

**Nº177**

# **TODOS A PULMÓN**



## **CARACTERIZACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LOS NÓDULOS/MICRONÓDULOS DE PULMÓN CON TCMS**

**Autores: Cornelli, Amara P., Clavijo Florencia J.**

**Los autores declaran no presentar ningún conflicto de interés.**

**Rosario, santa fe, argentina.**

**Dia.camarapaula@gmail.com**

**Florenciajclavijo@gmail.com**

# OBJETIVOS DE APRENDIZAJE



Los objetivos del presente trabajo serán:

- Realizar una revisión bibliográfica actualizada de la temática “nódulos pulmonares” como primera manifestación de cáncer de pulmón.
- Repasar sus características imagenológicas, formas de presentación, posibles localizaciones, y relación con los tejidos vecinos.
- Remarcar la importancia de la capacidad de diferenciación de imágenes nodulares de características benignas de aquellas sospechosas de malignidad.
- Recolectar y resumir las recomendaciones actualizadas de conducta frente a su detección.
- Dar un breve repaso acerca de los métodos de diagnóstico invasivos existentes y de las posibles terapéuticas de los nódulos.

# REVISIÓN DEL TEMA: Introducción



- ⊗ En el año 2020, en Argentina se notificaron 130.878 casos nuevos de cáncer – estimaciones realizadas por el Observatorio Global de Cáncer (Globocan) de la Agencia Internacional de Investigación sobre Cáncer (IARC).
- ⊗ La tasa de incidencia ajustada por edad fue de 212,4 casos por 100.000 habitantes, siendo considerados todos los sitios tumorales a excepción del cáncer de piel no melanoma (126.818 casos); dichas cifras posicionan a la Argentina dentro de los países del mundo con incidencia de cáncer media-alta (rango 181,1 a 248,3 por 100.000 habitantes).
- ⊗ Argentina ocupa el quinto lugar en frecuencia dentro de los países de América Latina, habiendo ascendido dos posiciones con respecto al año 2018. La distribución de los casos corresponde a una tasa estandarizada por edad de 222,7 de cada 100.000 casos reportados en hombres (60.022 casos), y una de 209,1 de cada 100.000 casos reportados en mujeres (66,796 casos) (Tabla 1).
- ⊗ Con respecto a los sitios tumorales de mayor frecuencia, el cáncer de mama ocupó el primer puesto en el año 2020 (22.024 casos / 16,8% de todos los casos nuevos), el cáncer colorrectal el segundo (15.895 casos / 12,1% del total), y el cáncer de pulmón el tercero (12.110 casos / 9,3% del total) (Tabla 2) (1).

## INCIDENCIA DE CÁNCER EN ARGENTINA (2020)

### Tasa de incidencia ajustada por edad

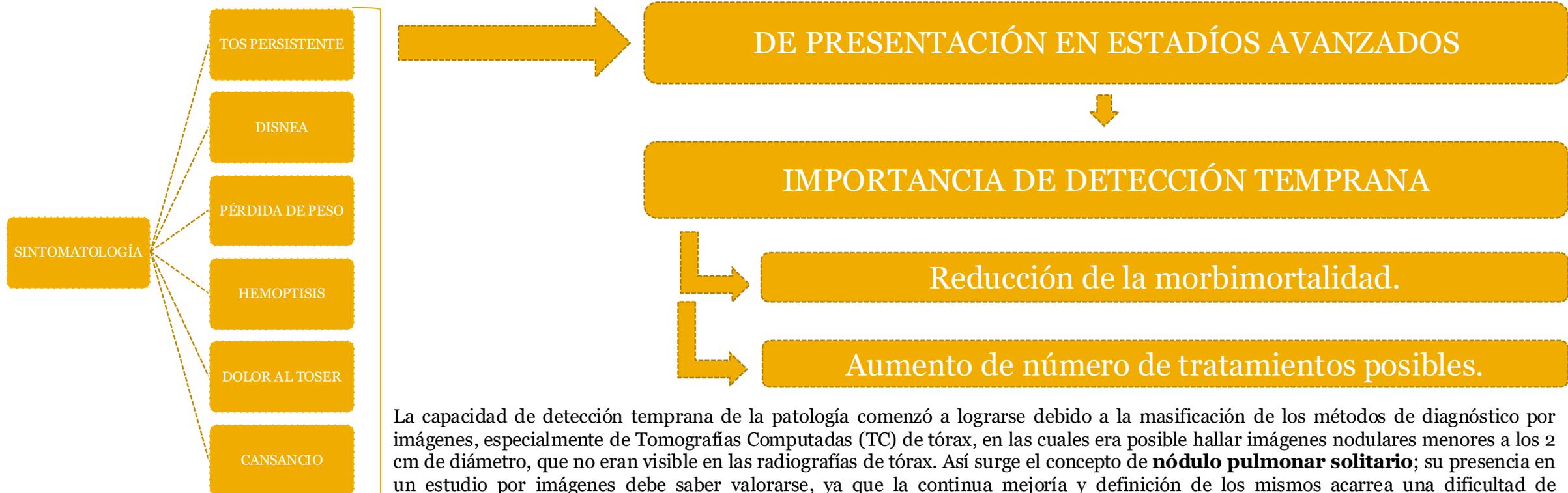
<b>Total</b>	212,4 casos por 1000 habitantes
<b>Hombres</b>	222,7 casos por 100.000 habitantes
<b>Mujeres</b>	209,1 casos por 100.000 habitantes

**Tabla 1.**

DISTRIBUCIÓN DE SITIOS TUMORALES MÁS FRECUENTES (2020)		PORCENTAJE DEL TOTAL DE CASOS
CÁNCER DE MAMA		16,8%
CÁNCER COLORRECTAL		12,1%
CÁNCER DE PULMÓN		9,3%

**Tabla 2.**

Siendo el tercero en frecuencia en nuestro país y el de mayor incidencia y mortalidad a nivel mundial, es de suma importancia considerar al cáncer de pulmón como una entidad de alta relevancia, que merece actualizaciones continuas y rigurosas, y concientización de tanto el personal médico como de la población en general. Los avances del diagnóstico y tratamiento del mismo continúan mejorando con respecto a años anteriores. Sin embargo, las circunstancias sanitarias globales ocurridas en los períodos recientes – primordialmente, aquellas relacionadas con la pandemia del virus Sars-Cov-2 – han agravado la problemática, acarreando confusión de los síntomas del COVID-19 con los del cáncer de pulmón y el retraso a la consulta médica y, como consecuencia, a la detección temprana de la patología, por el temor al contagio (2).



La capacidad de detección temprana de la patología comenzó a lograrse debido a la masificación de los métodos de diagnóstico por imágenes, especialmente de Tomografías Computadas (TC) de tórax, en las cuales era posible hallar imágenes nodulares menores a los 2 cm de diámetro, que no eran visible en las radiografías de tórax. Así surge el concepto de **nódulo pulmonar solitario**; su presencia en un estudio por imágenes debe saber valorarse, ya que la continua mejoría y definición de los mismos acarrea una dificultad de interpretación por parte de los médicos clínicos, neumonólogos, y radiólogos Su diagnóstico diferencial es amplio, incluyendo desde el cáncer pulmonar, metástasis de otros cánceres primarios, hasta lesiones benignas (infecciosas, inflamatorias, vasculares, traumáticas y congénitas). Su hallazgo puede darse de dos formas: de manera incidental, en estudios realizados con otro fin, o en TC de tórax realizadas como método de screening.

## SCREENING



Utilización de pruebas o exámenes médicos a fin de hallar una patología en población aún asintomática.

En años recientes, se ha planteado la utilización de la tomografía de tórax de baja radiación en personas que presentan un riesgo elevado de desarrollar la patología (estimaciones que son obtenidas a través de la valoración de los factores de riesgo presentes en cada individuo, categorizándolos así en sus respectivos grupos).

