

## **TEMA 4. ACTITUD QUIRÚRGICA ANTE NÓDULO PULMONAR SOLITARIO Y METÁSTASIS PULMONARES**

### **NÓDULO PULMONAR SOLITARIO (NPS)**

En la era actual, especialmente con el desarrollo tecnológico (tac), se detectan con frecuencia NPS como hallazgos incidentales en estudios radiológicos. Un ejemplo típico es encontrar un NPS en un estudio preoperatorio en la placa de tórax. El objetivo prioritario es excluir que se trate de nódulos malignos. La importancia de definir la probabilidad de malignidad de dicha lesión, va a determinar los estudios complementarios, la rigurosidad del seguimiento y la indicación de manejo quirúrgico.

#### **1. DEFINICIÓN NPS**

Lesión pulmonar de forma redonda u oval, bien delimitada, que no supera los tres centímetros de diámetro, que se encuentra rodeada por parénquima pulmonar normal. A partir de 3 cm de diámetro se denominan masas y tienen mayor probabilidad de ser malignas.

#### **2. PREVALENCIA**

- a. Rx tórax: 0.09%-0.2%
- b. Screening de Ca Pulmón (TAC): prevalencia de NPS del 8% al 51%. Prevalencia de malignidad del 1.1% al 12%. Es mayor en TAC ya que tiene mayor precisión a la hora de detectar nódulos pequeños.

#### **3. DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL**

##### **3.1. ETIOLOGÍA BENIGNA**

- ✓ Granulomas (80%): hongos endémicos (histoplasmosis, coccidiomicosis) y micobacterias. Sobre todo, en zonas donde la tuberculosis está muy presente.
- ✓ Hamartomas (10%)
- ✓ Otras (10%) desde: nódulos reumatoides, granulomatosis de Wegener, amiloidosis etc.

##### **3.2. ETIOLOGÍA MALIGNA**

- ✓ Cáncer de pulmón primario: Todas las estirpes pueden presentarse como NPS. Adenocarcinoma > epidermoide > carcinoma de células grandes.
- ✓ Tumor carcinoide: 20% de ellos son periféricos y se presentan como un NPS. Antes se consideraba benigno, pero no es benigno como tal. Puede ser típico o atípico.
- ✓ Metástasis pulmonar: melanoma maligno, sarcoma, carcinoma de colon, mama, hígado y testículo

#### 4. ABORDAJE GENERAL

Tenemos que determinar la probabilidad de que el nódulo sea maligno.

✓ **Evaluación diagnóstica:**

- Características clínicas del paciente.
- Características radiológicas (TC): tamaño, bordes, calcificación, cavitación, atenuación, crecimiento, captación de contraste, localización, broncograma aéreo, grasa, nódulos satélites.

**Modelos cuantitativos para evaluar el riesgo de malignidad.**

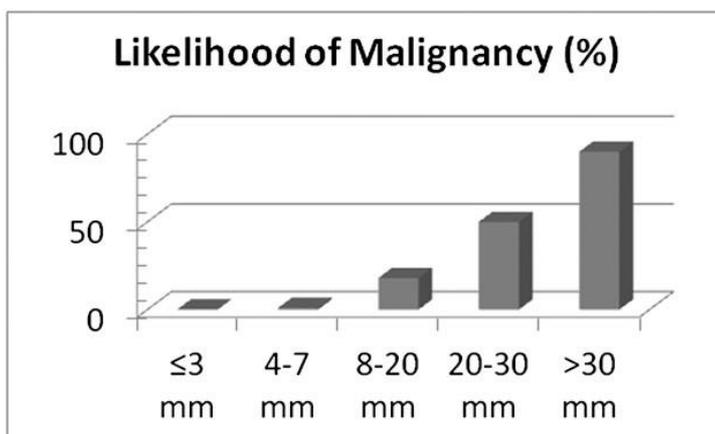
#### 5. EVALUACIÓN CLÍNICA

En cuanto a las características clínicas mencionadas anteriormente, tendremos en cuenta:

- ✓ **Edad:** la probabilidad de malignidad aumenta con la edad, especialmente a partir de los 50 años.
- ✓ **Historia previa de cáncer:** es más frecuente su manifestación en forma de nódulos pulmonares múltiples. Puede ser benigno o más probablemente maligno, dentro de maligno puede ser una metástasis o un segundo primario pulmonar.
- ✓ **Tabaquismo:** el factor de riesgo más común para malignidad es el consumo actual o antiguo de cigarrillos, siendo proporcional al número de p.a. de tabaquismo.
- ✓ **Exposición a asbesto:** incrementa el riesgo en 7-10 veces y tiene un factor sinérgico con el consumo de tabaco.
- ✓ **Patología pulmonar:** EPOC, fibrosis intersticial... suelen compartir otro factor de riesgo que estos pacientes suelen fumar.
- ✓ **Factores epidemiológicos:** lugar de residencia o viajes a zonas endémicas de tuberculosis y/o micosis puede orientar a un origen infeccioso del NPS.

#### 6. EVALUACIÓN RADIOLÓGICA

**A. TAMAÑO:**



**Imagen.** Vemos como cuanto más pequeño es el nódulo, menos probabilidad de que sea maligno. Sobre todo, a partir de los 8mm aumenta el riesgo de malignidad.

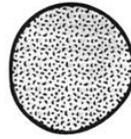
**B. BORDES:** Algunos bordes sugieren más malignidad. Los irregulares, los que tienen especulación y lobulación.

a. Bordes lisos: Tienen más probabilidad de que sean benignos, pero hay que recordar que estos bordes son también típicos de las metástasis.



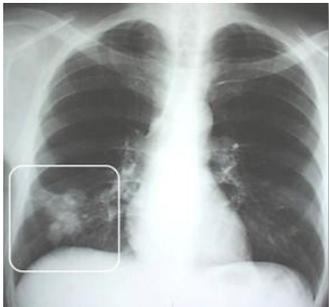
**Bordes lisos**

Probabilidad ~ 20%



Metástasis

b. Bordes lobulados: Probabilidad de malignidad aumenta hasta el 60%.



**Bordes lobulados**

Probabilidad ~ 60%

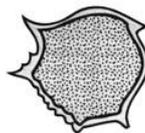


c. Bordes espiculados: Probabilidad de malignidad de un 90%.



