

Estudio del nódulo pulmonar solitario

A. Conde Valero, E. Navascúes Martínez

INTRODUCCIÓN

Es frecuente, en la práctica clínica, encontrar de forma casual un nódulo pulmonar solitario (NPS) al realizar una Rx de tórax o una TAC. El descubrimiento de un NPS siempre conlleva la posibilidad de que se trate de una lesión maligna, lo que exige realizar un estudio cuidadoso, empleando las técnicas con mejor balance riesgo-beneficio para llegar a un diagnóstico definitivo, sin demorar una actuación terapéutica en el caso de los malignos, evitando técnicas agresivas en los que sean benignos, así como innecesarios controles evolutivos que produzcan una irradiación del paciente⁽¹⁾.

La prevalencia y las características de un NPS difieren entre los distintos estudios. Los principales factores que influyen en dicha variabilidad son el empleo de diferentes técnicas radiológicas, las variaciones inter-observador entre quienes interpretan las imágenes, el porcentaje de pacientes fumadores, exfumadores y no fumadores, la localización geográfica en la que se efectúan y el hecho de que se trate de estudios de *screening* en población con alto riesgo de malignidad o en población general⁽²⁾.

Se estima que en las radiografías de tórax realizadas por cualquier motivo aparece un NPS en un 0,09% a 0,2%, siendo esta incidencia muy superior en la TAC, donde se encuentran hasta en el 51% de los pacientes fumadores de más de 50 años de edad⁽³⁾.

No hay una pauta de actuación aceptada unánimemente tras su detección. En su evaluación son

elementos clave la estimación de la probabilidad de malignidad, accesibilidad y experiencia con las distintas pruebas diagnósticas, y preferencias del paciente⁽⁴⁾.

DEFINICIÓN Y ETIOLOGÍA

Es una lesión única, menor de 3 cm, redondeada, rodeada de pulmón aireado, sin adenopatías, atelectasia, neumonía o derrame pleural^(5,6).

La TAC detecta nódulos milimétricos (menores o iguales de 8 mm, de diámetro)^(4,7,8) y nódulos subsólidos (NSS)^(7,9) que se manejan de forma diferente^(9,10). Los NSS incluyen tanto los nódulos en vidrio deslustrado como los nódulos parcialmente sólidos que combinan un componente en vidrio deslustrado y otro sólido^(7,9,10).

La etiología del NPS es diversa, comprendiendo tumores, infecciones, procesos inflamatorios, alteraciones vasculares y defectos congénitos (Tabla 1)⁽¹¹⁾. De todas estas, las causas más frecuentes son granulomas, hamartomas y cáncer de pulmón.

La mayor parte de los nódulos malignos son cánceres de pulmón, siendo los más frecuentes adenocarcinomas y carcinomas de células grandes^(7,12).

APROXIMACIÓN DIAGNÓSTICA

El primer paso en el estudio de un NPS es realizar una detenida historia clínica, haciendo especial hincapié en aquellos factores que pueden contribuir a la malignidad de un nódulo. El factor de riesgo más común para malignidad es el consumo actual o antiguo

TABLA 1. Etiología del NPS.

Neoplasias	
Malignas:	<ul style="list-style-type: none"> • Carcinoma primario de pulmón • Linfoma pulmonar • Tumor carcinoide • Metástasis solitaria
Benignas:	<ul style="list-style-type: none"> • Hamartoma • Condroma • Fibroma • Tumor neuronal • Hemangioma
Inflamatorios	
Infecciosos:	<ul style="list-style-type: none"> • Granulomas: tuberculosis, hongos • Nocardia • Neumonía redonda • Abscesos • Émbolos sépticos
No infecciosos:	<ul style="list-style-type: none"> • Sarcoidosis • Artritis reumatoide • Neumonía lipoidea • Amiloidosis • Granulomatosis de Wegener
Vasculares	
	<ul style="list-style-type: none"> • Malformación arteriovenosa • Infarto pulmonar • Hematoma
Malformaciones congénitas	
	<ul style="list-style-type: none"> • Quiste broncogénico • Atresia bronquial con impactación mucoide • Secuestro pulmonar
Otras	
	<ul style="list-style-type: none"> • Nódulo en la piel • Fractura de costilla • Engrosamiento pleural

Modificado de Winer-Muram⁽¹¹⁾.

de cigarrillos, siendo proporcional al número de paquetes año de tabaquismo. Otros factores extrínsecos a tener en cuenta son contacto con asbesto (incrementa el riesgo en 7-10 veces y tiene un factor sinérgico con el consumo de tabaco), la exposición a radiaciones y a otras sustancias como sílice, arsénico, cadmio y cromo, y la polución ambiental. Determinados factores intrínsecos aumentan el riesgo de que se trate de una lesión neoplásica; los más importantes son la edad (es poco frecuente que un NPS sea un cáncer en una

persona menor de 35 años), el antecedente de EPOC, el padecimiento de fibrosis intersticial, la existencia anterior o pasada de un tumor en otra localización, especialmente en cabeza y cuello⁽¹³⁾.