Siguiendo las actualizaciones de screening anual de cáncer de pulmón de la Academia Americana de Médicos de Familia (AAFP) y del Colegio Americano de Médicos de Tórax, se recomienda el screening con tomografía computada de tórax de baja dosis de radiación (TCBDR) en personas entre 50 y 80 años de edad sin comorbilidades, que fumen o hayan fumado en los últimos 15 años, y que tengan un recuento mínimo de historia tabáquica de 20 paquetes/año.

El principal beneficio del screening es reducir las chances de morir por cáncer de pulmón. No obstante, es mandatorio tener en cuenta que no todos los pacientes expuestos al screening serán beneficiados por el mismo. El screening con este método encontrará todos los cánceres de pulmón, no todos los hallados serán encontrados a tiempo, y algunos pacientes con cáncer de pulmón detectado por screening morirán igualmente por la enfermedad. A su vez, se hallarán imágenes que pueden no corresponder a cáncer, pero que requerirán controles posteriores para la certificación de esto (aquí se hace referencia nuevamente al concepto de nódulo pulmonar, y la importancia de actualizarse sobre sus formas de presentación, características, seguimiento y terapéutica apropiada) (3).

Hasta hace algunos años, era aceptado como práctica estándar tomar a todos los nódulos pulmonares no calcificados como potencialmente malignos. Esto acarreaba numerosas conductas intervencionistas o seguimientos muy estrechos durante un período de dos años para confirmar su benignidad. Este criterio se basó en la observación de nódulos detectados por radiografía. Una alta incidencia de los mismos culminaba en un cáncer de pulmón, siendo estos nódulos en su mayoría mayores a 10 mm (en un rango entre 10 y 30 mm).

Con la aparición de la tomografía helicoidal y multicorte, en la actualidad, se detectan opacidades focales redondeadas de hasta 2 mm. Es por esto que en gran parte de los pacientes fumadores que son sometidos a un estudio tomográfico se encuentran imágenes nodulares, que son en una alta proporción, menores a los 7 mm, y a diferencia de lo que ocurría en aquellos detectados en radiografías de tórax, estos son mayoritariamente benignos.

## AVANCE DE LOS MÉTODOS DE IMÁGENES

# REVISIÓN DEL TEMA: Desarrollo



## NÓDULO PULMONAR SOLITARIO



Opacidad esférica o irregular, que puede estar bien o pobremente definida, que mide menos de tres centímetros de diámetro, que se encuentra rodeada de un área de pulmón aireado, y en ausencia de atelectasia, neumonía, compromiso hilar o derrame pleural. Esta definición engloba aquellos nódulos que se encuentran en contacto con la pleura, y excluye a aquellos asociados a linfadenopatías o patología pleural.

Una opacidad con un diámetro menor a los tres milímetros debe ser considerada como micronódulo, y una mayor a los tres centímetros, como masa.

Con la introducción de la tomografía computada multislice (TCMS), el número de nódulos detectados – particularmente aquellos de pequeño tamaño – ha aumentado drásticamente. Debido a este incremento, la significancia clínica de estos hallazgos representan un nuevo desafío, y el manejo óptimo en cada uno de estos casos dependerá del contexto clínico particular. Por lo menos, el 95% de los nódulos pulmonares hallados en TCMS son benignos, siendo en su gran mayoría granulomas o ganglios intrapulmonares.

Como consecuencia de estas nuevas circunstancias, es importante conocer los tipos de nódulos pulmonares existentes, las características que sugieren malignidad o benignidad, y sus principales formas de presentación.

## GUÍA DE LA SOCIEDAD DE FLEISCHNER (2017)



Su propósito es reducir el número innecesario de controles de seguimiento, a la vez que se provee mayor información al radiólogo, médico clínico y al paciente, para poder tomar decisiones apropiadas para el manejo.

Si bien los datos obtenidos de los ensayos de tamizaje de cáncer, National Lung Screening Trial (NLST), Nederlands-Leuvens Longkanker Screenings Onderzoek (NEL-SON), International Early Lung Cancer Action Program (IELCAP), Pan-Canadian Early Detection of Lung Cancer Study (PanCan) y British Columbia Cancer Agency (BCCA), apoyan un manejo menos agresivo de nódulos pequeños, la Fleischner Society reconoce que los programas de tamizaje tienen protocolos definidos para educar candidatos sobre los riesgos potenciales y la necesidad de monitoreo consistente, mientras que los nódulos hallados de manera incidental representan una población diferente que requiere de un abordaje más variado para su manejo. Es por ello que esta guía hace referencia a nódulos pulmonares hallados de manera incidental en TC de pacientes adultos (de más de 35 años).

## RECOMENDACIONES

TC de tórax realizadas en adultos deberían ser hechas con cortes finos (menos de 1,5 mm) y contar con reconstrucciones sagitales y coronales, a forma de permitir la caracterización precisa de los nódulos pulmonares más pequeños. Las series sagitales y coronales hacen posible la distinción entre nódulos y cicatrices.

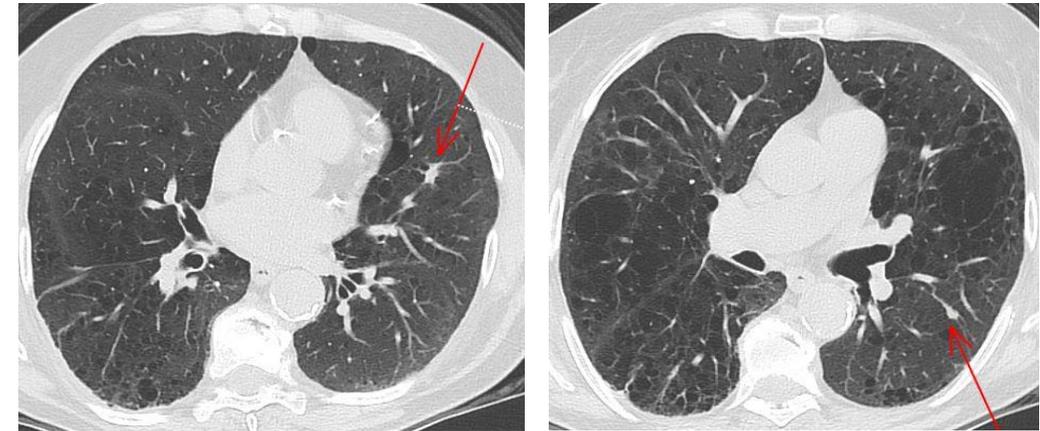
Si el examen inicial en la que se detecta el nódulo es realizada con cortes finos, el de seguimiento deberá ser igual (pudiendo emplearse técnicas de baja dosis de radiación) (Grado 1A de recomendación).

Las mediciones de los nódulos se basan en el promedio entre el diámetro mayor y menor, debido a que reflejan más exactamente el volumen de los mismos. Los umbrales volumétricos entre 100 y 250 mm<sup>3</sup> corresponden a un tamaño promedio de 6 y 8 mm, respectivamente. Como la volumetría se encuentra sujeta al software específico utilizado, las volumetrías de seguimiento deben realizarse con el mismo software.

Para determinar el posible crecimiento o estabilidad del nódulo, debe siempre hacerse la comparación con los estudios previos, teniéndose siempre en cuenta las diferencias técnicas entre las imágenes (Grado 1A de recomendación).

**En alrededor de 20% de los pacientes sometidos a programas de detección de cáncer de pulmón se evidenciará un nódulo pulmonar, y el porcentaje de hallazgo de nódulos será mayor si se consideran a los pacientes sometidos a tomografías de tórax no realizadas como método de screening.**

Teniendo en consideración que las guías actuales del manejo del nódulo pulmonar están desarrolladas en datos surgidos de los programas de screening (es decir, de poblaciones con características determinadas), las mismas no deben ser extrapoladas fehacientemente a nódulos hallados de forma incidental en tomografías computadas realizadas en circunstancias diferentes y con poblaciones no estrictamente comparables. Sin embargo, las mismas son de suma importancia como fuente de base para poder determinar el manejo óptimo de dichos nódulos (4).