**Bordes espiculados**

Probabilidad ~ 90%



d. Corona radiata: Es la máxima expresión de la especulación. También se dice que tiene forma de rueda de carro. Probabilidad de malignidad del 95%.



**Corona radiata**

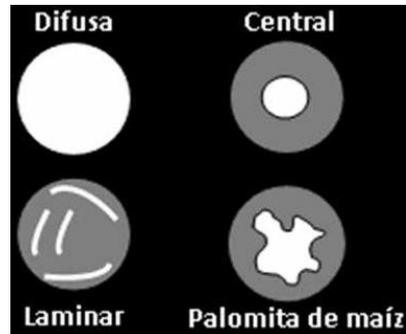
Probabilidad ~ 95%



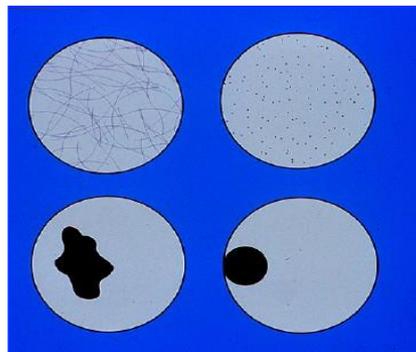
**D. CALCIFICACIÓN:** Hay ciertos patrones que sugieren benignidad y otros malignidad.

- a. Sugieren benignidad: la difusa central, laminar (típica de procesos infecciosos) o en palomita de maíz (característica del hamartoma, macroscópicamente presenta un aspecto condroide).

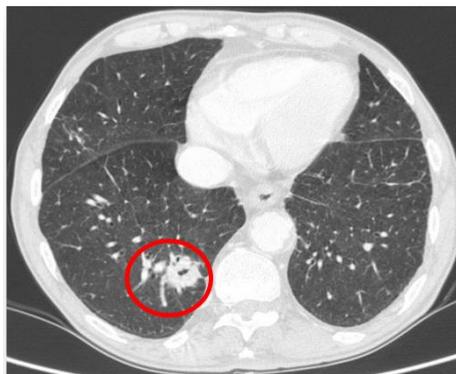
*\*Aunque sea característico de este no quiere decir que todos los hamartomas tengan calcificaciones.*



- b. Sugieren malignidad: reticular, puntiforme, amorfa o excéntrica.

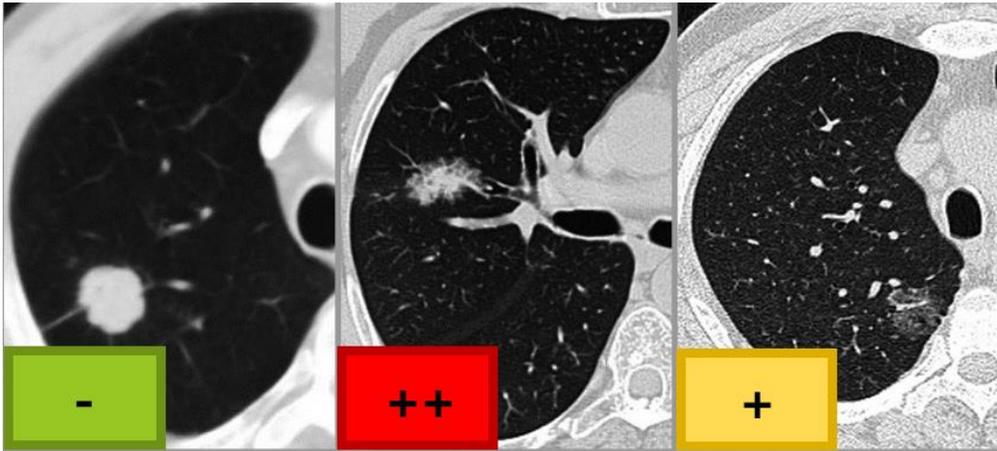


- E. CAVITACIÓN:** Tanto los benignos como los malignos se pueden cavitarse, pero generalmente los benignos sus paredes son más finas (menores de 4mm) y lisas. En cambio, los malignos suelen tener paredes más irregulares y gruesas (mayores de 16mm).



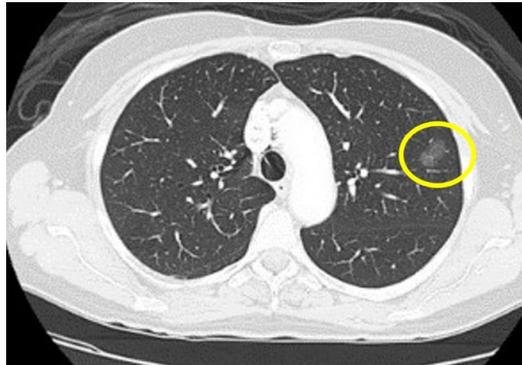
**Imagen.** Vemos un nódulo pulmonar cavitado y con espiculaciones.

- F. ATENUACIÓN:** Es una característica que ha tomado mucha importancia en los últimos años. El coeficiente de atenuación de un NPS es una medida de su densidad en relación a la atenuación del agua, expresada en unidades Hounsfield.



Los nódulos mencionados hasta ahora son nódulos sólidos. Pero también tenemos los llamados nódulos subsólidos:

- a. **Nódulo en vidrio deslustrado (GGo):** Es un nódulo subsólido puro. Opacidad que permite observar vasos y bronquios del parénquima normal.  
Estirpes AP asociadas: Hiperplasia adenomatosa atípica (HAA), Adenocarcinoma in situ (AIS), Adenocarcinoma mínimamente invasivo (AMI).  
Riesgo de malignidad: Si el nódulo es de mayor tamaño y si se da desarrollo de componente sólido.



- b. **Nódulo parcialmente sólido:** Asocian componente sólido y opacidad en vidrio deslustrado. Entre el 40 y el 50% de los mismos < 1,5 cm de diámetro son cánceres. Generalmente tienen un crecimiento más lento que los anteriores, por ello hay que vigilarlos con TAC durante más tiempo. El riesgo de malignidad aumenta con el tamaño del nódulo y especialmente si aumenta el componente sólido (asociado con estirpes AP más invasivas)



**G. CRECIMIENTO** (tiempo de duplicación de volumen, TDV): Un nódulo debido a su forma esférica duplica su volumen cuando el diámetro aumenta en un 26%.

