



# *Lung nodule*



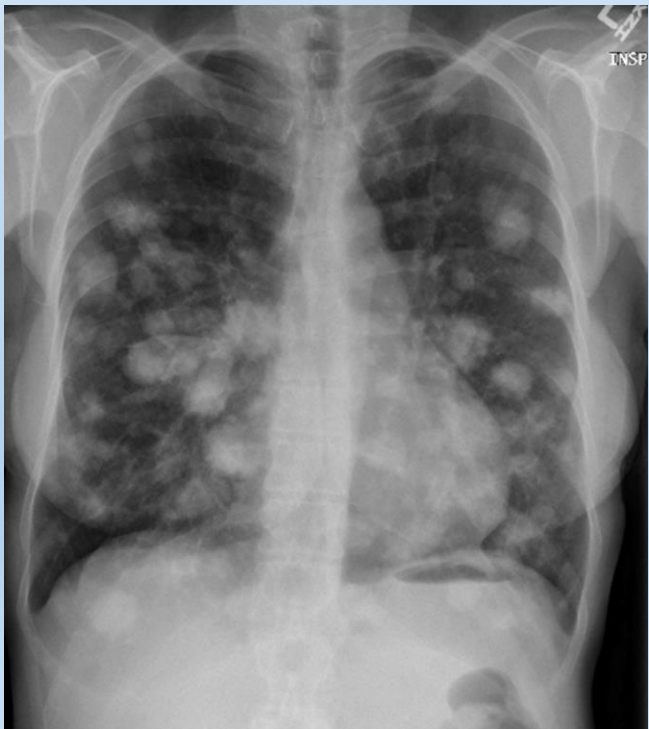
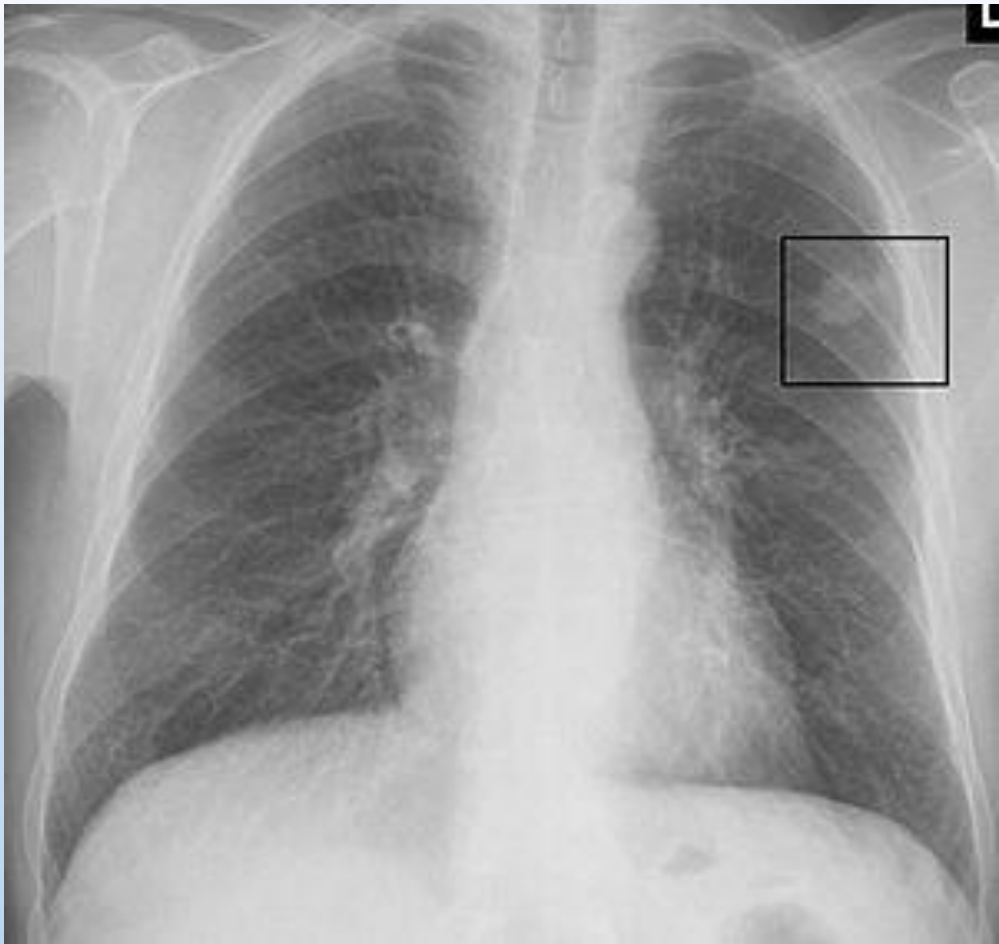
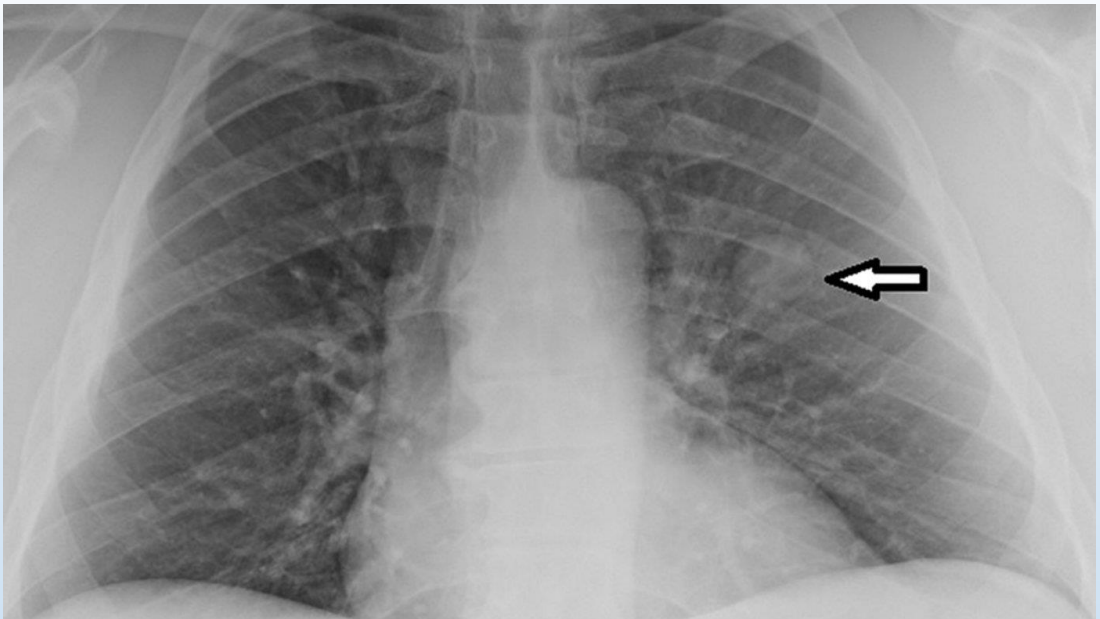
انجمن متخصصین ریه ایران

دکتر راضیه روزپیکر  
تیرماه 1402



A pulmonary nodule is a discrete radiographic density measuring less than 3 cm, surrounded by aerated lung without associated lymphadenopathy or pleural effusion.

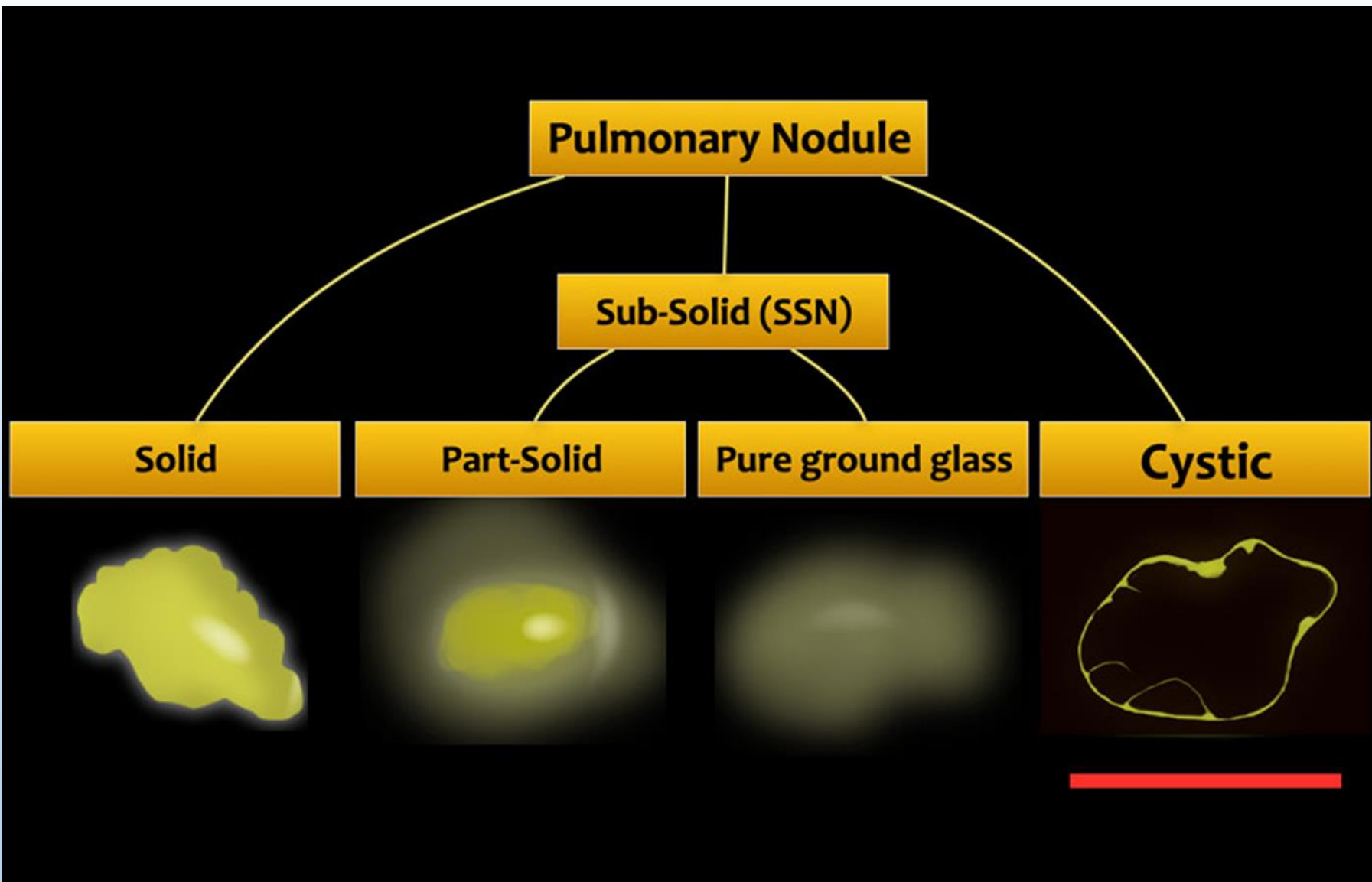




In most studies, less than 5–10% of nodules were malignant; thus approximately 90–95% of all screening-detected nodules represent a false-positive finding.







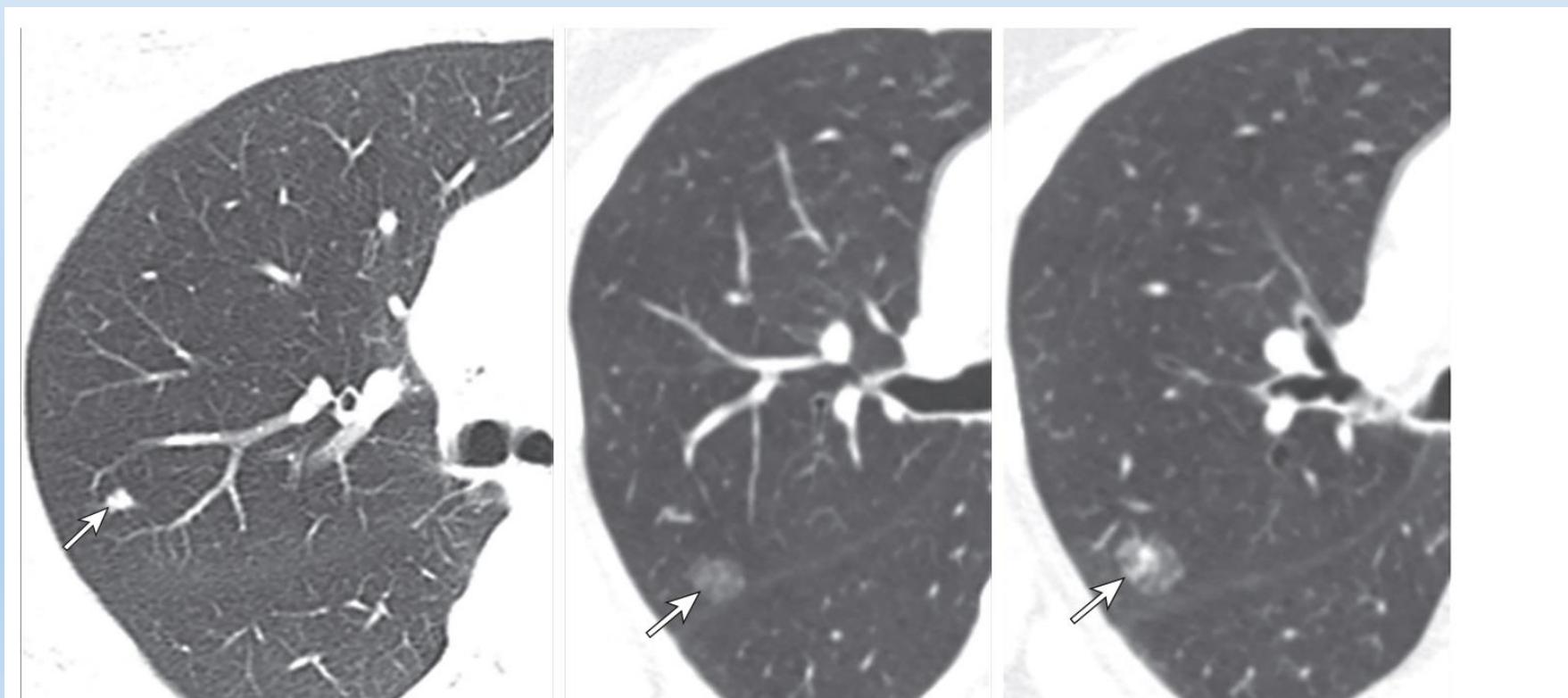
# Pulmonary Nodule

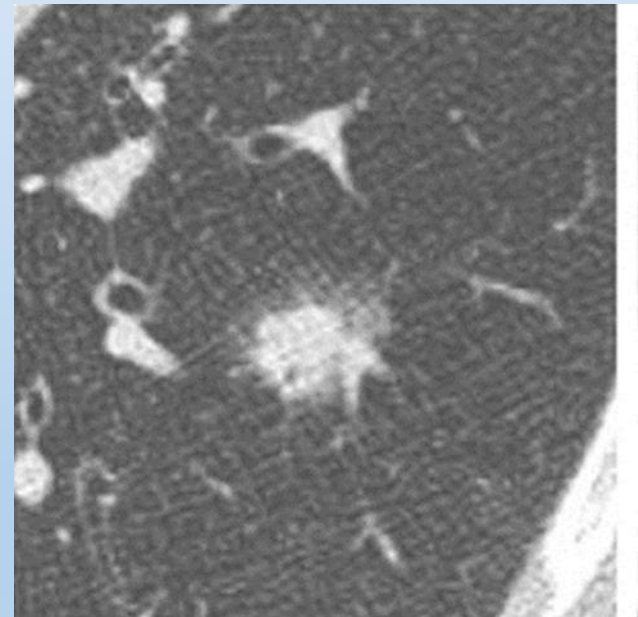
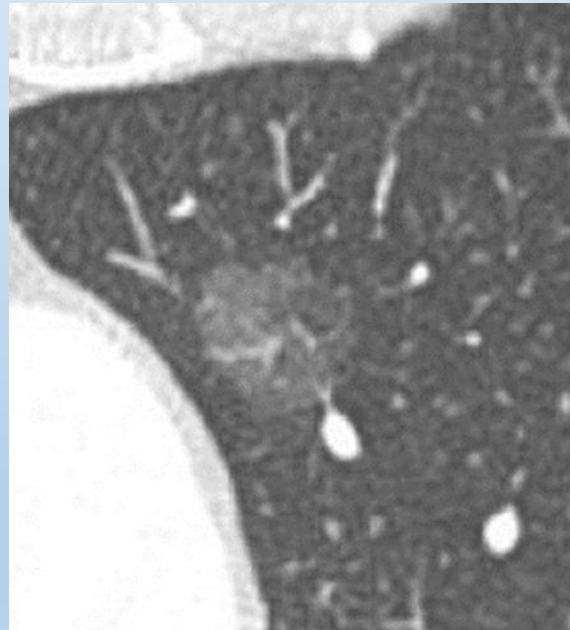
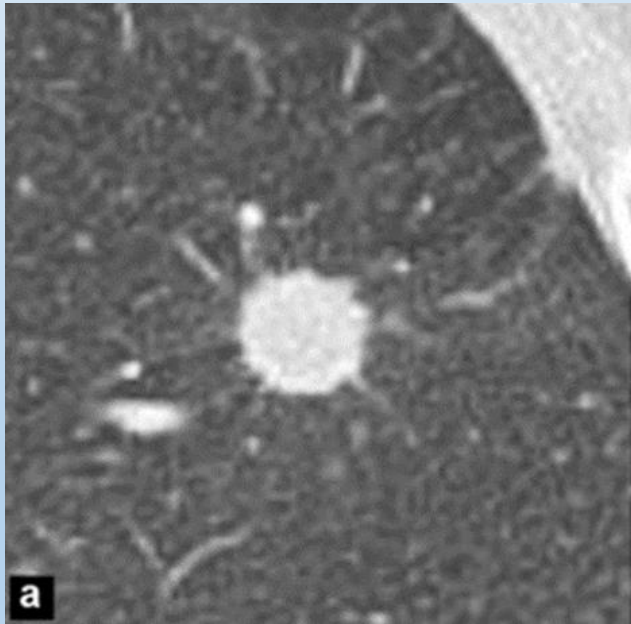
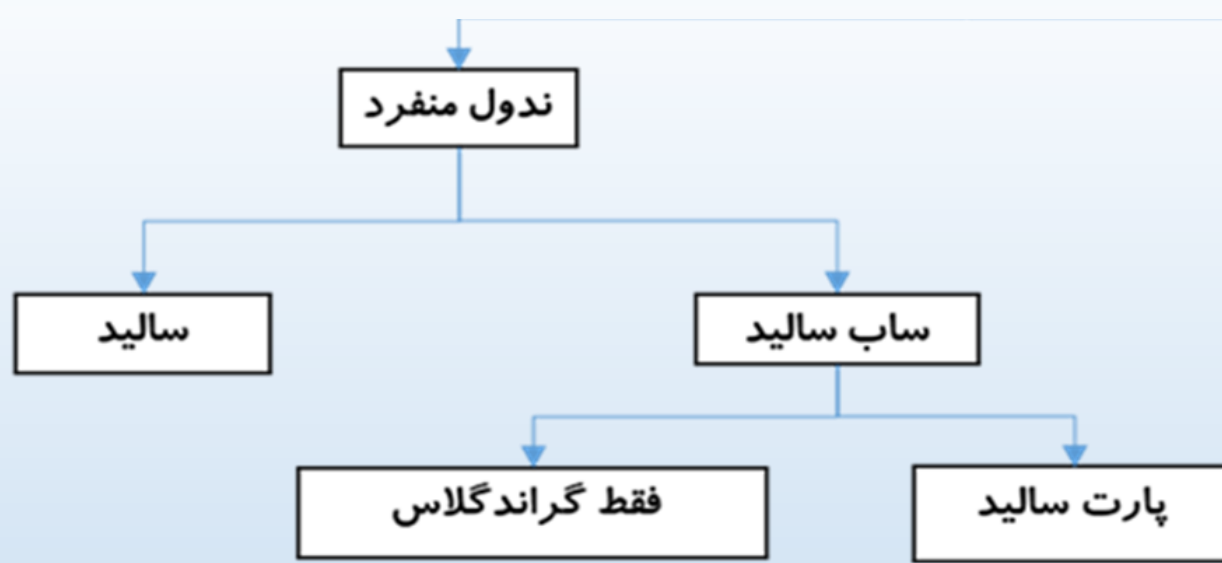
سالیید

