

Gammagrafía pulmonar. Valor de la gammagrafía pulmonar en el cáncer del pulmón

Por los Dres.:

JORGE RODRIGUEZ MACHADO*, JUAN P. OLIVA GONZALEZ** y ELIA NENINGER VINAGERAS***

Rodríguez Machado, J, y otros. *Gammagrafía pulmonar. Valor de la gammagrafía pulmonar en el cáncer del pulmón*. Rev Cub Med 20: 3, 1981.

Se presentan 66 pacientes en quienes se planteó el diagnóstico de cáncer broncopulmonar por los estudios realizados, entre éstos la gammagrafía pulmonar, cuya interpretación se relacionó con el resto de los exámenes diagnósticos. Tres de los pacientes correspondieron al estadio clínico II, y resultó que en la gammagrafía realizada se observaban trastornos marcados de la perfusión del pulmón afectado, hecho que se correlacionó con la zona donde se había detectado opacidad tumoral, adenopatías hiliares, o ambas. En los pacientes en estadio clínico III, que fueron 50, este examen reveló grandes trastornos de la perfusión, ausencia en 21 de ellos, y en 15, alteraciones muy marcadas, correlacionándose con la extensión hacia el hilio del tumor. En los 12 pacientes en estadio IV los resultados fueron similares, presentando ausencia de la perfusión en todo el pulmón. Se infiere la utilidad de la gammagrafía pulmonar como método de evaluación en los pacientes que presentan los tumores broncopulmonares, tanto en lo referente a la operabilidad, evolución posterior de los mismos o ambos. Su mayor utilidad es en los pacientes con lesiones tumorales localizadas en el hilio del pulmón o por la presencia de adenopatías hiliares.

Wagner¹ en 1963, realiza el primer gammagrama de pulmón en el humano, y presenta los resultados en un simposio relacionado con el estudio de la circulación pulmonar y su afectación por el embolismo.

Este primer trabajo reveló que el embolismo pulmonar era mucho más frecuente que lo informado hasta entonces; señaló que solamente el 20% de los pacientes con cuadro de tromboembolismo

pulmonar son detectados por los estudios radiográficos.

La oclusión embólica de pequeñas arterias de 1-2 mm de diámetro, es muy difícil de visualizar angiográficamente, aún cuando el material de contraste sea inyectado directamente dentro de la arteria principal pulmonar. Una evidencia de tales lesiones es encontrada por el gammagrama más frecuentemente, porque los vasos de este tamaño irrigan áreas de varios centímetros de diámetro en el pulmón²

Isawa³ realizó estudios comparativos entre la espirometría y el gammagrama pulmonar y encontró buena relación entre ambos, en pacientes considerados normales, pero en pacientes con embo-

* Especialista de I grado en oncología. Jefe del departamento de radioterapia, IOR.

** Especialista de I grado en oncología. Departamento de medicina nuclear, IOR.

*** Residente de 3er. año de oncología.

lismo pulmonar se encontraron diferencias ostensibles.

En cuanto al cáncer broncopulmonar, se han realizado estudios que relacionan la extensión tumoral y los hallazgos gammagráficos de las alteraciones funcionales presentes.^{1 u}

En los tumores primitivos, y muy especialmente localizados en la zona hilar, lesiones relativamente pequeñas originan defectos de captación en amplias zonas del pulmón, que pueden afectar varios segmentos, a un lóbulo e inclusive a la totalidad del pulmón. Esta disminución de la perfusión no puede explicarse exclusivamente por la imagen tumoral ni por la zona de atelectasia asociada, sino que debe ser motivada por una modificación profunda de la hemodinámica del pulmón afecto (figuras 1, 2 y 3).

