentan un alto contraste entre el tejido sano (el cual ha "lavado" el trazador de sus células) y el tumoral (el cual "atrapa" el trazador en su interior), lo que redundará en una gran calidad y elocuencia de las mismas.

Como gran inconveniente, hay que citar que la ^{18}F -FDG es captada también por células con alta tasa metabólica como macrófagos, tejidos de granulocitos y células inflamatorias, lo que puede generar en ocasiones, dificultades para distinguir entre tejido tumoral y un tejido inflamatorio altamente reactivo.

Hoy día, gracias a la implantación de los ciclotrones en España y al relativamente largo semiperiodo del ^{18}F , es una técnica fácilmente disponible en los Servicios de Medicina Nuclear dotados de un tomógrafo PET.

Todas estas características la convierten en una exploración especialmente útil y ya ampliamente extendida en el campo de la oncología.

APLICACIONES DE LA ^{18}F -FDG PET EN EL CAMPO DE LA ONCOLOGÍA

En base a estos principios fisiopatológicos, la PET se ha empleado en el campo de la oncología con distintos fines, que incluyen:

- Detección del tumor primario.
- Estadificación pre-quirúrgica: estudios de la región tumoral, zona metastásica y/o cuerpo completo.

- Predicción y control evolutivo de la respuesta al tratamiento.
- Aparición de recidivas o tumor recurrente.
- Diagnóstico diferencial benignidad/malignidad en lesión conocida.
- Confirmación pre-quirúrgica de metástasis solitaria.

Sin embargo, y pese a una creciente evidencia científica de su utilidad, su implantación en el Sistema Sanitario Público se encuentra actualmente en fase de validación mediante uso tutelado en determinadas indicaciones, y en fase de estudio en otras patologías tumorales, en espera de que la evidencia científica definitivamente exprese la utilidad real de la técnica en dichas nosologías.

De esta forma, en nuestra Comunidad Autónoma es la Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias (AETS, constituida por profesionales de la medicina y miembros de la administración), la que evalúa las distintas indicaciones en base a la evidencia científica que hay sobre ellas. Así, se han establecido una serie de situaciones clínicas en las que la realización de una exploración PET sí estaría financiada por el Sistema Sanitario Público Andaluz. Estas situaciones (indicaciones de prescripción) incluyen:

1. Estudio de los nódulos pulmonares solitarios.
2. Estadificación inicial de los carcinomas pulmonares no microcíticos.
3. Re-estadificación de los linfomas.
4. Melanomas recurrentes.
5. Carcinoma colo-rectal recurrente o con marcadores elevados sin imagen anatómica concluyente.
6. Tumores recurrentes de cabeza y cuello.
7. Tumores recurrentes de tiroides.
8. Diferenciación entre lesiones por recidivas y secuelas post-tratamiento en tumores del SNC.

En estos momentos, la Agencia está estudiando nuevas indicaciones en las que ya sí existe establecida una evidencia científica de su utilidad. Entre ellas se encuentran:

1. Estadificación inicial de los linfomas.
2. Estudio de los tumores de origen desconocido.
3. Re-estadificación de los tumores mamarios.

UTILIDAD DE LA ¹⁸F-FDG PET EN EL MANEJO DEL PACIENTE CON CARCINOMA BRONCÓGENICO NO MICROCÍTICO (CBNM)

La principal indicación de la ¹⁸F-FDG PET en el manejo del paciente con CBNM incluye su estadificación inicial, especialmente cuando en los protocolos convencionales no se tiene conocimiento de la existencia de metástasis a distancia, es decir pacientes en los

que la opción terapéutica sea la cirugía radical con fines curativos.

La ¹⁸F-FDG-PET ha sido empleada tanto en el diagnóstico de la enfermedad primaria como en la detección de la afectación ganglionar.