ساب سالیید

فقط گرانڈ گلاس

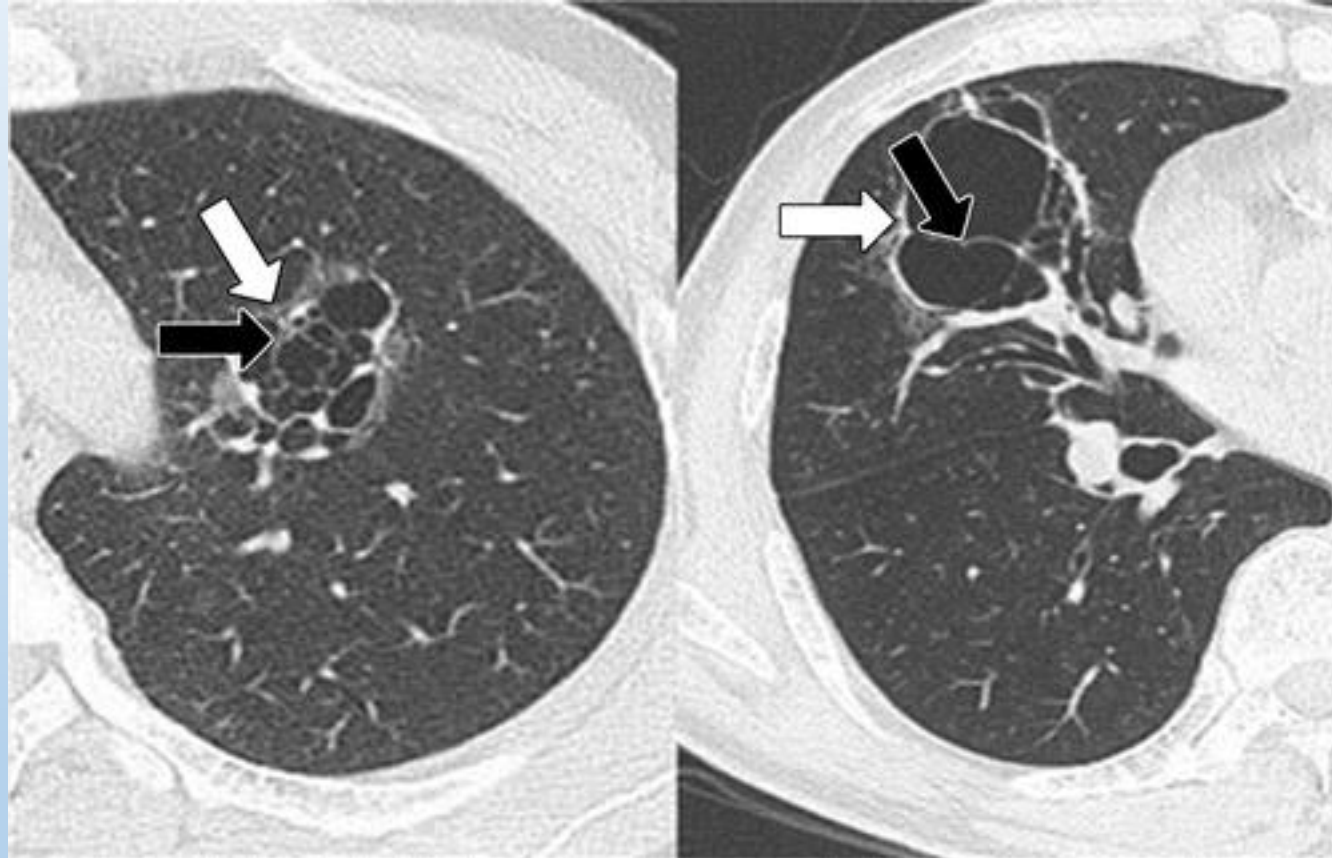
پارت سالیید



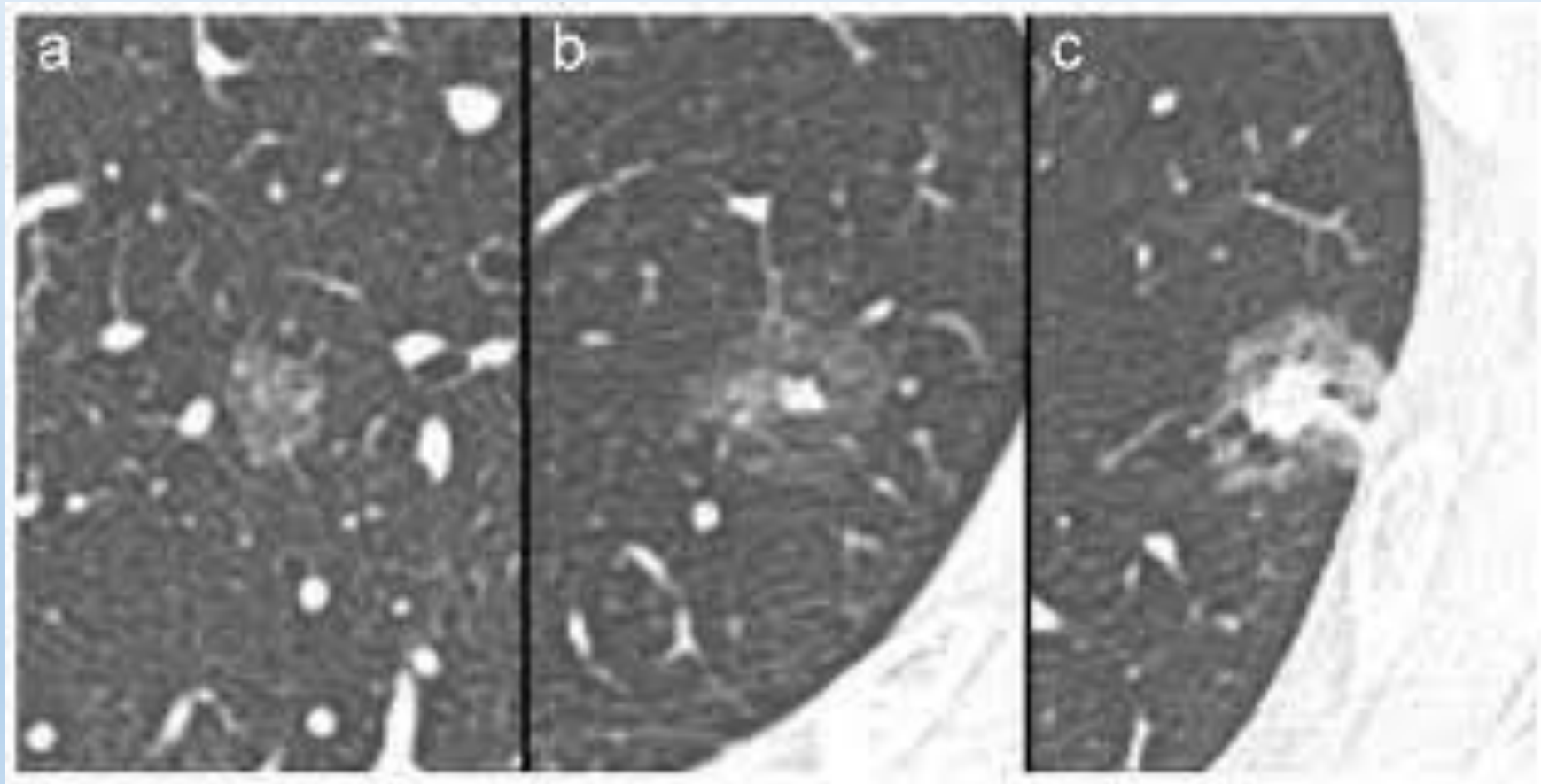




# Cystic pulmonary nodule



Nonsolid nodules can have or can develop solid components.



Compared to solid nodules, nonsolid nodules are more likely to have an indolent growth pattern.

...Surveillance guidelines for nonsolid nodules usually recommend less frequent but longer duration of follow-up.



In general, the size of the nodule at the time of detection contributes the most information to the model.

**Input:**

Age  years ▼

Sex  Female (0.6011)  
 Male (0)

Family history of lung cancer  (0.2961)

Emphysema  (0.2953)

Nodule size  mm ▼

Nodule type  Nonsolid or ground-glass (-0.1276)  
 Partially solid (0.377)  
 Solid (0)

Nodule in upper lung  (0.6581)

Nodule count  # ▼

Spiculation  (0.7729)

**Results:**

Log odds

Cancer probability  % ▼

Decimal precision  ▼



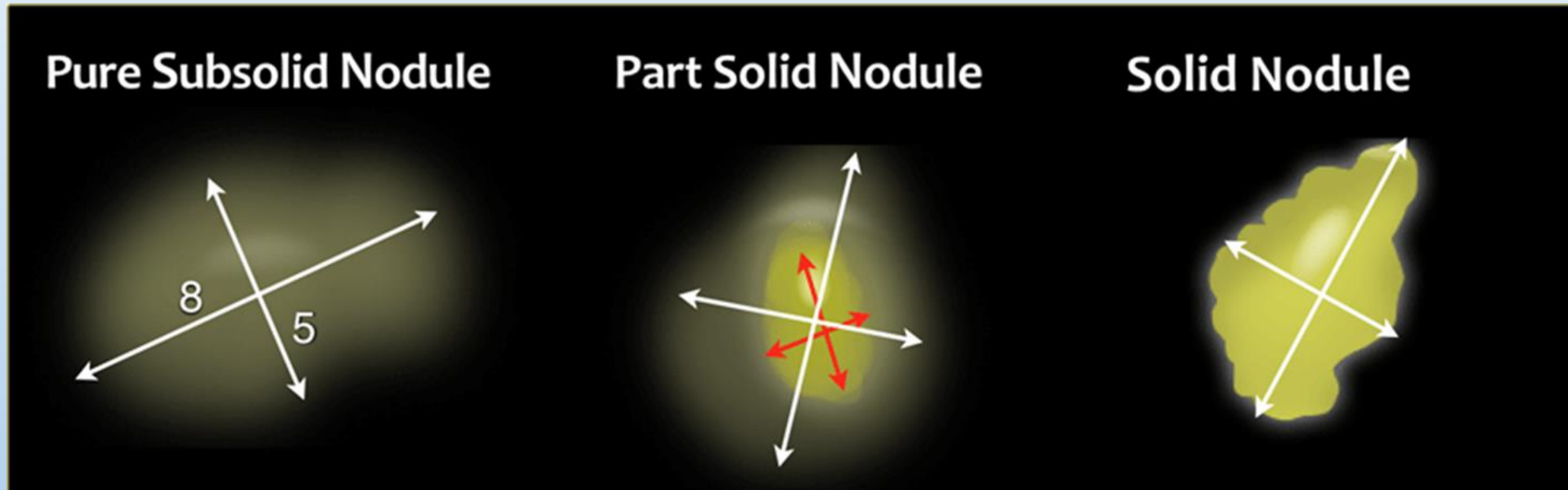
In the **NLST**, a positive finding was defined as any noncalcified nodule measuring at least 4 mm in any dimension.

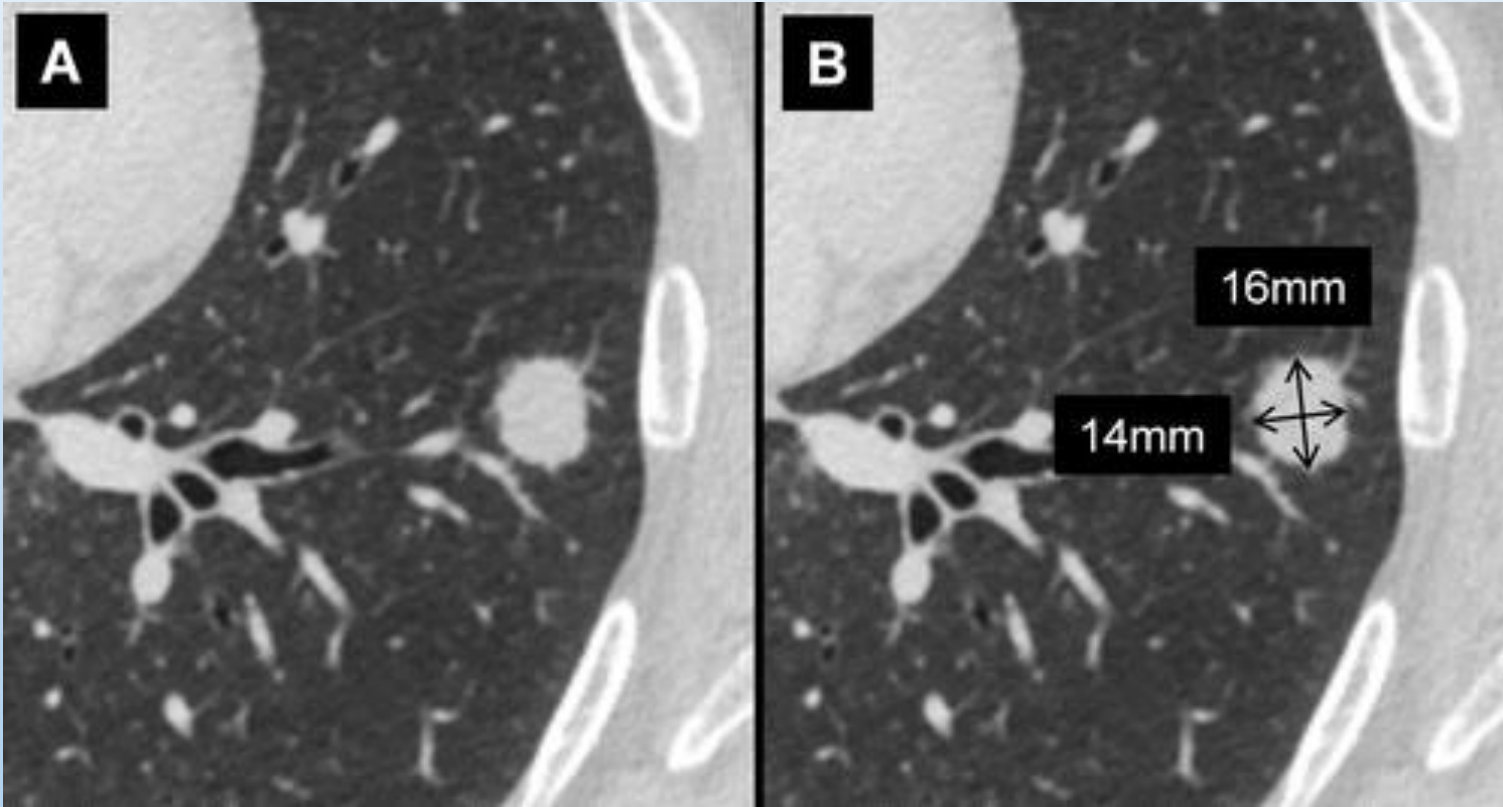
...A positive (category 3) **Lung-RADS** finding is defined as a solid nodule of undetermined age measuring 6 mm or greater or a nodule known to be new (e.g., not seen on a prior scan) measuring 4 mm or greater.

