

이상 소견자 관리와 진단

한양대학교병원

호흡기알레르기내과

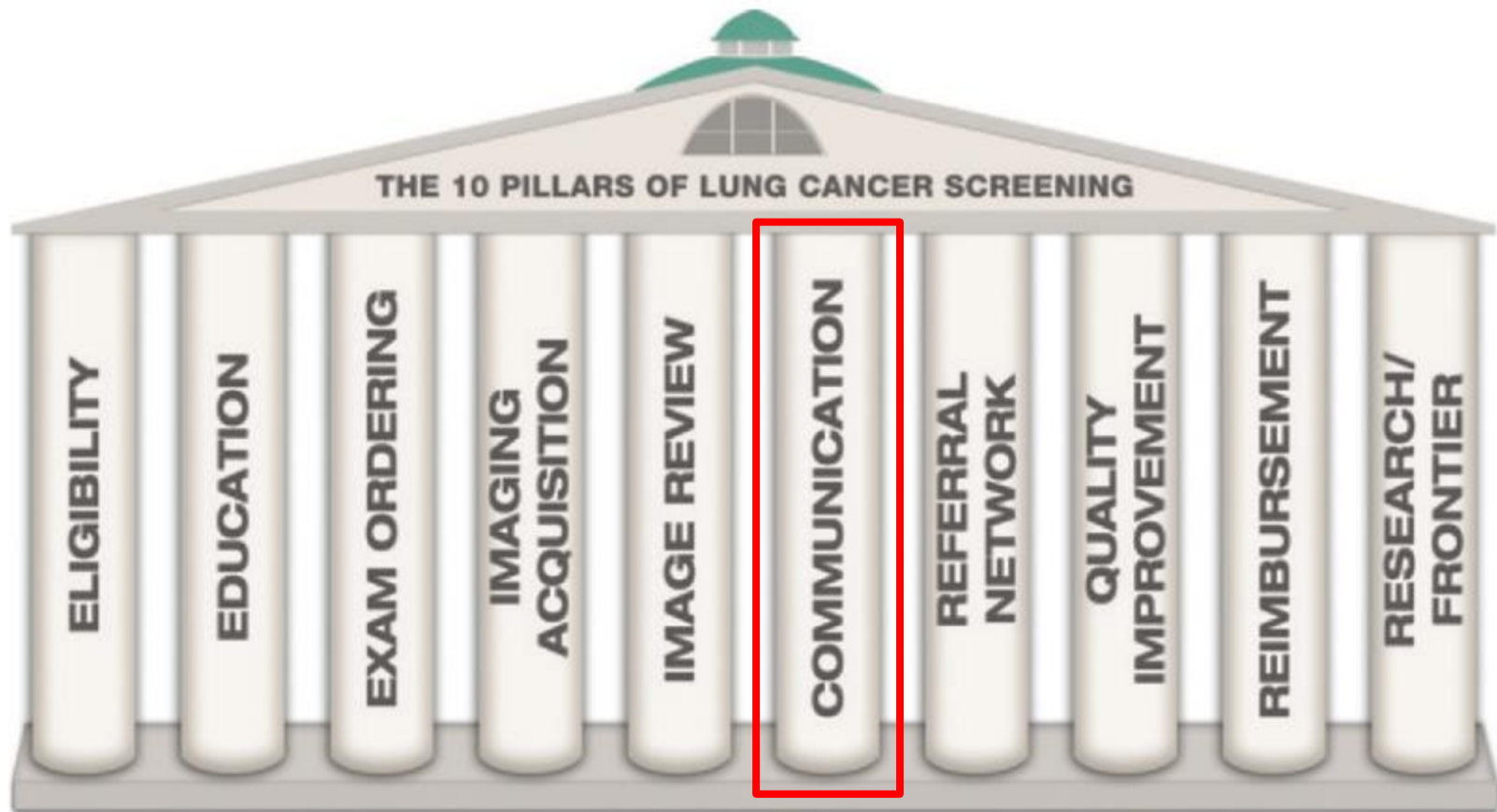
박동원

학습 내용



- Lung-RADS에 따른 이상 소견자 관리 계획
- 이상 소견자에 대한 조직학적 진단 과정
- 조직학적 진단을 위한 검사 방법, 합병증

10 pillars of lung cancer screening



Communication = Lung-RADS

- 검진 결과의 명확하고 간결한 의사소통을 위해 체계적인 보고가 매우 중요하다.
- 체계적인 보고는 아래와 같은 장점이 있다.
 - ✓ 균일하고 간결한 보고가 가능하다.
 - ✓ 이전 결과와 비교가 용이하다.
 - ✓ 자료 구축을 향상시킬 수 있다.
 - ✓ 위험 범주를 효과적으로 분류할 수 있다.
 - ✓ 조치 및 관리가 필요한 의심 병변을 쉽게 식별할 수 있다.
- Lung Imaging Reporting And Data System (Lung-RADS) category

Lung-RADS Version 1.0

Lung-RADS category(범주)

- 각 결절에 대해 다음과 같은 descriptor가 제시되어야 함.
 - ✓ 위치 (lobe, segment, 영상 번호)
 - ✓ 크기 (lung window에서 측정, 평균 직경을 반올림하여 정수로)
 - ✓ Attenuation (soft tissue, type of calcification, fat)
 - ✓ 형태 (고형, 부분 고형, 간유리 결절)
 - ✓ 경계 (smooth, lobulated, spiculated)
- interval change가 기록되어야 함.
- Lung-RADS 평가 범주는 category (part 1) + modifier (part 2)로 구분.
 - ✓ Part 1: 결절을 크기와 형태, CT 종류에 따라 범주 0-4 로 구분
 - ✓ Part 2: C, S로 표현하며, 결절 이외의 발견을 다룸.

폐암검진 결과 기록지

판정 및 권고	판정 구분			권고 사항		
	1. 이상 소견 없음			판정구분에 의한 권고 사항:		
	2. 양성 결절					
	3. 경계선 결절			폐결절 외 기타 권고 사항:		
	4. 폐암 의심					
4A						
4B						
4X						
5. 기타: 폐결절외 의미있는 소견 <input type="checkbox"/> 기존 폐암환자						
결과통보일		년	월	일	판정의사	면허번호
판정일		년	월	일		의사명

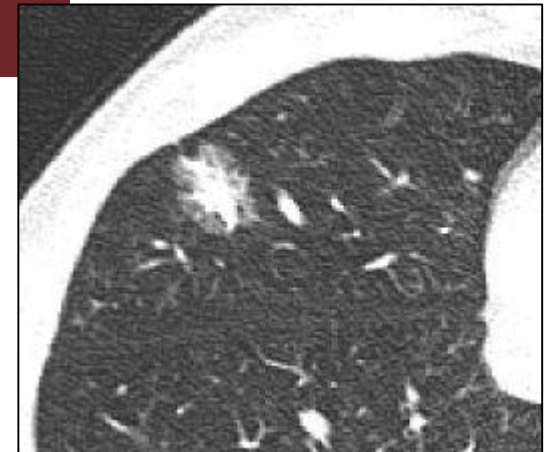
판정 구분: 최종판정은 폐결절의 등급 중 가장 높은 등급을 기준으로 판정하고, S 소견이 있는 경우 중복하여 판정한다.

폐결절 외 기타 소견에 대한 권고 사항: 폐결절 외 의미있는 소견에 대한 권고사항을 기술한다.