Varios tipos de fenómenos asociados a la progresión tumoral pueden motivar alteraciones vasculares que afectan gammagráficamente hasta la periferia del pulmón:

- a) Las alteraciones del régimen ventilatorio con disminución de la tensión de oxígeno que da lugar a una modificación de las condiciones hemodinámicas.
- b) La hipertensión pulmonar por compresión de las venas pulmonares de menor resistencia que las arterias.
- c) El estímulo directo por irritación de los plexos bronquiales por el crecimiento del tumor y los fenómenos reactivos asociados.

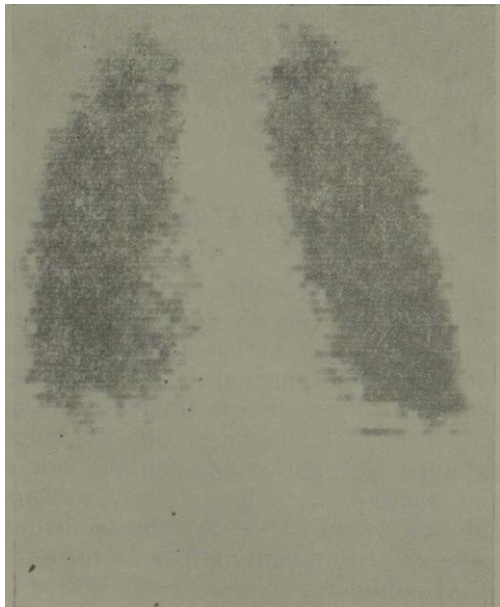


Figura 1. Gammagrafía donde se observa distribución normal del radiofármaco.

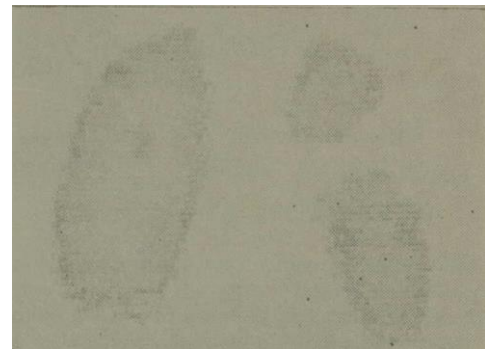


Figura 2. Gammagrafía donde se observa ausencia de la perfusión en un segmento del lóbulo superior izquierdo



Figura 3. Valor de la gammagrafía pulmonar en el cáncer del pulmón.

CUADRO I

Sistema T.N.M.	Total de casos	Espustos	Bronco- grafías	Broncos- copia	Tomografía	Lavado bronquial	Bio psia pre esc.	Toraco- tomía	Punción pulmonar	Biopsia pared costal
		+	-	+	-	+	-	+	-	+
T ₃ N _X M ₀	47	17	26	0	16	2	4	3	0	-
T ₄ N _X M ₀	4	1	1	1	1	1		1	0	2
T ₃ N _X M ₁	4	1	2	0	1			1		
T ₂ N _X M ₀	3	1	1	1				1		
T ₃ N ₁ M ₀	3	1	1	0	1			1		
T ₂ N ₁ M ₀	1	1	1	0		1				
T ₃ N ₁ M ₁	1	1	1	0						
T ₄ N ₁ M ₀	1									1
T ₄ N _X M ₀	1			1						
T ₄ N ₁ M ₁	1	1								
66	21	35	31	0	21	2	19	6	0	2

MATERIAL Y METODO

Constituido por 66 pacientes en quienes se planteó por el examen clínico y complementario un cáncer broncopulmonar, inscritos en el Instituto Nacional de Oncología y Radiobiología, durante los años 1972 a 1975, ambos inclusive.

En 20 de ellos se confirmó el diagnóstico por examen hístico, en 14 la citología fue positiva y en 24 pacientes se planteó el diagnóstico por los elementos clínico-radiológicos.