Los datos clínicos y radiográficos (Rx tórax/TAC torácica) pueden permitir determinar la probabilidad de que la lesión sea maligna antes de realizar otros estudios (probabilidad pretest de malignidad). La estimación de la misma condicionará la secuencia diagnóstica y modificará la interpretación de las pruebas realizadas.

Aunque en la práctica clínica la estimación de malignidad pretest se realiza de forma intuitiva, hay modelos validados que utilizan análisis de regresión logística múltiple y determinan que variables clínicas y radiológicas se asocian a la probabilidad de malignidad del nódulo. Las variables encontradas han sido: mayor edad, antecedente de tabaquismo, historia de cáncer extratorácico, mayor diámetro del nódulo, espiculación, densidad, valoración del crecimiento y localización en lóbulos superiores^(7,8,10-12,14,15) (Tabla 2)⁽³⁾.

RX de tórax/TAC torácica

Las características morfológicas del nódulo, evidenciadas mediante Rx y/o TAC torácica, ayudan en la estimación pretest de malignidad. Las TAC de corte fino y la administración de contraste iv permiten analizar con mayor precisión dichos hallazgos.

Tamaño

El tamaño de un NPS no es realmente un predictor de benignidad, aunque a mayor tamaño mayor probabilidad de malignidad. Se sabe que más del 90% de los nódulos menores de 2 cm son benignos^(16,17) pero no la prevalencia de cánceres de pulmón en nódulos menores de este tamaño. En una Rx de tórax un nódulo pulmonar solitario rara vez es visible hasta que tiene 9 mm de diámetro; a veces incluso nódulos mayores pueden pasar desapercibidos, quedando enmascarados entre estructuras vasculares u óseas. Siempre que se disponga de radiografías previas, estas deben ser valoradas, porque hasta un 90% de los NPS descubiertos pueden ser visibles en estudios retrospectivos. La realización de una TAC torácica aumenta la sensibilidad en la detección de nódulos de menor tamaño; la actitud a seguir dependerá no solo del tamaño de la lesión encontrada, sino también de su evolución en el tiempo, de los datos clínicos y de los factores de riesgo para malignidad.

TABLA 2. Estadificación del riesgo de malignidad del nódulo pulmonar según criterios clínicos y radiográficos⁽³⁾.

Variable	Riesgo de malignidad		
	Bajo	Intermedio	Alto
Tamaño del nódulo (cm)	< 1,5	1,5-2,2	≥ 2,3
Edad	< 45	45-60	> 60
Historia de tabaquismo	Nunca fumador	Fumador de menos de 20 cigarrillos al día	Fumador de más de 20 cigarrillos al día
Años de abandono del tabaquismo	Nunca fumador o abandono hace más de 7 años	Abandono hace menos de 7 años	Fumador activo
Bordes	Lisos	Lobulados	Espiculados

Tiempo de duplicación de volumen

La determinación del crecimiento de un nódulo en estudios de imagen consecutivos es una herramienta muy utilizada en el estudio de un NPS.

El crecimiento de un nódulo es habitualmente expresado en términos de duplicación de volumen; un nódulo, debido a su forma esférica, duplica su volumen cuando el diámetro aumenta en un 26%.

De forma general, y teniendo en cuenta que el tiempo de duplicación de un nódulo maligno suele estar comprendido entre 20 y 400 días^(18,19), se estima que una lesión que permanece estable durante dos años puede ser considerada como benigna y hace innecesario un estudio posterior⁽¹⁸⁾; esta premisa, no obstante, debe ser tomada con cautela por varias razones. Por un lado, determinados nódulos malignos (especialmente los NSS) pueden crecer de forma más lenta, por lo que siempre es recomendable comparar con los estudios de imagen más antiguos de los que se disponga y prolongar el tiempo de vigilancia (extender observación a 3 años como mínimo)^(4,7,9,12). Por otro lado, la determinación del crecimiento de un nódulo comparando dos radiografías de tórax o incluso dos imágenes de TAC no es sencilla y está sujeta a varias limitaciones. Asegurar o no el crecimiento de una lesión menor de un cm es difícil, más aún si se están comparando exámenes realizados con técnicas y equipos diferentes y las imágenes no están hechas con este propósito específico. A medida que se van renovando los equipos de TAC multicorte, se está disminuyendo el tiempo de adquisición de la imagen, mejorando la resolución anatómica y reduciendo el efecto de volumen parcial. Además, los programas informáticos permiten realizar estimaciones volumétricas que logran detectar

con más precisión los cambios en el tamaño de los nódulos^(13,20).

El aumento de tamaño de una lesión nodular fuera del tiempo mencionado siempre debe alertar al médico y conducir su actitud hacia la obtención de una muestra de tejido del mismo por la técnica que se estime más oportuna.