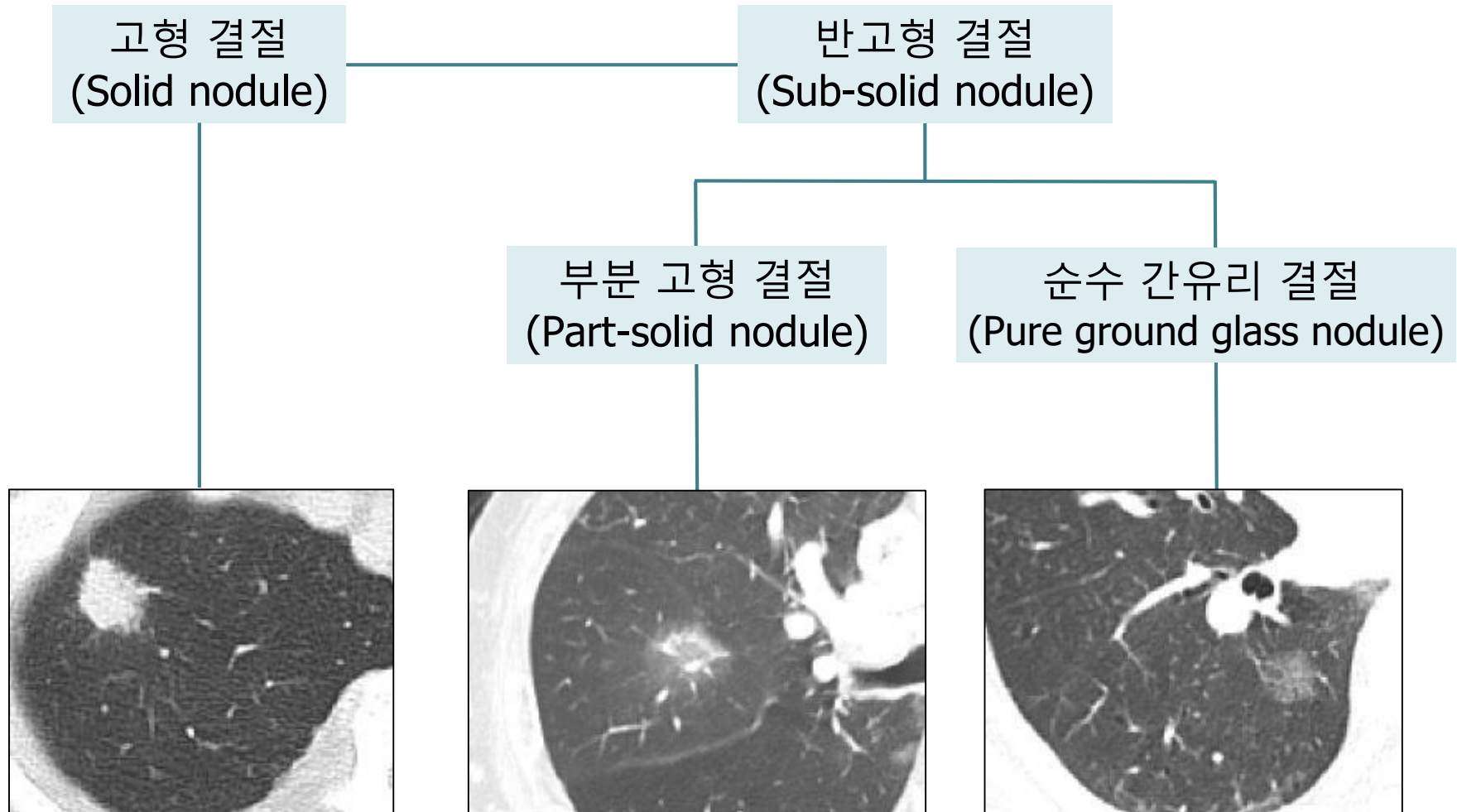
Communication = Lung-RADS

- Lung Imaging Reporting And Data System (Lung-RADS) category
- 각 결절의 판정 및 관리를 위해 아래 항목이 제시됨.

- ✓ 결절의 성상 (고형, 부분 고형, 간유리 결절)
- ✓ 결절의 크기
- ✓ 첫 검진 CT vs. 추적 관찰 CT



폐결절 (Pulmonary nodule)의 성상



Lung-RADS 사용시 주요 참고 사항

- ① 크기: 결절은 반드시 폐창(lung window)에서 측정해야 하며 평균 직경을 반올림하여 정수로 보고하고 원형 결절은 단일 지름을 측정
- ② 크기 역치: 결절이 첫 번째 발견되었을 때의 크기 적용, 커지는 경우 해당하는 높은 범주 적용
- ③ 성장의 기준: > 1.5 mm 크기가 증가하는 경우
- ④ 검사 범주: 각 검사는 가장 의심되는 결절에 기초하여 0-4로 기록
- ⑤ 분류: 범주 1과 2는 음성(negative) 검진; 범주 3과 4는 양성(positive) 검진
- ⑥ **음성**: 수검자가 폐암이 없다는 말은 아니며, 지침에 따른 추적 관찰이 요구됨.
(범주 1, 2는 12개월 후 연례 폐암 검진 CT 요함)

Lung-RADS category(범주)

범주	구분	범주	추적관리
음성	불완전	0	이전 흉부 CT와의 비교가 필요하거나 추가 폐암 검진 CT 요함
	이상 없음	1	12개월 후 연례 폐암 검진 CT 요함
	양성 결절	2	
양성	경계성 결절	3	6개월 후 저선량 CT
	폐암 의심	4A	3개월 후 저선량 CT; 8 mm 이상의 고형 부분이 있는 결절일 경우 PET/CT 시행할 수 있음
		4B	흉부 CT, PET/CT, 또는 악성의 가능성과 동반 질환을 고려하여 조직 검사. 8 mm 이상의 고형 부분이 있는 결절일 경우 PET/CT 시행할 수 있음
		4X	
결절 외 의미 있는 병변	폐암이 아니나 임상적으로 의미 있는 병변	S	소견에 맞게 조치, 관리
폐암 병력	과거 폐암 병력	C	

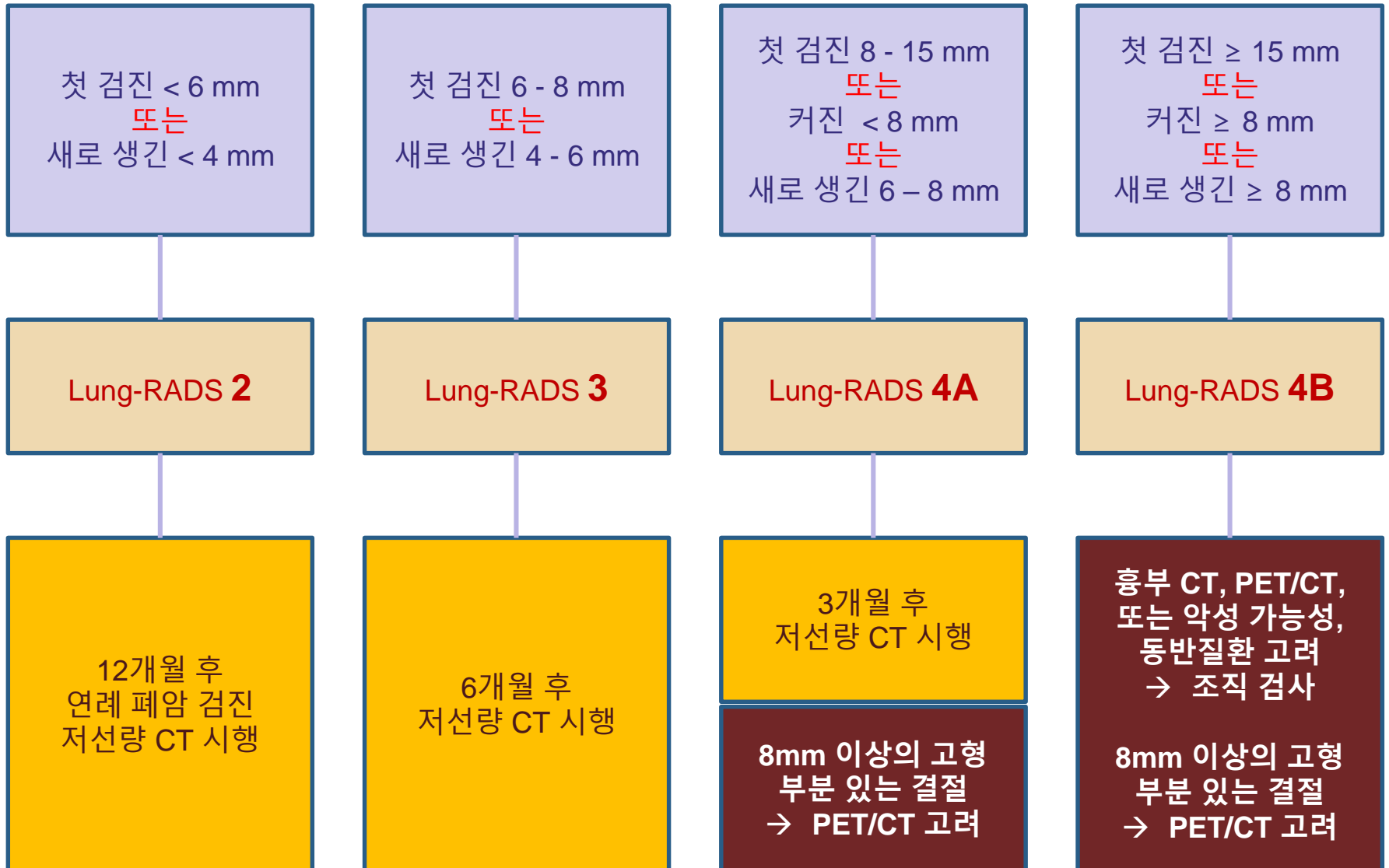
Lung-RADS category(범주)