El tiempo de duplicación de un nódulo maligno suele estar comprendido entre 20 y 400 días. Es decir, si se da en este periodo de tiempo es altamente sugestivo de malignidad. Esto es válido solo para los nódulos sólidos como hemos dicho los subsólidos crecen más lento.

a. **TDV lentos (> 400 días):** carcinoides típicos, adenocarcinoma in situ y adenocarcinomas (relación con nódulos subsólidos) mínimamente invasivos.

✓ Nódulo SÓLIDO:

○ que permanece **estable durante 2 años, se considera benigno.**

○ que aumenta de tamaño en este intervalo, se considera sospechoso de malignidad.

✓ Nódulo SUBSÓLIDO: recomendable prolongar el tiempo de vigilancia.

b. **TDV < 30 días:** suelen ser infecciosos o inflamatorios (algunos linfomas y algunas metástasis también lo hacen).

c. **TDV < 400 días:** neoplasias benignas o secuela de infecciones pulmonares previas (algunos ADC).

**H. CAPTACIÓN DE CONTRASTE:** Directamente relacionada con la vascularización del nódulo, y el flujo sanguíneo que le llega, que generalmente es mayor en las lesiones malignas. Técnica con alta S (sensibilidad) pero baja E (especificidad) por ello no se usa tanta como las demás. Las zonas cavitadas y necróticas no captan.

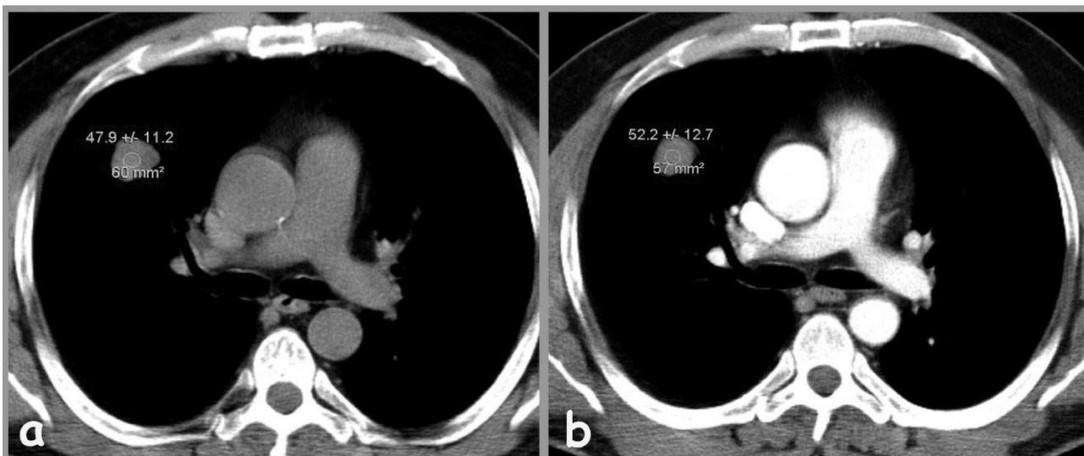
a. < 15 unidades Hounsfield (UH): altamente predictiva de benignidad

Falsos positivos: necrosis central y ADC

b. 15 UH: a favor de malignidad (58%)

Falsos positivos: algunos nódulos inflamatorios

*\*La administración de contraste no debería realizarse en nódulos < de 10 mm, ni en las lesiones cavitadas o con necrosis central.*



**Imagen a.** Sin contraste.

**Imagen b.** Con contraste. Vemos como el nódulo no capta. Esto se relaciona en mayor medida con la benignidad, pero no es específico de ella.

#### G. OTRAS:

- a. Localización: Lóbulos superiores > probabilidad de ser malignos (pero un nódulo maligno se puede dar en cualquier parte).
- b. Broncograma aéreo: Más frecuente en los CP que en los nódulos benignos.
- c. Grasa (+): hamartoma, lipoma (neumonía lipoidea, M1 de liposarcoma o de carcinoma de células renales).
- d. Nódulos satélites: Son lesiones más pequeñas, alrededor del nódulo pulmonar dominante. Alta probabilidad de benignidad (Valor pronóstico positivo (VPP) ~ 90%).

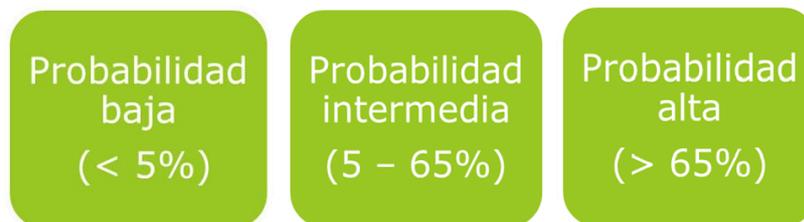
### 7. PROBABILIDAD DE MALIGNIDAD

Los datos clínicos y radiológicos pueden permitir determinar la probabilidad de que la lesión sea maligna antes de realizar otros estudios. Modelos teóricos:

**A. MODELOS CUANTITATIVOS:** aunque en la práctica clínica la estimación de malignidad se realiza de forma intuitiva en base a las características previamente mencionadas, hay modelos validados que utilizan análisis de regresión logística múltiple y determinan qué variables clínicas y radiológicas se asocian a la probabilidad de malignidad del nódulo.

**B. NÓDULO INDETERMINADO:** *nódulo que no tiene calcificaciones de conformación benigna, o que no tiene otras características fuertemente sugestivas de malignidad.*

*\*En la práctica es el médico quien mediante la experiencia determina la probabilidad de malignidad del nódulo.*



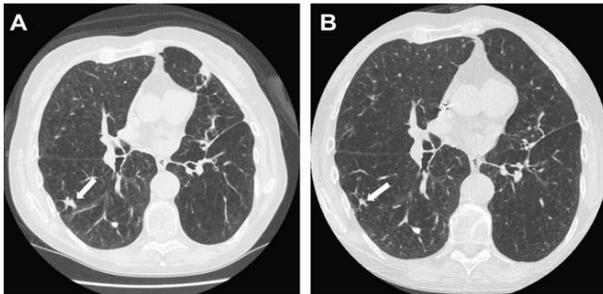
### 8. ALTERNATIVAS DE MANEJO DE NPS

Se desconoce el abordaje óptimo del NPS (nódulo pulmonar solitario) ya que el óptimo consistiría en un abordaje capaz de extirpar todos los nódulos malignos, y de no extirpar ningún nódulo benigno; esto no existe. Hoy en día tenemos dos opciones:

- a. **Seguimiento:** Observación y controles radiológicos periódicos. Vigilancia con TC seriados y vemos su comportamiento
- b. **Enfoque invasivo:** Obtener una muestra del tejido para saber si es maligno o no. Esta se puede obtener por biopsia no quirúrgica (broncoscopia o punción transparietal) o mediante cirugía: biopsia quirúrgica.