Localización

El cáncer de pulmón es 1,5 veces más frecuente en el pulmón derecho que en el izquierdo. Estudios han demostrado que el 70% de los NPS se localizan en los lóbulos superiores y especialmente en el pulmón derecho⁽²¹⁾. Los nódulos benignos se distribuyen igualmente en lóbulos superiores e inferiores; es, por eso, que la localización sola no puede ser usada como predictor de malignidad⁽²¹⁾.

Calcificación

El hallazgo más importante que puede ser utilizado para distinguir NPS benignos de malignos es la presencia de calcificación en su interior (no obstante el 45% de los NPS benignos no están calcificados⁽²²⁾). Los modelos de calcificación asociados a benignidad son los siguientes: nido central, laminada, palomitas de maíz, difusa. Cuando uno de estos modelos es visto, la probabilidad de benignidad es cercana al 100%^(22,23). Las calcificaciones en palomitas de maíz se encuentran hasta en un tercio de los hamartomas; los otros modelos suelen observarse en los granulomas asociados a tuberculosis e histoplasmosis. La TAC aumenta la sensibilidad en la detección de las calcificaciones con respecto a la Rx de tórax. Las calcificaciones que no siguen los modelos mencionados no sirven como indicadores de benignidad^(22,23).

Grasa

La demostración de grasa puede ser difícil si el nódulo es pequeño. Si puede determinarse que la grasa está presente, las causas más frecuentes son hamartoma o lipoma⁽²⁴⁾, aunque metástasis de un liposarcoma o de un carcinoma de células renales pueden tener ocasionalmente contenido graso.

Densidad

La TAC ha mejorado el reconocimiento de la densidad de los nódulos, permitiendo clasificarlos en sólidos y subsólidos, como ya hemos comentado anteriormente. Los nódulos más frecuentes son los sólidos, siendo los menos probablemente malignos. En los NSS neoplásicos la estirpe más frecuente está en el espectro de los adenocarcinomas, desde la hiperplasia adenomatosa atípica en los de menor tamaño, adenocarcinoma *in situ*, adenocarcinoma mínimamente invasivo, o adenocarcinoma invasivo cuando hay un componente sólido, sobre todo los de crecimiento lepidico y los mucinosos^(9,25).

Bordes

Las características de los bordes que indican malignidad incluyen: irregularidad, espiculación y lobulación. Los márgenes espiculados e irregulares se asocian con la extensión radial de células malignas entre los septos interlobulares, linfáticos, pequeña vía aérea o vasos sanguíneos. Esta característica tiene un valor predictivo de malignidad de aproximadamente el 90% y justifican una actuación agresiva. En ocasiones, lesiones benignas como la neumonía organizada, la neumonía lipoidea o la fibrosis masiva progresiva, pueden tener bordes irregulares^(22,23,26).

Unos bordes suaves no siempre indican benignidad ya que hasta una tercera parte de las lesiones malignas tienen un margen así y muchas de estas pueden ser metástasis⁽²⁷⁾.

Cavitación

Tanto los nódulos benignos como los malignos pueden cavitarse. La cavitación con paredes irregulares y un espesor mayor de 16 mm suele ser indicativo de malignidad, mientras que las lesiones benignas suelen tener paredes más delgadas⁽²⁸⁾.

Captación de contraste

La captación de contraste está directamente relacionada con la vascularización del nódulo y el flujo sanguí-

TABLA 3. Criterios que definen un nódulo benigno, altamente sospechoso de malignidad (un solo criterio es suficiente) e indeterminado⁽¹⁾.

Criterios que definen un nódulo benigno

- Calcificación densa difusa
- Vasos que convergen hacia el nódulo (malformación arterio-venosa) o hacia la pleura con el signo de coma 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 nódulo altamente sospechoso de malignidad

- Densidad en vidrio deslustrado ≥ 10 mm de diámetro
- Nódulos semisólidos
- Nódulo sólido ≥ 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 nódulo 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

neo, que generalmente es mayor en las lesiones malignas. Una captación de contraste menor de 15 Unidades Hounsfield (HU) es altamente predictiva de benignidad, aunque pueden encontrarse falsos positivos en casos de necrosis central y algunos adenocarcinomas. Aunque un realce de más de 15 HU suele representar malignidad, solo el 58% de los nódulos con estas características son malignos. En algunos casos de enfermedades inflamatorias puede haber también captación de contraste debido al hiperflujo sanguíneo. Por tanto, la captación de contraste es una técnica con alta S pero baja E. La administración de contraste no debería realizarse en aquellos nódulos menores de 10 mm, ni en las lesiones cavitadas o con necrosis central⁽²⁹⁾ (Tabla 3)⁽¹⁾.

El conjunto de técnicas diagnósticas que mencionamos a continuación se llevará a cabo de forma individualizada teniendo en cuenta la probabilidad de malignidad.