Fueron distribuidos de acuerdo con el sistema internacional de enfermedades malignas (TNM) vigente en los años 1970-1976 en los siguientes subgrupos:

1W _N xM ₀	3 ptes.	estadio clin. 2
'-.N ,M _n	1 ..	
1,N _x M ₀	43 "	estadio clin. 3
T,N,M _a	3 "	
' N _x M,	4 "	
■.N,M,	1	
1,N _x M ₀	4 "	estadio clin. 4
	1 "	
1,N _x M ₀	1	
1 ₁ N,M ₁	1 M	

66 ptes.

Se analizaron los resultados de la gammagrafía pulmonar de acuerdo con la localización y extensión tumoral y su relación con los medios diagnósticos empleados (exámenes radiográficos, endoscópicos, citológicos y biópsicos) (cuadro I).

La técnica para realizar la gammagrafía pulmonar y su interpretación es la siguiente:

Método

Gammagrafía pulmonar normal

La gammagrafía pulmonar se interpreta sobre la base de la distribución del radiofármaco mediante embolización de los precapilares por parte de los macro-agregados de albúmina marcados con el

Un miligramo de esta mezcla ocluye transitoriamente un aproximado de 1 capilar por 1 000 capilares de los \pm 200 000 000 de precapilares con un diámetro de 10 mieras (Ernst)⁷ (figura 4).

Para un examen de este tipo son necesarios en general 3 mg de partículas de albúmina, por lo que son embolizados transitoriamente un promedio de 1 por 5 000 precapilares.

El tamaño de las partículas debe oscilar entre 5 a 60 mieras.⁷ En nuestro instituto se utilizan partículas entre 40 y 60 mieras.⁸

No existe contraindicación alguna para realizarse esta prueba; en pacientes asmáticos puede presentarse alergia al radiofármaco, en nuestra casuística sólo 5 de ellos (116 en total) presentaron este tipo de reacción, los cuales eran asmáticos.

Sobre la utilización de este examen en el diagnóstico y tratamiento de los tumores malignos del pulmón se ha señalado por Wagner,¹ Tauxe,² Taplin,¹⁰ Fraser¹¹ y otros para:

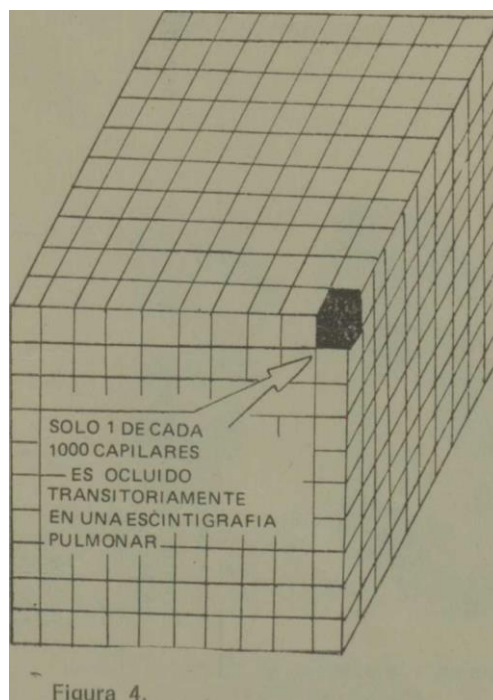


Figura 4.

1. Determinar las alteraciones funcionales presentes en el órgano producidas por la presencia de un tumor en el hilio pulmonar.
2. Determinar las alteraciones funcionales presentes por causas de enfermedades asociadas a esta enfermedad.
3. Como método complementario en la búsqueda de un tumor oculto pulmonar.
4. En el diagnóstico diferencial con las metástasis pulmonares.
5. En la detección de metástasis hiliares mediastinales de cáncer pulmonar o de otro órgano.
6. Estudio de la función pulmonar y su relación con la clínica quirúrgica.
7. Para evaluar los efectos producidos por el tratamiento radiante o citos- tático.
8. Como diagnóstico diferencial con las enfermedades pulmonares neoplási- cas.
9. Evaluación con otros métodos de diagnóstico que se utilizan en esta enfermedad.