범주	구분	범주	추적관리
음성	불완전	0	이전 흉부 CT와의 비교가 필요하거나 추가 폐암 검진 CT
	이상 없음	1	12개월 후 연례 폐암 검진 저선량 CT 범주 3,4에 해당되거나 양성 가능성이 높은 영상 소견을 보이는 경
	양성 결절	2 2b	
양성	경계성 결절	3	6개월 후 저선량 CT
	폐암 의심	4A	3개월 후 저선량 CT; 8 mm 이상의 고형 부분이 있는 결절일 경우 PET/CT 시행할 수 있음
		4B	흉부 CT, PET/CT, 또는 악성의 가능성과 동반 질환을 고려하여 조직 검사. 8 mm 이상의 고형 부분이 있는 결절일 경우 PET/CT 시행할 수 있음
		4X	흉부 CT, PET/CT, 또는 악성의 가능성과 동반 질환을 고려하여 조직 검사. 8 mm 이상의 고형 부분이 있는 결절일 경우 PET/CT 시행할 수 있음
	결절 외 의미 있는 병변	S	소견에 맞게 조치, 관리
폐암 병력	C		

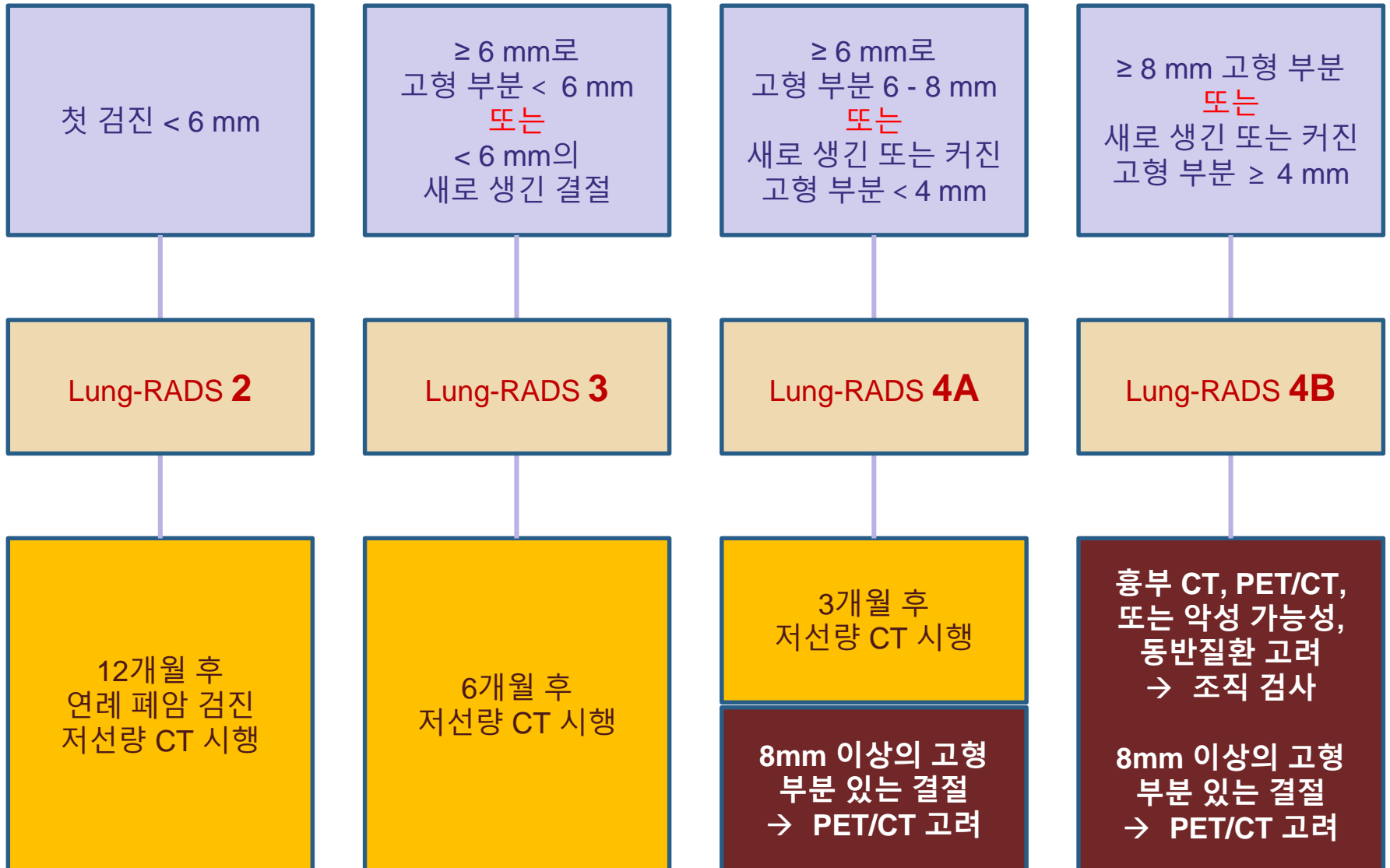
폐 결절 성상과 크기에 따른 Lung-RADS 범주

폐 결절 성상과 첫 검진 CT 크기	Lung-RADS 범주	추적관찰 CT 크기
고형 결절		
< 6 mm	2	새로 생긴 < 4 mm
≥ 6 에서 < 8 mm	3	새로 생긴 ≥ 4 에서 < 6 mm
≥ 8 에서 < 15 mm	4A	새로 생긴 ≥ 6 에서 < 8 mm 혹은 커진 < 8 mm
≥ 15 mm	4B	새로 생긴 ≥ 8 mm 혹은 커진 ≥ 8 mm
부분 고형 결절		
전체 < 6 mm	2	해당 없음.
전체 ≥ 6 mm로 고형 부분 < 6 mm	3	전체 < 6 mm의 새로 생긴 결절
전체 ≥ 6 mm로 고형 부분 6 - 8 mm	4A	새로 생긴 혹은 커진 고형 부분 < 4 mm
≥ 8 mm 고형 부분	4B	새로 생긴 혹은 커진 고형 부분 ≥ 4 mm
순수 간유리 결절		
< 20 mm	2	새로 생긴 < 20 mm, ≥ 20 mm 이면서 크기 변화 없거나 서서히 커짐
≥ 20 mm	3	새로 생긴 ≥ 20 mm