Tomografía por emisión de positrones

La tomografía por emisión de positrones (PET) es una técnica de imagen no invasiva que utiliza isótopos emisores de positrones unidos a compuestos metabólicos, agentes del flujo sanguíneo o receptores, entre otros. El principal trazador utilizado en la clínica corresponde al flúor 18 (F18) unido a la molécula de fluorodeoxiglucosa (FDG). El F18-FDG permite estudiar el metabolismo glucídico, el cual se encuentra elevado en las células tumorales⁽³⁰⁾.

La PET-FDG mejora los resultados de las técnicas convencionales de imagen en el diagnóstico diferencial del NPS. En diferentes estudios, la S de la PET en la identificación de malignidad es alta, oscilando entre 80 y 100%⁽³¹⁾, en cambio la E es más variable y no alcanza de forma consistente valores tan altos. Los falsos positivos (FP) corresponden a procesos infecciosos o inflamatorios, incluyendo micosis, tuberculosis, nódulos reumatoideos y sarcoidosis. Los falsos negativos (FN) suelen producirse en situaciones en las que la técnica se realiza de manera deficiente, diámetro tumoral < 7 mm, tumores carcinoides, NSS y algunos adenocarcinomas, particularmente adenocarcinomas *in situ*, mínimamente invasivos, de crecimiento lepidico o mucinoso^(7,12).

La técnica permite caracterizar correctamente los NPS indeterminados detectados en TAC, de manera que pueden reducirse los procedimientos invasivos para obtener biopsia del tejido.

La principal utilidad de la PET TAC está en los nódulos pulmonares solitarios > 8 mm de probabilidad de malignidad intermedia: un estudio negativo la reduce mucho. Para un resultado positivo, una mayor captación (SUV) expresa una mayor agresividad del tumor y un peor pronóstico del paciente, aunque hay que tener en cuenta su discreta especificidad y la posibilidad, por tanto, de un falso positivo. También permite seleccionar la localización más rentable y accesible para la toma de biopsia y ayudar, en su caso, a la planificación de radioterapia⁽³²⁾.

La PET TAC contribuye a la estadificación del carcinoma, valorando metástasis mediastínicas y sistémicas, por lo que está recomendada en muchas guías de manejo del cáncer de pulmón^(33,34).

Fibrobroncoscopia

La utilidad de la broncoscopia en el diagnóstico del NPS es debatida y variable según los datos recogidos

en la literatura. La rentabilidad dependerá de las características del nódulo (tamaño, localización, naturaleza, etc.), de los diferentes procedimientos endoscópicos para penetrar en la lesión y conseguir muestras de calidad suficiente y de la habilidad del endoscopista⁽³⁾.

Tradicionalmente el acceso a las lesiones periféricas se ha realizado con broncoscopio flexible guiado por radioscopia. Su rentabilidad en lesiones periféricas menores de 2 cm oscila entre 10-50%⁽¹⁴⁾. La broncoscopia guiada por TAC puede aumentar el rendimiento, si bien los problemas derivados del consumo de tiempo y la radiación a la que se somete al paciente la hacen poco aplicable en la rutina clínica⁽³⁾.

En los últimos años se han desarrollado sistemas de guía virtuales (broncoscopio virtual, navegador electromagnético)^(35,36), así como instrumental para localizar nódulos por visión directa (broncoscopio ultrafino⁽³⁷⁾ y minisondas ecográficas⁽³⁸⁾).

La ultrasonografía endobronquial es otra técnica de reciente utilización en el diagnóstico endoscópico de lesiones pulmonares periféricas incluso en aquellas demasiado pequeñas para visualizarlas con fluoroscopia⁽³⁹⁾.

Punción aspiración con aguja fina (PAAF)

La PAAF ha presentado un avance muy importante en los algoritmos diagnósticos del NPS.

Se trata de un procedimiento que tiene pocas contraindicaciones absolutas y bastante seguro y permite diagnosticar y tipificar las lesiones. Las principales contraindicaciones para su realización son la incapacidad para colaborar, diátesis sanguíneas, neumectomía previa, enfisema avanzado, severa hipoxemia, hipertensión pulmonar y nódulos difíciles de acceder por su pequeño tamaño o localización. Las principales complicaciones de la técnica son neumotórax en un 25% y hemorragia; en la mayoría de las ocasiones el neumotórax no es importante y solo en el 7% de los casos requiere la colocación de un tubo de drenaje.

La PAAF puede realizarse con control fluoroscópico o guiada por TAC o ultrasonidos. En nuestro medio se suele realizar bajo control de TAC.

La S de la prueba depende del tamaño del nódulo, del tamaño de la aguja (especialmente para identificar linfoma o lesión benigna), del nº de pases y de la disponibilidad y experiencia del patólogo. La S es del 86% y la E del 98,8% en el diagnóstico de malignidad. En otras circunstancias, como nódulos de tamaño de 5-7

mm de diámetro o procesos como el linfoma, la S es menor, estando en torno al 50% en el primer caso⁽⁴⁰⁾.

El resultado de la PAF puede ser específico para un proceso maligno o benigno, dependiendo las siguientes decisiones de dicho resultado, pero teniendo en cuenta que no siempre la benignidad permite excluir con seguridad la posibilidad de que un nódulo sea finalmente maligno. La utilización de agujas de biopsia incrementa la rentabilidad de la prueba.