TCMS de tórax sin contraste, corte axial, ventana pulmonar. Severos signos de enfisema panacinar bilateral de localización subpleural. En lóbulo superior izquierdo y a nivel de la língula se observan dos formaciones nodulares menores a los 7 mm de diámetro.

## TIPOS DE NÓDULOS SEGÚN LA SOCIEDAD DE FLEISCHNER

Según la Sociedad de Fleischner, los nódulos pulmonares se dividen en:

- Nódulos sólidos.
- Nódulos subsólidos:
  - ❖ Vidrio esmerilado puro: áreas nodulares focales de mayor atenuación pulmonar, a través de las cuales se pueden visualizar las estructuras parenquimatosas normales, incluidas las vías respiratorias y vasos sanguíneos.
  - ❖ Parcialmente sólido: combinación de vidrio esmerilado y componente sólido que oscurece las estructuras pulmonares subyacentes.

La diferenciación entre nódulos sólidos y subsólidos tiene su explicación en base a la relación que presentan los mismos con los estirpes histológicas y lesiones precursoras del cáncer de pulmón.

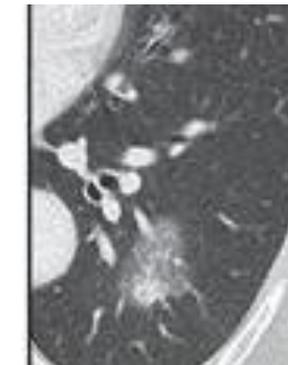
Como consecuencia del importante y rápido avance del conocimiento de los mecanismos genéticos y moleculares en la patogénesis del cáncer de pulmón y su gran relevancia en el tratamiento de esta enfermedad, la OMS propuso hacer una revisión de la clasificación del 2004, principalmente en aquella información relacionada a la estirpe de adenocarcinoma. Esta revisión fue auspiciada por tres sociedades, la Asociación for the Study of Lung Cancer (ASLC), la European Respiratory Society (ERS), y la American Thoracic Society (ATS).



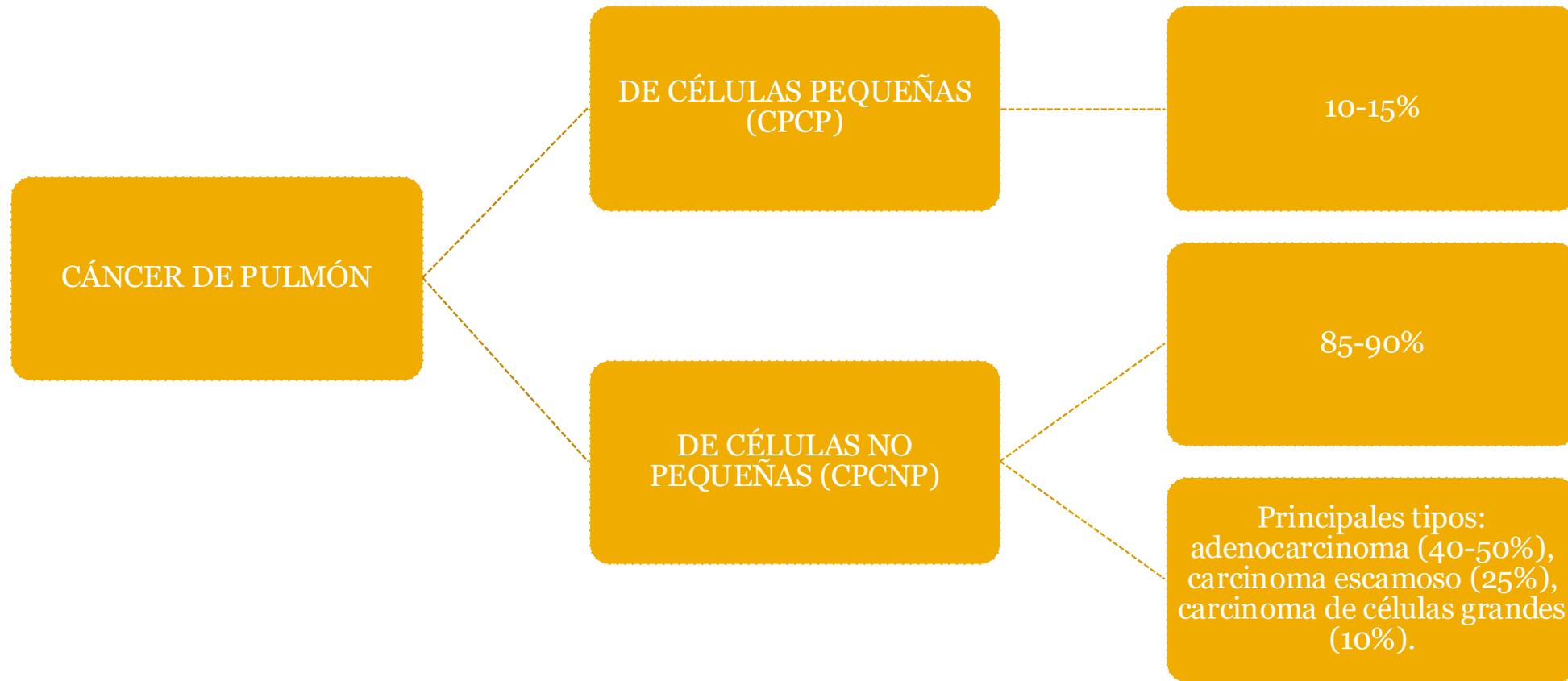
**NÓDULO  
SÓLIDO**



**NÓDULO EN  
VIDRIO  
ESMERILADO**



**NÓDULO  
PARCIALMEN  
TE SÓLIDO**



Se ha evidenciado un aumento progresivo en los últimos años de la incidencia de adenocarcinomas, identificándose diversas mutaciones que permitieron emplear una terapia personalizada para el mismo.

Debido a este incremento de incidencia, la realización de estudios recientes sobre la estirpe de adenocarcinoma evidenciaron la presencia de diferencias moleculares, aspecto radiológico, pronóstico y alternativos de tratamiento de sus subtipos. De esta forma, las tres sociedades que auspiciaron la nueva clasificación de la OMS, la IASLC, la ATS y la ERS, establecieron la separación de los adenocarcinomas invasores de los adenocarcinomas in situ y mínimamente invasor. Además, se abandonó el término de carcinoma bronquioloalveolar, el cual acarreaba confusión, reemplazándose con la descripción de las lesiones preinvasoras, mínimamente invasoras e invasoras.

# CARACTERÍSTICAS SUGESTIVAS DE MALIGNIDAD SEGÚN LA SOCIEDAD DE FLEISCHNER

## TAMAÑO Y MORFOLOGÍA

El tamaño del nódulo tiene una relación estrecha con el riesgo de malignidad, y es un factor dominante para el manejo y seguimiento. Como se ha mencionado, la guía divide a los nódulos entre nódulos sólidos y subsólidos (con componente sólido y completamente de vidrio esmerilado). El consenso actual es que los nódulos con pequeños componentes sólidos o semisólidos son mejormente evaluados subjetivamente con la ventana pulmonar y con la utilización de filtros de remarcación de bordes, de manera de juzgar la presencia y la extensión de componentes sólidos. Con respecto a la morfología, la presencia de márgenes espiculados ha sido conocido por años como un factor asociado a malignidad, y estudios recientes lo han confirmado.

## LOCALIZACIÓN

Los cánceres de pulmón ocurren más frecuentemente en los lóbulos superiores, con una predilección por el pulmón derecho. Según su estirpe histológica, los adenocarcinomas y las metástasis tienden a localizarse en la periferia, mientras que los cánceres escamosos son más frecuentemente hallados en regiones hiliares. Los nódulos sólidos de escaso tamaño en localizaciones pericisural y subpleural muy frecuentemente representan ganglios nodales intrapulmonares.