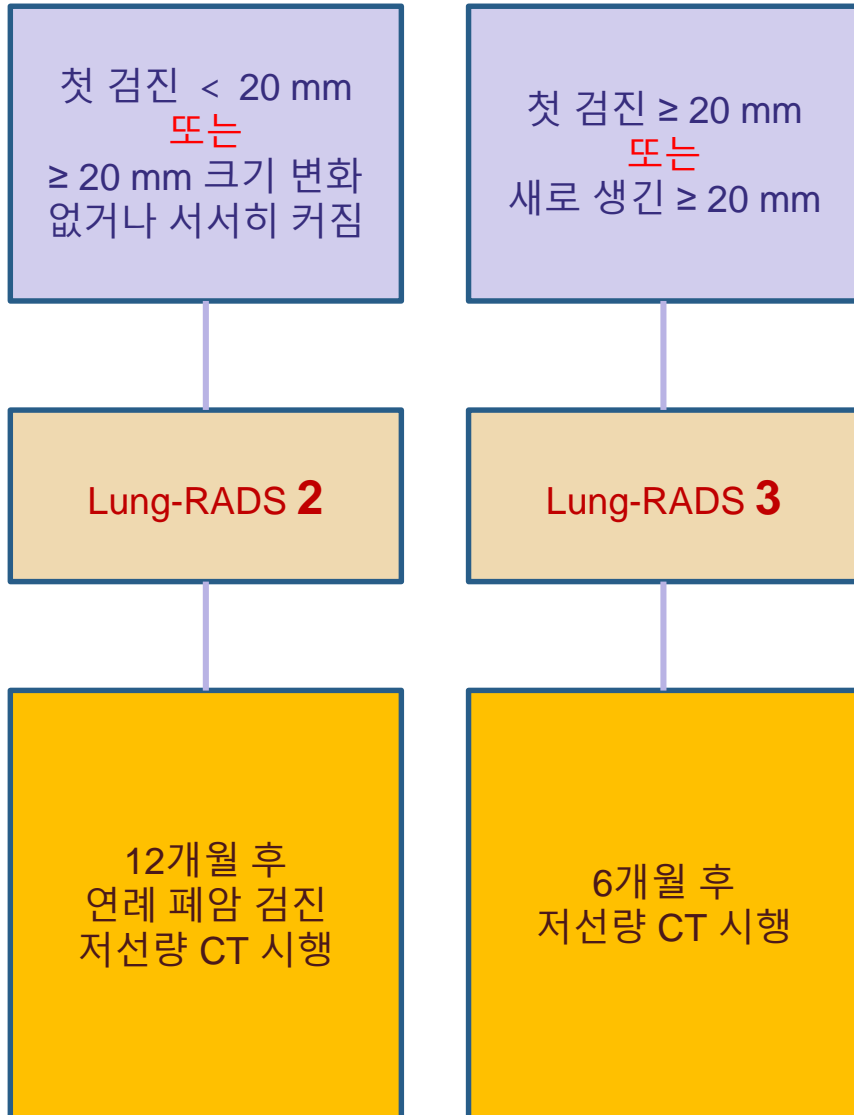
고형 결절



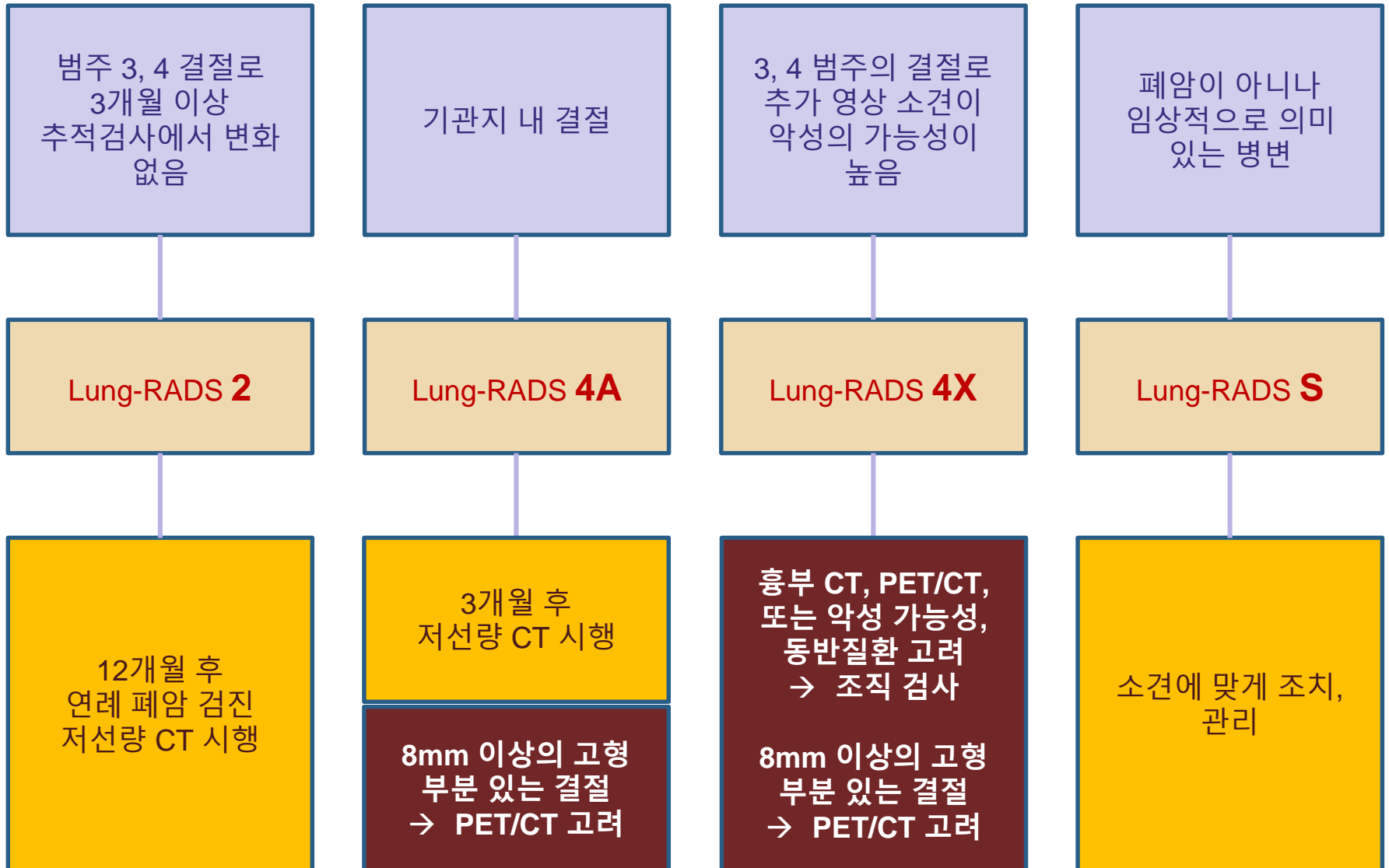
부분 고형 결절



간유리 결절



그 외의 Lung-RADS



범주 3: 경계성 결절 (악성 가능성 1-2 %)

폐 결절의 성상	CT	범주 3 (6개월 후 저선량 CT 시행)
고형 결절	첫 검진 CT 크기	≥ 6 에서 < 8 mm
	추적 관찰 CT 크기	새로 생긴 ≥ 4 에서 < 6 mm
부분 고형 결절	첫 검진 CT 크기	전체 ≥ 6 mm로 고형 부분 < 6 mm
	추적 관찰 CT 크기	전체 < 6 mm의 새로 생긴 결절
순수 간유리 결절	첫 검진 CT 크기	≥ 20 mm
	추적 관찰 CT 크기	새로 생긴 ≥ 20 mm

- 범주 3 는 악성 가능성 1-2 %로 알려져 있으며
→ 6개월 후 저선량 CT

범주 4: 폐암 의심

CT	범주 4A	범주 4B	범주 4X
고형 결절			3, 4 범주의 결절로 추가 영상 소견이 악성의 가능성이 높음
첫 검진 CT 크기	≥ 8 에서 < 15 mm	≥ 8 mm	
추적 관찰 CT 크기	새로 생긴 6- 8 mm 혹은 커진 < 8 mm	새로 생긴 ≥ 8 mm 혹은 커진 ≥ 8 mm	결절이 폐암으로 의심되는 추가적인 영상 소견을 보일 때
부분 고형 결절			
첫 검진 CT 크기	전체 ≥ 6 mm로 고형 부분 6 - 8 mm	≥ 8 mm 고형 부분	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 침상(spiculation), ◆ 1년 내에 크기가 두 배가 된 간유리 결절 ◆ 림프절 비대 소견 등
추적 관찰 CT 크기	새로 생긴 혹은 커진 고형 부분 < 4 mm	새로 생긴 혹은 커진 고형 부분 ≥ 4 mm	
기타			
	기관지내 결절		