Procedimientos quirúrgicos

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 realización de una u otra dependerá de determinadas características del nódulo y del paciente. La cirugía de resección es el *gold standard* en el diagnóstico de un NPS y puede ser terapéutica. Forma parte de los protocolos de actuación al detectar un NPS; sin embargo, hay que tener en cuenta el riesgo quirúrgico que conlleva frente al beneficio de un diagnóstico definitivo.

La VATS es una técnica menos invasiva que la toracotomía, con menos complicaciones postoperatorias y de menor estancia hospitalaria. Suele realizarse si el NPS está localizado en el tercio externo del pulmón. Es mínimamente invasiva, con una S y E cercana al 100% y una mortalidad en torno al 1%. Permite el análisis histológico intraoperatorio y la conversión a toracotomía si fuera necesario. Hay que tener en cuenta, sin embargo, que el análisis intraoperatorio de la muestra mediante corte en fresco tiene limitaciones para diferenciar carcinoma bronquioloalveolar de hiperplasia adenomatosa atípica, hiperplasia reactiva y en el caso de tumores carcinoides.

La toracotomía diagnóstica suele realizarse cuando el nódulo no es accesible mediante VATS, broncoscopia o PAAF^(14,7).

PROTOCOLOS DE ACTUACIÓN

Cuando se detecta un NPS, hay diferentes alternativas en cuanto a las medidas a seguir, que incluyen PET, fibrobroncoscopia con toma de biopsia, PAAF, cirugía u observación y controles radiológicos periódicos. Cada una de ellas tiene ventajas y desventajas. La cirugía es el *gold standard* en cuanto al diagnóstico de un NPS y el tratamiento definitivo de los malignos, pero se debe evitar en el caso de que el nódulo

sea benigno. La biopsia establece con frecuencia el diagnóstico, pero es un procedimiento invasivo y de riesgo potencial. La realización de técnicas radiológicas de control 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.

La tendencia es la observación cuando la probabilidad es baja, la cirugía si la sospecha es alta y la realización de técnicas para obtener biopsia y PET cuando la probabilidad es intermedia.

Es importante tener siempre en cuenta las preferencias del paciente antes de decidir el paso a seguir, pues en cada uno el grado de incertidumbre a asumir puede ser diferente. Para ello se debe informar de la probabilidad de que se trate de un posible cáncer y de los riesgos y beneficios de las diferentes estrategias^(14,7).

NÓDULO PULMONAR SOLITARIO INDETERMINADO MAYOR DE 8 MM

Según el *American College of Chest Physicians*⁽⁷⁾ en la evaluación de un nódulo sólido mayor de 8 mm de diámetro hay que establecer la probabilidad de malignidad y caracterizar la lesión con TAC, PET u otras técnicas de imagen y, en función del riesgo quirúrgico, elegir entre biopsia no quirúrgica, resección quirúrgica o vigilancia activa con TAC periódicas (Fig. 1)⁽⁷⁾.

NÓDULO PULMONAR SOLITARIO MENOR DE 8 MM

La prevalencia de estos NPS es muy alta en estudios de TAC y la probabilidad de malignidad suele ser baja, salvo que hubiera un tumor metastatizante previo o sincrónico. Son difícilmente accesibles a las técnicas de biopsia, y la PET TAC tiene muy baja sensibilidad^(7,8). Se propone una pauta de actuación/observación siguiendo las recomendaciones de la Sociedad Fleischner⁽⁹⁾ y las del *American College of Chest Physicians*⁽⁷⁾, siempre considerando a pacientes asintomáticos y sin neoplasia concomitante. El seguimiento se hace con TAC de baja radiación, sin contraste. El paciente ha de estar informado y han de considerarse sus preferencias en este seguimiento (Fig. 2)^(7, 8).

NÓDULO PULMONAR SUBSÓLIDO

Son nódulos en vidrio deslustrado, puros o con un componente sólido⁽⁹⁾. Determinar el carácter