En cuanto a las herramientas diagnósticas tenemos dos:

1. **Pautar ATB y ver la respuesta** (ante paciente con clínica infecciosa). Es una opción para los nódulos que tienen más características de ser procesos inflamatorios (lesión cavitada de paredes finas o de rápido crecimiento) que de ser procesos malignos. Administramos ATB de amplio espectro y al de uno o dos meses solicitamos TAC y vemos si ese nódulo ha disminuido de tamaño o desaparece (causa infecciosa) o continua.

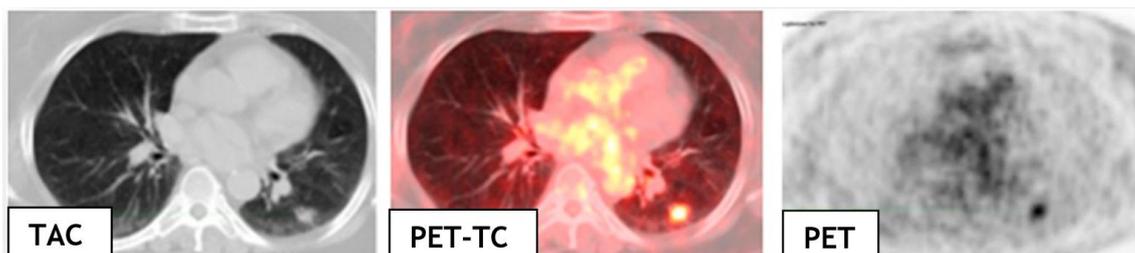


**Imágenes.** Vemos como la lesión (señalada con una flecha) ha disminuido significativamente de tamaño tras la pauta de ATB (en un tumor no ocurriría).

2. **PET:**

- ✓ Fundamento de la prueba: evalúa la captación de F[18]FDG en el NPS = metabolismo glucídico.
- ✓ **Actividad metabólica = SUVmax** (Standardized Uptake Value). No está exactamente establecido el punto de corte de SUVmax que nos permita diferenciar entre benigno y maligno. Niveles altos de SUV indican mayor captación de FDG y se relacionan con malignidad (2,5); pero no quiere decir que los nódulos pulmonares con captación por debajo de 2.5 no puedan ser malignos.
- ✓ **Falsos Positivos:** procesos infecciosos o inflamatorios en los cuales las células infecciosas consumen mucha glucosa: neumonías, micosis, tuberculosis, nódulos reumatoideos y sarcoidosis
- ✓ **Falsos Negativos:**
  - Tumores con baja actividad metabólica (Ej: ADC in situ, ADC mínimamente invasivo, ADC mucinoso, carcinoides).
  - Nódulos subsólidos: GGO y nódulos parcialmente sólidos: necesitas una masa crítica de tumor para que se encienda el PET.
  - Lesiones pequeñas (< 8 mm).
- ✓ **Indicaciones:**
  - NPS sólido > 8 mm con probabilidad de malignidad intermedia (5-65%).
  - NPS sólido > 8 mm con probabilidad de malignidad alta (> 65%): para la estadificación clínica ante la fuerte sospecha de cáncer.

3. **PET-TC:** integra la información anatómica de la TC con la imagen funcional de la PET, incrementando la precisión diagnóstica en la caracterización del nódulo pulmonar.



## 9. ELECCIÓN DE ESTRATEGIA

Teniendo en cuenta la **probabilidad de malignidad, evaluación del riesgo quirúrgico y las preferencias del paciente**. Es un enfoque que:

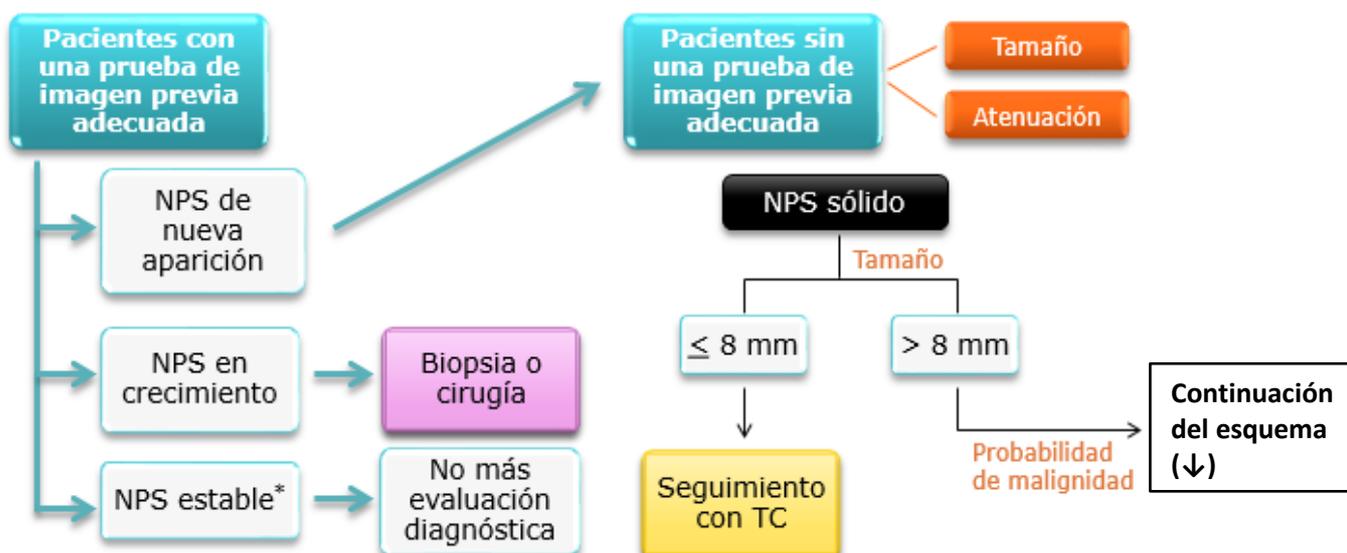
- ✓ Maximiza la detección de cáncer de pulmón tempranamente resecable.
- ✓ Minimiza el daño asociado con un abordaje quirúrgico excesivamente agresivo.
- ✓ **Toma en consideración la opinión y preferencias del paciente**. Hay pacientes que:
  - Rechazan tratamiento (comorbilidades que limitan la vida), por lo que procederemos con una monitorización clínica básica.  
*\*No tiene sentido la biopsia o la vigilancia agresiva con TC, si bien siempre es prudente monitorizar los síntomas para proporcionar tratamiento paliativo.*
  - Rechazan cirugía o no pueden tolerarla, por lo que procederemos con una biopsia para recibir terapias subóptimas alternativas para el cáncer de pulmón
  - Tienen un fuerte deseo de certeza diagnóstica, por lo que no se conforman con el seguimiento y asumen los riesgos inherentes a la cirugía. Procederemos con la extirpación quirúrgica.  
*\*La única que da una confirmación absoluta.*