범주 4: 폐암 의심

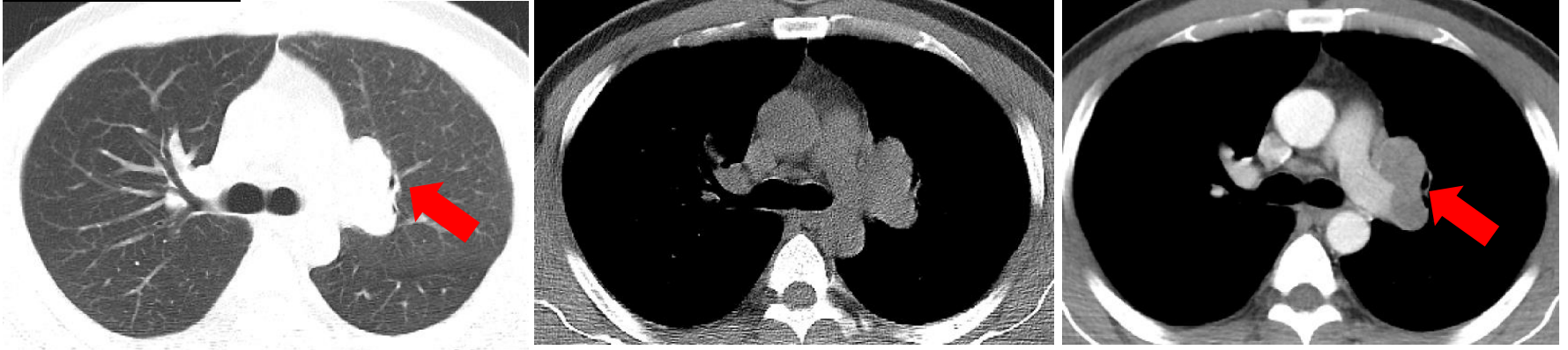
- 범주 4A: 3개월 후 저선량 CT 시행 / **고형 부분 8mm 이상은 PET/CT 고려**
- 범주 4B: **흉부 CT (조영/비조영)**를 고려, **고형 부분 8mm 이상은 PET/CT 고려**
환자 평가에 근거한 악성 확률, 환자의 선호도와 악성 위험도에
입각하여 **조직검사** (McWilliams의 평가도구를 이용 악성 위험도 계산)

Input:	Results:
Age <input type="text"/> years	Log odds <input type="text"/>
Sex <input type="radio"/> Female (0.6011) <input type="radio"/> Male (0)	Cancer probability <input type="text"/> %
Family history of lung cancer <input type="checkbox"/> (0.2961)	Decimal precision <input type="text"/> 2
Emphysema <input type="checkbox"/> (0.2953)	<input type="button" value="Reset form"/>
Nodule size <input type="text"/> mm	
Nodule type <input type="radio"/> Nonsolid or ground-glass (-0.1276) <input type="radio"/> Partially solid (0.377) <input type="radio"/> Solid (0)	
Nodule in upper lung <input type="checkbox"/> (0.6581)	
Nodule count <input type="text"/> #	
Spiculation <input type="checkbox"/> (0.7729)	

(Calculator: Brock University cancer prediction equation)

범주 4X (범주 3/4 + 악성 가능한 추가 영상 소견)

림프절 비대



침상(spiculation) 변연



- 1년 내에 크기가 두 배가 된 간유리 결절
- 폐경화
- 무기폐

가능한 병원으로
신속 의뢰 필요!

고형 결절		
크기	발견시기/변화	범주
<6 mm	첫 검진	2
	변화 없음	2
	크기 증가	4A
	새로 발생 (<4 mm)	2
	새로 발생 (4-6 mm)	3
6-8 mm	첫 검진	3
	변화 없음	2
	크기 증가	4A
	새로 발생	4A
8-15 mm	첫 검진	4A
	변화 없음	2
	크기 증가	4B
	새로 발생	4B
≥15 mm	첫 검진	4B
	변화 없음	2
	크기 증가	4B
	새로 발생	4B

부분 고형 결절		
크기	발견시기/변화	범주
<6 mm	첫 검진	2
	변화 없음	2
	크기 증가 (고형 <4 mm)	4A
	크기 증가 (고형 4-6 mm)	4B
	새로 발생	3
≥6 mm (고형 <6 mm)	첫 검진	3
	변화 없음	2
	크기 증가 (고형 <4 mm)	4A
	크기 증가 (고형 4-6 mm)	4B
	새로 발견 (고형 <4 mm)	4A
≥6 mm (고형 6-8 mm)	첫 검진	4A
	변화 없음	2
	크기 증가	4B
≥8 mm (고형 ≥8 mm)	첫 검진	4B
	변화 없음	2
	크기 증가	4B
	새로 발견	4B

간유리 결절		
크기	발견시기/변화	범주
<20 mm	첫 검진	2
	변화 없음	2
	크기 증가	2
	새로 발견	2
≥20 mm	첫 검진	3
	변화 없음	2
	크기 증가	2
	새로 발생	3

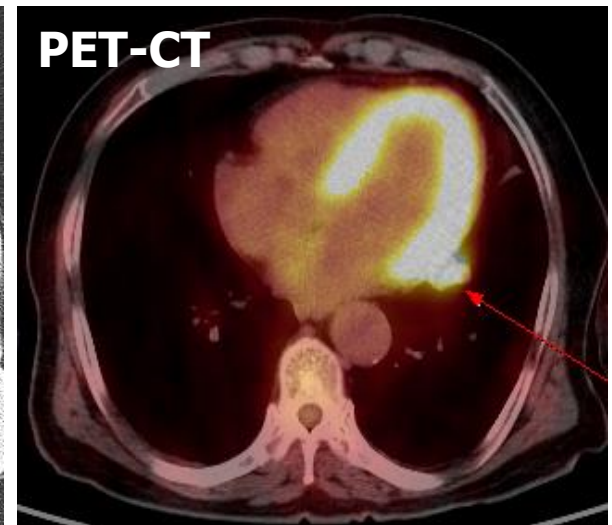
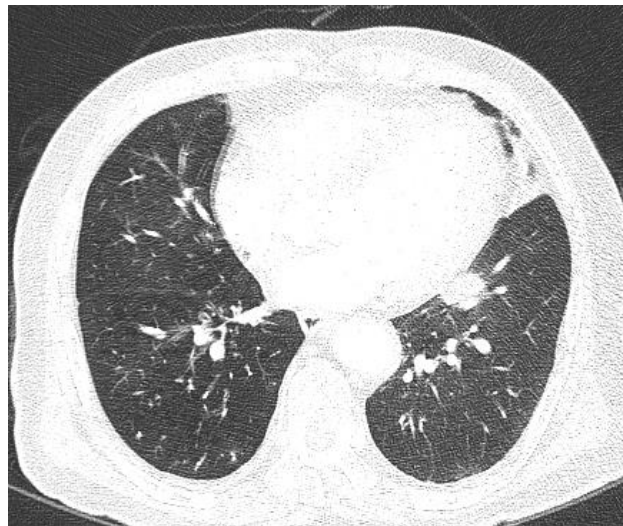
기타 분류 기준	범주
기관지 내 결절	4A
범주 3,4+ 추가 영상 소견 폐경화, 무기폐, 림프절확대 기타 (침상변연 등 자유기술)	4X
결절 외 의미 있는 소견	S
과거 폐암 진단	C

범주	범주 설명	악성 가능성
----	-------	--------

0	불완전	평가 불능	이전 흉부 CT 필요 또는 추가 흉부 CT 시행 필요
1	이상 없음	< 1%	12개월 후 LDCT
2	양성 결절	< 1%	12개월 후 LDCT [2b: 범주 3,4에 해당하나 양성 가능성이 높은 영상소견]
3	경계선 결절	1-2%	6개월 후 LDCT
4A	폐암 의심	5-15%	3개월 후 LDCT 흉부 CT (≥8mm 고형 부분이 있는 경우 PET/CT 시행 가능)
4B, X	폐암 의심	> 15%	즉시 흉부 CT, (≥8mm 고형 부분이 있는 경우) PET/CT 및 조직검사

PET CT 촬영

- 암세포 → 포도당 대사가 정상세포보다 증가하므로 그 정도를 측정하여 종양을 발견할 수 있음.
- 10-15mm 이하의 작은 폐결절의 침습적 진단 검사에 앞선 선별검사로서도 유용, 그러나 8mm 미만의 크기는 감별하기 어려움.
- Lung-RADS 에서는 **8mm 이상의 고형 부분** 있는 결절에서 시행 권고함.