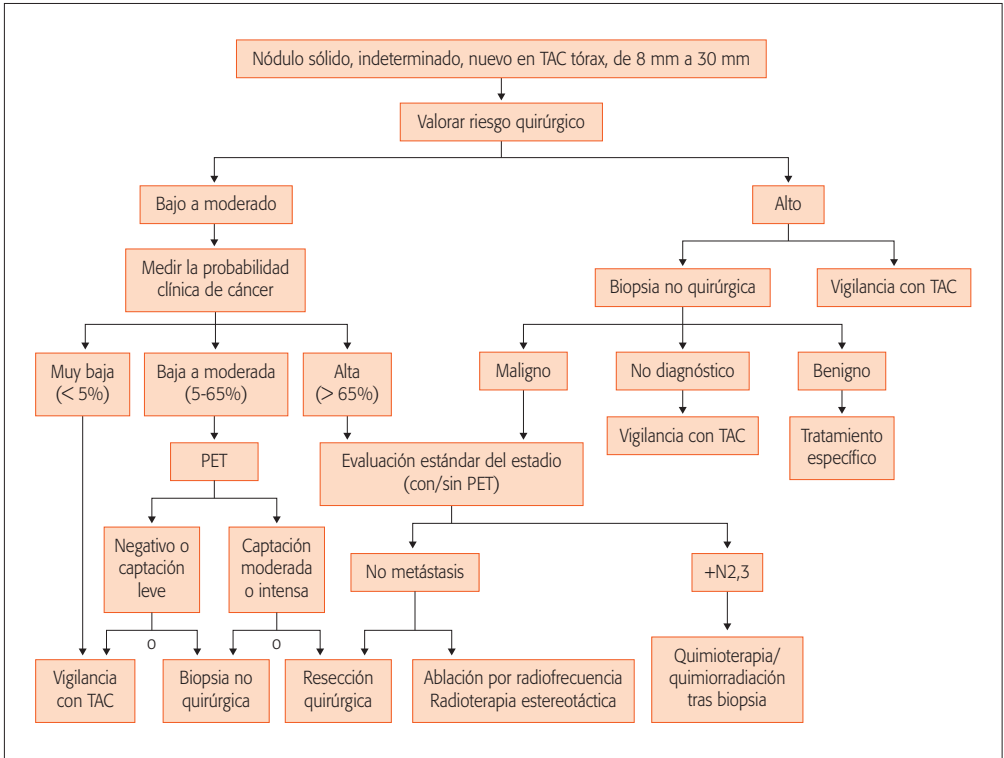


Figura 1. Pauta de actuación en nódulos indeterminados > 8 mm⁽⁷⁾.

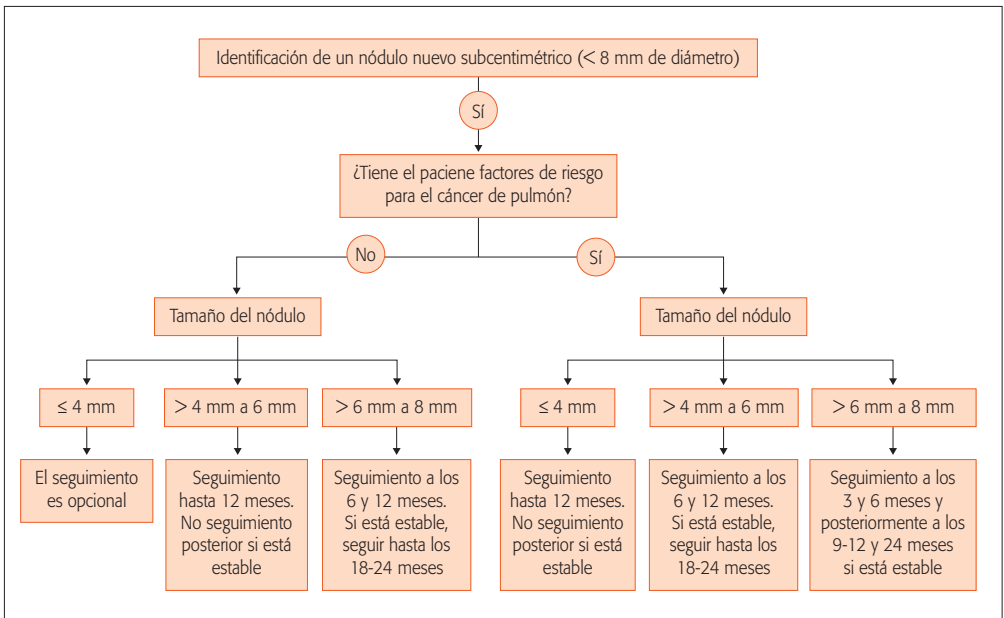


Figura 2. Pauta de actuación en nódulos < 8 mm^(7,8).

TABLA 4. Pauta de manejo de los nódulos pulmonares subsólidos⁽³²⁾.

NPS en vidrio deslustrado			
≤ 5 mm →	No seguimiento		
> 5 mm →	TAC 3 meses	Persiste →	TAC anual. Seguimiento > 3 años
NPS parcialmente sólido (parte sólida)			
< 5 mm →	TAC 3 meses	Persiste →	TAC anual. Seguimiento > 3 años
≥ 5 mm →	TAC 3 meses	Persiste →	Biopsia, resección, PET TAC si parte sólida > 10 mm
NP en vidrio deslustrado múltiples			
≤ 5 mm →	Considerar causas no neoplásicas		TAC a los 2 y 4 años
> 5 mm →	TAC 3 meses	Persiste →	TAC anual. Seguimiento > 3 años
NP múltiples con componente sólido			
	TAC 3 meses	Persiste →	Biopsia, resección especialmente si parte sólida > 5 mm

subsólido requiere cortes finos, preferiblemente de 1 mm, pues NPS sólidos de pequeño tamaño en cortes de TAC de 5 mm pueden aparentar ser en vidrio deslustrado^(7,9).