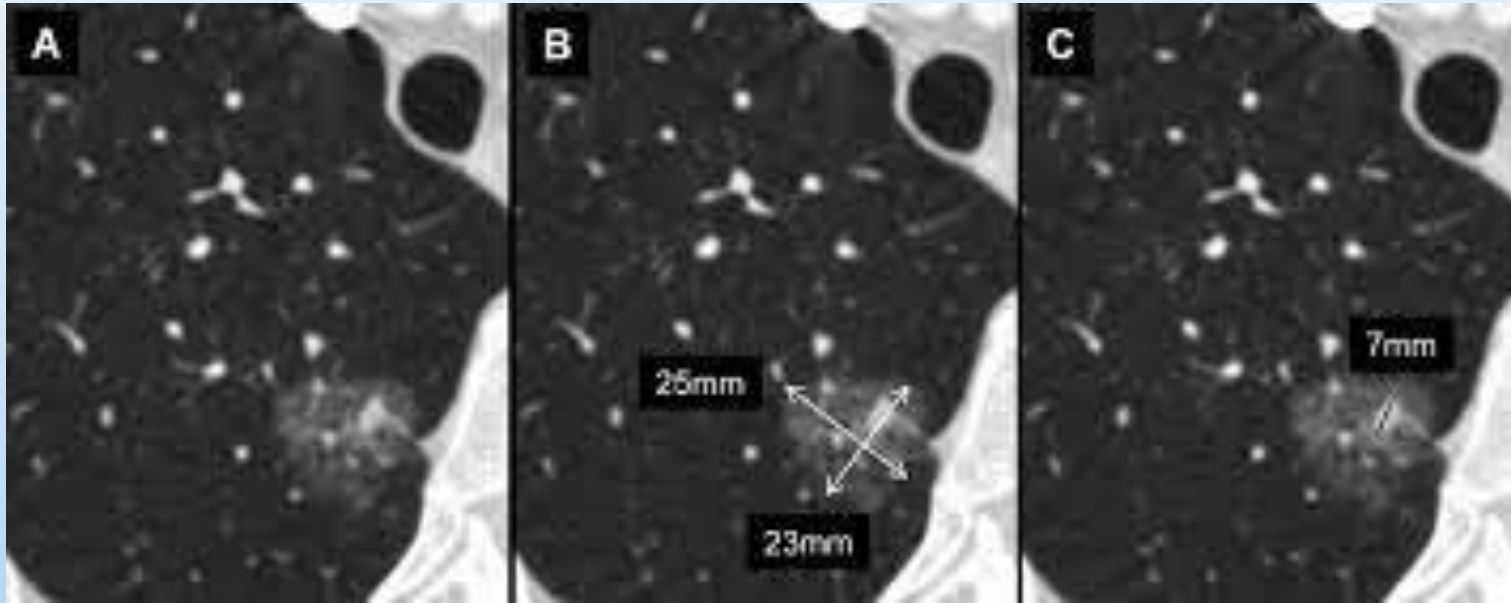


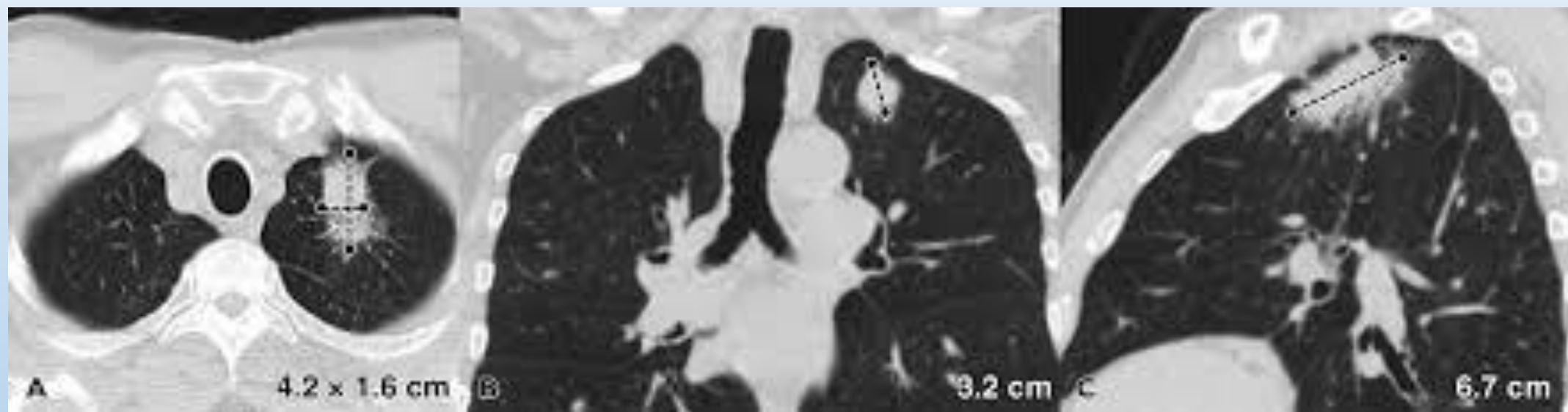


# Nodule size







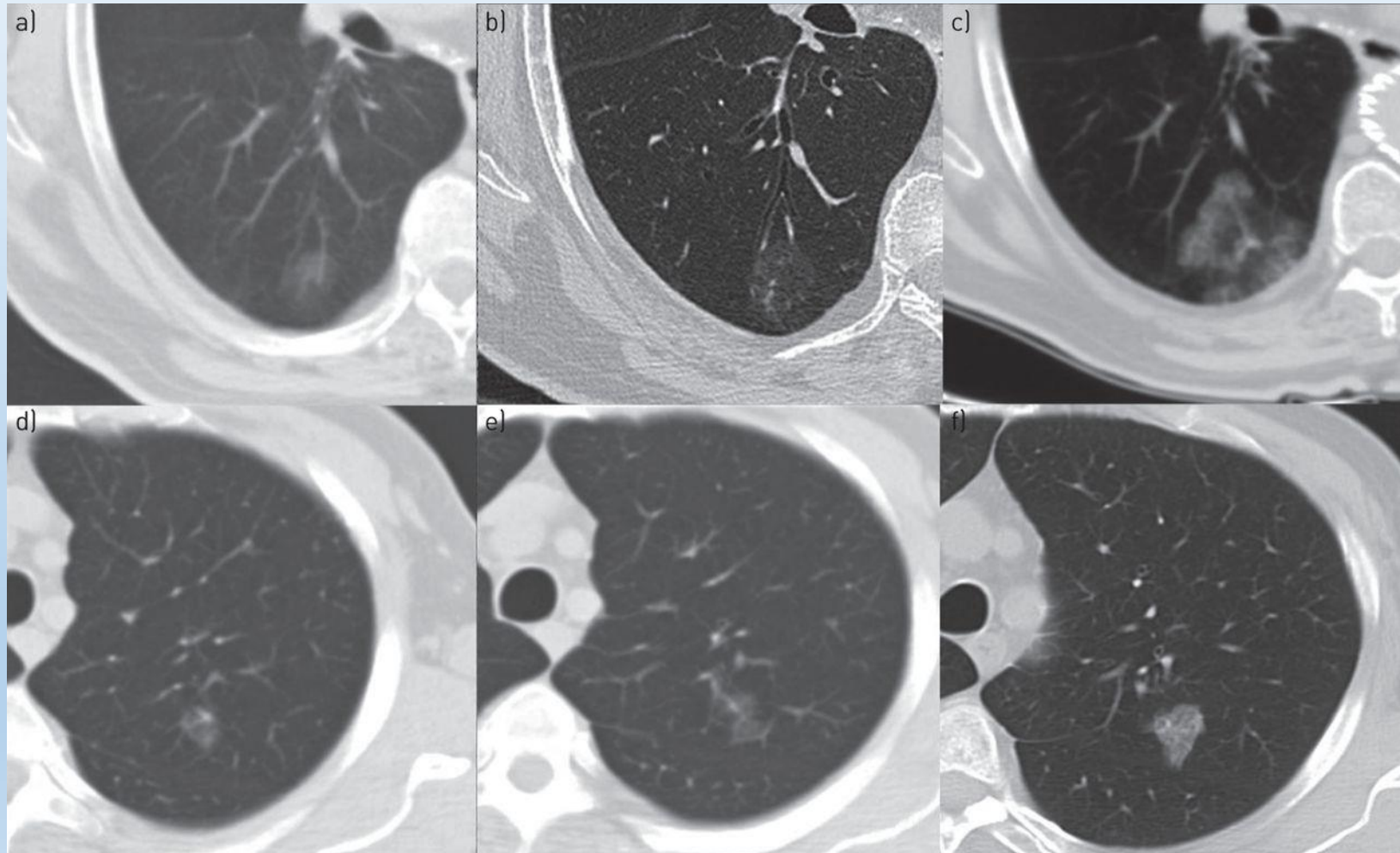


Growth is defined as  $>2$  mm increase in overall size, increase in attenuation or appearance or enlargement of a solid component.

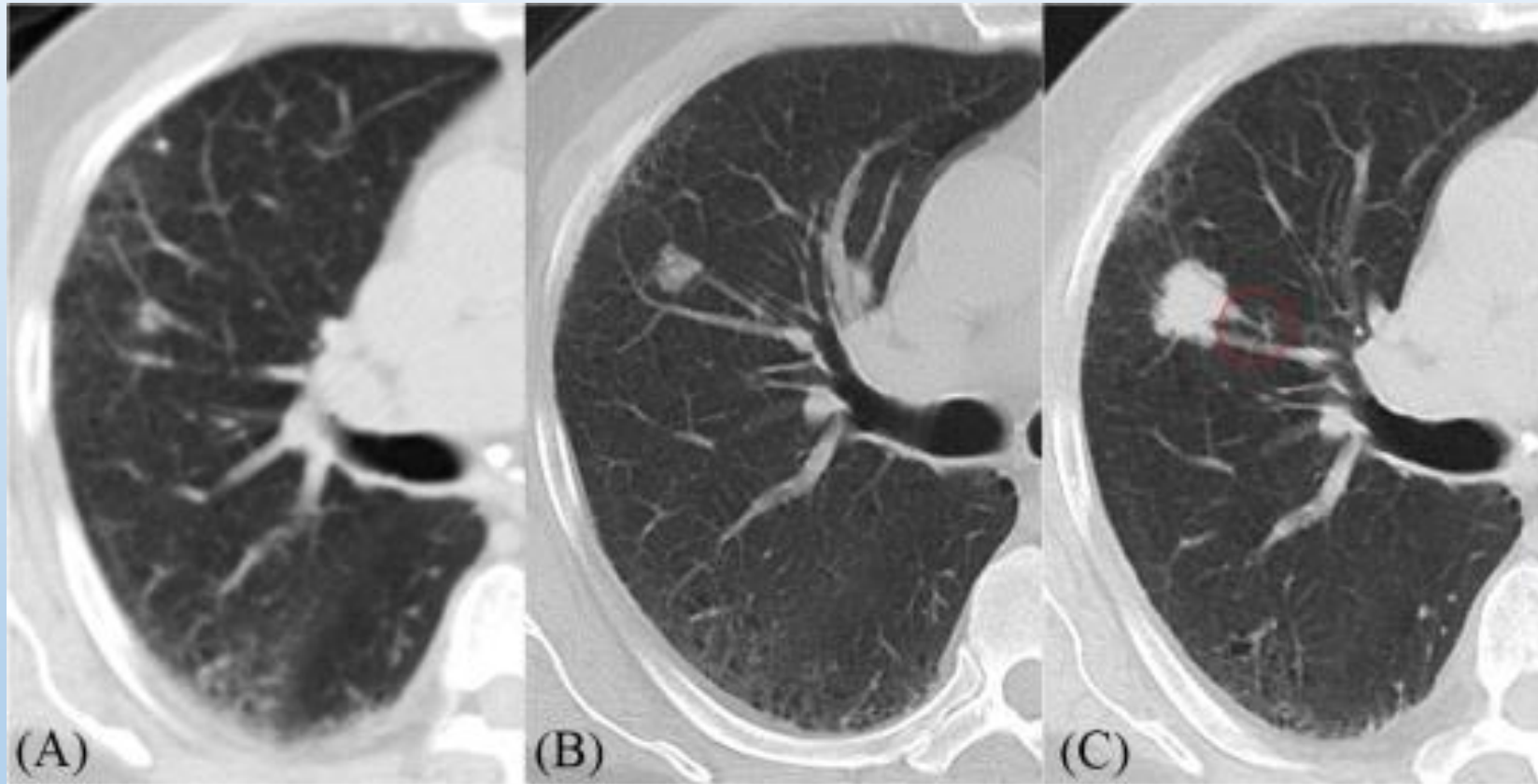




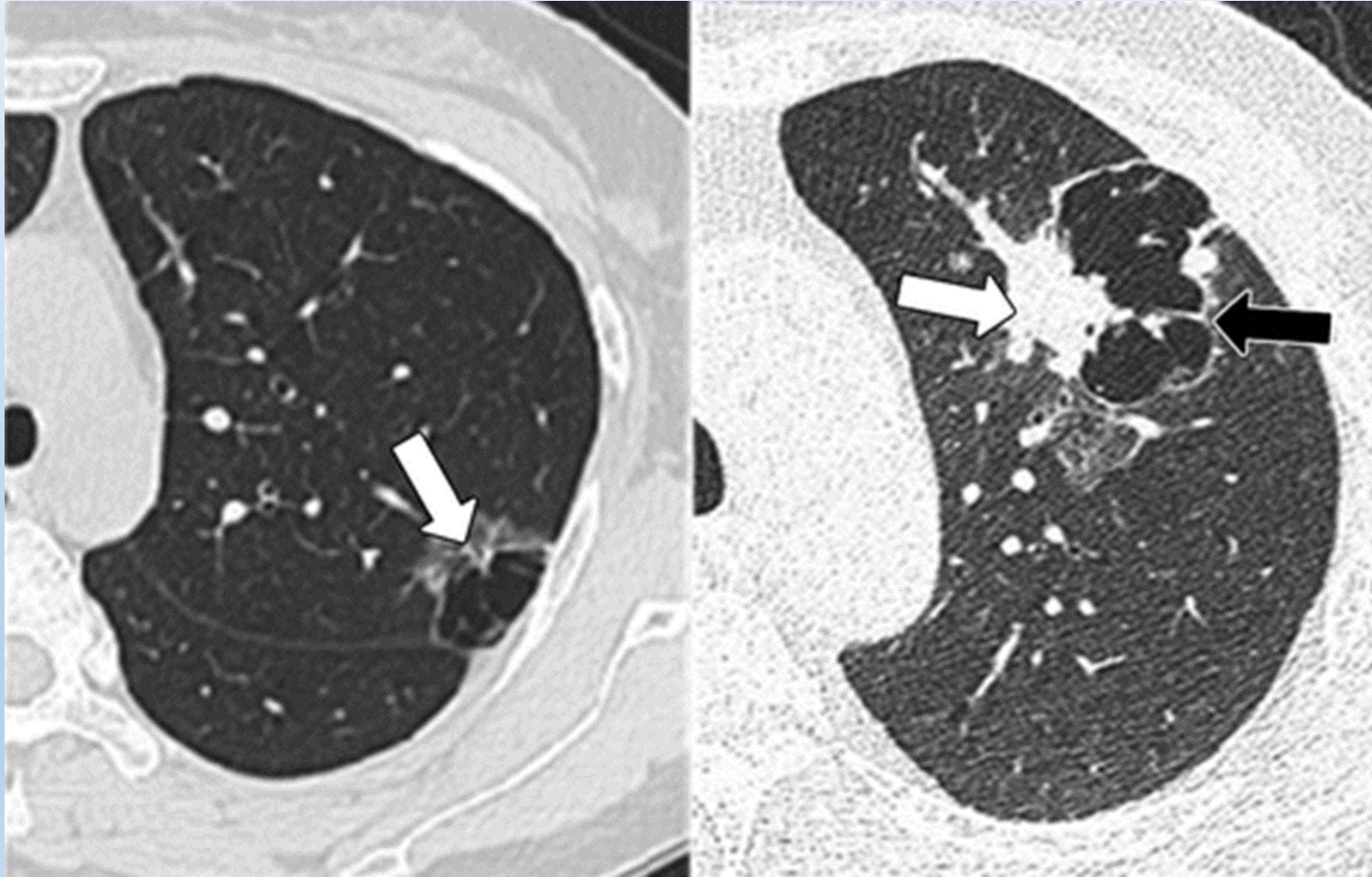
# Nodule growth



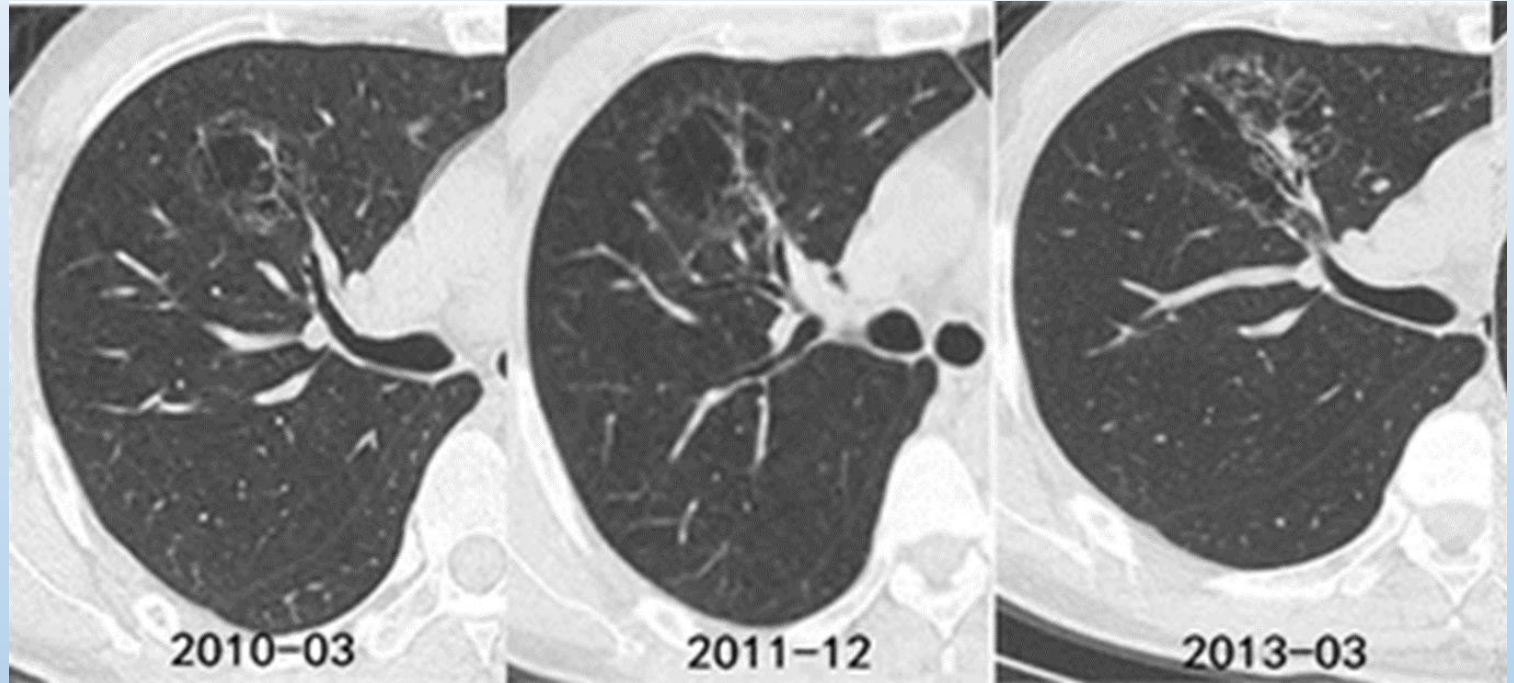
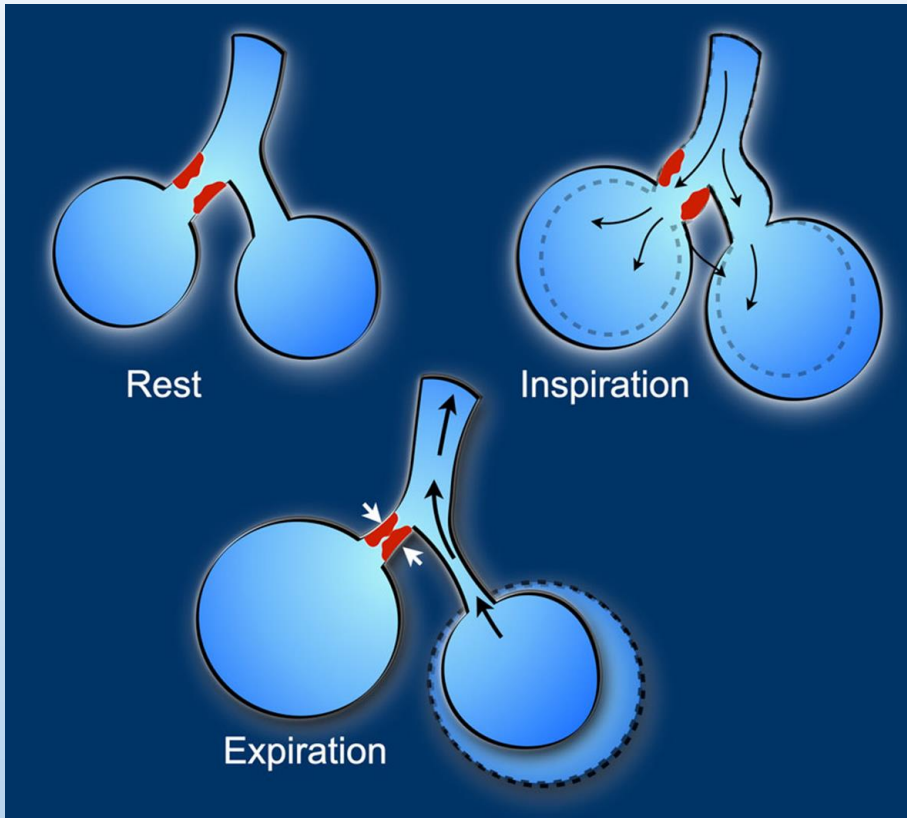
# Nodule growth