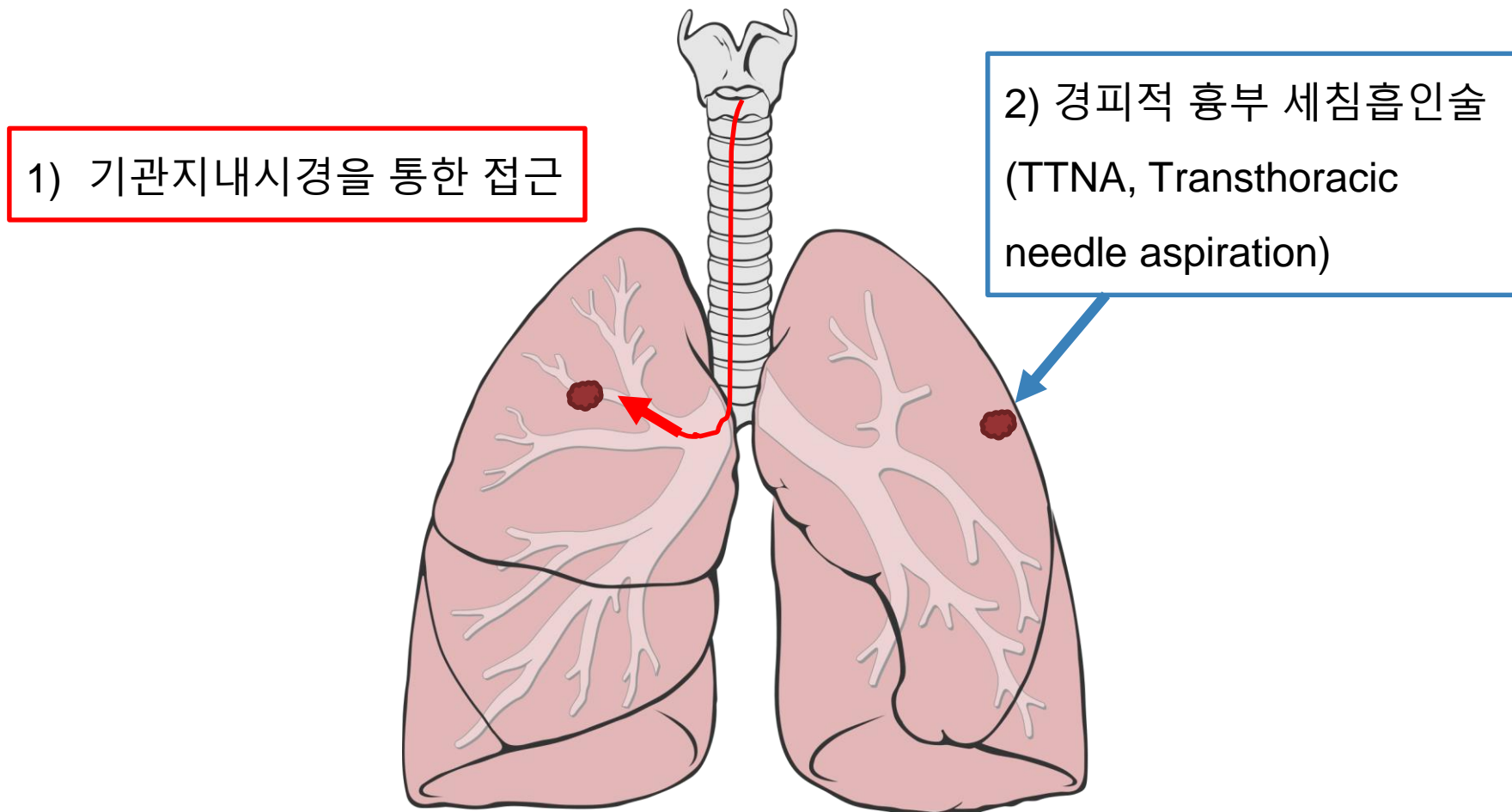


이상 소견자에 대한 조직학적 진단 과정

- 악성을 배제할 수 없거나 의심되는 경우, 조직학적 진단을 위한 노력을 해야 한다.
- 대상자의 출혈 경향 유무, 환자의 전신 상태 확인이 매우 중요
- 특히, 항응고제를 복용하는 환자는 약 1주 전 미리 중단 가능한지 확인해야 하며, 약제를 처방한 주치의와 중단했을 때의 위험을 상의하여야 함.
- 검사를 하는데 있어서 자세 유지 등의 협조가 가능한지, 청력 저하나 치매와 같이 언어소통의 장애는 없는지 환자 상태가 미리 파악되어야 함.

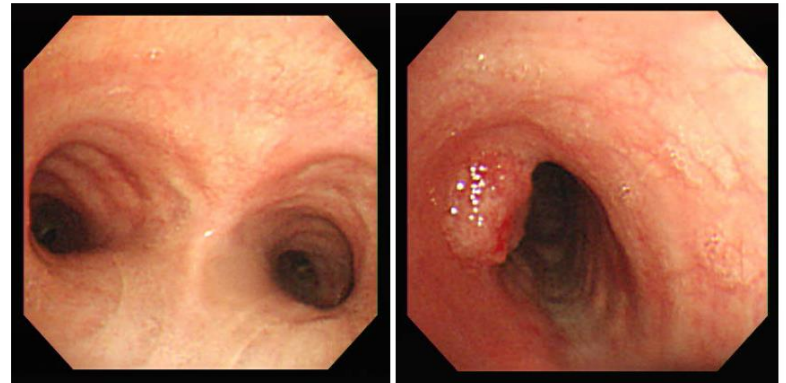
이상 소견자에 대한 조직학적 진단 과정

- 조직학적 검사는 **결절에 대한 접근이 가장 용이한 방법**으로 검사를 진행합니다.



기관지내시경 검사

- 목적 인후부, 성대, 기관/기관지 점막 이상을 직접 육안으로 관찰하여, 폐의 기관지로 접근해 조직 검체를 얻어 질병 원인을 밝히기 위함.



정상 환자

기관지종양 환자

- 검사과정 및 유의사항

검사 전, 금식 후 목을 마취액으로 마취한 후에 누운 상태에서 검사 진행.
검사 후, 4시간 이상 침대에서 금식 상태로 안정하여야 함.
드물 게 검사 후에 발열, 출혈, 폐렴, 기흉 등이 발생할 수 있음.