## MULTIPLICIDAD

Se evidenció un aumento del riesgo de presencia de cáncer primario en los casos donde se incrementó el número de nódulos de uno a cuatro, pero una disminución del riesgo en pacientes con cinco o más nódulos, muchos de los cuales resultaron de infecciones granulomatosas previas.

## TASA DE CRECIMIENTO



Los cánceres tienen un amplio rango de tasas de crecimiento, que dependen de la morfología e histología de los nódulos. Los intervalos de seguimiento recomendados tienen la función de minimizar el número de estudios realizados y la chance de que el cáncer avance de estadio durante el período de seguimiento por TC previo a su diagnóstico. A pesar de que la práctica estándar actual continúa siendo la medición de los nódulos mediante asteriscos, la experiencia sugiere una mayor sensibilidad en la detección del cambio de tamaño mediante la utilización de métodos de *volumetría semiautomática*. Para los nódulos sólidos, los tiempos de duplicación de volumen están bien establecidos, correspondiendo a un rango entre cien y cuatrocientos días. Para nódulos subsólidos, que representan adenocarcinomas primarios, los tiempos de duplicación son más indolentes, correspondiendo a un período de entre tres y cinco años. Es por ello que se recomiendan intervalos de seguimiento iniciales y períodos totales de seguimiento mayores que para los nódulos sólidos.

## ENFISEMA Y FIBROSIS



La presencia de enfisema en un estudio de TC es un factor de riesgo independiente para cáncer de pulmón. Un análisis acerca de la relación de cáncer de pulmón y enfisema llevado a cabo por NLST evidenció una incidencia de veinticinco cánceres por cada mil pacientes con enfisema, en comparación con los siete punto cinco cánceres por cada mil pacientes sin enfisema. Chiles et al investigó la relación entre pacientes con un fenotipo de enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y el riesgo de cáncer ante el hallazgo de nódulos pulmonares indeterminados, y encontró un riesgo aumentado de malignidad en fenotipos con predominio del grupo correspondiente a pacientes con enfisema (dentro de la población de pacientes EPOC), prevaleciendo aquellos con enfisema centrolobulillar. La fibrosis pulmonar, particularmente la fibrosis pulmonar idiopática (FPI) es también un factor de riesgo independiente.

## EDAD, SEXO, RAZA E HISTORIA FAMILIAR

La relación entre edad y riesgo de cáncer de pulmón ha sido claramente establecida, con un aumento del incremento del riesgo acoplado al avance de la edad. El cáncer de pulmón es relativamente raro en pacientes menores de 35 años, y es inusual antes de la edad de 40 años. Por cada década de vida adicionada, la incidencia de cáncer de pulmón tiene un aumento consistente. El posible rol del sexo como factor de riesgo para cáncer de pulmón ha sido explorado en estudios recientes. Chiles et al identificó ciertas características individuales en pacientes femeninas en el estudio de NLST, como un bajo nivel socioeconómico y un bajo índice de masa corporal, que fueron asociados a un riesgo aumentado de desarrollar cáncer de pulmón. Sin embargo, el riesgo total a los seis años de cáncer no fue significativamente mayor que en pacientes masculinos. Una historia familiar de cáncer de pulmón es un factor de riesgo tanto para pacientes fumadores como para aquellos que nunca fumaron. La raza también es un factor, evidenciándose una incidencia aumentada de cáncer en personas de raza negra y en hombres nativos de Hawai, en comparación con hombres de raza blanca.

## TABACO Y OTROS CARCINÓGENOS INHALATORIOS

El consumo de tabaco es considerado como el principal función de riesgo para cáncer de pulmón desde la década de 1960, incluyéndose dentro de este grupo al tabaquismo pasivo (aunque de menor jerarquía). La asociación entre adenocarcinoma (que engloba a todos los cánceres subsólidos) y el tabaquismo es más débil que aquella entre cánceres de células pequeñas o cánceres escamosos y el tabaquismo, y la incidencia de adenocarcinoma en pacientes no fumadores se encuentra en aumento, con pacientes no fumadoras femeninas siendo afectadas más significativamente que los no fumadores masculinos. Sin embargo, el grado en el que el tabaquismo afecta el riesgo de adenocarcinoma de pulmón no ha sido claramente establecido. Por ello, las recomendaciones del manejo para nódulos subsólidos son independientes de las categorías de riesgo habituales. Otros carcinógenos inhalatorios que son factores de riesgo conocidos incluyen la exposición al asbesto, uranio, o radón.

Para el propósito de esta guía se recomienda que el riesgo sea asignado de acuerdo a las categorías propuestas por el American College of Chest Physicians (ACCP). Un bajo riesgo (riesgo estimado de desarrollar cáncer de menor del 5%) está asociado a personas jóvenes, menos tendencia al tabaquismo, y a nódulos de menor tamaño, márgenes regulares y no localizados en los lóbulos superiores. Un riesgo alto (combinación del riesgo intermedio de 5% a 65% y del riesgo alto de más de 65%), incluye a personas en edades avanzadas, hábito tabáquico intenso, y a nódulos de tamaño mayor, márgenes espiculados, y de localización en los lóbulos superiores.

# RECOMENDACIONES DE SEGUIMIENTO SEGÚN LA SOCIEDAD DE FLEISCHNER

## RECOMENDACIONES PARA NÓDULOS SÓLIDOS

### NÓDULOS ÚNICOS

### NÓDULOS MÚLTIPLES

Cuando hay presencia de múltiples nódulos, el nódulo más sospechoso debería guiar el manejo individualizado.

Nódulo único sólido menor a 6 mm (menor a 100 mm<sup>3</sup>):  
Pacientes de bajo riesgo: No requiere seguimiento.  
Pacientes de alto riesgo: TC de manera opcional a los 12 meses (en particular en nódulos con morfología sospechosa y/o de localización en los lóbulos superiores).

Múltiples nódulos subsólidos de menos de 6 mm (menos de 100 mm<sup>3</sup>):

TC a los 3 o 6 meses. Luego, si permanece estable, considerar TC a los 2 y 4 años en pacientes de alto riesgo.

Nódulo único sólido de entre 6 y 8 mm (entre 100 y 250 mm<sup>3</sup>):  
Pacientes de bajo riesgo: TC a los 6 o 12 meses. Luego evaluar si requiere un control posterior a los 18 o 24 meses según el comportamiento del nódulo (cambios en la estabilidad o morfología).  
Pacientes de alto riesgo: TC a los 6 o 12 meses. Luego TC a los 18 a 24 meses.

Múltiples nódulos sólidos mayores a 6 mm (mayores a 100 mm<sup>3</sup>):  
Pacientes de bajo riesgo: TC a los 3 o 6 meses. Luego evaluar si requiere un control posterior a los 18 o 24 meses.  
Pacientes de alto riesgo: TC a los 3 o 6 meses. Luego TC a los 18 o 24 meses.  
En estos casos, sí debería considerarse como diagnóstico diferencial a las metástasis pulmonares, principalmente si los nódulos tienen un amplio rango de tamaños y son de localización periférica/en lóbulos inferiores.

Nódulo sólido único mayor a 8 mm (mayor a 250 mm<sup>3</sup>):  
Pacientes de bajo y alto riesgo: TC a los 3 meses, PET-CT o toma de biopsia.

En los nódulos sólidos puede ser útil la medición de la Unidades Hounsfield (UH) para determinar la presencia de calcificaciones o grasa, ya que cualquiera de ellos tiene implicancias diagnósticas diferentes.

## RECOMENDACIONES PARA NÓDULOS SUBSÓLIDOS

### NÓDULOS ÚNICOS

### NÓDULOS MÚLTIPLES

Cuando hay presencia de múltiples nódulos, el nódulo más sospechoso debería guiar el manejo individualizado.