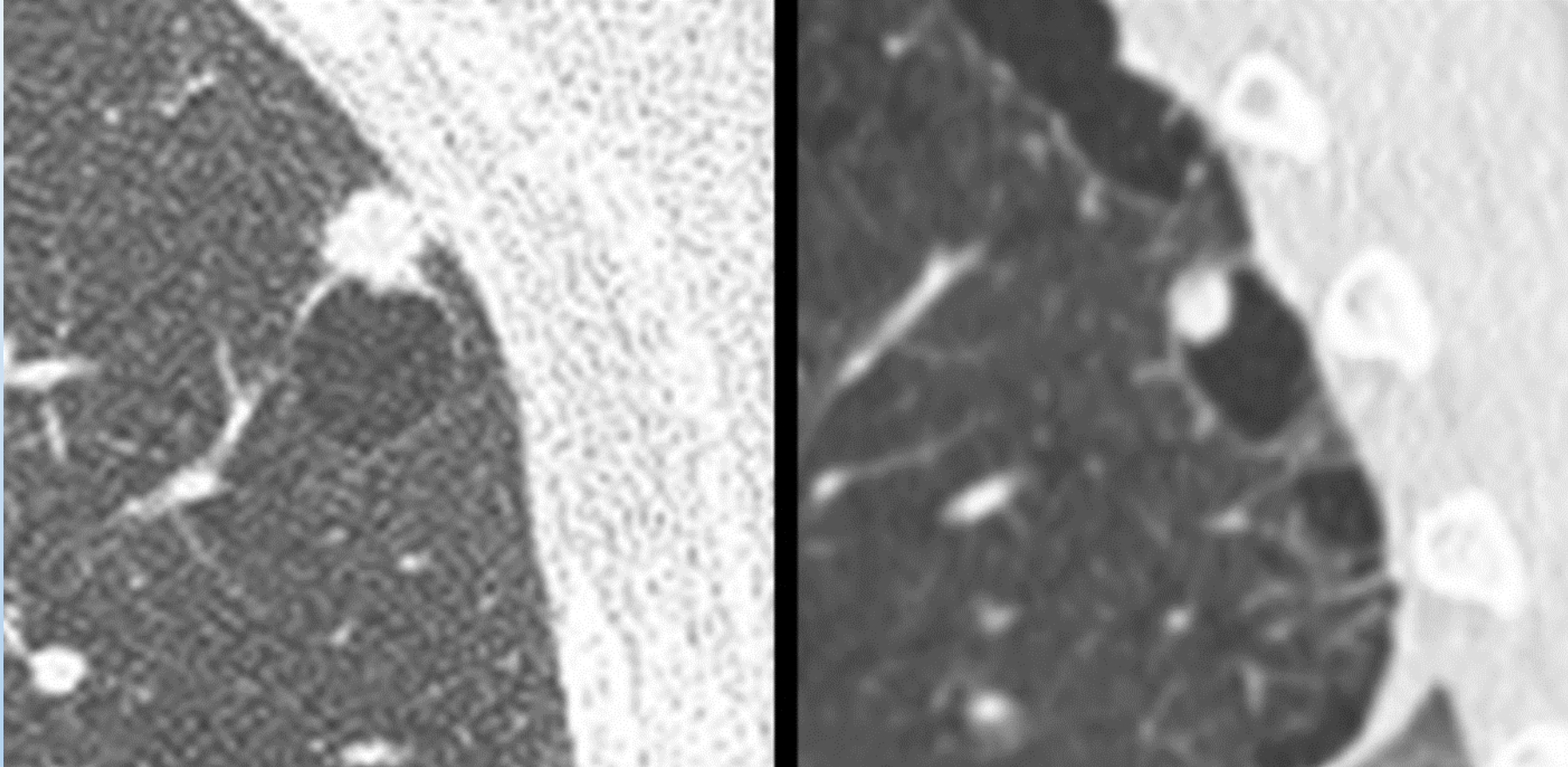


# Cystic pulmonary nodule



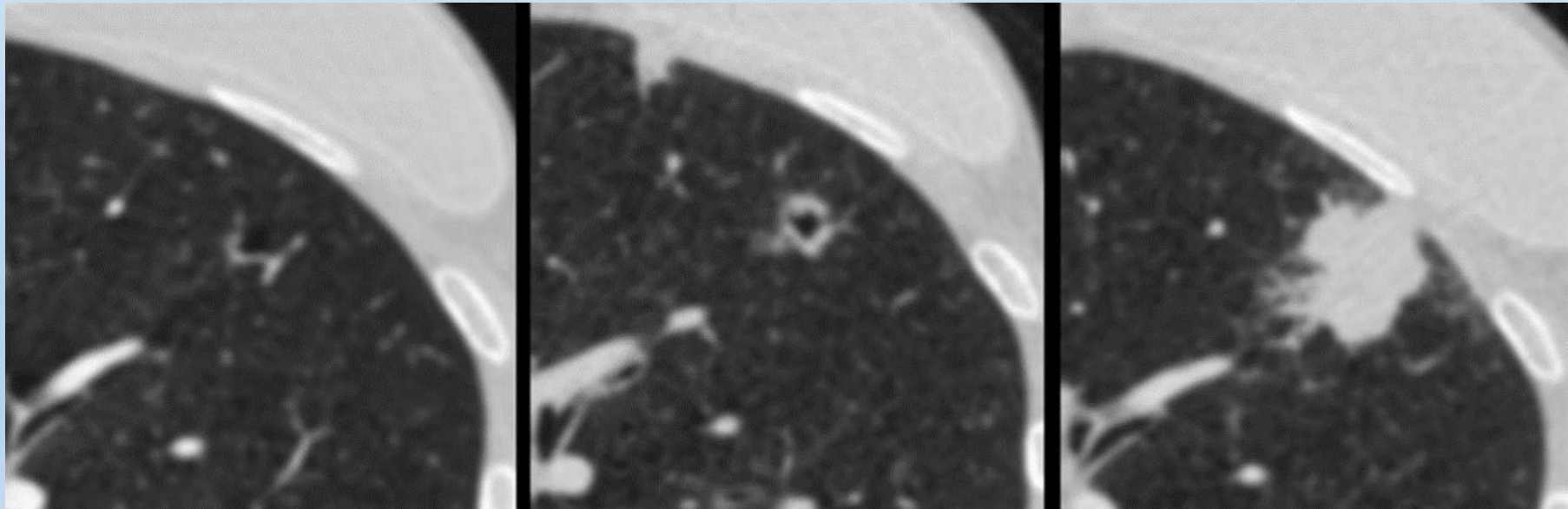
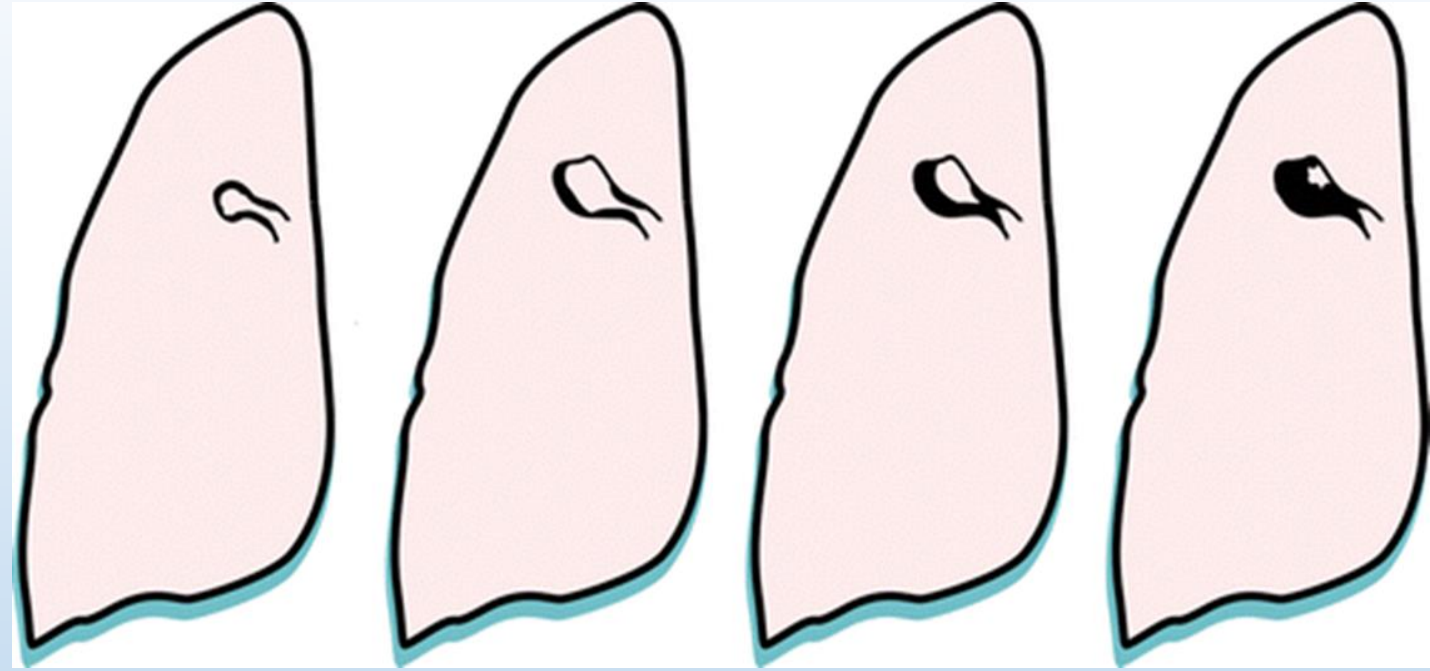