Ante un NPS, antes de determinar el abordaje, se recomienda evaluar:

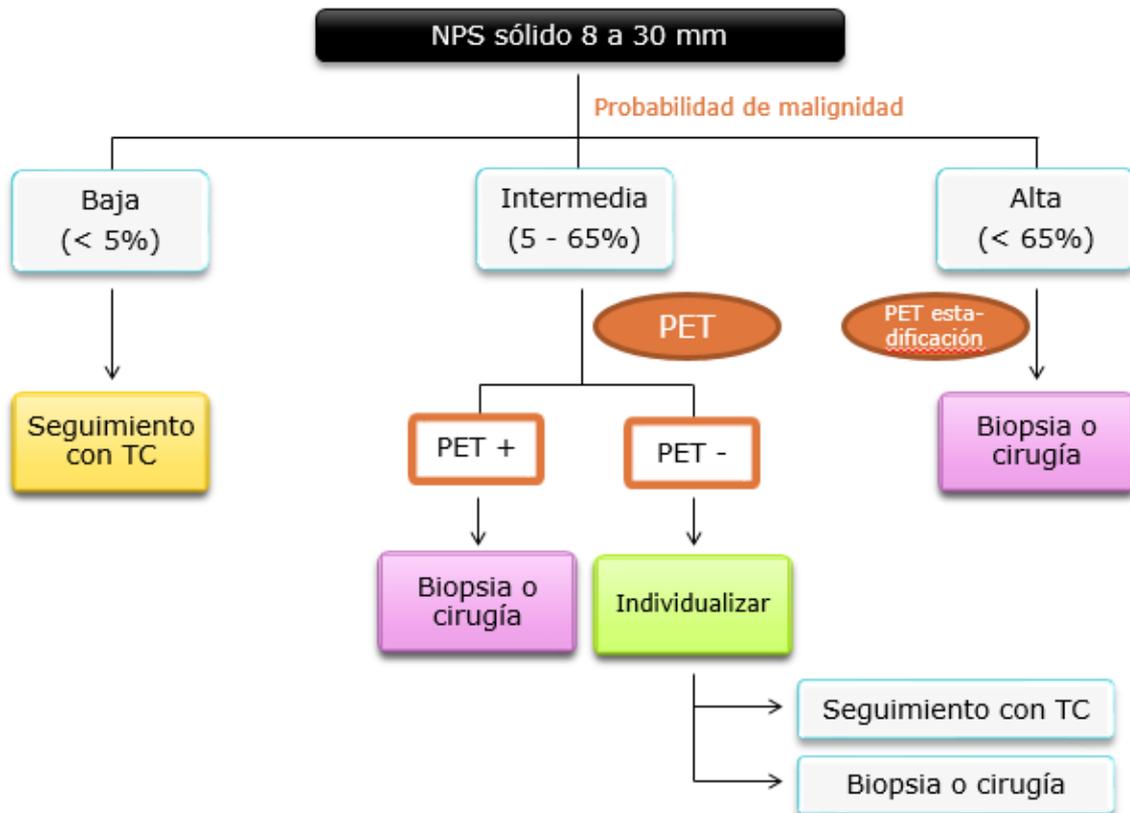
- ✓ TC tórax con cortes de 1 mm, para la evaluación óptima de las características del nódulo.
- ✓ Si existen o están disponibles, se deben revisar las **pruebas de imagen antiguas: Rx tórax y/o TC**.

*\*Para determinar si el NPS estaba presente, y si es así, si permanece estable o ha crecido.*

### ESQUEMAS SOBRE LA ESTRATEGIA DE LOS DIFERENTES NPS:



(\*) Estable durante  $> 2$  años se considera benigno, pero sólo vale en caso de que sea sólido.

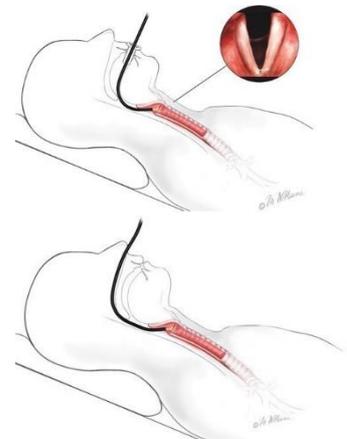


## 10. ENFOQUE INVASIVO

### A. BIOPSIA NO QUIRÚRGICA: BRONCOSCOPIA

a. **Fibrobroncoscopia:** evalúa el árbol bronquial desde la tráquea hasta los bronquios subsegmentarios. Características:

- ✓ La rentabilidad para el diagnóstico dependerá de las características del nódulo (tamaño, localización, proximidad al árbol bronquial), y de los diferentes procedimientos endoscópicos para penetrar en la lesión y conseguir muestras de calidad suficiente (y de la habilidad del endoscopista).
- ✓ Utilidad bastante limitada en NPS pequeños y periféricos.
- ✓ Las técnicas broncoscópicas para obtener tejido son:
  - Broncoaspirado
  - Raspado citológico
  - Lavado broncoalveolar
  - Biopsia bronquial
  - Biopsia pulmonar transbronquial
  - Puncion-aspiracion transtraqueal o transbronquial convencional o bajo control ecográfico.



