

## NEUMOLOGÍA

## NÓDULO PULMONAR SOLITARIO

Brenda Cubillo Badilla\*

## SUMMARY

The concept of solitary pulmonary nodule (NPS) corresponds to an increased radiographic density, generally spherical, well demarcated, measuring less than 3 cm in diameter, its management requires a multidisciplinary evaluation that emphasizes the stratification of malignancy and allow risk-benefit confrontation. For this, the diagnostic approach to a patient with NPS should be based on an estimate of the chance of cancer, in this way, when the possibility of cancer is low, the node can be followed by high-resolution computed tomography every three months

the first year and six the second. If high suspicion of cancer, surgical resection is justified, ideally by VATS.

**Keywords:** lung nodule, diagnosis, bronchoscopy, malignancy

## INTRODUCCIÓN

El manejo diagnóstico terapéutico de un Nódulo Pulmonar Solitario (NPS), detectado en una radiografía de tórax (RxT) o en una tomografía axial computarizada (TAC), requiere de una evaluación multidisciplinaria que ponga énfasis en la estratificación de malignidad y permita un enfrentamiento riesgo-

beneficio. La cirugía es el “gold standard” para el diagnóstico y tratamiento definitivo de los NPS malignos, pero se debe evitar en el caso de los benignos, la biopsia pulmonar establece con frecuencia el diagnóstico, pero es un procedimiento invasivo y de riesgo potencial y el seguimiento con estudios radiológicos periódicos evita una cirugía innecesaria en el caso de nódulos benignos pero puede retrasar el diagnóstico y tratamiento de los malignos. Por tanto, la elección de una u otra actuación va a depender de la probabilidad de que el nódulo sea maligno.

\* Medicina General. Área de Salud de Curridabat. Convenio CCSS-UCR (PAIS)

## DEFINICIÓN

El (NPS) es aquella lesión única, redondeada, menor de 3 cm de diámetro, que se encuentra rodeada completamente por parénquima pulmonar normal, sin ninguna otra lesión satélite acompañante, o sea que debe estar rodeada de pulmón aireado sin evidencias de adenopatías, atelectasias, neumonía ni derrame pleural. Se considera pequeño si es menor de 10 mm y su detección conllevará actuaciones diferentes. Las lesiones mayores de 3 cm tienen más probabilidad de ser malignas y se consideran masas pulmonares.

## ETIOLOGÍA

Al analizar las causas de NPS, encontramos que aproximadamente un 40-50% resultan ser malignos, y de ellos, el 75% corresponden a carcinomas broncogénicos. El 50-60% restante de los NPS suelen ser lesiones benignas, de las cuales el 80% son procesos inflamatorios, la mayor parte de ellos, granulomas asociados a tuberculosis o enfermedades micóticas. Los tumores metastáticos extrapulmonares representan entre un 10-30% de los nódulos malignos resecaados. Los más frecuentes son las metástasis de carcinomas escamosos de cabeza y cuello, adenocarcinomas

de mama, riñón, colon, sarcomas y melanomas. En la Tabla 1 se enuncian las causas más frecuentes de de nódulo pulmonar.

## RIESGO DE MALIGNIDAD

Para poder evaluar racionalmente un paciente que se presenta con un NPS, lo primero que debemos hacer antes de caracterizar el nódulo es establecer la existencia de factores clínicos que aumenten la posibilidad de un cáncer pulmonar subyacente. La incidencia de cáncer pulmonar

se incrementa progresivamente a partir de los 40 y hasta los 80 años de edad. También se incrementa en pacientes fumadores, y es directamente proporcional a la cantidad de cigarrillos que consume a diario. El dejar de fumar produce una disminución progresiva de la incidencia de cáncer pulmonar, sin embargo, el riesgo de padecer cáncer en aquellas personas nunca se igualará al de una persona que nunca ha fumado. En pacientes con melanoma, sarcoma o cáncer testicular, un NPS tiene 2,5 veces más

Tabla 1: Causas más frecuentes de nódulos pulmonares solitarios.

Benignos	Malignos
<ul style="list-style-type: none"> <li>Granulomas</li> <li>Tuberculosis</li> <li>Brucelosis</li> <li>Hamartomas</li> <li>Lipoma, fibromas, adenomas</li> <li>Granulomatosis de Wegener, nódulo reumatoideo, amiloidosis, sarcoidosis</li> <li>Quistes broncogénicos, infarto pulmonar, neumonitis, absceso</li> <li>Malformación arteriovenosa</li> <li>Infecciones: Micosis, parasitosis, Embolos sépticos, Fiebre, Q. Nocardiosis, Hidatidosis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Carcinomas broncogénicos</li> <li>Carcinoma epidermoide</li> <li>Adenocarcinoma</li> <li>De célula grande</li> <li>De célula pequeña</li> <li>Tumor carcinoide</li> <li>Sarcoma pulmonar</li> <li>Linfomas</li> <li>Metástasis</li> <li>Tiroides</li> <li>Tumores de cabeza y cuello</li> <li>Mama, tracto gastrointestinal, riñón, ovario, sarcomas, melanomas...</li> </ul>

Tabla N°2: Valoración del riesgo de cáncer en pacientes con NPS.

