


폐암 검진을 위한 저선량흉부**CT**의 효과와 문제점


이화여자대학교 의과대학 서울병원 호흡기내과
이진화


순서


 검진의 정의와 목적

 폐암 검진의 역사

 저선량흉부CT 폐암 검진: 주요 연구 결과

 폐암 검진을 위한 저선량흉부CT의 효과

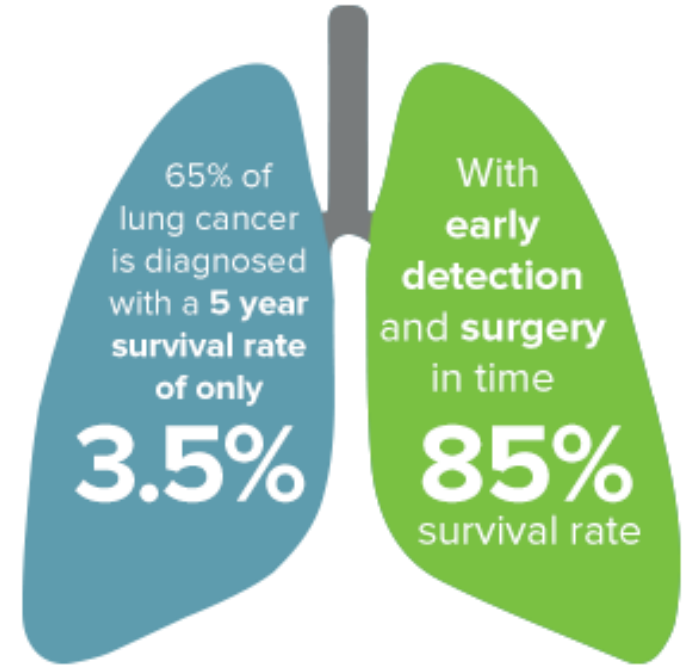
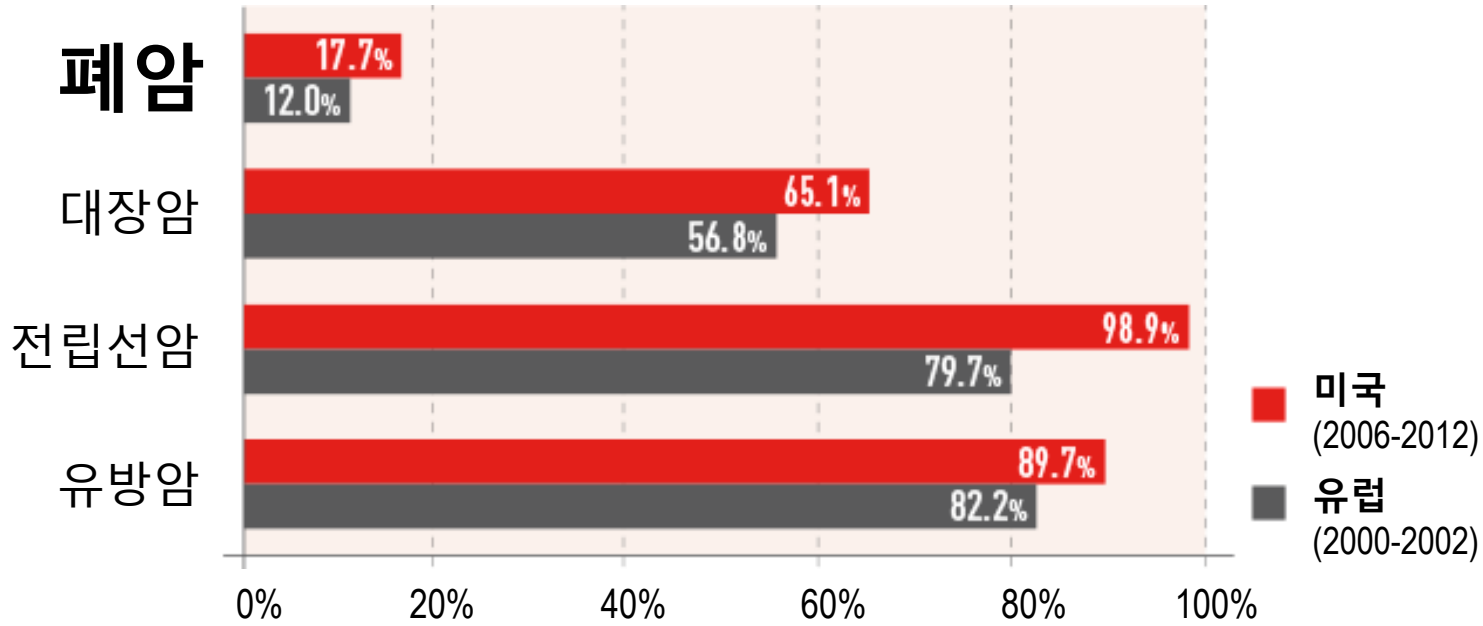
 폐암 검진을 위한 저선량흉부CT의 문제점