**b. EBUS:**

- ✓ Se utiliza en la estratificación del mediastino en el cáncer de pulmón.
- ✓ Herramienta diagnóstica para **dirigir la biopsia del nódulo pulmonar.**
- ✓ Consta de un broncoscopio, que tiene una sonda de ultrasonidos en la punta, que se llena con líquido y se pega a la pared del bronquio.

EBUS sectorial: permite biopsiar nódulos próximos a la vía aérea principal (este es el que se usa para la estadificación mediastínica).

EBUS radial: se emplea en el diagnóstico endoscópico de lesiones pulmonares periféricas. Sin embargo, para poder utilizar esta técnica el paciente debe de tener un broquio de drenaje.



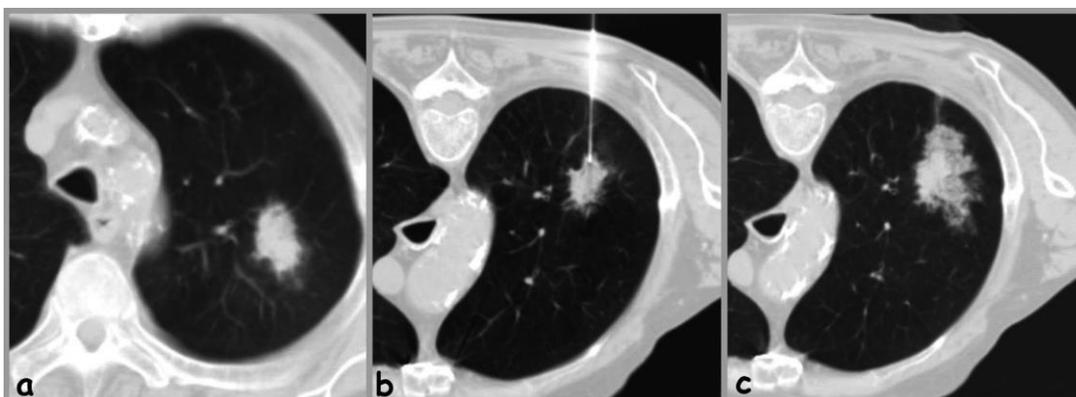
**B. BIOPSIA NO QUIRÚRGICA: PUNCIÓN TRANSTORÁCICA**

Cuanto más periférica es la lesión, más accesible es para el radiólogo. Se pueden obtener dos tipos de material:

- ✓ Mediante la **PAAF** (punción aspiración aguja fina) obtenemos **células (citología).**
- ✓ Mediante la **BAG** (biopsia aguja gruesa) obtenemos **tejido (histología).**  
*\*Nos da un diagnóstico más concreto.*

Se puede controlar por endoscopia, guiada por TAC o por ecografía. La tasa de falso positivo es baja, lo que indica que un resultado positivo es diagnóstico de malignidad, pero un resultado negativo no excluye malignidad (importante).

La precisión diagnóstica depende del tamaño del nódulo (mayor a mayor diámetro) y de la situación de la lesión en el pulmón (son más accesibles las de localización periférica).



**Imagen.** Punción transtorácica guiada mediante TAC.

#### **COMPLICACIONES BIOPSIAS DE PULMÓN:**

- a. Neumotórax.
- b. Hemorragia alveolar.

*\*Son las dos complicaciones más características. Los neumotórax requieren la colocación de drenaje. Por otro lado, tras una hemorragia los pacientes presentan una clínica en la que predomina la hemoptisis.*

#### **C. CIRUGÍA**

- ✓ **Técnica gold estándar** para el diagnóstico definitivo de NPS malignos. Mediante la resección, se extrae todo el nódulo y se envía a anatomía patológica.
- ✓ Tratamiento definitivo para la mayoría de los **nódulos malignos**, especialmente el NSCLC y los carcinoides.
- ✓ Se debe tener en cuenta el riesgo quirúrgico que conlleva someter a un paciente a una cirugía de resección pulmonar, frente al beneficio de obtener un diagnóstico definitivo. Por este motivo, es necesario **individualizar la opción terapéutica** en cada paciente.

##### **a. Indicaciones de la cirugía:**

1. NPS con **probabilidad de malignidad** alta (> 65%) o intermedia (5-65%) cuando la biopsia no quirúrgica no es diagnóstica o sospechosa de malignidad (atipia, poca diferenciación...).
2. NPS con **PET positivo** sin diagnóstico.
3. NPS que **aumenta de tamaño**.
4. Sospecha de diagnóstico benigno que requiere **terapia específica** (TBC) (infrecuente).
5. **Biopsia** no quirúrgica **no es diagnóstica** (frecuente).
6. **Decisión del paciente** conocedor de las alternativas pero que necesita certeza diagnóstica.

##### **b. Técnica quirúrgica de elección:**

La técnica quirúrgica de elección es, siempre que sea factible, la **resección en cuña** del NPS. Consiste en la resección del nódulo y un margen de tejido sano. Esta resección permite el análisis histológico intraoperatorio y completar el tratamiento estándar en caso de malignidad.

Es muy efectivo en el tratamiento de NPS malignos, ya que **permite el diagnóstico, la estadificación y la terapia** en un solo procedimiento quirúrgico.

Hay que tener en cuenta, sin embargo, que el análisis intraoperatorio tiene limitaciones para diferenciar algunos patrones histológicos (ej: ADC de bajo grado, HAA, AIS, AML) y una tasa considerable de falsos negativos.

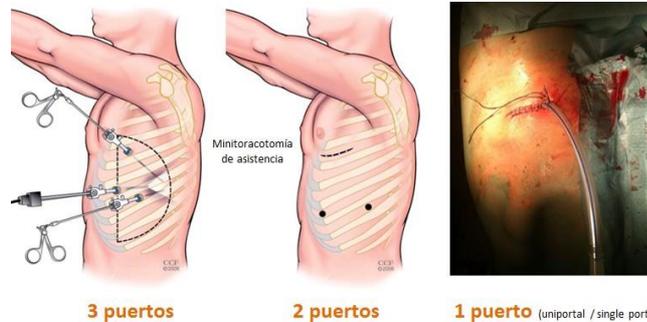
c. **Vías de abordaje:**

Existen dos vías de abordaje quirúrgico: VATS y Toracotomía

1. **VATS (cirugía torácica videoasistida)**

Sigue la misma técnica quirúrgica que la laparoscopia, que a nivel de tórax se denomina **toracoscopia**. Gracias a trocares o minitoracotomias, se realizan pequeños accesos a través de los cuales se introduce el material quirúrgico (**endograpadora**) y la **óptica** conectada a una fuente de luz y a los monitores. De esta forma, se realiza la **resección en cuña** desde fuera.