En el estudio de *la enfermedad primaria*, la ¹⁸F-FDG-PET ha mostrado tener una alta validez diagnóstica en el establecimiento de la naturaleza tumoral de la lesión, aunque carece de la capacidad de establecer el tipo histológico del tumor. Algunos grupos han descrito una posible relación entre la tasa metabólica que presenta la enfermedad primaria y el grado de agresividad tumoral.

Sin embargo, la ¹⁸F-FDG-PET sí ha mostrado su utilidad para establecer la *extensión mediastínica* de la enfermedad en el momento del diagnóstico, con objeto de realizar una correcta indicación terapéutica.

Cabe recordar que hasta el momento la afectación mediastínica (y por tanto la estadificación N, crucial para una adecuada planificación del tratamiento), se realizaba mediante estudio con TAC, el cual se basa en parámetros estructurales, y más concretamente en medidas de los ganglios mediastínicos, para establecer su infiltración o no por células tumorales. Sin embargo la PET, como se ha dicho hasta ahora, se fundamenta en criterios funcionales-metabólicos, para determinar si esos ganglios están infiltrados o no. De tal forma que se ha visto que ganglios de tamaño >1 cm pueden ser inespecíficos y ganglios <1 cm pueden estar infiltrados.

Finalmente, debido a que con la PET realizamos un estudio de cuerpo completo, podemos establecer en una sola exploración la estadificación M; en este sentido cabe recordar la alta frecuencia de metástasis suprarrenales.

Causas de falsos positivos:

1. Procesos inflamatorios/infecciosos muy activos debidos a tuberculosis, sarcoidosis y aspergilosis.
2. Algunos tumores benignos: hamartomas.

De cualquier manera, estas patologías, por regla general, van a tener una tasa metabólica más baja que los tumores malignos.

Causas de falsos negativos:

1. Nódulos de muy pequeño tamaño. Hay que tener en cuenta que la técnica se basa en la carga tumoral y en su actividad metabólica, de forma que un nódulo muy pequeño, si es metabólicamente muy activo puede ser detectable.
2. Bajo grado de malignidad: carcinoide, carcinoma broncoalveolar, etc.
3. Individuos diabéticos mal controlados.

TABLA 1
ALGUNAS APORTACIONES RECIENTES DE LA LITERATURA CIENTÍFICA

	TAC					PET			
	n	S	E	VVP	VPN	S	E	VVP	VPN
⁽¹⁾ Am J Respir Crit Care Med 1995; 152: 2090-6.		56%	86%			78%	81%		89%
⁽²⁾ Thorax 1997; 52: 438-441	32	50%	75%			80%	100%		
⁽³⁾ J Clin Oncol 1998; 16: 2142-9.		75%	63%			93%	95%	95%	
⁽⁴⁾ Radiology 1999; 213: 530-536 (Metaanálisis)		60% (0.25-0.89)	77% (0.44-0.95)	50%	85%	79% (0.62-0.97)	91% (0.79-0.99)	90%	93%
⁽⁵⁾ Radiology 2000; 215: 886-90	84					82%	86%	47%	97%
⁽⁶⁾ N Engl J Med 2000; 343: 254-61	102	75%	66%			91%	86%	74%	95%

S: sensibilidad. E: especificidad. VPP: Valor predictivo positivo. VPN: Valor predictivo negativo

Finalmente, podemos destacar que una de las limitaciones que posee la técnica (y que es común a la mayoría de las técnicas de medicina nuclear), es su baja definición en cuanto a la localización anatómica, dada la falta de estructuras de referencia. No obstante, la técnica PET, debido a sus características físicas (propias de los radionúclidos emisores de positrones y al uso de la corrección por atenuación de los tejidos), ofrece imágenes que han mejorado ostensiblemente en calidad respecto a las de la medicina nuclear convencional.

De cualquier forma, es difícil definir perfectamente la ubicación de los ganglios en el mediastino, especialmente los paracardíacos y más aún los de localización hiliar, sobre todo si el tumor primario se encuentra en el mismo hilio (superposición de tumor primario y adenopatía).