경피적 흉부 세침흡인술

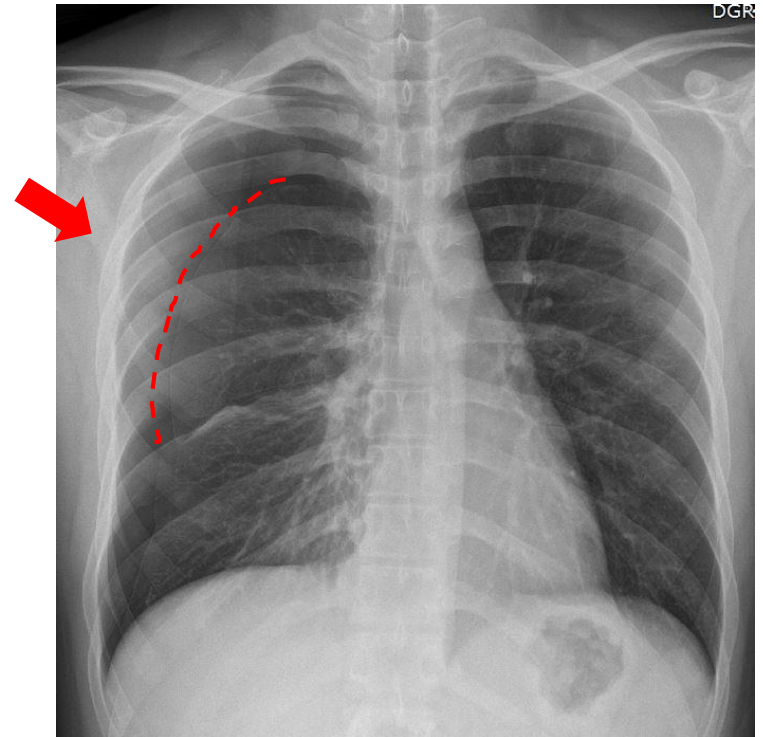
- 검사과정 및 유의사항

기관지내시경이 도달하지 못하는
말단 부위에 종양이 위치한 경우,
폐 밖에서 세침을 찔러 조직을 흡인.



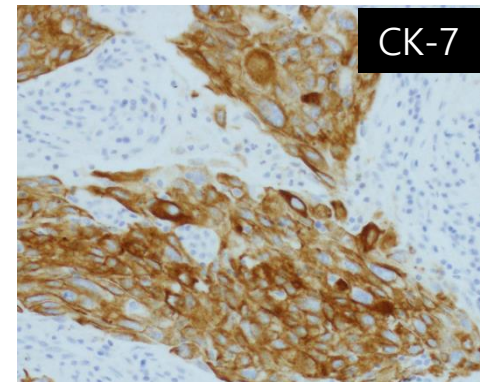
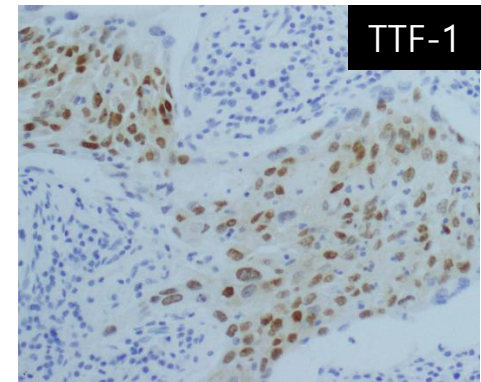
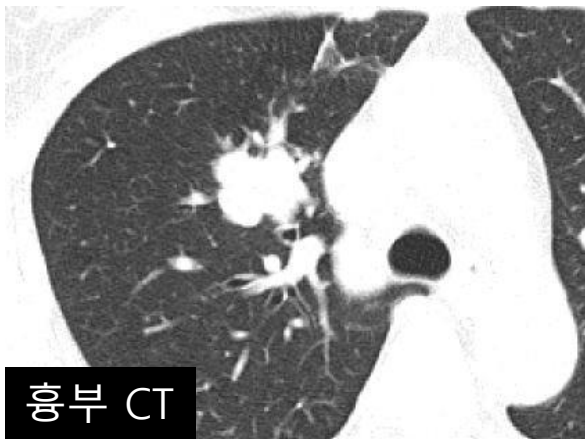
- 진단 성과와 합병증

CT 하 검사의 진단의 민감도 92-95%
기흉 (22.7-26.5%): 흉관삽관(1-2%)
출혈 (3-12%): 증상 있는 출혈(1-2%)



기관지 내시경을 통한 폐암의 진단

- 63세 여성, 비흡연자

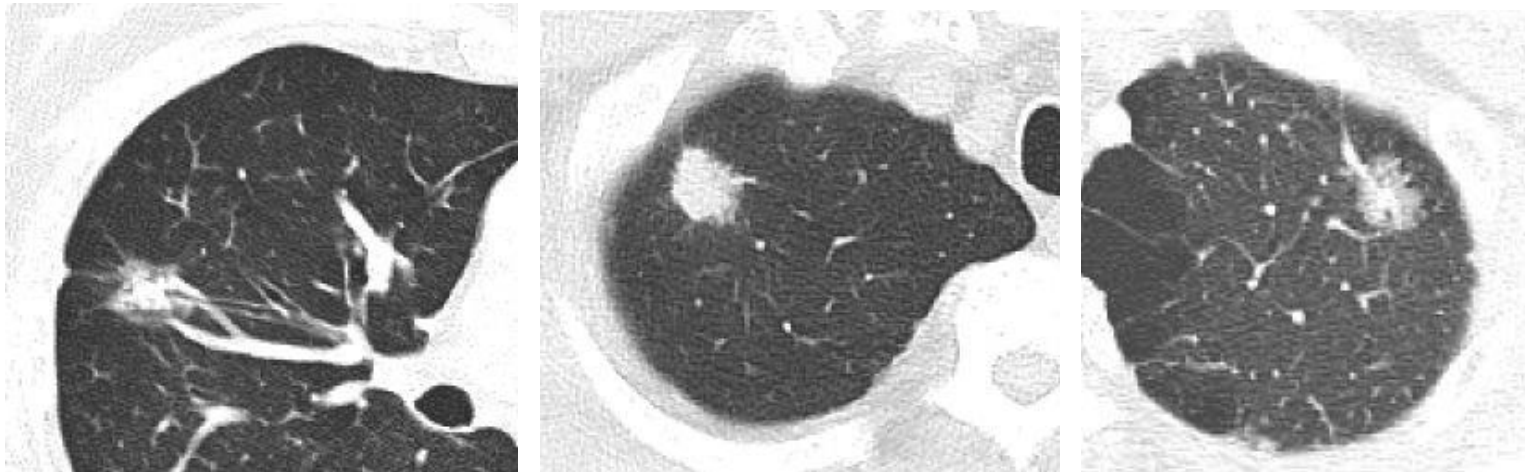


폐선암
Adenocarcinoma

기관지 내시경을 통한 폐암의 진단

- 기관지 내 결절 (Lung-RADS 범주 4A에 해당)
→ 기관지내시경 검사가 도움
- 말초성 폐암의 기관지내시경을 통한 진단의 민감도는 78%
- 그러나, 2cm 미만 말초 폐 결절의 경우 진단의 민감도는 34%까지 감소