VARIABLE	RIESGO DE CÁNCER		
	Bajo	Intermedio	Elevado
Diámetro del nódulo (cm)	Menos de 1.5 cm	1.5-2.2 cm	Mayor de 2.2 cm
Edad del paciente (años)	Menor de 45	Entre 45-60	Mayor de 60
Categoría de fumador	Nunca ha fumado	Actualmente menos de 20/día	Actualmente más de 20/día
Tiempo de cese de fumar	Más de 7 años atrás o nunca fumó	Menos de 7 años	Nunca lo ha dejado
Márgenes NPS	Lisos	Festonados	Corona radiada o especulados

probabilidad de ser metastático, que de ser un cáncer pulmonar primario. Otros factores clínicos de importancia a determinar son: la exposición laboral a agentes químicos como el asbesto, historia de viaje desde y hacia zonas donde la tuberculosis e infecciones micóticas (coccidiomicosis e histoplasmosis) son endémicas.

### CARACTERÍSTICAS RADIOLÓGICAS

#### Criterios que definen un NPS como benigno

- Calcificación densa difusa.
- Vasos que convergen hacia el nódulo (malformación arteriovenosa) o hacia la pleura con el signo de cola de cometa (atelectasia redonda).
- Criterios diagnósticos de hamartoma (forma redondeada, contornos lisos regulares, contenido graso, con/sin calcificación en palomitas de maíz).
- Calcificación típicamente benigna.

#### Criterios que definen un NPS como altamente sospechoso de malignidad (un solo criterio es suficiente)

- Densidad en vidrio deslustrado mayor o igual a 10 mm de diámetro.
- Nódulos semisólidos.
- Nódulo sólido mayor o igual a 20 mm de diámetro.
- Nódulo sólido con contornos

espiculados.

- Nódulo sólido que contiene broncograma aéreo o pseudocavitación.
- Nódulo sólido que contiene calcificaciones excéntricas o difusas.

#### Criterios que definen un NPS como indeterminado

- Densidad en vidrio deslustrado que mide menos de 10 mm de diámetro
- Nódulo sólido menor de 20 mm de diámetro y contornos no espiculados; sin broncograma aéreo o cavitación; sin calcificación típicamente maligna; sin grasa en su interior o calcificación típicamente benigna

### CARACTERIZACIÓN DEL NÓDULO PULMONAR SOLITARIO

#### Localización:

El cáncer pulmonar es 1,5 veces más probable de que ocurra en el pulmón derecho que en el izquierdo.

#### Tamaño:

En una radiografía de tórax, un NPS raramente se hace evidente si mide menos de 9 mm de diámetro. El tamaño del NPS no es un predictor fidedigno de benignidad, sin embargo los tumores de mayor tamaño (cercano a los 3cm de diámetro) tienen una mayor probabilidad de ser malignos. Más del 90% de los nódulos menores

de 2cm. son benignos.

#### Márgenes:

Existen dos patrones que son relativamente específicos para la detección de cáncer: uno de ellos es el “Signo de Corona Radiada” que consiste en una extensión lineal muy fina de 4-5 mm hacia fuera del nódulo descrito en imágenes de TC, que se homologa con la “apariencia espiculada” descrito en la radiografía de tórax. La presencia de bordes festoneados se asocia con una probabilidad intermedia de presentar cáncer, mientras que los bordes lisos y bien definidos son sugerentes de enfermedad benigna.

#### Patrón de Calcificación:

Los patrones de calcificación de un NPS que sugieren benignidad son: calcificación central (típico de un granuloma), concéntrica (anillo de calcificación), laminar, calcificación en “popcorn” (frecuentemente visto en los hamartomas). Los patrones de calcificación punteados o excéntricos, distróficos, irregulares o asimétricos se asocian más frecuentemente con la presencia de cáncer.

#### Patrón de Crecimiento:

El patrón de crecimiento puede estimarse cuando se tienen imágenes previas. El tiempo en que los tumores broncogénicos malignos doblan su volumen rara vez es menor a un mes o más de un año, sin embargo, algunos

tumores pulmonares como el adenocarcinoma y el tumor carcinoide pueden tener tiempos de duplicación mayores de dos años.