Nódulo único completamente en vidrio esmerilado menor a 6 mm (menor a 100 mm<sup>3</sup>):  
No requiere seguimiento.

Múltiples nódulos sólidos menores a 6 mm (menores a 100 mm<sup>3</sup>):  
Pacientes de bajo riesgo: No requiere seguimiento.  
Pacientes de alto riesgo: TC de manera opcional a los 12 meses.  
Este tipo de nódulos suelen ser benignos, pudiendo muy frecuentemente corresponder a granulomas como consecuencia de infecciones previas, o a ganglios nodales intrapulmonares.

Nódulo único completamente en vidrio esmerilado mayor o igual a 6 mm (mayor a 100 mm<sup>3</sup>):  
TC a los 6 o 12 meses. Luego, ante la persistencia, TC cada 2 años por 5 años.

Múltiple nódulos subsólidos mayores o iguales a 6 mm (mayores a 100 mm<sup>3</sup>):  
TC a los 3 y 6 meses. Luego, manejo subsecuente basado en el nódulo más sospechoso.

Nódulo parcialmente sólido mayor o igual a 6 mm (mayor a 100 mm<sup>3</sup>):  
TC a los 3 o 6 meses. Luego, ante la persistencia y permanencia del componente sólido de más de 6 mm, TC anual por 5 años.

En nódulos con características sospechosas (bordes lobulados o componente quístico), una parte sólida en aumento, o cuando la parte sólida sea igual o mayor a los 8 mm de diámetro, se sugiere PET/CT, biopsia o resección del mismo, ya que hay abundante evidencia que sustenta que entre mayor sea el componente sólido, más riesgo de invasión y metástasis. Un componente sólido de más de 5 mm se correlaciona con una alta probabilidad de invasión local.

## DIAGNÓSTICO INVASIVO Y PROCEDIMIENTOS TERAPÉUTICOS

El diagnóstico definitivo de los nódulos pulmonares es un proceso de evaluación complejo, en el cual se combinan la utilización de métodos por imágenes, la medición de marcadores tumorales séricos y la recurrencia a procedimientos diagnósticos invasivos, que en ocasiones pueden representar procedimientos terapéuticos. Las decisiones que se lleven a cabo sobre el procedimiento adecuado para cada uno de los casos es mejor cuando se realiza en un contexto multidisciplinario, a forma de que se evalúen los beneficios y las limitaciones de los distintos abordajes. Dentro de los métodos existentes, se mencionan:

### BIOPSIA POR PUNCIÓN BRONCOSCÓPICA

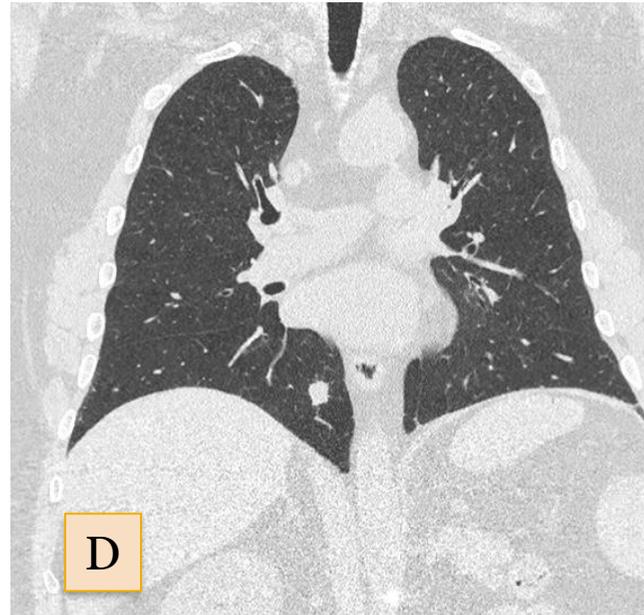
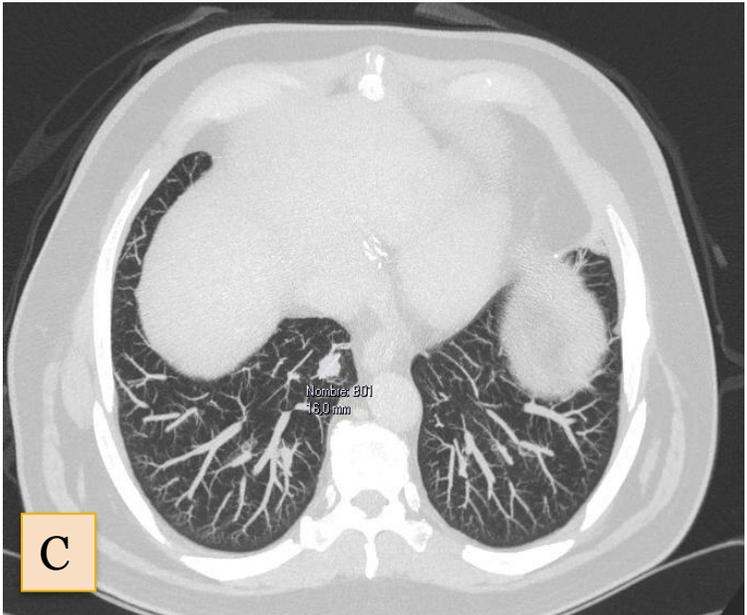
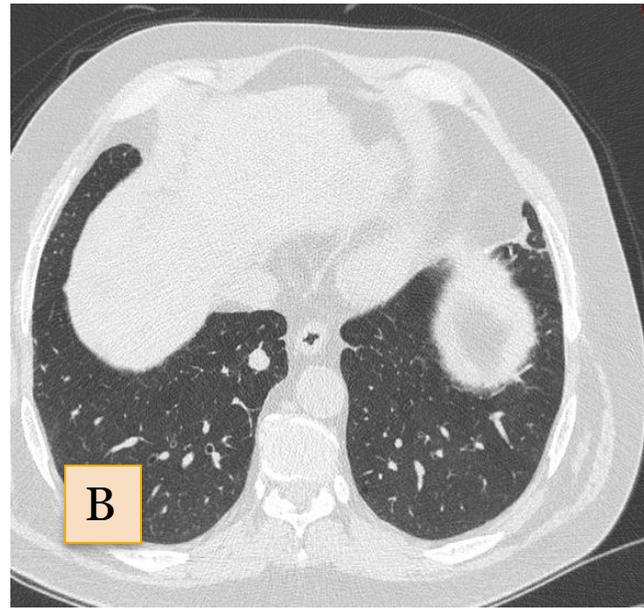
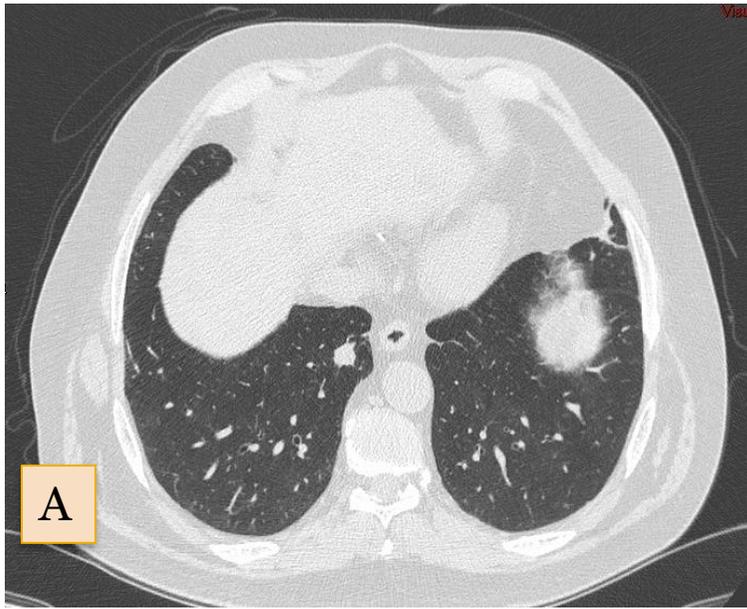
Este es un procedimiento en el cual se realiza una toma de biopsia mediante un instrumento con luz, llamado broncoscopio, el cual es introducido por la cavidad bucal o nasal del paciente, atravesando las vías respiratorias hasta el sector afectado (tráquea o bronquios), extrayéndose una muestra de tejido pulmonar. Se utiliza cuando el tejido pulmonar afectado se localiza en cercanía a los bronquios (*lesión central o hilar*), y es un método muy eficiente para obtener una muestra de diagnóstico histológico. Su sensibilidad depende del tamaño de los tumores, de la estirpe histológica y del método utilizado para tomar las muestras. Las nuevas técnicas de toma de muestras transbronquiales que utilizan la navegación electromagnética y la guía ecográfica endobronquial han mejorado el rol y la exactitud de la broncoscopia para el diagnóstico y estadificación.