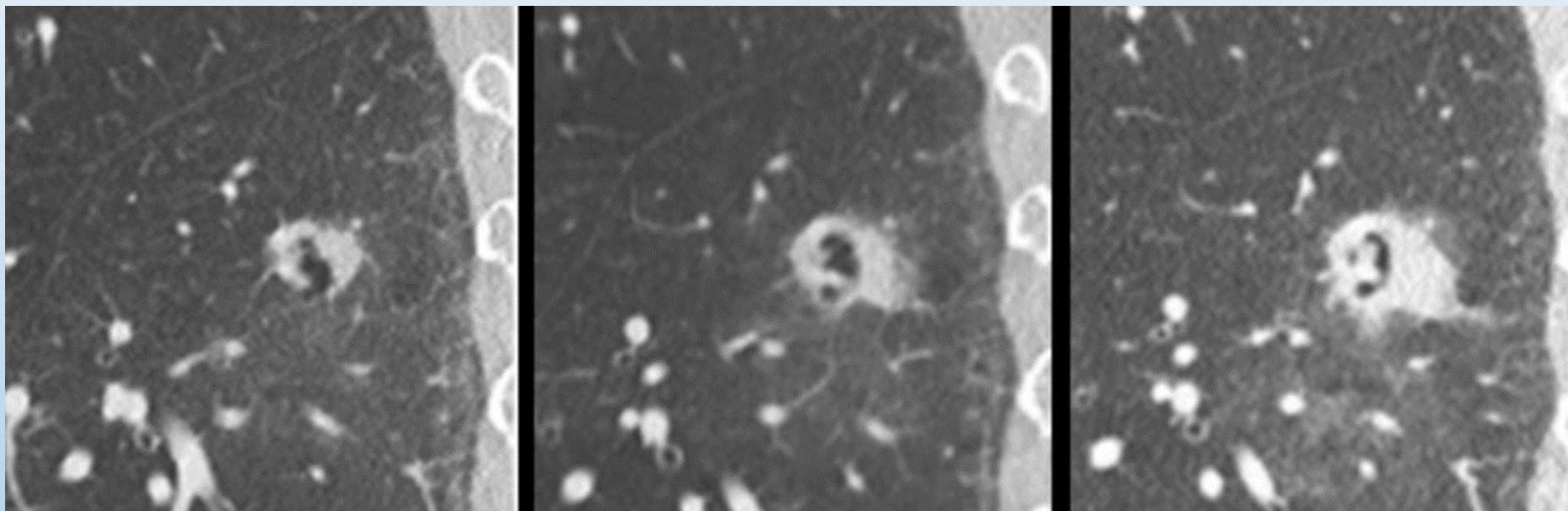




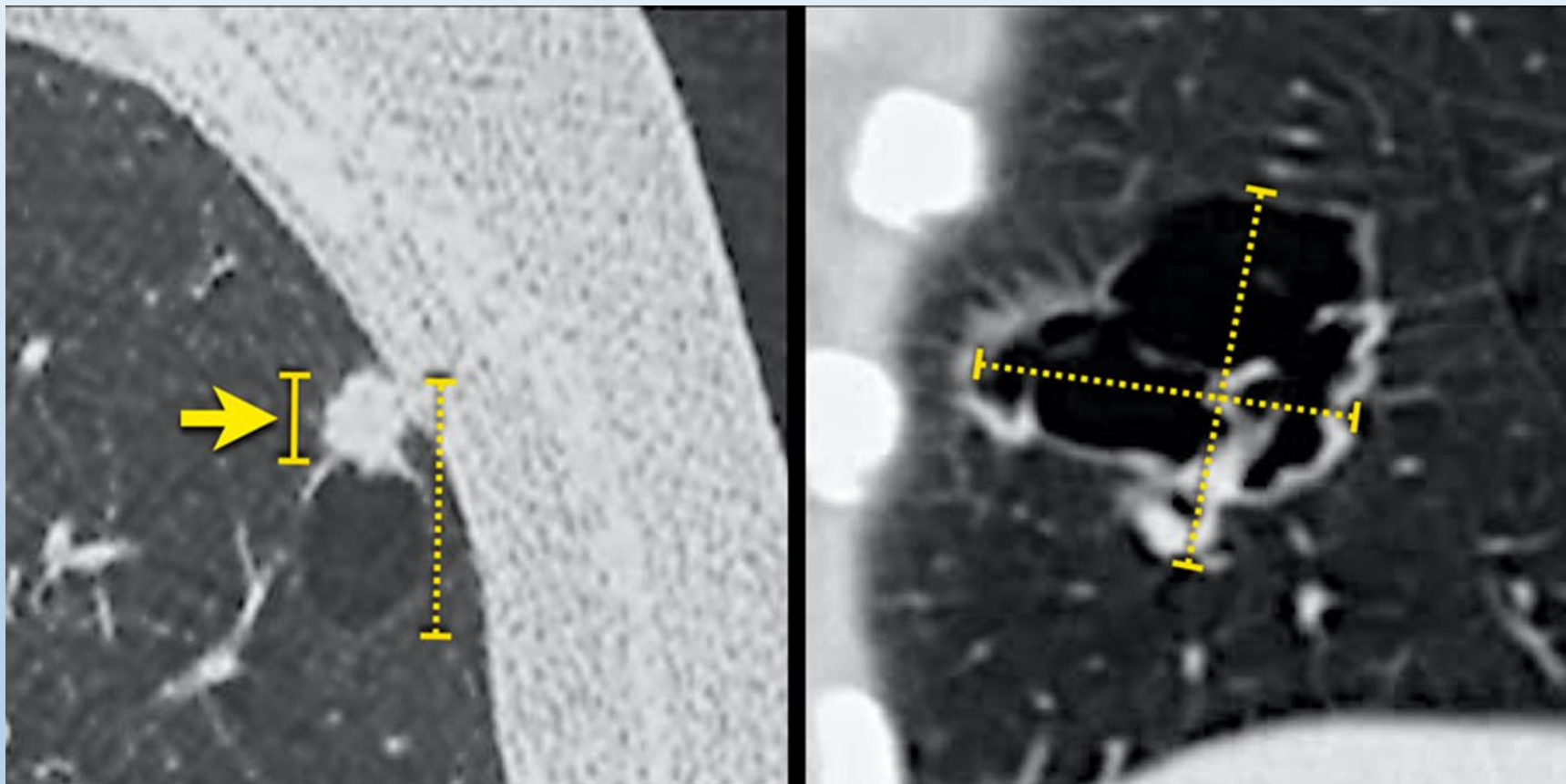
# Solidification



# Solidification

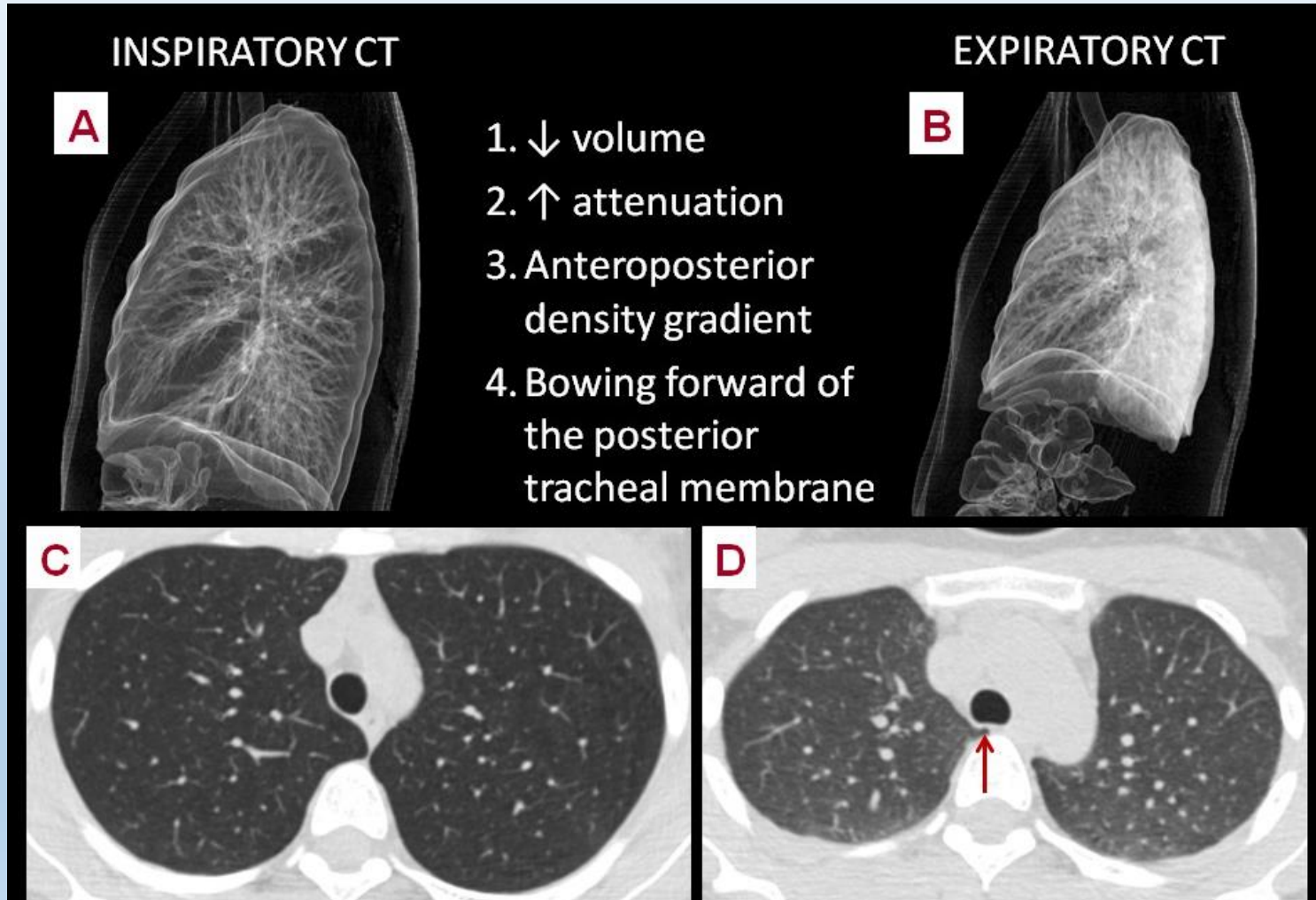


# Cystic pulmonary nodule: nodule side

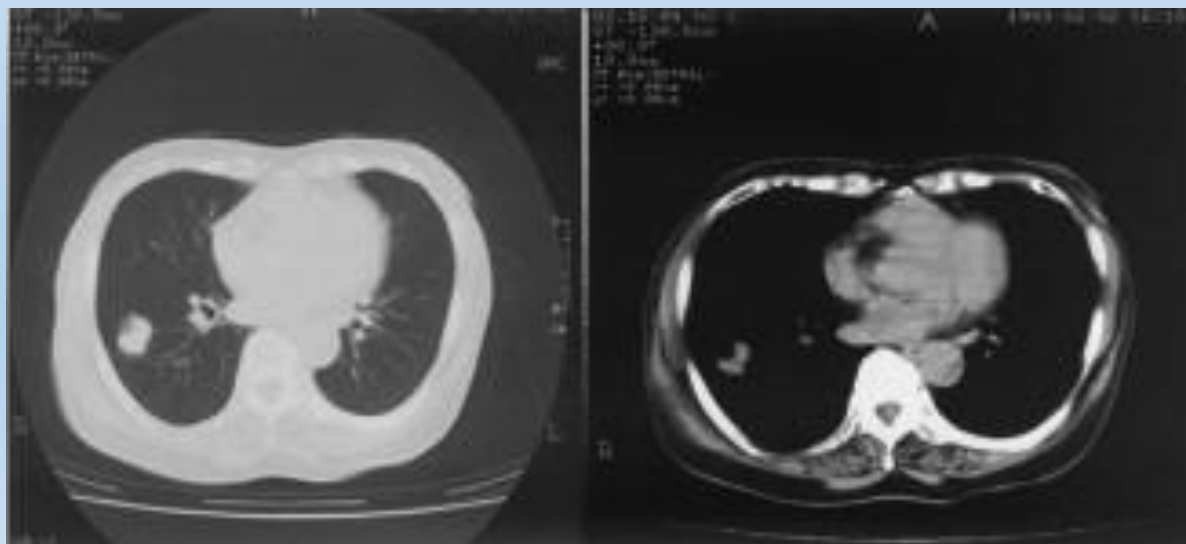
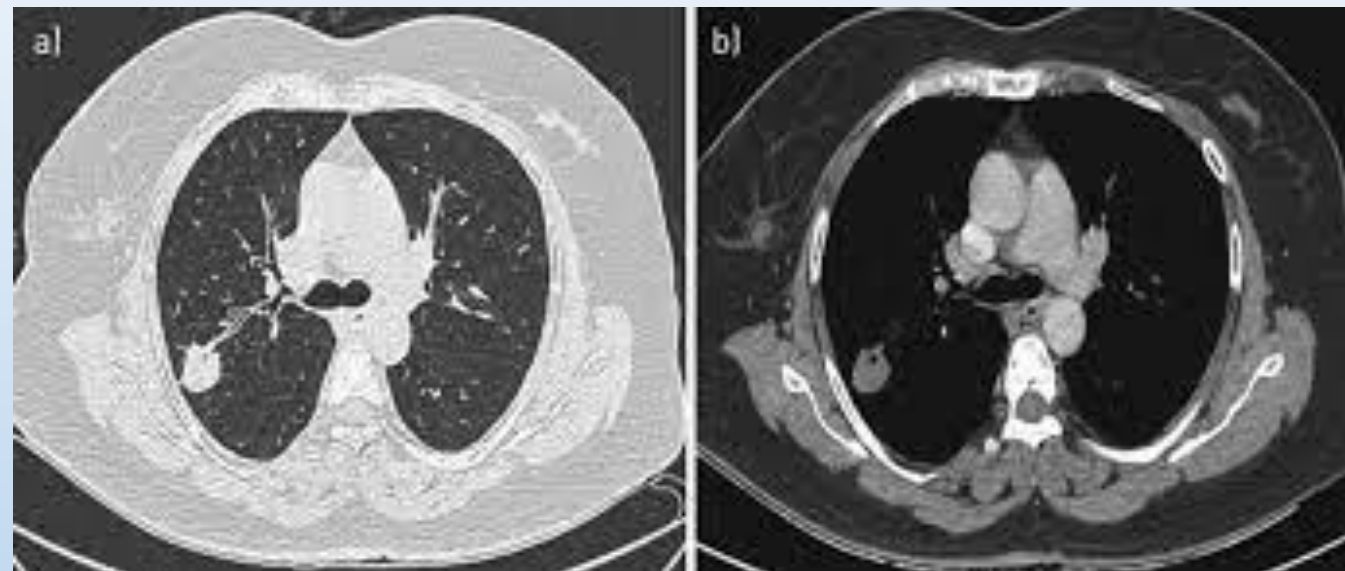




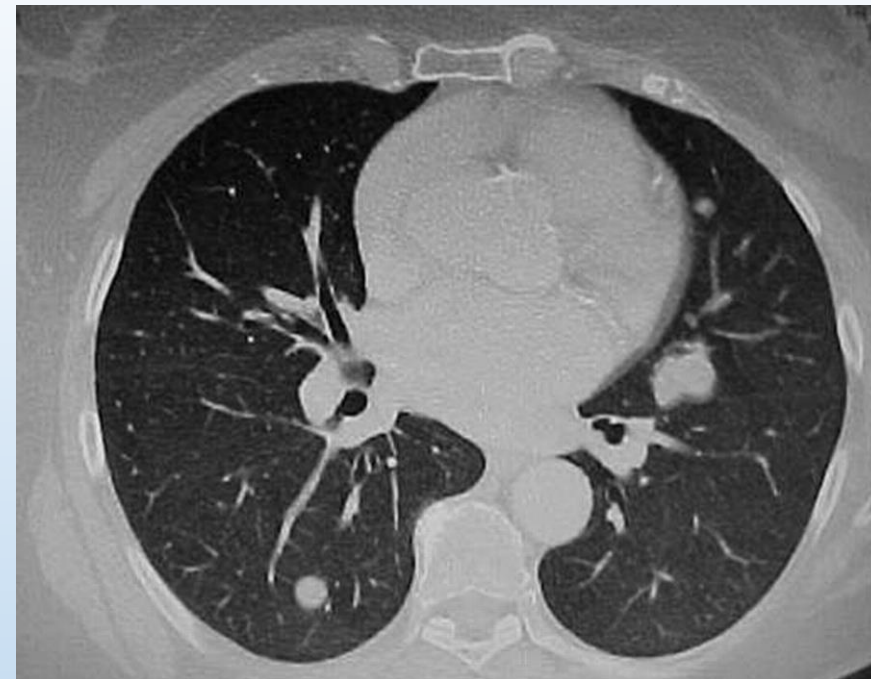
# Images should be acquired in full inspiration



# lung window vs mediastinal window



# Multiple nodules





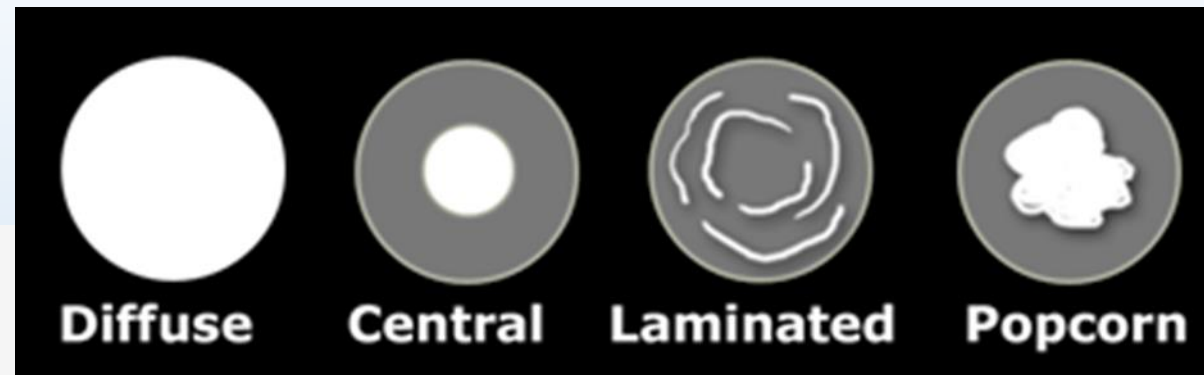
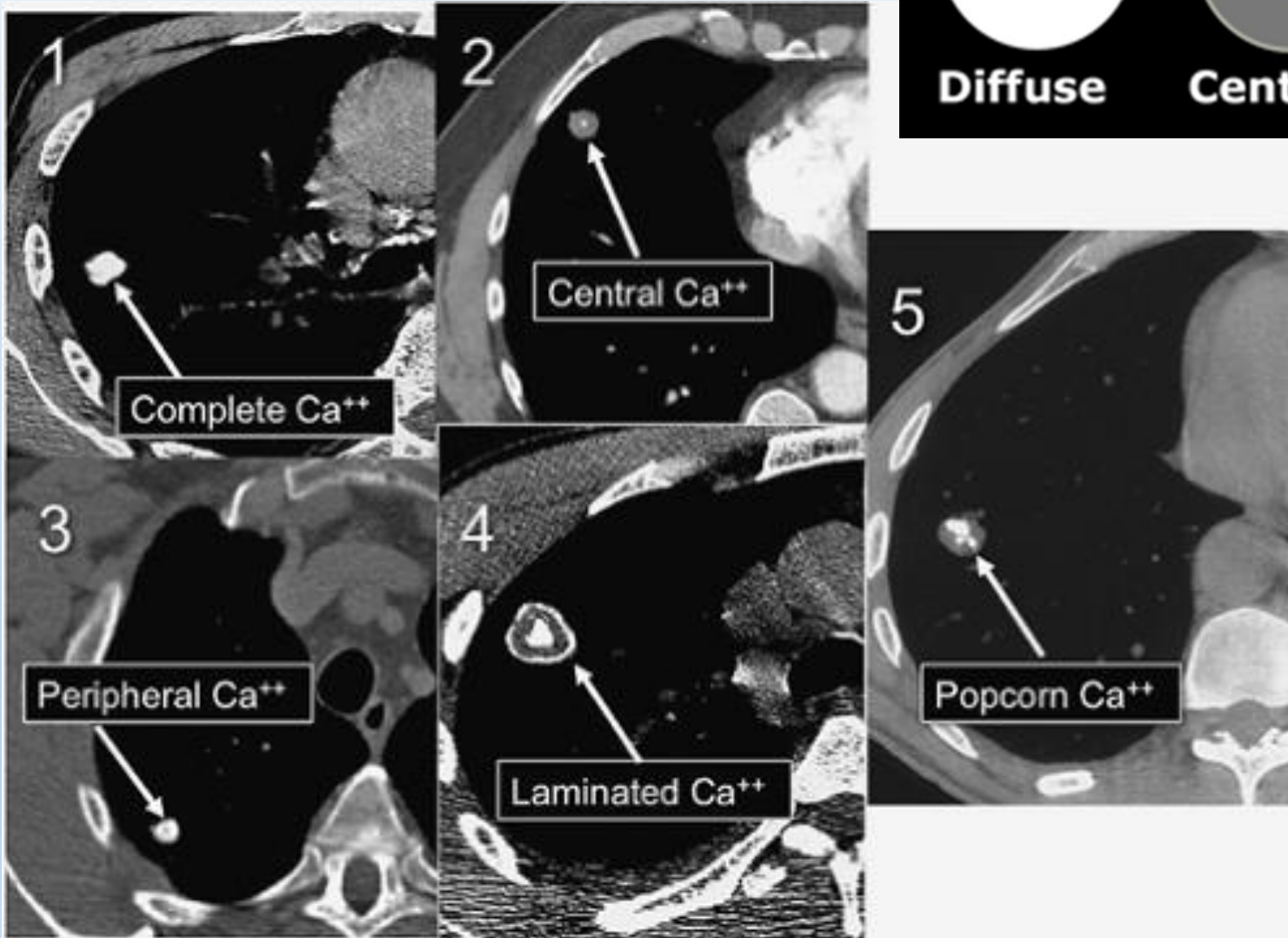
# Nodules showing benign computed tomography (CT) features...



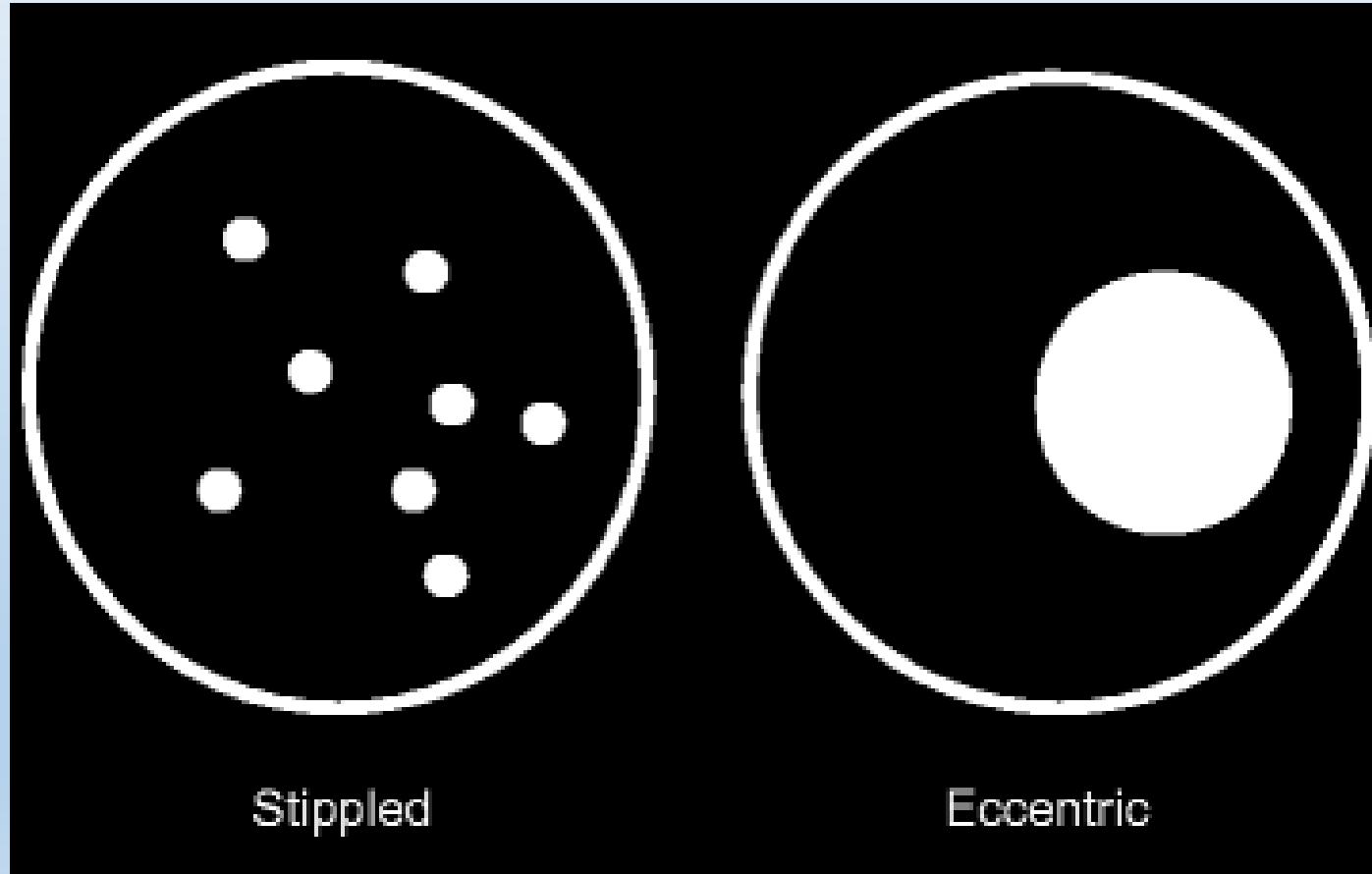
Certain radiographic findings of a pulmonary nodule definitively indicate that the lesion is benign.

The presence of calcification within a pulmonary nodule that takes on one of five appearances is highly suggestive that the nodule is benign.





Patterns of calcification that appear stippled or eccentric are more concerning for malignancy and should be followed.