## MÉTODOS DIAGNÓSTICOS

Dentro del arsenal diagnóstico las pruebas complementarias más difundidas y utilizadas en la actualidad se encuentran la TAC de alta resolución (TACAR) con contraste, la Broncofibroscopia, la punción-aspiración con aguja fina (PAAF) y los métodos quirúrgicos como la toracoscopia videoasistida (VATS) y la toracotomía.

### Broncofibroscopia:

Su uso es controversial. La rentabilidad en lesiones periféricas menores de 2 cm oscila entre 10-50% dependiendo de las características del nódulo, de los diferentes procedimientos endoscópicos para abordar la lesión y de la habilidad para conseguir muestras de calidad suficiente, pudiéndose aumentar el rendimiento al ser guiado por fluoroscopia y TAC.

### Punción-aspiración con aguja fina (PAAF):

Ha presentado un avance muy importante en el diagnóstico del NPS y su utilidad es sustancialmente mayor que la fibrobroncoscopia. Puede realizarse bajo control

fluoroscópico, ultrasonográfico o guiados por TAC por su alta Sensibilidad (86%) y Especificidad (98,8%) en el diagnóstico de malignidad, con valor predictivo positivo (VPP) de 98,6% y valor predictivo negativo (VPN) de 96,6%, aunque para los NPS de entre 5 y 7mm, la sensibilidad desciende al 50%. El porcentaje de falsos negativos de esta técnica oscila entre el 3 y el 29% y su principal complicación es el neumotórax, que aparece en un 25-30% de los pacientes, pero sólo el 5-7% requiere de pleurotomía terapéutica. Otra posible complicación es la hemoptisis.

### Tomografía por emisión de positrones (PET):

Es una técnica de imagen no invasiva que utiliza isótopos emisores de positrones unidos a compuestos metabólicos y mejora ostensiblemente los resultados de las técnicas convencionales de imagen en el diagnóstico diferencial del NPS, obteniéndose una Sensibilidad de malignidad entre 80 y 100%, la Especificidad es más variable y no alcanza de forma consistente valores tan altos,

en cambio cuando se combinan PET y TAC (PET-CT) la certeza diagnóstica alcanza el 96%.

### Procedimientos quirúrgicos:

La cirugía de resección es el "gold standard" en el diagnóstico de un NPS y además puede ser terapéutica. Los diferentes procedimientos quirúrgicos que permiten la obtención de una muestra son la Toracoscopia Videoasistida (VATS) y la Toracotomía, pudiéndose utilizar solas o en combinación. La VATS es una técnica menos invasiva, con menos complicaciones postoperatorias y menor estancia hospitalaria. Suele realizarse si el NPS está localizado en el tercio externo del pulmón, es mínimamente invasiva y tiene una Sensibilidad y Especificidad cercanas al 100% y una mortalidad en torno al 1%. La toracotomía diagnóstica suele realizarse cuando el nódulo no es accesible mediante VATS, broncoscopia o PAAF.

## MANEJO DEL NODULO PULMONAR SOLITARIO

Tabla 3: Recomendaciones del American College of Radiology para evaluar un NPS.

Nivel de sospecha clínica	Tamaño del nódulo en radiografía de tórax	
	Menos de 1cm	Mayor de 1cm
Bajo		
Evaluación inicial	TC de alta resolución	TC de alta resolución o PAAF
Seguimiento	TC de alta resolución	TC de alta resolución o PAAF
Moderado a Alto	PAAF	TC de alta resolución con contraste