Para solventar esta limitación se han desarrollado programas en entorno DICOM de tratamiento de imágenes, para fusionar las estructurales del TAC con las funcionales del PET, con el fin de una mejor definición anatómica y topográfica de las lesiones visualizadas en el PET. En la actualidad ya existen tomógrafos PET que incorporan un TAC helicoidal en su interior, de forma que se adquieren imágenes estructurales y funcionales en una sola exploración, obviando de esta forma las limitaciones anatómicas del PET. Estos tomógrafos tienen el inconveniente de su coste y de problemas de claustrofobia para los pacientes ya que el estativo detector por el que se introducen es incluso más largo que el de una resonancia magnética.

NUESTRA EXPERIENCIA

Desde la puesta en marcha del tomógrafo PET de nuestra Unidad el pasado Febrero de 2002, se han estudiado 41 pacientes (39 varones y 2 mujeres) con alta sospecha carcinoma broncogénico (clínica y radiológica) o confirmación preliminar mediante PAAF o broncoscopia de carcinoma broncogénico de células no pequeñas, a los que, como estadificación prequirúrgica, se les realizó una ¹⁸FDG-PET.

De entre los *resultados* más relevantes cabe mencionar que:

En 18 pacientes (44%) se descubrieron metástasis a distancia (M1) no conocidas, pasando a tratamiento quimioterápico por parte del Servicio de Oncología, previa confirmación de dichas metástasis a distancia mediante otras exploraciones complementarias.

De los 23 pacientes operados, en 5 de ellos la PET estableció la naturaleza benigna de las lesiones: a. Tumores benignos (Hamartomas, n=2); b. Patologías inflamatorias (TBC, n=2; Fibrosis Pulmonar, n=1) confirmándose todos ellos en el acto quirúrgico.

En los 18 pacientes restantes, con confirmación diagnóstica de carcinomas broncogénicos, se estudió la validez diagnóstica de la TAC y la PET en la estadificación nodal mediastínica de estos tumores, con los siguientes resultados:

TAC: S=40%; E=50%; VPP=50%; VPN=40%
PET: S=88%; E=80%; VPP=78%; VPN=89%

BIBLIOGRAFÍA

1. Chin R, Ward R, Keyes J W, Choplin R H, Reed J C, Wallenhaupt S, et al. Mediastinal staging of non-small-cell lung cancer with positron emission tomography. *Am J Respir Crit Care Med* 1995; 152: 2090-6.
2. Guhlmann A, Storck M, Kotzerke J, Moog F, Sunder-Plassmann L, Reske S N. Lymph node staging in non-small-cell lung cancer: evaluation by [¹⁸F]FDG positron emission tomography (PET). *Thorax* 1997; 52: 438-441.
3. Vansteenkiste J F, Stroobants S G, De Leyn P R, Dupont P J, Bogaert J, Maes A, et al. Lymph node staging in non-small-cell lung cancer with FDG-PET scan: a prospective study on 690 lymph node stations from 68 patients. *J Clin Oncol* 1998 June 6; 16: 2142-2149.
4. Dwamena B A, Sonnad S S, Angobaldo J O, Wahl R L. Metastases from non-small cell lung cancer: mediastinal staging in the 1990s-. Meta-analytic comparison of PET and CT. *Radiology* 1999; 213: 530-536.
5. Farrell M A, McAdams H P, Herndon J E, Patz E F. Non-small cell lung cancer: FDG PET for nodal staging in patients with stage I disease. *Radiology* 2000; 215: 886-890.
6. Pieterman R M, van Putten J W G, Meuzelaar J J, Mooyaart E L, Vaalburg W, Koëter G H, et al. Pre-operative staging of non-small-cell lung cancer with Positron-Emission Tomography. *N Eng J Med* 2000; 343: 254-261.