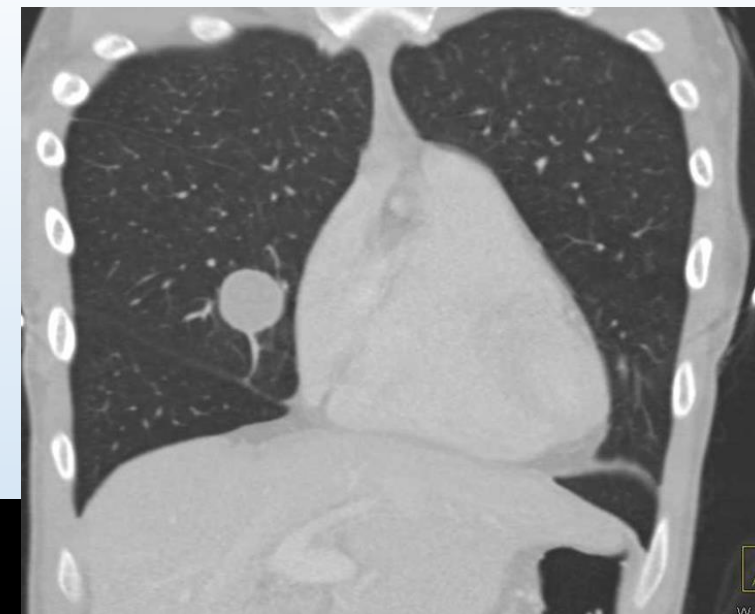
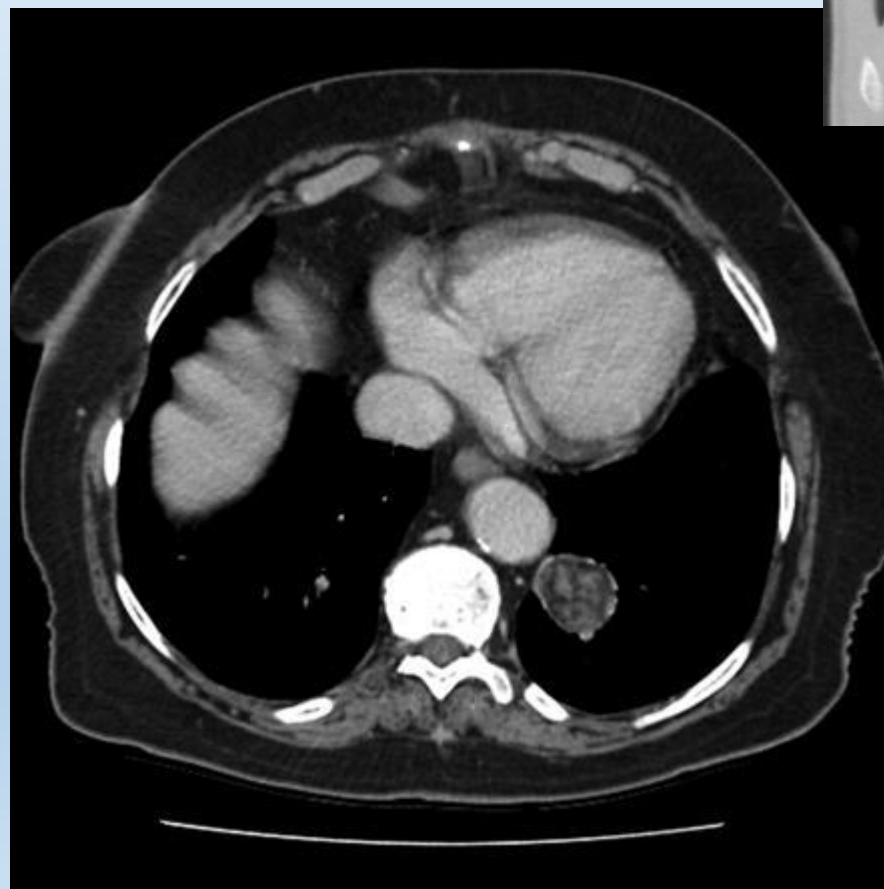
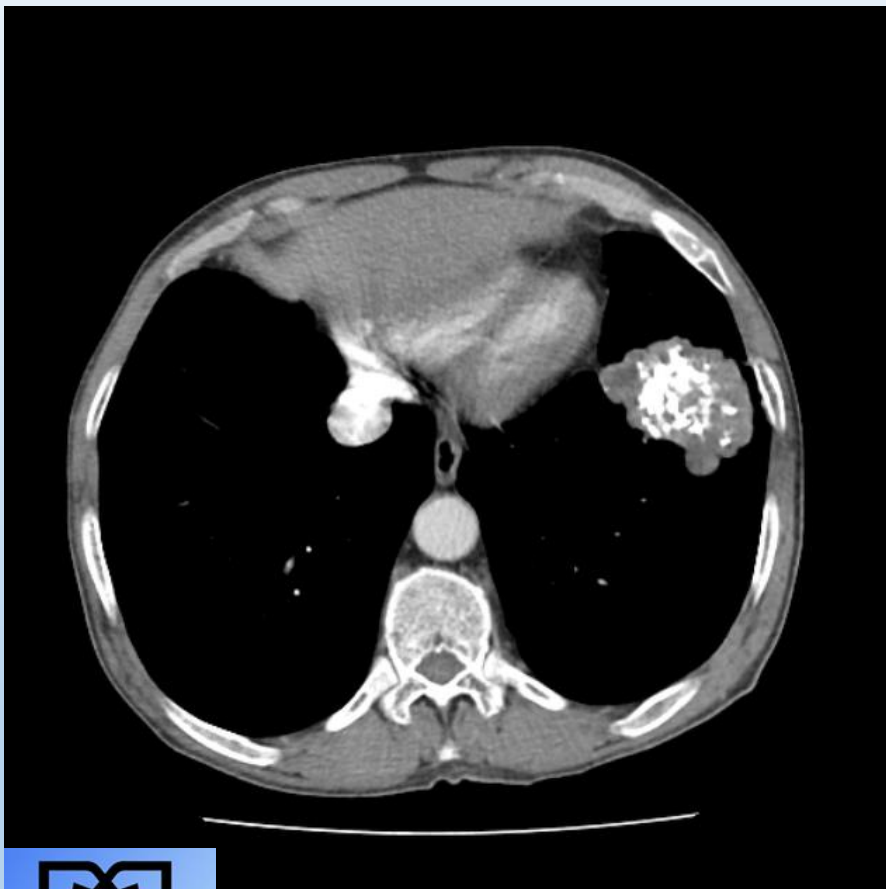
**Pulmonary hamartoma** is a benign lesion that can be composed of various tissues, including **fat, epithelial tissue, fibrous tissue, and cartilage.**

Although not all densities are always present, fat and calcification seen within a nodule is diagnostic for pulmonary hamartoma

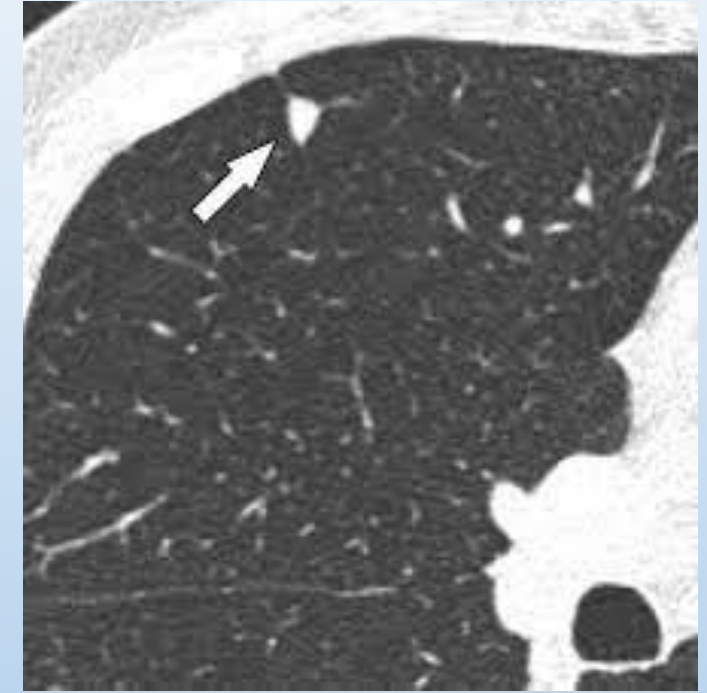
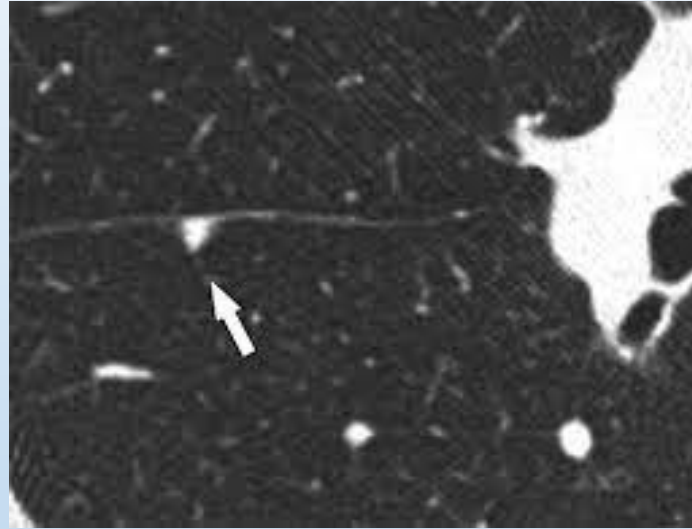
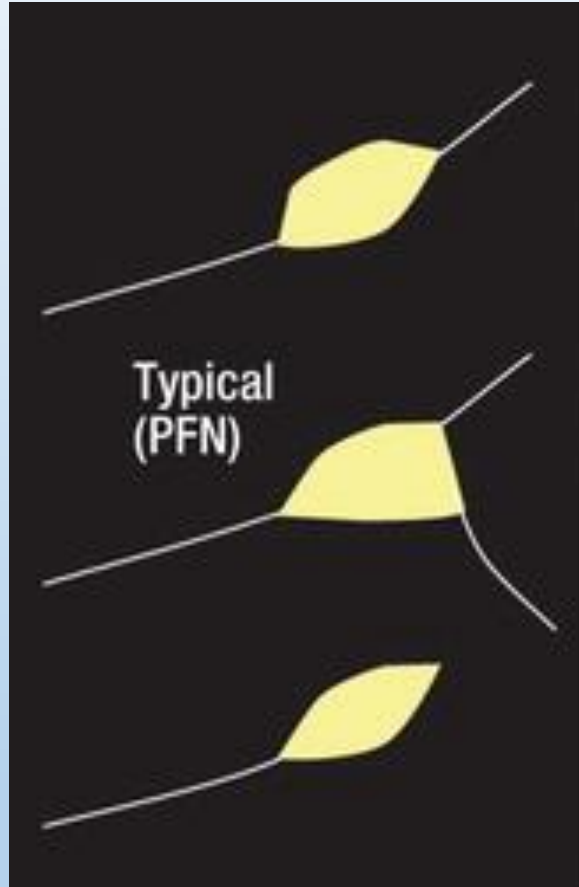


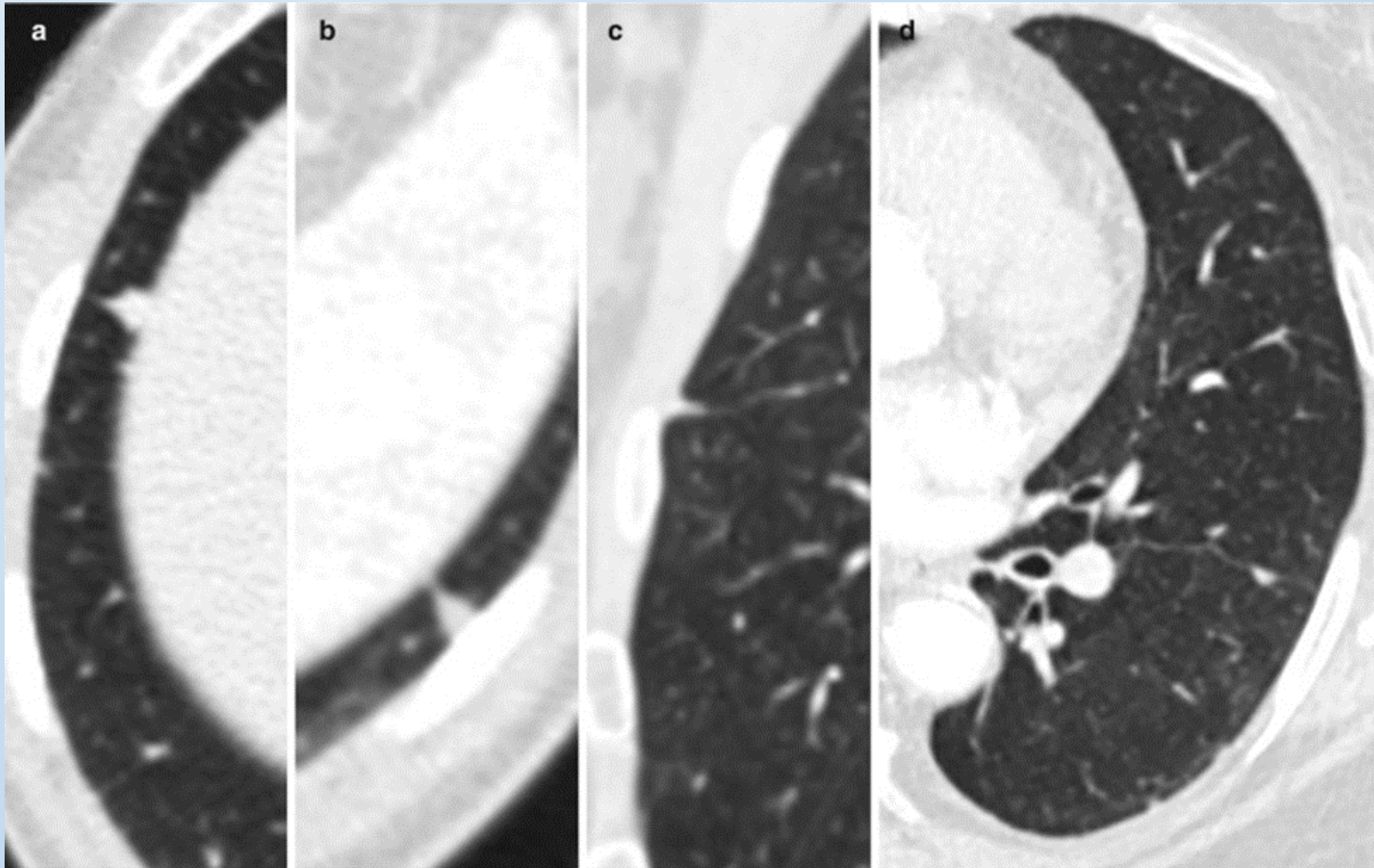


# Pulmonary hamartoma



# perifissural nodules





انجمن متخصصین ریه ایران



دانشگاه علوم پزشکی بقیةالله

Even for those few nodules that are cancer, most are relatively slow growing, so there is usually time to “watch and wait” with a low likelihood that a cancer starting as a nodule will increase in stage.



# Several management options usually are considered when a patient is first diagnosed with a pulmonary nodule:

- (1) no further workup;
- (2) active surveillance by waiting a period of time to obtain repeat radiographic imaging, usually a CT scan;
- (3) performing a positron emission tomography (PET) scan;
- (4) obtaining a biopsy specimen through a bronchoscopic or percutaneous route;
- (5) proceeding directly to curative therapy, with surgical resection or SBRT.





# Calculator: Solitary pulmonary nodule malignancy risk in adults (Brock University cancer prediction equation)

**Input:**

Age  years ▼

Sex  Female (0.6011)  
 Male (0)

Family history of lung cancer  (0.2961)

Emphysema  (0.2953)

Nodule size  mm ▼

Nodule type  Nonsolid or ground-glass (-0.1276)  
 Partially solid (0.377)  
 Solid (0)

Nodule in upper lung  (0.6581)

Nodule count  # ▼

Spiculation  (0.7729)