### BIOPSIA POR PUNCIÓN TRANSTORÁCICA

Este es un procedimiento en el cual se introduce una aguja gruesa o trocar (thru-cut) a través de la pared torácica para extraer una muestra de tejido pulmonar. Se utiliza cuando el tejido pulmonar afectado se localiza en cercanía a la pared torácica (*lesión periférica*), y suele realizarse bajo guía tomográfica, ecográfica o fluoroscópica. Como regla general, la punción con aguja transtorácica es un abordaje efectivo en manos de médicos expertos, mas tiene limitaciones para nódulos de pequeño tamaño y para lesiones en vidrio esmerilado, debido a los potenciales problemas de una toma de muestra inadecuada o de resultados falsos negativos.

### BIOPSIA POR PUNCIÓN TRANSTORÁCICA

Las mismas permiten el diagnóstico y tratamiento definitivo en pacientes seleccionados. Dentro de este grupo se mencionan a la toracotomía, la mediastinoscopia, y la toracoscopia videoasistida.



TCMS de tórax sin contraste, ventana pulmonar. Se visualiza nódulo sólido, no calcificado, de márgenes espiculados comprometiendo el segmento basal interno del lóbulo inferior derecho.

**Imagen A:** corte axial.

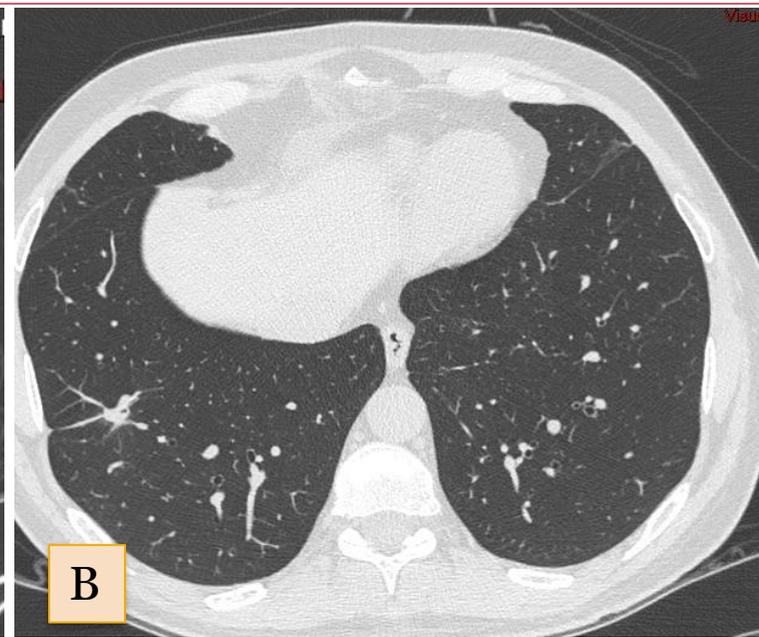
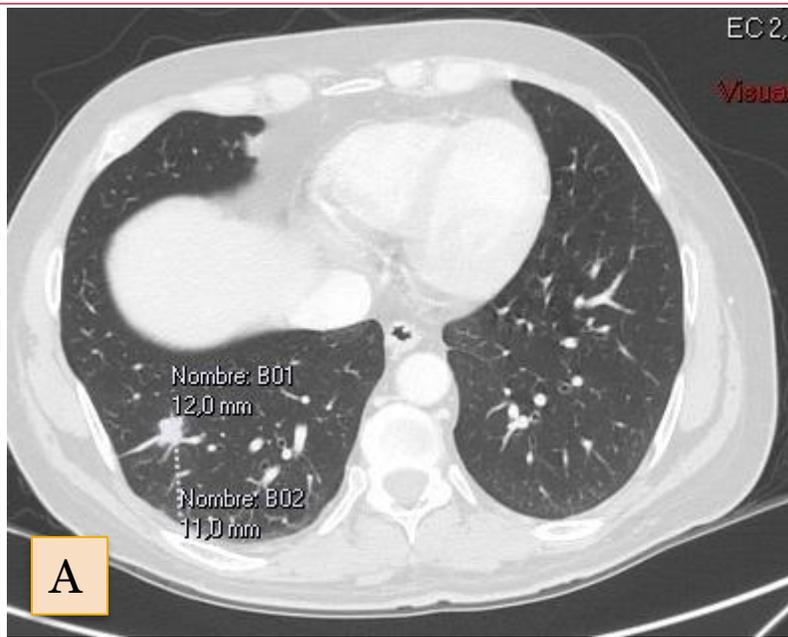
**Imagen B:** corte axial.

**Imagen C:** corte axial, con MIP.

**Imagen D:** corte coronal.

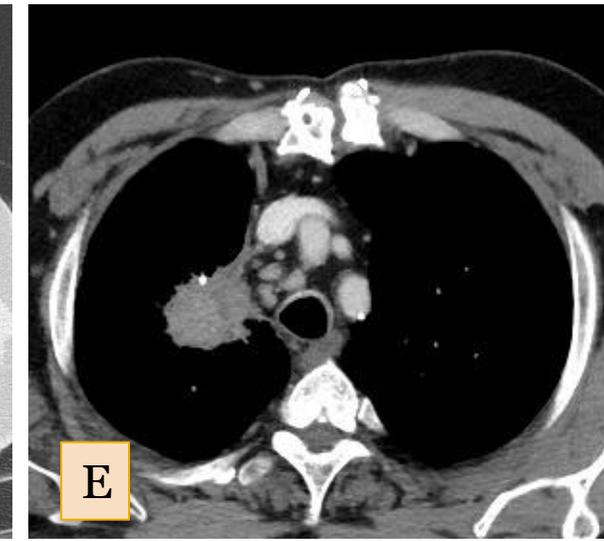
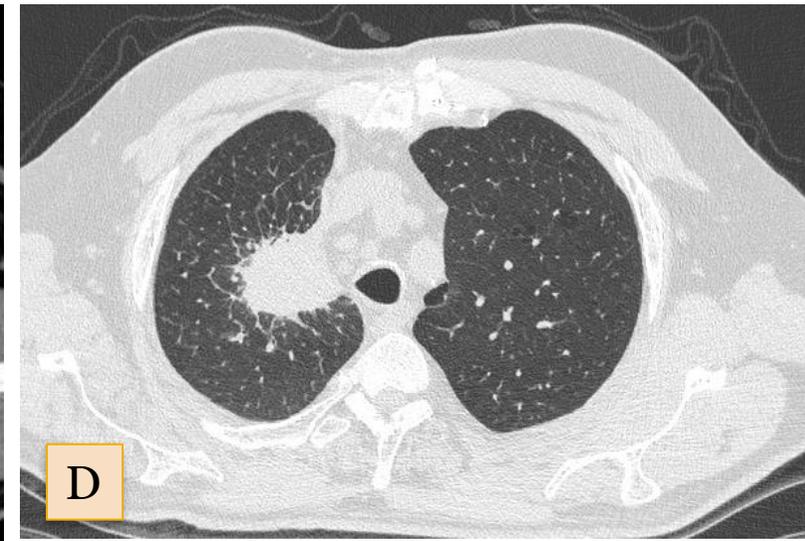
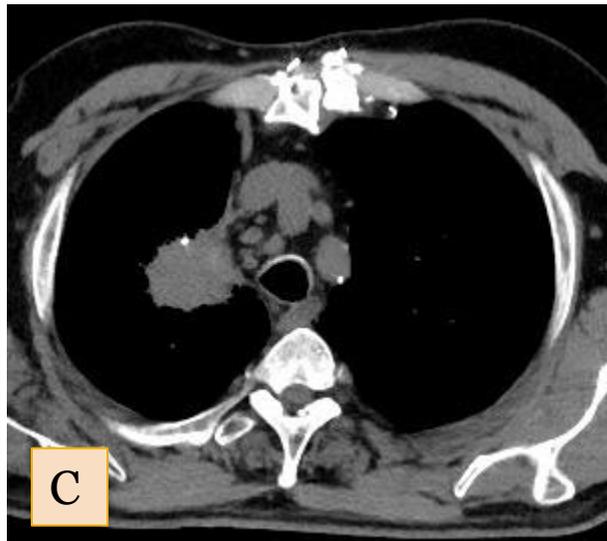
**Imagen E:** TCMS de tórax sin contraste, corte axial, ventana pulmonar. Múltiples formaciones micronodulillares bilaterales.