- La cirugía puede **ser uniportal** o realizarse con **3 o 2 puertos**.



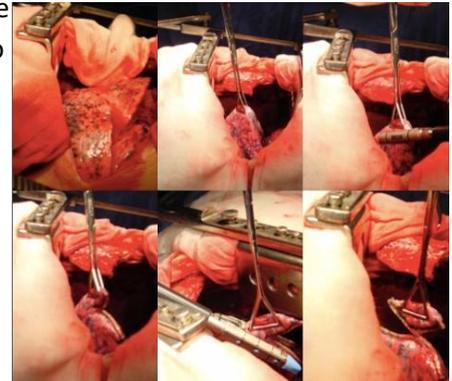
- La endograpadora corta y grapa al mismo tiempo, dejando un **margen de tejido sano** alrededor de 1cm. Posteriormente se introduce una bolsa mediante la que se extrae el nódulo.
- La VATS es accesible a los nódulos que se encuentran en la **periferia del pulmón próximos a la superficie pleural**. En cambio, los nódulos de localización central no suelen posibilitar su extirpación mediante resección en cuña para biopsia intraoperatoria, y a menudo exigen resección mayor reglada para su exéresis (lobectomía).
- La toracoscopia se **combina con otras técnicas** para aumentar su rentabilidad en NPS más profundos, como con la palpación digital y el marcaje con arpón metálico guiado por TC.

*Pregunta de un compañero el año pasado: ¿se debe introducir aire para realizar esta técnica?: No, en las técnicas de pulmón se intuba al paciente con un tubo de doble luz para hacer una intubación selectiva: un tubo se introduce en la tráquea y el otro en el bronquio del pulmón no operado, de manera que durante la intervención el paciente respira por el pulmón declive, aquel que no estamos operando, mientras que el que estamos operando se encuentra atelectasiado y no está ventilado. Cuando abrimos la pleura parietal en este pulmón, generamos un neumotórax y así conseguimos espacio para operar: no es un espacio que hemos creado introduciendo*

gas, sino a través de esa intubación selectiva

## 2. Toracotomía:

La resección por toracotomía suele realizarse cuando el NPS no es accesible mediante VATS o como abordaje tradicional.



# CIRUGÍA DE LAS METÁSTASIS PULMONARES

Las metástasis pulmonares son la manifestación pulmonar de una diseminación sistémica de cualquier tumor primario.

En pacientes que están adecuadamente seleccionados, sí está **indicada** la metastasectomía pulmonar:

- Cuando la metástasis es el **único depósito de enfermedad**, es decir, no el paciente no presenta más evidencia de enfermedad.
- Cuando la resección puede **prolongar la supervivencia** e incluso **curar** a algunos pacientes.

A la hora de decidir y seleccionar a los candidatos quirúrgicos será de gran importancia la implicación de un **equipo multidisciplinar**, en la que los principales protagonistas son el **cirujano torácico y el oncólogo médico**.

## 1. CRITERIOS DE SELECCIÓN PARA METASTASECTOMIA PULMONAR:

### A. RESECABILIDAD:

En base a los estudios de imagen preoperatorios, todas las metástasis pulmonares son potencialmente resecables.

### B. OPERABILIDAD:

El paciente debe ser apto para cirugía de resección pulmonar (adecuada reserva cardio-respiratoria, comorbilidades).

### C. TUMOR PRIMARIO CONTROLADO:

Si existe, en primer lugar, debe tratarse la recidiva, y sólo en el caso de que ésta fuera tratada con intención curativa, el paciente podría ser candidato a metastasectomía pulmonar.

#### D. AUSENCIA DE ENFERMEDAD METASTÁSICA EXTRAPULMONAR:

Si existe, debe poder ser controlable con cirugía u otra modalidad terapéutica radical.

#### 1.1. CASOS ESPECIALES EN LOS QUE SÍ ESTÁ INDICADA LA CIRUGÍA

- ✓ Paciente con tumor primario conocido en el que **no se puede excluir un segundo tumor** primario pulmonar.
- ✓ **No** es posible conseguir el **manejo de metástasis sintomáticas** (Ej: obstrucción bronquial con supuración bronquial) de ningún otro modo.
- ✓ Se necesita **obtener tejido tumoral** para iniciar estrategias terapéuticas nuevas (Ej: una vacuna autóloga, quimioterápicos o inmunoterápicos nuevos), y preferiblemente dentro de ensayos clínicos

#### 1.2. FACTORES PRONÓSTICOS

No todos son factores de exclusión, pero sí de mal pronóstico.

- × **Resección incompleta.**
- × **Intervalo libre** de enfermedad **corto**. Hace referencia al tiempo transcurrido entre el tratamiento del tumor primario y el desarrollo de metástasis.
- × **Elevado número de metástasis** pulmonares.
- × Presencia de **metástasis extratorácicas**.
- × **Tiempo de duplicación tumoral corto**: metástasis que crecen muy rápido.
- × Afectación de **ganglios linfáticos**.
- × Algunos **tipos histopatológicos** de tumor primario de mayor riesgo.
- × En algunos casos, la presencia de **marcadores séricos elevados**.

## 2. EVALUACIÓN PREOPERATORIA:

#### 2.1. OPERABILIDAD DEL PACIENTE

Por un lado, se debe valorar la operabilidad del paciente, que es **superponible a la operabilidad del cáncer primario** de pulmón.

#### 2.2. PRUEBAS DE IMAGEN

Por otro lado, utilizaremos **pruebas de imagen**. Las pruebas de imagen empleadas son:

- **TC**: preferiblemente TC helicoidal de alta resolución, con cortes finos.

- **PET:** es muy sensible para descartar metástasis en localizaciones extrapulmonares (excepto a nivel cerebral, que no las detecta bien).