**Results:**

Log odds

Cancer probability  % ▼

Decimal precision  ▼



Fleischner 2017 guideline

British Thoracic Society guidelines for pulmonary nodules 2015

ATS Lung Cancer/Solitary Pulmonary Nodule

Uptodate 2022

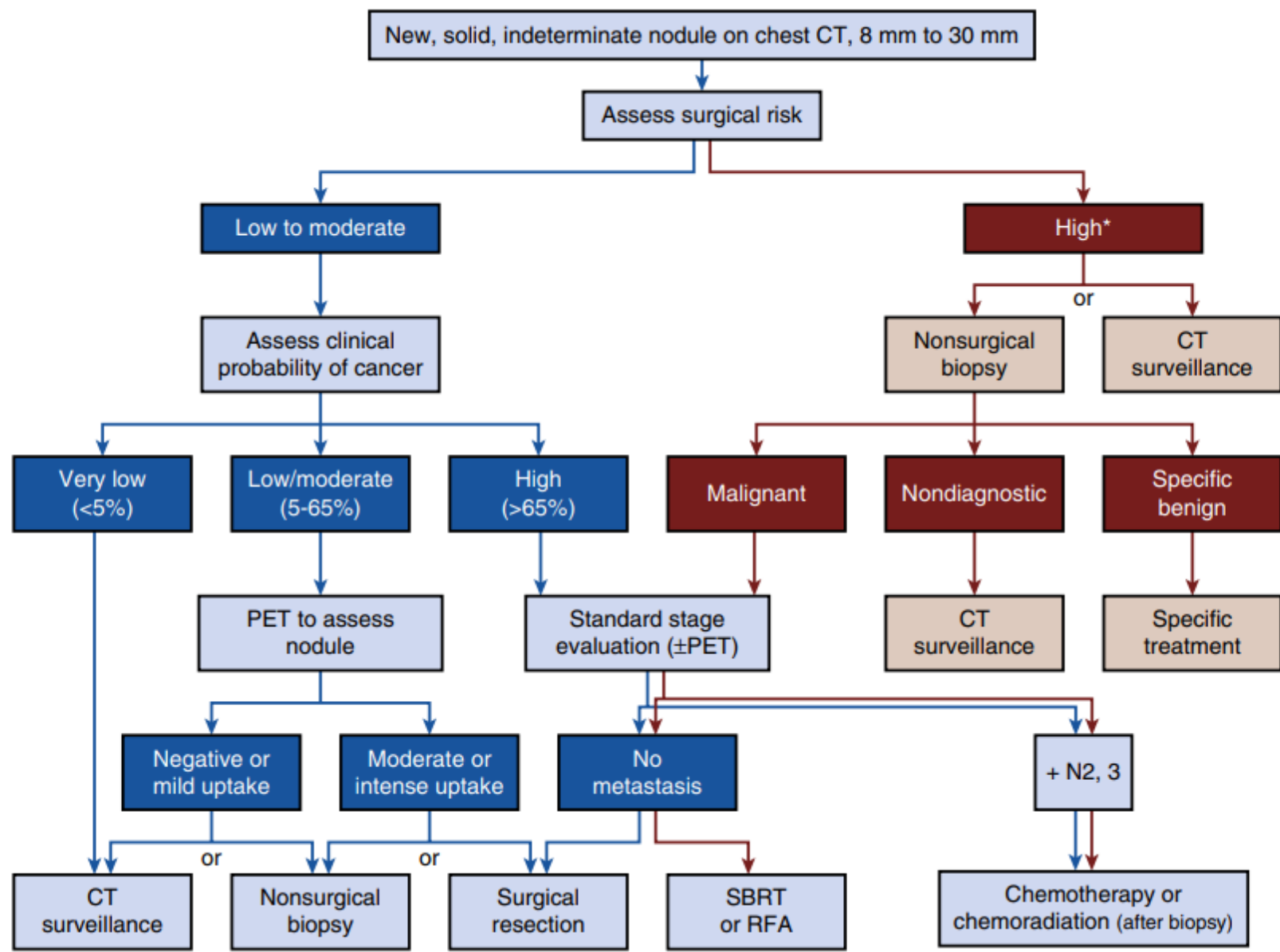


# Fleischner

Nodule Type	SIZE			Comments
	<6 mm (<100 mm <sup>3</sup> )	6–8 mm (100–250 mm <sup>3</sup> )	>8 mm (>250 mm <sup>3</sup> )	
<b>SOLID NODULES</b>				
<b>Single</b>				
Low risk*	No routine follow-up	CT at 6–12 mo, then consider CT at 18–24 mo	Consider CT at 3 mo, PET/CT, or tissue sampling	Nodules <6 mm do not require routine follow-up in low-risk patients (recommendation 1A).
High risk*	Optional CT at 12 mo	CT at 6–12 mo, then CT at 18–24 mo	Consider CT at 3 mo, PET/CT, or tissue sampling	Certain patients at high risk with suspicious nodule morphology, upper lobe location, or both may warrant 12-mo follow-up (recommendation 1A).
<b>Multiple</b>				
Low risk*	No routine follow-up	CT at 3–6 mo, then consider CT at 18–24 mo	CT at 3–6 mo, then consider CT at 18–24 mo	Use most suspicious nodule as guide to management. Follow-up intervals may vary according to size and risk (recommendation 2A).
High risk*	Optional CT at 12 mo	CT at 3–6 mo, then at 18–24 mo	CT at 3–6 mo, then at 18–24 mo	Use most suspicious nodule as guide to management. Follow-up intervals may vary according to size and risk (recommendation 2A).
Nodule Type	SIZE		Comments	
	<6 mm (<100 mm <sup>3</sup> )	≥6 mm (>100 mm <sup>3</sup> )		
<b>SUBSOLID NODULES<sup>†</sup></b>				
<b>Single</b>				
Ground-glass	No routine follow-up	CT at 6–12 mo to confirm persistence, then CT every 2 yr until 5 yr	In certain suspicious nodules <6 mm, consider follow-up at 2 and 4 yr. If solid component(s) or growth develops, consider resection (recommendations 3A and 4A).	
Part-solid	No routine follow-up	CT at 3–6 mo to confirm persistence. If unchanged and solid component remains <6 mm, annual CT should be performed for 5 yr	In practice, part-solid nodules cannot be defined as such until ≥6 mm, and nodules <6 mm do not usually require follow-up. Persistent part-solid nodules with solid components ≥6 mm should be considered highly suspicious (recommendations 4A–4C).	
<b>Multiple</b>				
	CT at 3–6 mo. If stable, consider CT at 2 and 4 yr	CT at 3–6 mo. Subsequent management based on the most suspicious nodule(s)	Multiple <6 mm pure ground-glass nodules are usually benign, but consider follow-up in selected patients at high risk at 2 and 4 yr (recommendation 5A).	



# ACCP



# ACR

## Lung-RADS® Version 1.1

Assessment Categories Release date: 2019

Category Descriptor	Lung-RADS Score	Findings	Management	Risk of Malignancy	Est. Population Prevalence
<b>Incomplete</b>	0	Prior chest CT examination(s) being located for comparison	Additional lung cancer screening CT images and/or comparison to prior chest CT examinations is needed	n/a	1%
		Part or all of lungs cannot be evaluated			
<b>Negative</b> No nodules and definitely benign nodules	1	No lung nodules			
		Nodule(s) with specific calcifications: complete, central, popcorn, concentric rings and fat containing nodules			
<b>Benign Appearance or Behavior</b> Nodules with a very low likelihood of becoming a clinically active cancer due to size or lack of growth	2	<b>Perifissural nodule(s)</b> (See Footnote 11) < 10 mm (524 mm <sup>3</sup> )	Continue annual screening with LDCT in 12 months	< 1%	90%
		<b>Solid nodule(s):</b> < 6 mm (< 113 mm <sup>3</sup> ) new < 4 mm (< 34 mm <sup>3</sup> )			
		<b>Part solid nodule(s):</b> < 6 mm total diameter (< 113 mm <sup>3</sup> ) on baseline screening			
		<b>Non solid nodule(s) (GGN):</b> < 30 mm (< 14137 mm <sup>3</sup> ) OR ≥ 30 mm (≥ 14137 mm <sup>3</sup> ) and unchanged or slowly growing			
		<b>Category 3 or 4 nodules unchanged for ≥ 3 months</b>			
<b>Probably Benign</b> Probably benign finding(s) - short term follow up suggested; includes nodules with a low likelihood of becoming a clinically active cancer	3	<b>Solid nodule(s):</b> ≥ 6 to < 8 mm (≥ 113 to < 268 mm <sup>3</sup> ) at baseline OR new 4 mm to < 6 mm (34 to < 113 mm <sup>3</sup> )	6 month LDCT	1-2%	5%
		<b>Part solid nodule(s)</b> ≥ 6 mm total diameter (≥ 113 mm <sup>3</sup> ) with solid component < 6 mm (< 113 mm <sup>3</sup> ) OR new < 6 mm total diameter (< 113 mm <sup>3</sup> )			
		<b>Non solid nodule(s)</b> (GGN) ≥ 30 mm (≥ 14137 mm <sup>3</sup> ) on baseline CT or new			
<b>Suspicious</b> Findings for which additional diagnostic testing is recommended	4A	<b>Solid nodule(s):</b> ≥ 8 to < 15 mm (≥ 268 to < 1767 mm <sup>3</sup> ) at baseline OR growing < 8 mm (< 268 mm <sup>3</sup> ) OR new 6 to < 8 mm (113 to < 268 mm <sup>3</sup> )	3 month LDCT; PET/CT may be used when there is a ≥ 8 mm (≥ 268 mm <sup>3</sup> ) solid component	5-15%	2%
		<b>Part solid nodule(s):</b> ≥ 6 mm (≥ 113 mm <sup>3</sup> ) with solid component ≥ 6 mm to < 8 mm (≥ 113 to < 268 mm <sup>3</sup> ) OR with a new or growing < 4 mm (< 34 mm <sup>3</sup> ) solid component			
		<b>Endobronchial nodule</b>			
<b>Very Suspicious</b> Findings for which additional diagnostic testing and/or tissue sampling is recommended	4B	<b>Solid nodule(s)</b> ≥ 15 mm (≥ 1767 mm <sup>3</sup> ) OR new or growing, and ≥ 8 mm (≥ 268 mm <sup>3</sup> )	Chest CT with or without contrast, PET/CT and/or tissue sampling depending on the "probability of malignancy and comorbidities." PET/CT may be used when there is a ≥ 8 mm (≥ 268 mm <sup>3</sup> ) solid component. For new large nodules that develop on an annual repeat screening CT, a 1 month LDCT may be recommended to address potentially infectious or inflammatory conditions	> 15%	2%
		<b>Part solid nodule(s) with:</b> a solid component ≥ 8 mm (≥ 268 mm <sup>3</sup> ) OR a new or growing ≥ 4 mm (≥ 34 mm <sup>3</sup> ) solid component			
	4X	Category 3 or 4 nodules with additional features or imaging findings that increases the suspicion of malignancy			
<b>Other</b> Clinically Significant or Potentially Clinically Significant Findings (non lung cancer)	S	<b>Modifier - may add on to category 0-4 coding</b>	As appropriate to the specific finding	n/a	10%





دبیرخانه شورای راهبردی تدوین راهنماهای سلامت

# راهنمای بالینی

## رویکرد تشخیصی ندول های ریوی

تدوین و تنظیم:

مرکز مدیریت پیوند و درمان بیماری ها

تحت نظارت فنی:

گروه استانداردسازی و تدوین راهنماهای سلامت

دفتر ارزیابی فن آوری، استانداردسازی و تعرفه سلامت

تابستان

1402



## شرایط ورود به الگوریتم:

الگوریتم پیش رو برای ندولهای ریوی است که به صورت اتفاقی رویت شده اند و شامل ندول های ریوی در افراد زیر نمی باشد و الگوریتم این افراد متعاقبا ارائه می شود.

- اندیکاسیون ورکاپ با سی تی اسکن ریه به دلیل سرطان

- اندیکاسیون سی تی اسکن ریه جهت غربالگری و تشخیص زودهنگام سرطان ریه

برای ادامه مسیر بر اساس الگوریتم پیش رو فرد بایستی حداقل سن 35 سال داشته و

بدون علامت باشد (بدون علامت یعنی فرد در طی 2 ماه گذشته علایمی از عفونتهای

ریوی - وایرال باکتریال یا قارچی - نداشته باشد) و فرد سابقه سرطان نداشته باشد

(سرطان درمان شده یا سرطان در حال درمان).

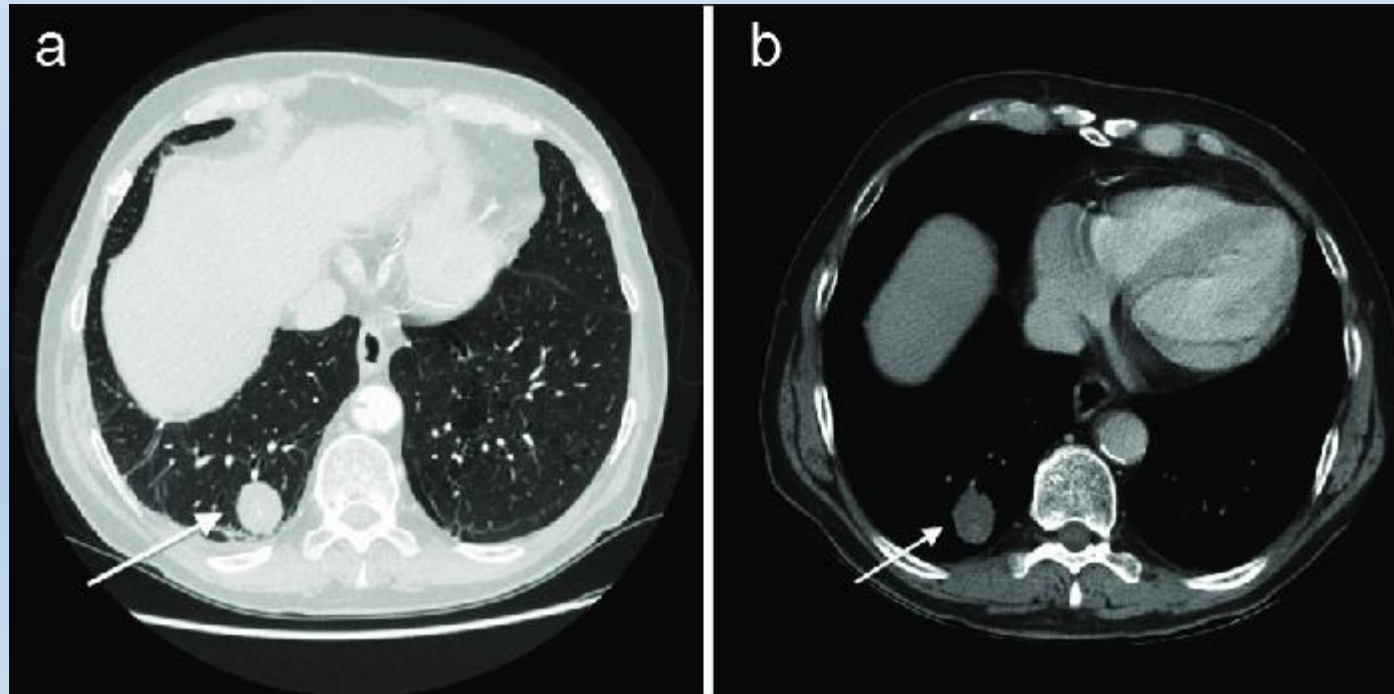
نکته: الگوریتم شامل افراد با نقص ایمنی نمی باشد.

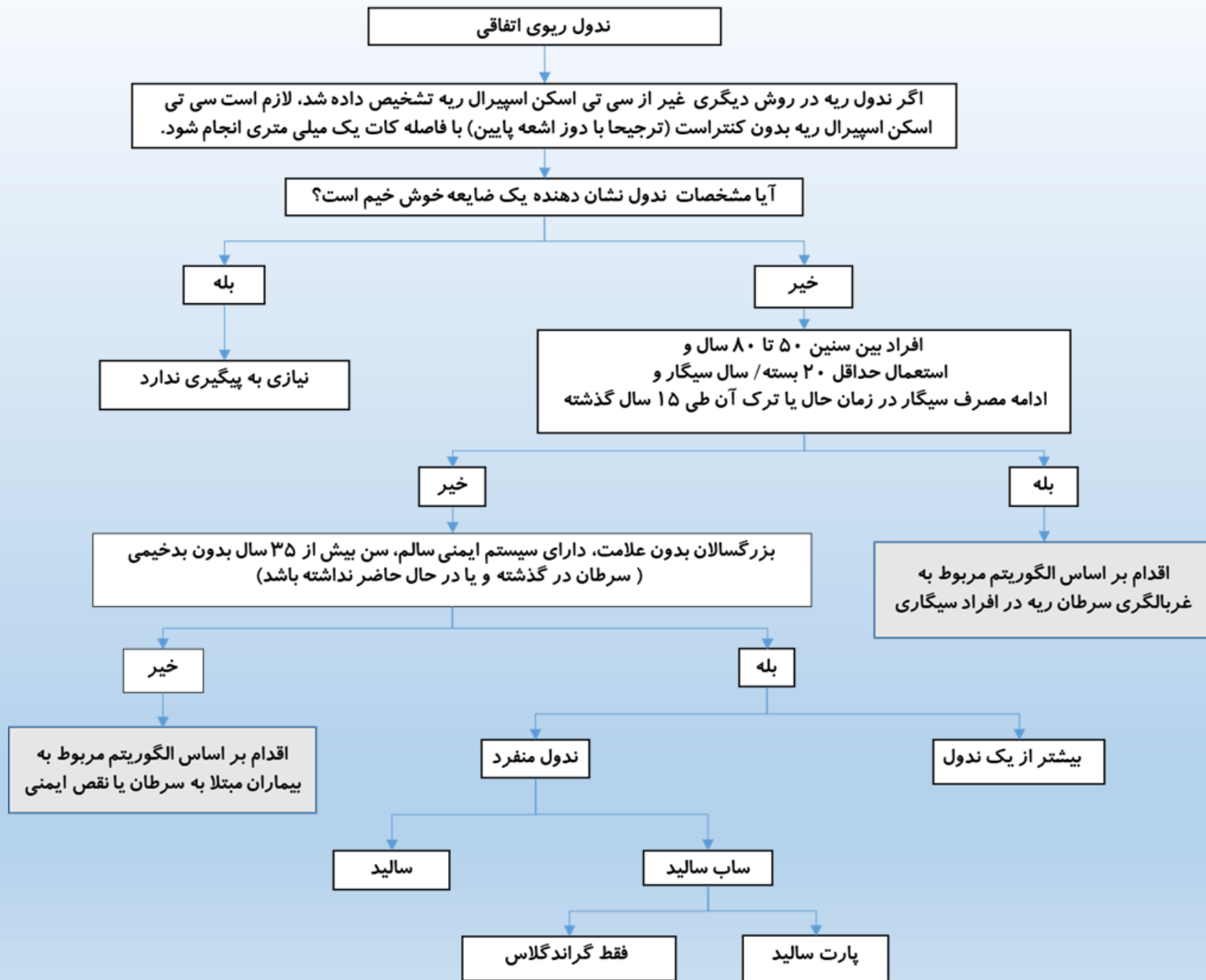


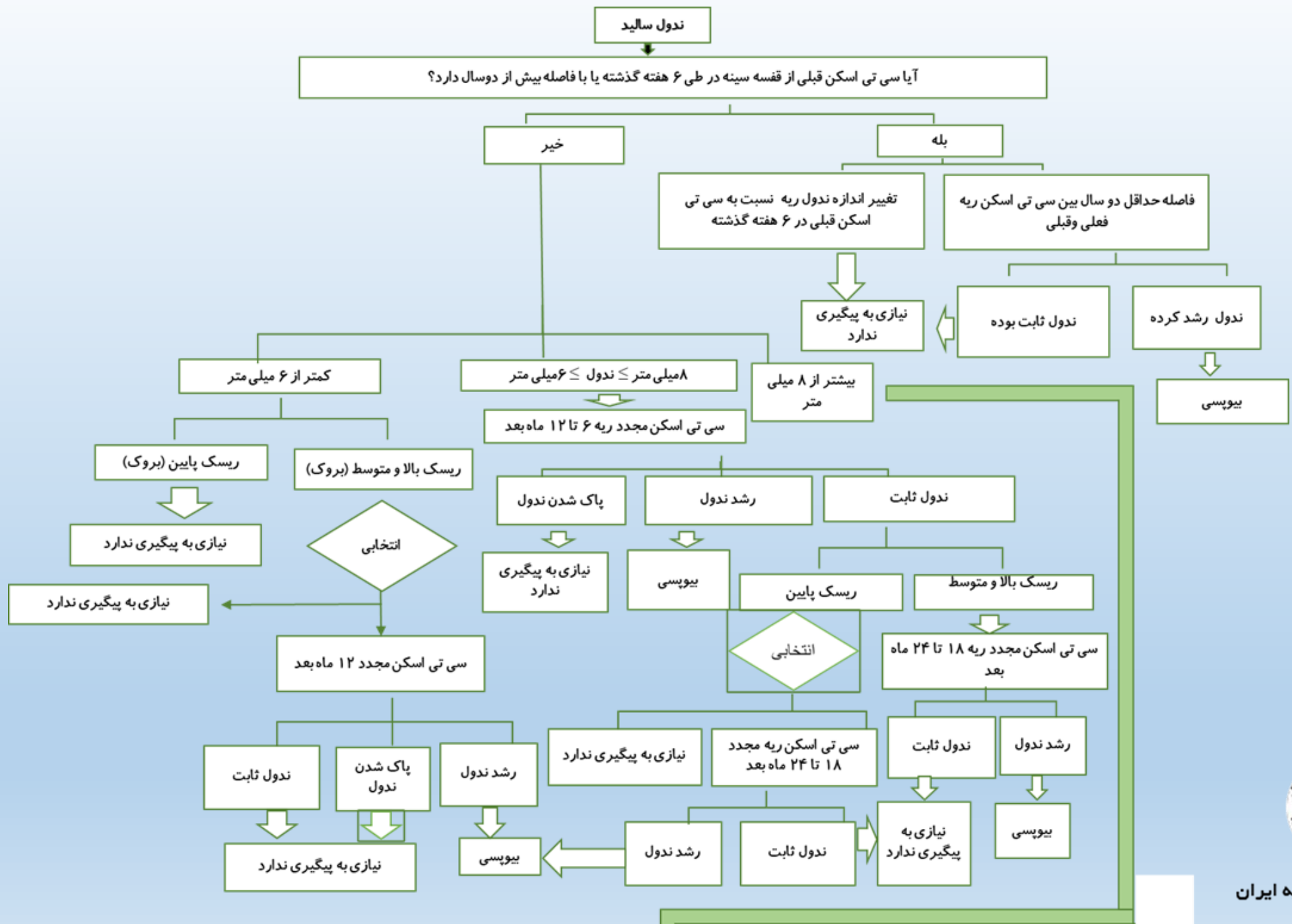
تعریف سی تی اسکن:

سی تی اسکن اسپیرال ریه بدون کنتراست با کاتهای با فاصله یک میلی متر ( ترجیحا سی تی با دوز اشعه پایین) می باشد.