RESULTADOS Y DISCUSION

Para realizar este análisis dividiremos e; total de pacientes de acuerdo con su estadio clínico.

Estadio clínico 2

En los pacientes clasificados como T,N*Mo (cuadro II), se reveló por el gam- magrama marcada disminución de la perfusión en dos de ellos, al nivel del lóbulo superior derecho, zona donde se observó por radiología la presencia de una opacidad tumoral. No se detectaron adenopatías hiliares en los exámenes radiológicos ni trastornos en la perfusión en el examen escintigráfico comparado con la toracotomía. En el otro fueron similares los hallazgos en los exámenes realizados. En el paciente clasificado T₁N₁M₀-, se comprobó por la tomografía adenopatías hiliares y la gammagrafía reveló marcada disminución de la perfusión en todo el pulmón (figura 2).

Pacientes en estadio clínico 3

En 36 pacientes se revelaron grandes trastornos de la perfusión debido a la extensión tumoral hacia el hilio, 21 de eHos presentaron ausencia de la perfusión en todo el pulmón y 15 una marcada disminución de la misma en todo el órgano. Esta extensión tumoral hacia el hilio fue visualizada por los medios auxiliares de diagnóstico (cuadro I).

CUADRO II
RESULTADOS GAMMAGRAFICOS

Clasificados	No. Ptes	Marcada disminución de la perfusión	
		Normales	Ausencia de la perfusión
T ₁ N _v M ₀ (4738			21
T N _v M _n 4		1	3
T ₁ N _v M ₀ 4		2	2
T N _v M _n 3 1		2	
T N ₁ M ₁ > 3			3
TN ₁ M ₁ 1		1	
T N M 1			1
T N ₁ M ₁ > 1			1
T Ni-M ₁ 1			1
T N M 1			1
	66 3 9	21	33

El valor de estos resultados radica en que permiten evaluar la operabilidad de cada paciente interpretando en conjunto estos exámenes.

En 11 pacientes de este subgrupo (T N,M,) los resultados gammagráficos revelaron moderada disminución de la perfusión en 8 de ellos y en los otros 3 los resultados fueron informados normales.

En los tres pacientes restantes clasificados como TN,M,, el resultado de la gammagrafía reveló ausencia de la perfusión, que se interpreta por la presencia de adenopatías metastásicas al nivel del hilio pulmonar.

Pacientes en estadio clínico 4

Este subgrupo está constituido por pacientes que por sus características anatomo-clínicas no fue considerada la cirugía como conducta terapéutica. Los pacientes clasificados como T N,M, presentan ausencias de la perfusión en los otros dos.

Este hallazgo se relacionó con la presencia de tumor hacia el hilio pulmonar y fue corroborado por los otros métodos diagnósticos empleados.

En el paciente clasificado como TaNiM, y en los 7 clasificados como T₄ se cons

tató ausencia de la perfusión en todo el pulmón, relacionándose este signo con la extensión tumoral hilar y adenopatías metastásicas hiliares y mediastinales (cuadro II).

De todo lo expuesto se infiere la utilidad de la gammagrafía pulmonar en los pacientes afectados de tumores broncopulmonares, tanto en lo referente a la operabilidad de los mismos como en la evolución posterior.

Este estudio, junto a los estudios dinámicos de ventilación constituye hoy en día un método de uso diario en la evaluación de este tipo de pacientes.

CONCLUSIONES

1. La gammagrafía pulmonar es útil en la valoración terapéutica del cáncer broncopulmonar, mediante la interpretación de las alteraciones de la perfusión pulmonar debido al crecimiento y extensión tumoral.
2. Muy útil es en aquellos pacientes que presentan una localización tumoral hilar o cuando haya sospecha de adenopatías hiliares.
3. Es un complemento de las pruebas funcionales respiratorias, puesto que ayuda en la valoración de la ventilación-perfusión regional.
4. De fácil realización, inocua y no existe contraindicación para su uso.