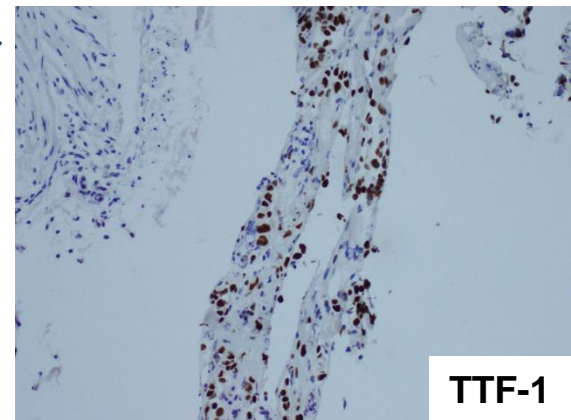
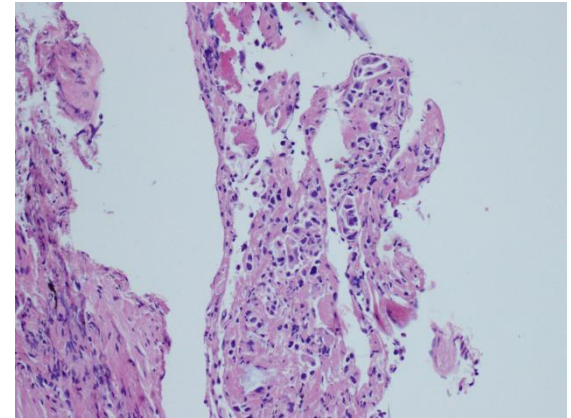
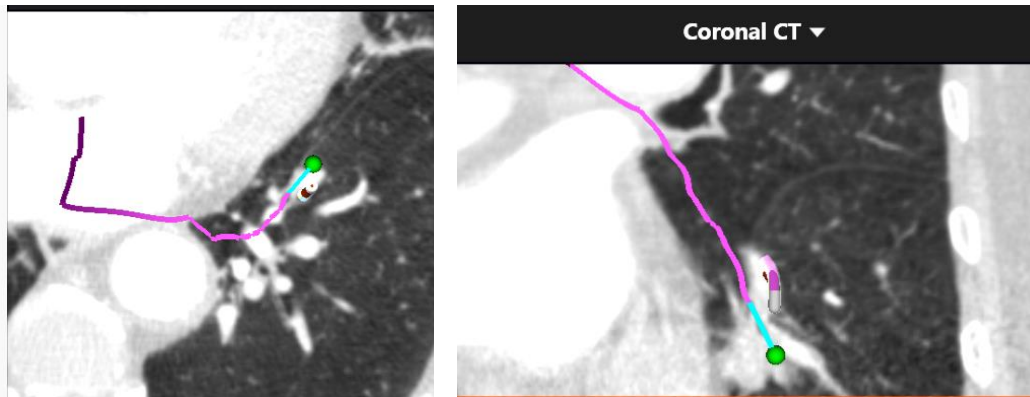
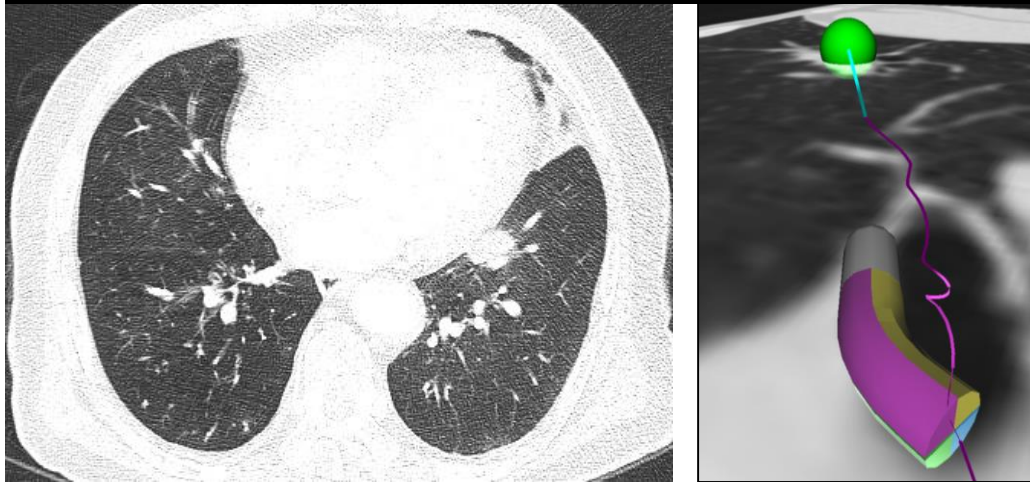
Chest 2013; 143(5)(Suppl):e142S



✓ 말초 폐결절 진단율을 향상시킬 수 있는 검사법이 필요.

말초 폐 결절에 대한 다양한 진단적 검사

전자기 유도 기관지내시경 (ENB)



폐선암(lung adenocarcinoma)
→ EGFR mutation(+)

- 병변의 위치에 따라 다양한 접근 방법을 통해 폐 결절을 진단할 수 있다.

진단적 검사들의 민감도, 합병증

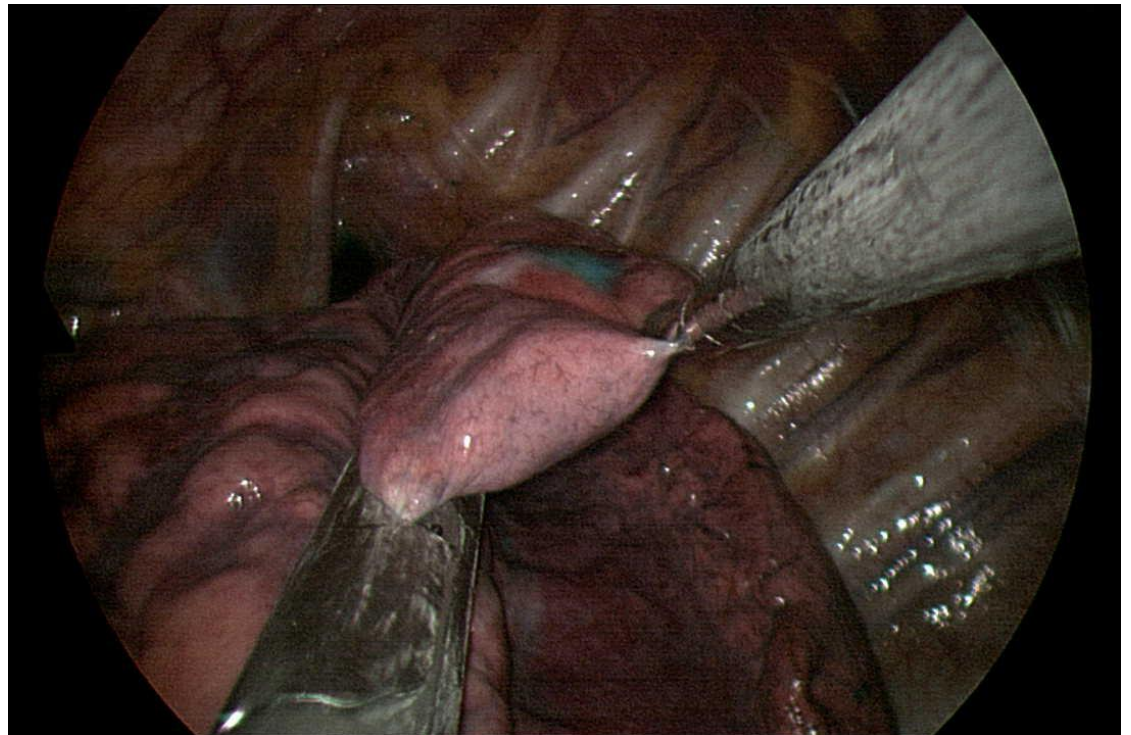
	민감도 (%)	합병증
1) CT 유도하 경피적 흉부 세침흡인술 (TTNA, Transthoracic needle aspiration)	92-95	기흉 (22.7-26.5) 출혈 (3-12)
2) 방사형 경기관지 초음파 (rEBUS, Radial probe endobronchial-ultrasound)	73 - 60.9 (≤ 2 cm) - 82.5 (> 2 cm)	
3) 전자기유도 네비게이션 기관지내시경 (ENB, Electromagnetic navigation bronchoscopy)	71.1	기흉 (3-5.2 %)

- 연구 마다의 이질성, 결절의 크기와 위치 등에 영향 받음.
- 2) rEBUS + 3) ENB 를 함께 사용
: 발견율(detection rate) 59-71% → 73-88%로 증가

Curr Opin Pulm Med 2016;22:309-318
Chest 2017; 151(3):674-685
BMC Pulmonary Medicine 2018;18:146

말초 폐 결절에 대한 다양한 진단적 검사

- 진단과 치료를 한번에 시행
→ 비디오 흉강내시경수술(video assisted thoracoscopic surgery, VATS)



학습 요약

- 폐암 검진에서 발견된 결절의 판정 및 관리 → Lung-RADS
 - 결절의 성상 (고형, 부분 고형, 간유리 결절), 크기, CT 촬영 시점
- 범주 1과 2는 음성(negative) 검진, 범주 3과 4는 양성(positive) 검진
- 범주 4A/4B에서 고형 부분이 8mm 이상인 결절의 경우, PET/CT를 고려
- 범주 3/4 + 폐암으로 의심되는 영상 소견 (4X) → 조직학적 검사

- 1년 내에 크기가 두 배가 된 간유리 결절
- 침상(spiculation) 변연, 폐경화, 무기폐, 림프절 확대

→ 검사 가능한 병원으로 신속 의뢰 필요!

- 조직학적 진단에는 폐결절의 위치, 환자의 상태에 따라 다양한 방법이 사용 될 수 있음.