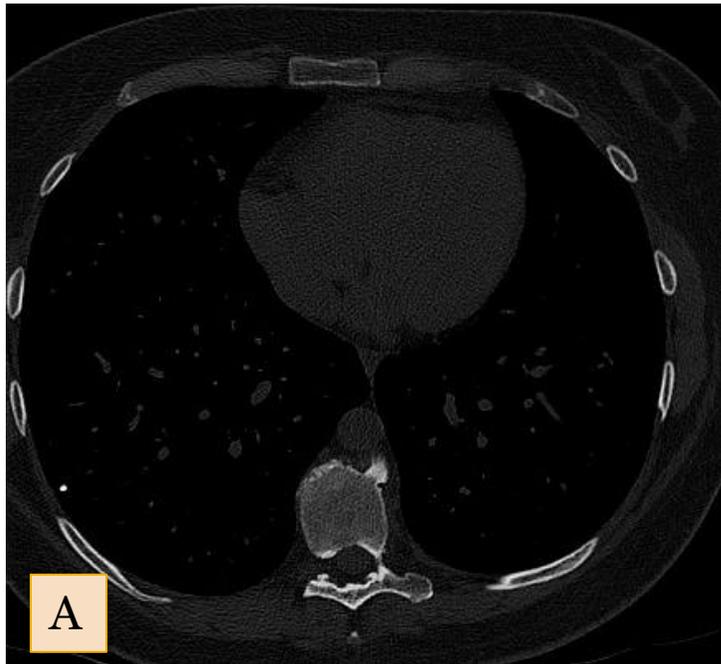
TCMS de tórax sin contraste, corte axial, ventana pulmonar. Se visualiza reducción de tamaño de un nódulo de márgenes espiculados en base pulmonar derecha luego de tratamiento radioterápico.

**Imagen A:** nódulo previo al tratamiento.  
**Imagen B:** nódulo post-tratamiento radioterápico.

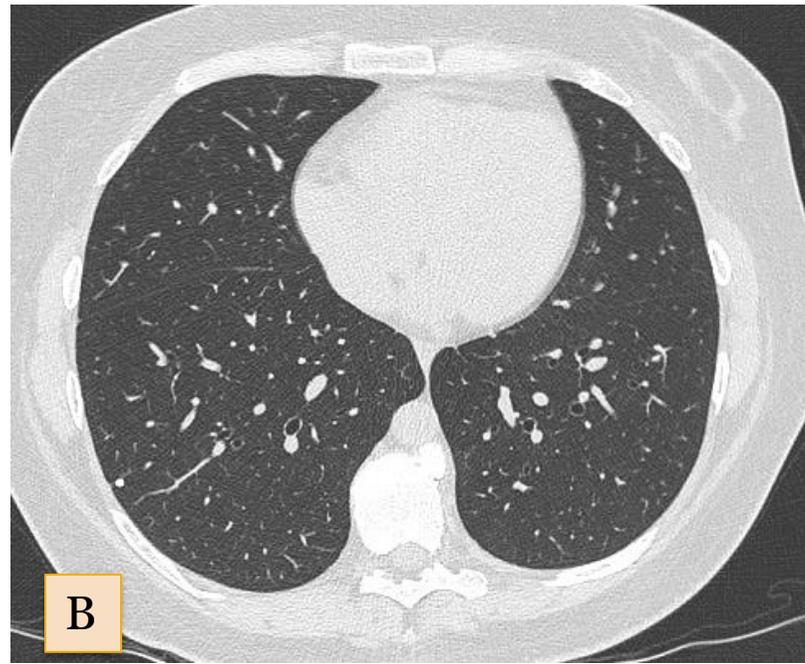


TCMS de tórax con contraste, corte axial. Se visualiza masa pulmonar sólida, de márgenes espiculados, presencia de calcificaciones y realce heterogéneo tras el contraste yodado EV.

Imagen C: ventana mediastino, fase sin contraste. Imagen D: ventana pulmonar, sin contraste. Imagen E: ventana mediastino, con contraste.



A

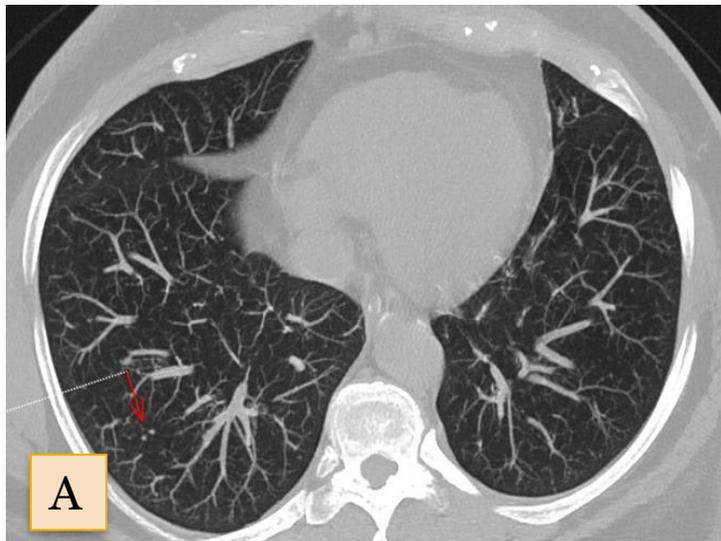


B

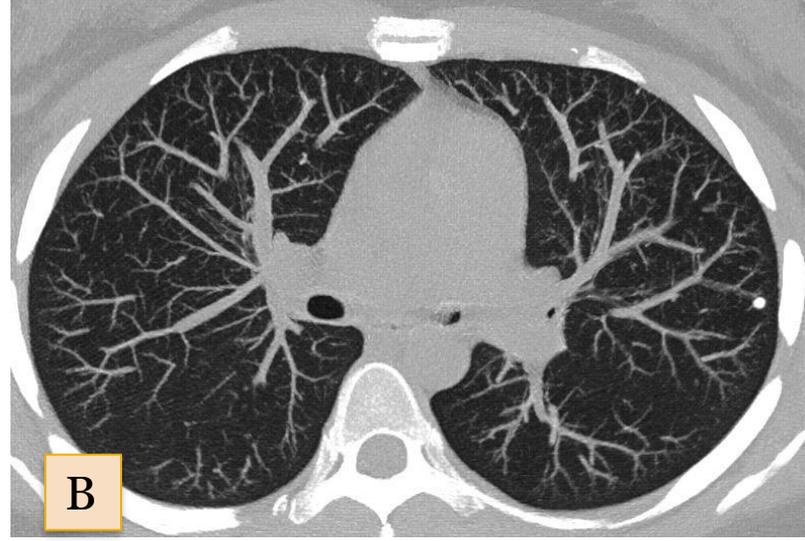
TCMS de tórax sin contraste, corte axial. Se visualiza micronódulo sólido, completamente calcificado, de márgenes netos comprometiendo el segmento apical del lóbulo inferior derecho.