SUMMARY

Rodríguez Machado, J. et al. *Pulmonary gammagraphy. Value of the pulmonary gamma-uraphy in the pulmonary cancer.* Rev Cub Med 20: 3, 1981.

Sixty six patients to whom bronchopulmonary cancer diagnosis was made through performed studies besides these the pulmonary gammagraphy, whose interpretation was related with the other diagnostic examinations are proposed. Three of the total patients corresponded to II clinical stage, and in the performed gammagraphy remarkable disorders on the perfusión of the affected lung was seen, issue correlated with the zone where tumoral opacity, hilar adenopathies, or both of them were found out. On III clinical stage patients, who were 50, this examination show off strong disorders on the perfusión absence of perfusión in 21 of them, and extremely remarkable disorders in 15, correlated with its extensión to the tumoral hilium. On 12 patients with IV clinical stage results were similar. presenting absence on the perfusión all over the lung. Usefulness of the pulmonary gammagraphy is inferred as evaluative method on patients with bronchopulmonary tumours either regarding to operability, further evolution or in both cases. On patients with tumoral lesions located at the pulmonary hilium, or presence of hilar adenopathies, pulmonary gammagraphy has its mayor usefulness.

RESUME

Rodríguez Machado J. et al. *Scintigraphie pulmonaire. Valeur de la scintigraphie pulmonaire dans le cancer du poumon.* Rev Cub Med 20: 3, 1981.

Soixante-six patients porteurs de cancer broncho-pulmonaire, diagnostiqués à partir des tumeurs résectées, y compris la scintigraphie pulmonaire, dont l'interprétation a été mise en rapport avec les autres examens diagnostiques, sont présentés. Trois patients étaient au stade clinique II, et dans la scintigraphie réalisée on observait des troubles importants de la perfusion du poumon atteint, ce qui était en rapport avec la zone où il y avait opacité tumorale, adénopathies hilaires, ou toutes les deux. Chez les patients en stade clinique III (50 patients) cet examen a révélé des troubles importants de la perfusion, c'est-à-dire absence chez 21 et chez 15 altérations très importantes, en rapport avec l'extension vers l'hile de la tumeur. Chez les douze patients en stade IV, les résultats ont été similaires; ils ont présenté absence de la perfusion dans tout le poumon et interférence de l'utilité de la scintigraphie pulmonaire comme méthode d'évaluation chez les patients présentant des tumeurs broncho-pulmonaires, en ce qui concerne l'opérabilité, l'évolution ultérieure ou toutes les deux. La plus grande utilité de la scintigraphie pulmonaire a été observée chez les patients ayant des lésions tumorales localisées dans l'hile du poumon ou présentant des adénopathies hilaires.

PE3KME

PoxüHrec Macano, X. h ap. TaMMarpactoi Jiéricoro. 3Haqeraie ra MMarpaáim Jiérnoro npz paKe Jiércoro. Rev cub M«d a» 3, 1981.