Los NSS son poco accesibles a la punción biopsia o biopsia y la PET TAC tiene baja sensibilidad^(9,25). Sin embargo su probabilidad de malignidad es relativamente alta⁽⁹⁾ y es más difícil establecer cambios en el tamaño o volumen durante el seguimiento, pudiendo las neoplasias, que se manifiestan así, ser indolentes durante mucho tiempo por lo que el período de observación que requiere ha de ser mayor, como mínimo 3 años⁽⁹⁾. Recientemente, la *Fleischner Society*⁽⁹⁾ ha publicado unas pautas de actuación específicas para los nódulos subsólidos. Tanto la última normativa SEPAR sobre el manejo del NPS⁽³²⁾ como el ACCP⁽⁷⁾ asumen estas recomendaciones (Tabla 4)⁽³²⁾.

BIBLIOGRAFÍA

1. Beigelman-Aubry C, Hill C, Grenier PA. Management of an incidentally discovered pulmonary nodule. *Eur Radiol.* 2007; 17: 449-66.
2. Wahidi MM, Govert JA, Gouda 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: 94-107.
3. Gómez de Terreros FJ, Caro C, Disdier C. Actualización en el nódulo pulmonar solitario. *Neumosur.* 2007; 19: 207-17.
4. Ost DE, Gould MK. Decision making in patients with pulmonary nodules. *Am J Respir Crit Care Med.* 2012; 185: 363-72.
5. Tuddenham WJ. Glossary of terms for thoracic radiology: Recommendations of the Nomenclature Committee of the Fleischner Society. *AJR Am J Roentgenol.* 1984; 143: 509-17.
6. Ost D, Fein AM, Feinsilver SH. Clinical practice: the solitary pulmonary nodule. *N Engl J Med.* 2003; 348: 2535-42.
7. Gould MK, Donington J, Lynch WR, Mazzone PJ, Midthum DE, Naidich DP. Evaluation of individuals, with pulmonary nodules: When is it lung cancer? Diagnosis and management of lung cancer, 3rd Edition: American College of Chest Physicians evidence based clinical practice guidelines. *Chest.* 2013; 143: e93S-120S.
8. MacMahon H, Austin JH, Gamsu G, Herold CJ, Jett JR, Naidich DP, Patz EF, et al. Guidelines for management of small pulmonary nodules detected on CT scans: a statement from the Fleischner Society. *Radiology.* 2005; 237: 395-400.
9. Naidich DP, Bankier AA, Macmahon H, Schaefer-Prokop CM, Pistolesi M, Goo JM. Recommendations for the management of subsolid pulmonary nodules detected at CT: a statement from the Fleischner Society. *Radiology.* 2013; 266: 304-17.
10. McWilliams A, Tammemagi MC, Mayo JR, Roberts H, Liu G, Soghrati K. Probability of cancer in pulmonary nodules detected on first screening CT. *N Engl J Med.* 2013; 369: 910-9.
11. Winer-Muran HT. The solitary pulmonary nodule. *Radiology.* 2006; 239: 34-49.
12. Patel VK, Kaik SK, Naidich DP, Travis WD, Weingarten JA, Lazzaro R. A practical algorithmic approach to the diagnosis and management of solitary pulmonary nodules: Part 1: Radiologic characteristics and imaging modalities. *Chest.* 2013; 143: 825-39.
13. Klein JS, Braff S. Imaging evaluation of the solitary pulmonary nodule. *Clin Chest Med.* 2008; 29: 15-38.