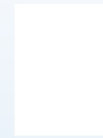
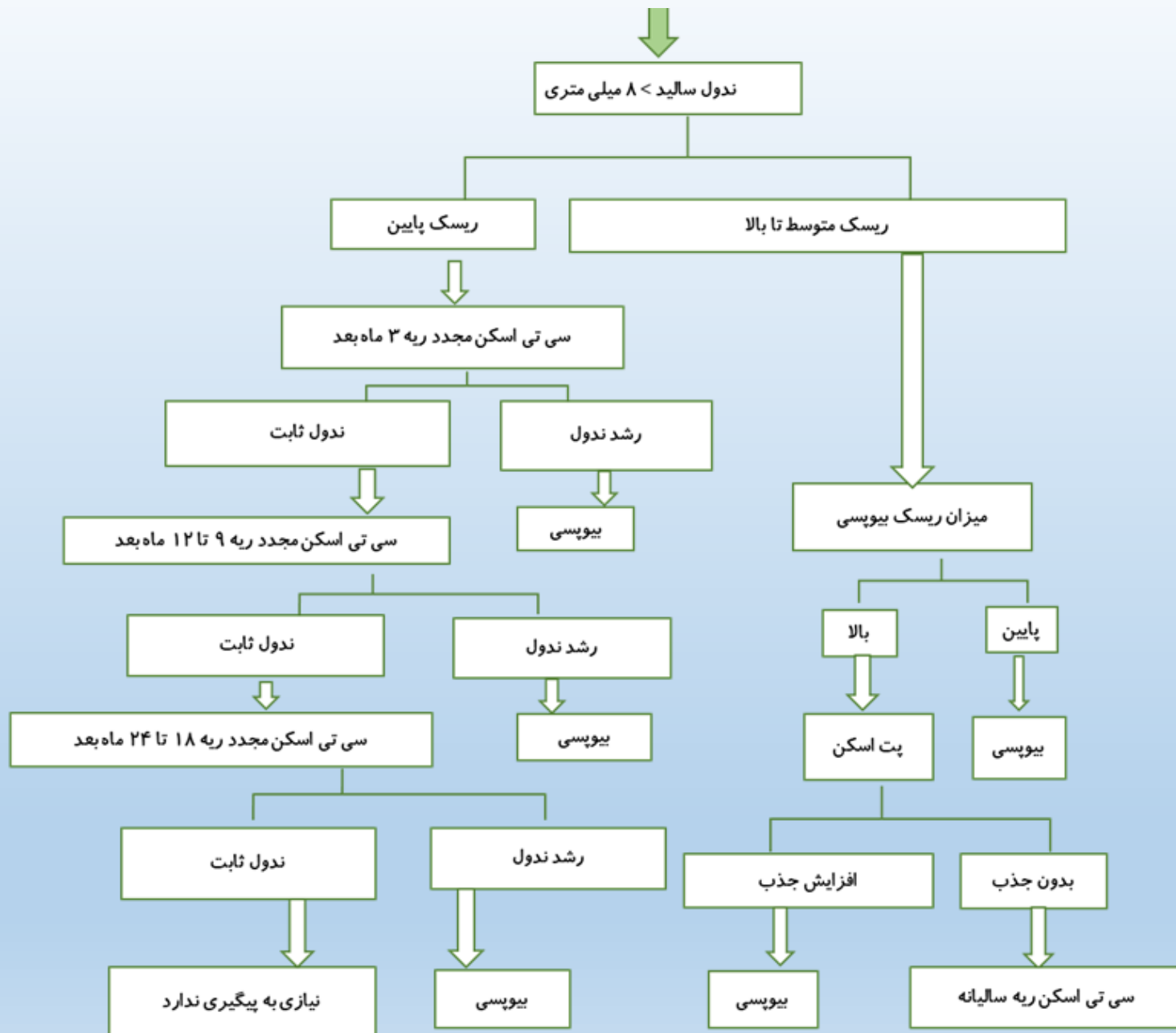
نکته: اگر ندول ریه در تصویربرداری و مودالیتة ای غیر از سی تی اسکن ریه رویت شده باشد، بایستی از فرد سی تی اسکن ریه با مشخصات ذکر شده انجام شود.











# ندول پارت سالیید

آیا سی تی اسکن قبلی از قفسه سینه در طی ۶ هفته گذشته یا با فاصله بیش از پنج سال دارد؟

ندارد

دارد

تغییر اندازه ندول ریه نسبت به سی تی اسکن قبلی در ۶ هفته گذشته

فاصله حداقل پنج سال بین سی تی اسکن ریه فعلی و قبلی

۶ میلی متر <

۶ میلی متر ≥

ندول ثابت

رشد ندول

انتخابی

انتخابی

نیازی به پیگیری ندارد

بیوپسی

نیازی به پیگیری ندارد

تخمین ریسک

ریسک بالا

ریسک پایین تا متوسط

سی تی مجدد ۳ تا ۶ ماه بعد

ریسک بالا و سائیز قسمت جامد ندول بیشتر از ۸ میلی متر

سی تی اسکن مجدد ۲۴ ماه بعد

عدم نیازی به پیگیری

رشد ندول

ندول ثابت

خیر

بله

رشد ندول

ندول ثابت

بیوپسی

بیوپسی

بیوپسی

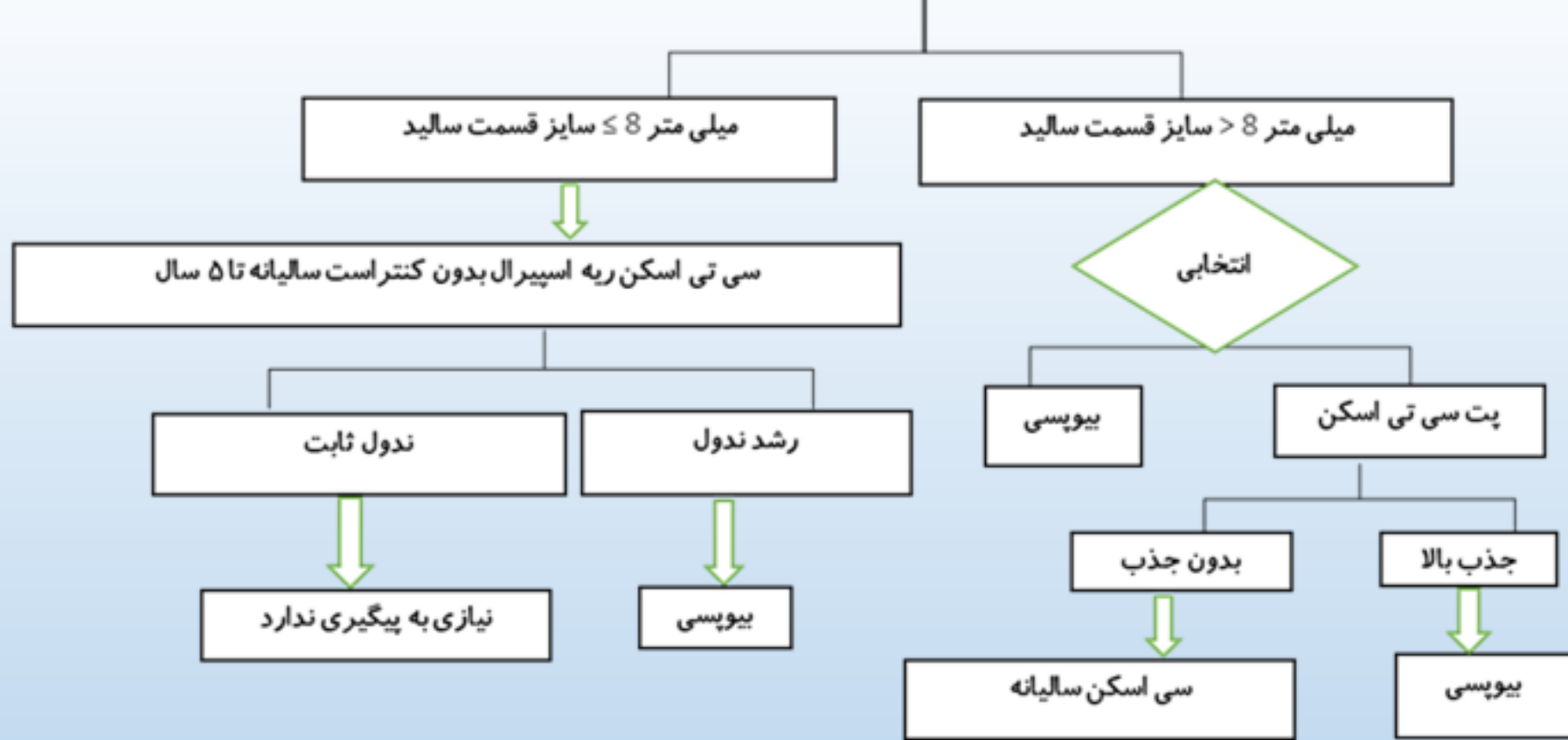
سی تی مجدد ۲۴ ماه بعد

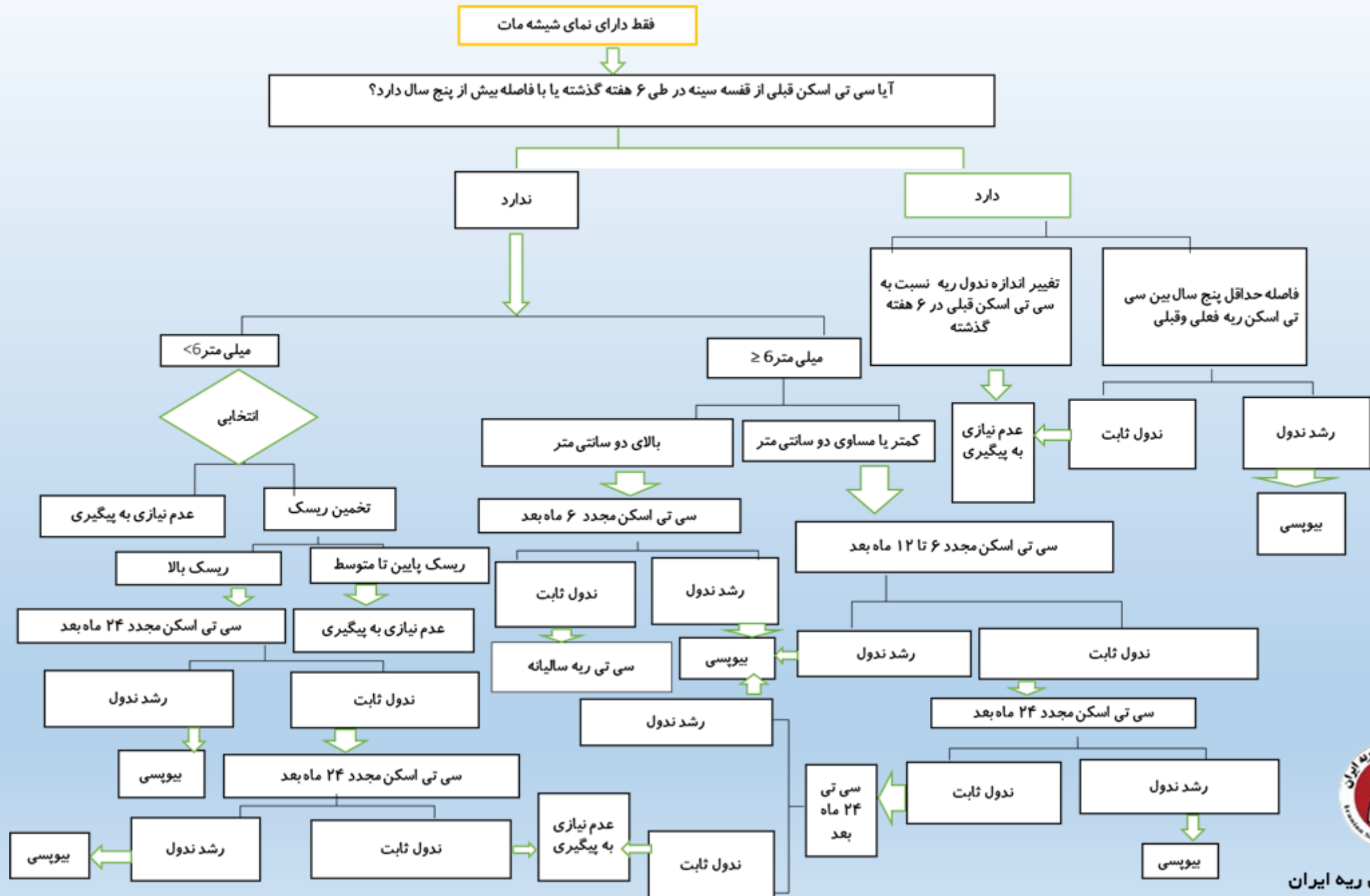
رشد ندول

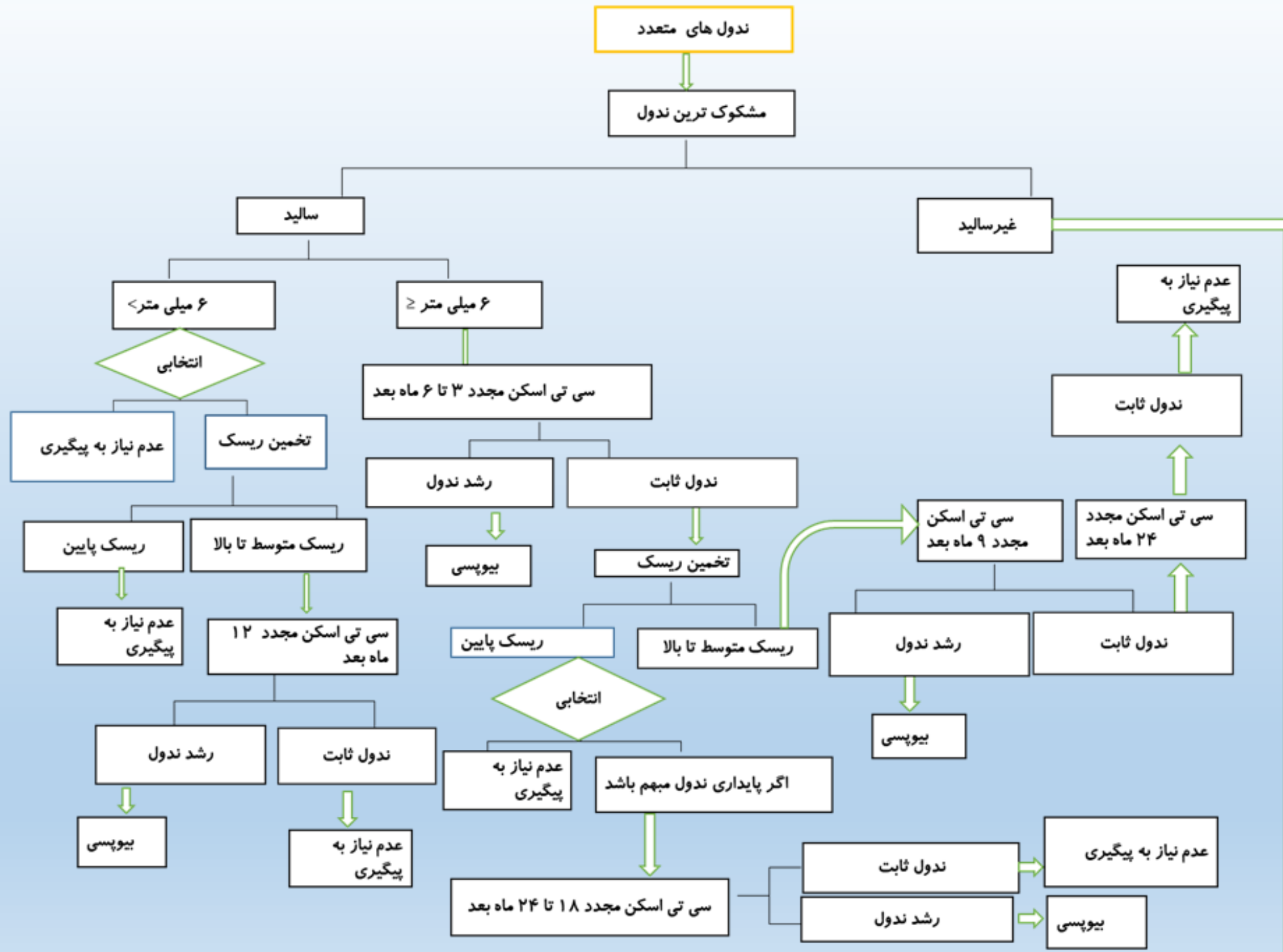
ندول ثابت

نیازی به پیگیری ندارد













## سی تی اسکن سالیانه:

برای ندول سالیید تا زمانی سی تی اسکن سالیانه انجام می شود که فاصله اولین سی تی اسکن انجام شده از ریه تا آخرین سی تی اسکن دو سال باشد. در صورتیکه در بازه زمانی دو سال، ندول تغییر سایز نداشته باشد نیازی به ادامه پیگیری ندارد.

برای ندول پارت سالیید یا گراند گلاس تا زمانی سی تی اسکن سالیانه انجام می شود که فاصله اولین سی تی اسکن انجام شده از ریه تا آخرین سی تی اسکن پنج سال باشد. در صورتیکه در بازه زمانی پنج سال، ندول تغییر سایز نداشته باشد نیازی به ادامه پیگیری ندارد.



در صورتی که در طی پروسه فالوآپ ندول جدیدی پیدا شود ادامه روند اپروچ بر اساس اپروچ "ندول متعدد" ادامه می یابد به شرط اینکه ندول جدید ایجاد شده ویژگی های ندول خوش خیم و فاقد اندیکاسیون بررسی را نداشته باشد.

در صورتی که پاتولوژی ندول پس از بیوپسی غیر تشخیصی باشد، بیمار مجدداً به یکی از روشهای ذکر شده بیوپسی و در صورت صلاح دید پزشک درمانگر روشهای کمک تشخیصی مثل پت سی تی انجام می شود.



مانند یه ایتم که ادا کنی

مویچکه اسودکی ماعده ما