В HacTOHiiiefl paóoTe npenCTaBJieHH 66 nauneHTOB, kotophm óhji noc TaBJie» jiharHO3ópoHxo-JiépoHHoro vana c noMomiio npoBenéHHBix hc cjeijioBaHHft, cpejih sthx nccjie.noBaHHii tíHJia npoBeaeHa tarase raM- MarparaiiH jiérnoro, TOJiKOBaHHe kotopou cOOTBeTCTBoBajio ocTaja hhm ijHarHOCTipieCKHM HCCJie.noBaHHHM.. TpoE H3 óómero HHCJia nami-' eHTOB HMejia miMHOTeCKoe cocTaHHHe II, y KOTOpux npoBej(éHHas - raMMarpamnH BHHBHJia BHpaseHHHe nopaseHHH TpaHC\$y3HH ngpazéHHO ro Jiéricoro, KBJiemie, KOTOpoe B3anMoaeüCTBoBajio c 3oHoft, rae - Chjih oóHapusem onyxojieBHe TóHH, HjmapHue aseHonaTHH hjih oTia. y namieHTOB c KJiHHzneckhm cocTOHHHeM III, kotopux óbuio 50, npa npoBeueHHH CToro ECCJiejtoBaHaa íhjih BKHBjieHN dojiBimie HapymeHHH nerrpy3HH. , oTCyrcTBHe y 21¹¹³ sthx nauneHTOB, a y 15hpko bh paiceHHHe HapymeHHH, B3aHMoCBH3aHHHe c pacnmpeKHeM b cropoHy - hth onyxojin. Y 12 nauHeHTOB c KJiHrareeCKHM cocTOHHaeM iy pe - 3yjibTaTH tí hjih cxojkhh h He HMejih nepSy3oH BO BCÉM JIérKOM. B- patioTe noTépKHBaeTCH uejicootipa3HocTB upHMeHeHM raMMarpatpZH jiérnoro Kan ojiHoro H3 MeTOEOB oijeHKH naiineHTOB, KOTOpue HMeioT típoHxo-JiépoHHHe onyxojih , KaK b OTHOueHHH noTeMHeHHH, TaK h b OTHomeHHH bo3mo&hocth xHpynpiraecKoro BMemaTejibCTBa, sbojequhh nocjieinnomeü KaMopo H3 hhx hjih oóenx BwecTe. CaMan BHCOKaji ije jicooÓpa3HoCTB npHMeHeHHH 3Toro MeTOfla BHHBHjieHa Ha naiineHTax- C OnyXOJieBHHH nopaxeHHHM, JIoKaJiH3HpoBaHHHM B HJIHO Jiencoro - HJIH BH3BaHHHX üpHCyTCTBHeM HJIHapHHX ajieHoliaTHM.

BIBLIOGRAFIA

1. *Wagner, H.* Current states of lung scanning. Radiology 91(2): Dic., 1978.
2. *Esteban, J. y otros.* La gammagrafía pulmonar en el estudio de las neoplasias del pulmón. Acta Oncol 6(2): jul-dic., 1967.
4. *Isawa, T. et al.* As comparison of lung scanning and differential bronchoesplometry as pulmonary test In dees. J Thorac Cardiac Surg 6(5): Nov., 1970.
3. *Bollbrea, J. O. y otros.* Valoración de la gammagrafía pulmonar en la clínica quirúrgica. Rev Med Esp T 130(6): sept., 1973.
5. *Haddad, fi. G. et al.* Disappearance rate of ¹³¹I macroaggregated albumin from the lung. J Nucl Med 10(8): Aug., 1969.

6. *La Due, J. S.* Carcinoma broncogénico. Enfermedades de los pulmones. Ediciones Médicas Iberoamericanas, 1970.
7. *Ernst, et al.* La scintigrafía pulmonar. Dpto. Medicina Nuclear, Universidad de Berlín, 1967.
8. *Fong, et al.* Empleo del ^{113m}In en scintigrafía humana. Rev Cub Med 12, enero-abril, 1973.
9. *Tauxe, W. N. N. et al.* Clinical application of lung scanning. Mayo Clin Proc 42(8): Aug., 1969.
10. *Taplin, G. V. et al.* A dual lung scanning technic for evaluative of pulmonary function. Radiology 85(2): Aug., 1965.
11. *Taplin, G. V. et al.* Three significant advances in lung scintigraphy. University of California. First World Congress of Nuclear Medicine. Tokyo, Oct., 1974.
12. *Fraser, H. S.* Lung scanning in the preoperative assessment of carcinoma of the bronchus. Am Rev Resp Dis 101: 349, March, 1970.

Recibido: febrero 9, 1980.

Aprobado: octubre 17, 1980.

Dr. *Jorge Rodríguez Machado*

Instituto de Oncología, Radiobiología y Medicina Nuclear. Ciudad de La Habana.