14. Gould MK, Fletcher J, Lannetoni MD, Lynnch WR, Midthun DE, Naidich DP, et al. Evaluation of patients with pulmonary nodules: When is it lung cancer?: ACCP Evidence-Based Clinical Practice Guidelines, 2nd Edition. *Chest*. 2007; 132: 108-30.
15. Gould MK, Ananth L, Barnett PG. A clinical model to estimate the pretest probability of lung cancer in patients with solitary pulmonary nodules. *Chest*. 2007; 131: 383-8.
16. Gurney JW. Determining the likelihood of malignancy in solitary pulmonary nodules with Bayesian analysis. I. Theory. *Radiology*. 1993; 186: 405-13.
17. Swensen SJ, Viggiano RW, Midthun DE, Müller NL, Sherick A, Yamashita A, et al. Lung nodule enhancement at CT: multicenter study. *Radiology*. 2000; 214: 73-80.
18. Nathan MH, Collins VP, Adams RA. Differentiation of benign and malignant pulmonary nodules by growth rate. *Radiology*. 1962; 79: 221-32.
19. Steele JD, Buell P. Asymptomatic solitary pulmonary nodules: hos survival, tumor size, and growth rate. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1973; 65: 140-51.
20. Kostis WJ, Yankelevitz DF, Reeves AP, Flutute SC, Henske CI. Small pulmonary nodules: reproducibility of three-dimensional volumetric measurement and estimation of time to follow up. *CT*. 2004; 231: 446-52.
21. Swensen SJ, Silverstein MD, Ilstrup DM, Schleck CD, Edell ES. The probability of malignance in solitary pulmonary nodules: application to small radiologically indeterminate nodules. *Arch Intern Med*. 1997; 157: 849-55.
22. Erasmus JJ, Connolly JE, Mc Adams HP, Roggli VL. Solitary pulmonary nodules: Part I. Morphologic evaluation for differentiation of benign and malignant lesions. *Radiographics*. 2000; 20: 43-50.
23. Erasmus JJ, Mc Adams HP, Connolly JE. Solitary pulmonary nodules: Part II. Evaluation o indeterminate nodule. *Radiographics*. 2000; 20: 59-66.
24. Zwirwich CV, Vedal S, Miller RR, Muller NL. Solitary pulmonary nodule: high resolution CT and radiologic-pathologic correlation. *Radiology*. 1991; 179: 469-76.
25. Travis WD, Brambilla E, Noguchi M, Nicholson AG, Geisinger KR, Yatabe Y. Internacional association for the study of luna cancer/american thoracic society/european respiratory society internacional multidisciplinary classification of lung adenocarcinoma. *J Thorac Oncol*. 2011; 6: 244-85.
26. Henschke CI, Yankelevitz DF, Mirtcheva R, McGuinness G, McCauley D, Miettinen Os. CT screening for lung cancer: frecuency and significance of part solid and non-solid nodules. *Am J Roentgenol*. 2002; 178: 1053-7.
27. Seeman MD, Seeman O, Luboldt W, Bonél H, Sittek H, Dienemann H, et al. Differentiation of malignant from benign solitary pulmonary lesions using chest radiography, spiral CT and HRCT. *Lung Cancer*. 2000; 29: 103-24.
28. Woodring JH, Fried AM, Chaung VP. Solitary cavities of the lung: diagnostics implications of cavity wall thickness. *Am J Roentgenol*. 1980; 135: 1269-71.
29. Swensen SJ, Viggiano RW, Midthun DE, et al. Lung nodule enhancement at CT: multicenter study. *Radiology*. 2000; 214: 73-80.
30. Jofré MJ, Massardo T, Gonzalez P, Canessa J, Sierralta P, Humeres P, et al. Uso de la tomografía de emision de positrons PET con F18-FDG en la evaluación de lesiones pulmonares sospechosas de neoplasia. *Rev Med Chile*. 2005; 133: 583-92.
31. Gould MK, Maclean CC, Kuschner WG, Rydzak CE, Owens DK. Accuracy of positron emission tomography for diagnosis of pulmonary nodules and mass lesions. *JAMA*. 2001; 285: 914-24.
32. Álvarez Martínez CJ, Bastarrika Alemán G, Disdier Vicente C, Fernández Villar A, Hernández Hernández JR, Maldonado Suárez A, et al. Normativa sobre el manejo del nódulo pulmonar solitario. *Arch Bronconeumol*. 2014; 50: 285-93.
33. Lim E, Baldwin D, Beckles M, Duffy J, Entwisle J, Faires-Finn C. Guidelines on the radical management of patients with luna cancer. *Thorax*. 2010; 65(Suppl 3): iii1-27.
34. Sánchez de Cos J, Hernández JH, Jiménez MF, Sanchez SP, Gratacos AR, Porta RR. SEPAR guidelines for lung cancer staging. *Arch Bronconeumol*. 2011; 47: 454-65.
35. Asano F, Matsuno Y, Shinagawa N, Yamazaki K, Suzuki T, Ishida T et al. A virtual bronchoscopic navigation system for pulmonary peripheral lung lesions. *Chest*. 2006; 130: 559-66.
36. Schwarz Y, Greif J, Becker HD, Ernest A, Metha A. Real-time electromagnetic navigation bronchoscopy to peripheral lesions using overlaid CT images: the first human study. *Chest*. 2006; 129: 988-94.
37. Rooney CP, Wolf K, McLennan G. Ultrathin bronchoscopy as an adjunct to standard bronchoscopy in the diagnosis peripheral lung lesions. *Respiration*. 2002; 69: 63-8.
38. Herth FJ, Ernest A, Becker HD. Endobronchial ultrasound guided transbronchial lung biopsy in solitary pulmonary nodules and peripheral lesions. *Eur Respir J*. 2002; 20: 972-4.
39. Kurimoto N, Miyazawa T, Okimasa S, Maeda A, Oiwa H, Miyazu Y, et al. Endobronchial ultrasonography. Using a guide sheath increases the ability to diagnose peripheral pulmonary lesions endoscopically. *Chest*. 2004; 126: 959-64.
40. Wallace MJ, Krishnamurthy S, Broemeling LD, Gupta S, Ahrar K, Morello FA, et al. CT-guided percutaneous fine-needle aspiration biopsy of small (< or = 1 cm) pulmonary lesions. *Radiology*. 2002; 225: 823-8.