La **resonancia magnética**, es decir, los estudios de imagen cerebral, están indicados en pacientes con metástasis pulmonares aparentemente aisladas, de cánceres que metastatizan con frecuencia en el cerebro (mama, melanoma).

Si por TC o por PET encontramos que puede haber **afectación en el mediastino** (excluye cirugía), es recomendable hacer una estadificación invasiva, mediante:

- **Técnicas endoscópicas (EBUS).**
- **Técnicas quirúrgicas:** mediastinoscopia, mediastinotomía anterior.

En general, si se observa afectación N2, se excluye la indicación quirúrgica por sus pobres resultados, excepto en el carcinoma de células renales en hipernefroma.

### 2.3. DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL: METÁSTASIS vs. SEGUNDO PRIMARIO

En la evaluación preoperatoria es necesario diferenciar si el paciente presenta una metástasis o tiene un segundo tumor primario. En un paciente con una neoplasia ya conocida, la aparición de un nódulo pulmonar tiene alta probabilidad de malignidad.

- ✓ Si el cáncer primario es de: cérvix, esófago, ovario, estómago y digestivos la probabilidad de que sea un **segundo primario** es mayor.
- ✓ Si el cáncer primario es: melanoma, sarcoma, de tiroides o tumores suprarrenales es más frecuente que sean **metástasis**.

<i>BIOPSIA POR PUNCIÓN TRANSTORÁCICA</i>	<i>BRONCOSCOPIA (+/- EBUS)</i>
<i>INDICACIONES</i>	<i>INDICACIONES</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cuando se cuestiona el diagnóstico de metástasis</li> <li>✓ En pacientes no quirúrgicos o borderline por comorbilidades</li> <li>✓ Tumor primario para el que la cirugía puede no ser necesaria (Ej: tumor germinal testicular, linfoma)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Lesiones de localización central identificadas en TC</li> <li>✓ Pacientes con síntomas de afectación de la vía aérea</li> <li>✓ Tumores que suelen tener afectación endobronquial: mama, colon, cáncer de células renales</li> <li>✓ Si se considera que su positividad contraindica la cirugía</li> </ul>

## 2.4. ENFOQUE INVASIVO

En el preoperatorio, también se puede hacer un enfoque invasivo de estos nódulos, mediante una biopsia por punción transtoracica o por broncoscopia.

## 3. OBJETIVO DE LA CIRUGÍA

El objetivo de la cirugía en la metastasectomía pulmonar es triple:

- a. **Identificar** todas las lesiones.
- b. **Extirparlas** con un **margen de seguridad**.
- c. **Preservar la mayor parte de parénquima pulmonar sano**. No tiene sentido realizar una lobectomía como en el cancer de pulmón (en el que la diseminación es linfática), puesto que, en el caso de las metástasis pulmonares, la diseminación es hematogena. Es importante conservar parénquima sano, para no limitar la reserva funcional si posteriormente aparecen más metástasis, lo cual es frecuente.

## 4. TÉCNICA QUIRÚRGICA:

- ✓ La técnica quirúrgica más utilizada es la **resección en cuña**. Es la más frecuente y la más factible en lesiones periféricas, ya que implican un **margen de seguridad de 1 cm**.
- ✓ Cuando las **lesiones son más centrales**, se realizan resecciones regladas, es decir, resecciones **pulmonares anatómicas**: segmentectomía reglada, lobectomía, neumonectomía.
- ✓ Cuando se **extienden más allá del pulmón** y afectan a la pared torácica, pericardio y/o diafragma se realizan **resecciones pulmonares ampliadas**.
- ✓ A veces, **para preservar parénquima pulmonar** y en lesiones de localización central en las que no queremos hacer una resección tan amplia, se pueden utilizar la **enucleación (con bisturí eléctrico) y el láser**. Ambos extirpan el tejido localizado justo alrededor del nódulo, por lo que los márgenes pueden ser dudosos y la probabilidad de recidiva es mayor.

Las ventajas del láser son:

- Evita resecciones anatómicas en el 98% de los casos.
- Buen acceso a lesiones centrales.
- Posibilita nuevas resecciones en caso de recidiva.

De todas formas, en un paciente oncológico no ser radical y dejar márgenes positivos no es una praxis recomendada.

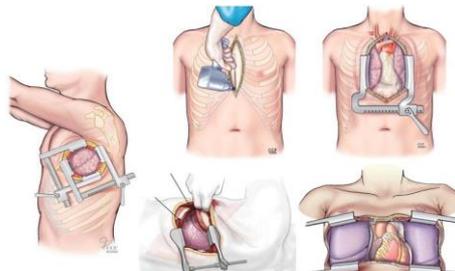
## 5. VÍAS DE ABORDAJE:

Existen dos posibilidades, la **cirugía abierta y la VATS**. No hay consenso sobre cuál de ellas es la de elección. La elección depende de la localización, número, tamaño, estabilidad en TC y preferencias del cirujano (lo que el cirujano a nivel personal piense que es mejor) ambas tienen ventajas y desventajas:

VENTAJAS	
ABIERTA	VATS
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Permite la palpación bimanual del pulmón para detectar metástasis adicionales a las identificadas en TC.</li> <li>✓ Las manos del cirujano tienen mayor sensibilidad para localizar metástasis que el TC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El tiempo de recuperación es más corto.</li> <li>✓ Menos adherencias para eventuales reintervenciones futuras.</li> <li>✓ Extirpación de nódulos ocultos cuando se evidencien en TC de seguimiento</li> </ul>

### 5.1. CIRUGIA ABIERTA:

Se puede hacer un abordaje bilateral, lo más frecuente es hacer una **toracotomía bilateral** secuencial en 2 tiempos quirúrgicos.



### 5.2. VATS:

En general, la resección en cuña por VATS se elige en **metástasis periféricas estables**, cada una de las cuales no es mayor de 3 cm de tamaño. Además, debe presentar un pequeño número de nódulos metastásicos. *Una única metástasis pulmonar es lo ideal.*

La presencia de numerosas lesiones puede excluir el abordaje VATS.

*\*Estudios comparativos afirman que los resultados de la VATS son al menos tan buenos como los de la toracotomía, pero la profesora apunta que están algo sesgados al no ser estudios realizados sobre grupos comparables, ya que se ofertan a pacientes con condiciones más favorables: lesiones únicas, periféricas, de pequeño tamaño.*