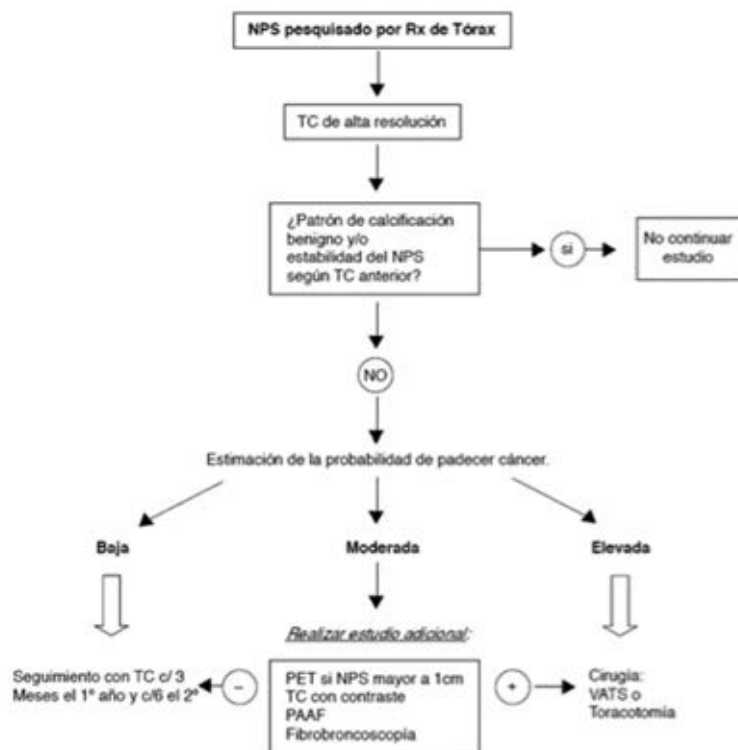


FIGURA 1: Algoritmo diagnóstico y de manejo del NPS.

## CONCLUSIONES

- El nódulo pulmonar solitario es una lesión única, redondeada, menor de 3cm de diámetro, que se encuentra rodeado completamente por parénquima pulmonar normal; con frecuencia el diagnóstico se determina por biopsia pulmonar, sin embargo es un procedimiento invasivo y de riesgo potencial.
- El seguimiento con estudios radiológicos periódicos evita la cirugía de los nódulos benignos, pero puede retrasar la curación de los malignos.

- El manejo actual del nódulo pulmonar solitario depende de la estratificación pre-test de malignidad mediante factores clínicos, epidemiológicos y radiológicos que permiten su clasificación como alto riesgo de malignidad, bajo riesgo de malignidad y riesgo intermedio.
- La cirugía continúa siendo el “gold standard” para el diagnóstico y tratamiento definitivo de los nódulos pulmonares malignos.

## RESUMEN

El concepto de nódulo pulmonar

solitario (NPS) corresponde a una imagen radiológica aumentada de densidad, en general esférica, de bordes bien delimitados, que mide menos de 3cm de diámetro, su manejo requiere de una evaluación multidisciplinaria que ponga énfasis en la estratificación de malignidad y permita un enfrentamiento riesgo-beneficio. Es por esto, que la aproximación diagnóstica en un paciente con NPS debe basarse en una estimación de la probabilidad de tener cáncer, de esta forma, cuando la posibilidad de cáncer sea baja, el nódulo puede ser seguido por medio de tomografía computada de alta resolución cada tres meses el primer año y cada seis el segundo. En caso de alta sospecha de cáncer, la resección quirúrgica es justificada, idealmente mediante videotoracoscopia.

**Palabras Clave:** Nódulo pulmonar, diagnóstico, broncoscopia, malignidad

## BIBLIOGRAFÍA

1. Aragón Palmero, Dr. Felipe Jorge; Estévez Muñoz JC, Peña Rodríguez E, Sagredo Pérez J, Heras Salvat G, Suárez del Villar T, Carreño Freire P. Guía de actuación ante un nódulo pulmonar solitario. Guías Clín 2001. 21 noviembre 2011;1(51):3. Disponible en: <http://www.fisterra.com/guias2/nps.htm>.
2. Klein J et al. Imaging Evaluation of the Solitary Pulmonary Nodule. Clin Chest Med 2008; 29:15-38.
3. Libby DM, Smith JP, Altorki NK, Pasmantier MW, Yankelovitz D, Henschke Cl. Managing the small



- pulmonary nodule discovered by CT. Chest 2004; 125: 1522-1529.
4. MacMahon H, Austin JHM, Gamsu G, Herold CJ, Jett JR, Naidich DP, et al. Guidelines for management of small pulmonary nodules detected on CT scans: a statement from the Fleischner Society. Radiology 2005;237:395-400.
  5. Manhire A, Charig M, Clelland C, Gleeson F, Miller R, Moss H, et al. Guidelines for radiologically guided lung biopsy. Thorax 2003;58:920-36.
  6. Ost D, Fein AM, Feinsilver SH. Clinical practice. The solitary pulmonary nodule. The New England Journal of Medicine 2003; 348: 2535-2542.
  7. The diagnosis and treatment of lung cancer (update). 2011. <http://publications.nice.org.uk/lung-cancer-cg121/introduction>.
  8. Wahidi MM, Govert JA, Goudar RK, Gould MK, McCrory DC. Evidence for the treatment of patients with pulmonary nodules: When is it lung cancer? ACCP Evidence-based clinical practice guidelines (2nd edition). Chest 2007;132:94S-107S.
  9. Wiener RS, Schwartz LM, Woloshin S, Welch HG. Population-based risk for complications after transthoracic needle lung biopsy of a pulmonary nodule: an analysis of discharge records. Ann Intern Med 2011;155:137-44.
  10. Winer-Muran HT. The solitary pulmonary nodule. Radiology 2006;239: 34-49.