**Imagen A:** ventana ósea.

**Imagen B:** ventana pulmonar.



A



B

**Imagen A:** TCMS de tórax sin contraste, corte axial, ventana pulmonar. Se visualizan dos formaciones nodulares no calcificadas de distribución central de 3 mm de diámetro aproximadamente.

**Imagen B:** TCMS de tórax sin contraste, corte axial, ventana pulmonar. Micronódulo sólido subpleural en lóbulo inferior izquierdo.

# CONCLUSIONES



El cáncer de pulmón es una neoplasia frecuente y en constante incremento, la cual acarrea una elevada mortalidad y morbilidad para los pacientes afectados. En sus estadios iniciales, se asocia a escasas y leves manifestaciones clínicas, persistiendo asintomático por largos períodos y retrasando su diagnóstico. Por ello, la detección temprana del mismo por parte de los médicos clínicos, radiólogos y neumonólogos es una tarea ardua pero necesaria. Debido a esto, se recae en la utilización de métodos de diagnóstico por imágenes (particularmente de la TCMS) a forma de poder arribar en etapas en las que todavía sea posible implementar un tratamiento adecuado. La profundización acerca de la temática “nódulos pulmonares” es importante tanto en los casos de nódulos hallados por screening, como de aquellos que son hallados en forma incidental. La TC es considerada actualmente como el método más sensible para la examinación de los nódulos pulmonares, permitiéndonos mejorar la tasa de detección de nódulos, realizar una mejor diferenciación entre características de malignidad y benignidad (tamaño, morfología, márgenes, estructuras internas de los mismos, como la presencia de vacuolas, bronquiectasias, vidrio esmerilado o calcificaciones), y los signos periféricos (convergencia de los vasos sanguíneos, signo del halo o indentación pleural).

El repaso de las guías y consentimientos actuales frente al hallazgo de los nódulos pulmonares recae en la toma de decisiones posterior a esto. Para cada caso particular, según el tipo de nódulo hallado, en qué paciente, y sumado a elementos clínicos adicionales como la signo-sintomatología y la medición de marcadores tumorales séricos, se plantean proyectos de seguimiento/terapia personalizados. Dentro de los principales pasos a seguir encontramos al seguimiento periódico, la realización de tomas de biopsia mínimamente invasivas, o de tomas de biopsia/resecciones pulmonares quirúrgicas, pudiendo estos dos últimos representar un tratamiento definitivo para estos pacientes.

# BIBLIOGRAFÍA



1. Instituto Nacional del Cáncer. Estadísticas – Incidencia. Ministerio de Salud de Argentina. 2020/2021. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/salud/instituto-nacional-del-cancer/estadisticas/incidencia>. Consultado 06 de Agosto de 2023.
2. Personal de Roche Argentina. Noviembre: hablemos de cáncer de pulmón. Roche Argentina. Nov 2020. Disponible en: [https://www.roche.com.ar/es/sala\\_de\\_prensa/Roche\\_stories/Noviembre-Hablemos-de-cancer-de-pulmon.html#:~:text=Seg%C3%BAn%20las%20estimaciones%20de%20incidencia,de%2010.600%20de%20fallecimientos%20durante%202018](https://www.roche.com.ar/es/sala_de_prensa/Roche_stories/Noviembre-Hablemos-de-cancer-de-pulmon.html#:~:text=Seg%C3%BAn%20las%20estimaciones%20de%20incidencia,de%2010.600%20de%20fallecimientos%20durante%202018).
3. National Health System of the UK. Overview: Lung Cancer. NHS. Nov 2022. Disponible en: <https://www.nhs.uk/conditions/lung-cancer/>
4. Clavero R. J. M. (mayo 2015). NÓDULOS PULMONARES. *Rev Med Clin Las Condes* 26(3):302-312. <https://doi.com.org/10.1016/j.rmcl.2015.06.007>
5. Mazzone P.J., Lam L. (enero 2022). Evaluating a Patient With a Pulmonary Nodule: a review. *JAMA* 327(3):264-273. <https://doi.com.org/10.1001/jama.2021.24287>.
6. MacMahon H., Naidich D.P., Mo Goo J., Lee K.S., Leugn Ann N.C., Mayo J.R., Mehta A.C., Ohno Y., Powell C.A., Prokop M., Rubin G.D., Schaefer-Prokop C.M., Travis W.D., Van Schil P.E., Bankier A.A. (2017). Guidelines for Management of incidental Pulmonary nodules Detected on CT images: From the Fleischner Society 2017. *Radiology* 284:1, 228-243. <https://doi.org/10.1148/radiol.2017161659>
7. Rey Segovia P., Gea Martos D., Ato González M., Cuélliga González A., Sánchez Serrano I., Jiménez Sánchez A. F. (2021). Actualización, caracterización y manejo del nódulo pulmonar incidental: Guía Sociedad Fleischner 2017. *Seram*, 1(1). Recuperado a partir de <https://piper.espacio-seram.com/index.php/seram/article/view/4132>
8. Barrionuevo Comejo C., Dueñas Hanco D. (2019). Clasificación actual del carcinoma de pulmón. Consideraciones histológicas, inmunofenotípicas, moleculares y clínicas. *Horizonte Médico (Lima)*, 19(4), 74-83. <https://dx.doi.org/10.24265/horizmed.2019.v19n4.11>
9. Radswiki T, Weerakkody Y, Knipe H, et al. Fleischner Society pulmonary nodule recommendations. Reference article, Radiopaedia.org (Accessed on 31 May 2024) <https://doi.org/10.53347/rID-13541>
10. Mainieri-Hidalgo, José A., & Brenes-Dittel, Alejandro. (2003). Cáncer de pulmón. *Acta Médica Costarricense*, 45(Suppl. 1), 35-39. Retrieved September 02, 2024, from [http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0001-60022003000500006&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-60022003000500006&lng=en&tlng=es). Personal de Ignite Healthcare. Biopsia de pulmón. Agost 2023. Disponible en: <https://www.cigna.com/es-us/knowledge-center/hw/pruebas-mdicas/biopsia-de-pulmn-hw232270>
11. Xu CH, Zhan P, Yu LK. Solitary pulmonary nodule-a case of peripheral adenocarcinoma with rapid metastasis. *J Thorac Dis*. 2013 Dec;5(6):847-50. doi: 10.3978/j.issn.2072-1439.2013.12.21
12. Grupo Respiratorio Integramédica. Manejo de los nódulos pulmonares: Recomendaciones 2017. Agost 2017. Disponible en: <https://gruposrespiratoriointegramedica.wordpress.com/2017/08/28/manejo-de-los-nodulos-pulmonares-recomendaciones-2017/>
13. Personal de American Cancer Society. Lung Cancer Early Detection, Diagnosis, and Staging. Agost 2024. Disponible en: <https://www.cancer.org/cancer/lung-cancer/detection-diagnosis-staging.html>
14. Chimondeguy D.J. (2010). CÁNCER DE PULMÓN. *Sociedad Argentina de Cirugía*. Disponible en: [http://www.sact.org.ar/docs/relato\\_chimondeguy\\_2010.pdf](http://www.sact.org.ar/docs/relato_chimondeguy_2010.pdf)