 요약

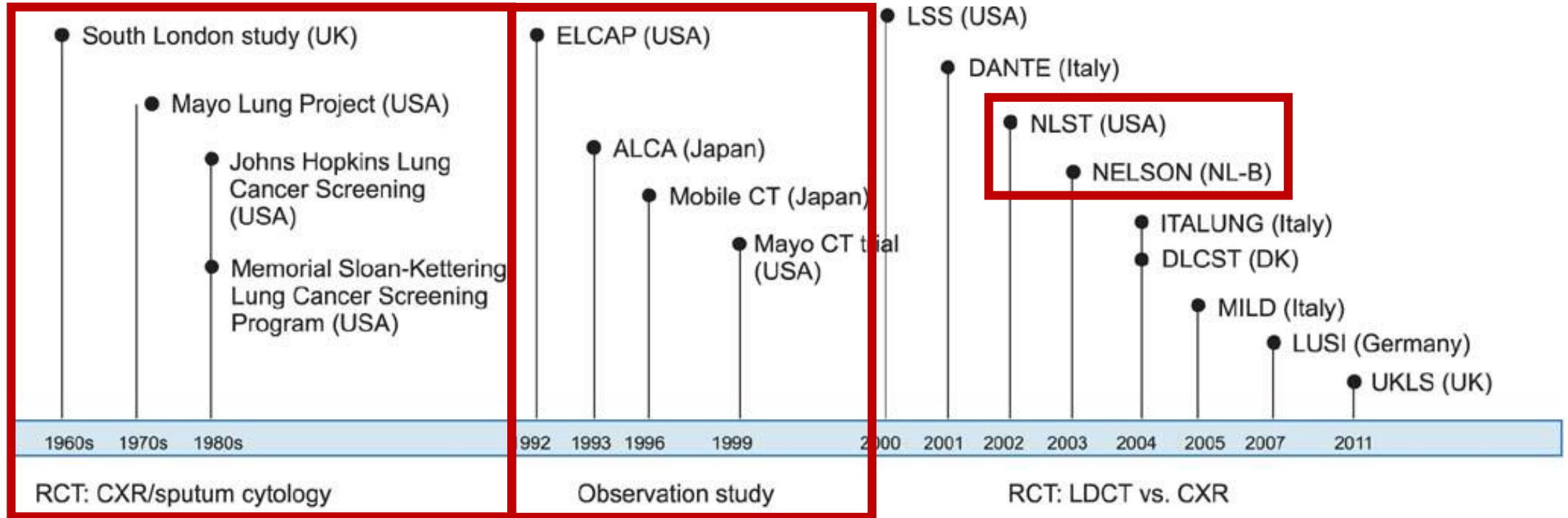
검진(screening)의 정의와 목적

- 정의: 증상이 없는 사람의 병을 발견하는 검사 또는 진찰
- 암 검진의 목적 : 조기 암 **발견**을 통한 암 **사망률 감소**

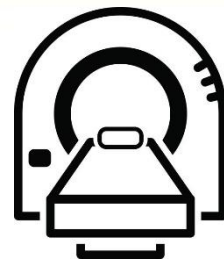
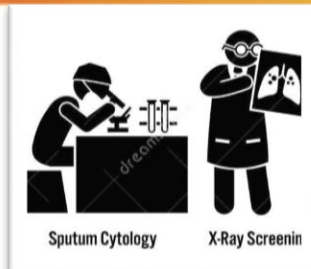
폐암 생존율



폐암 검진의 역사

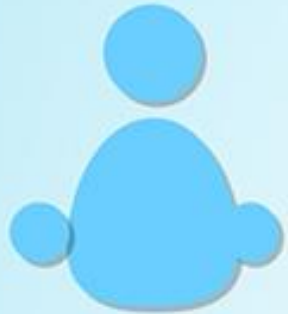


Pre-LDCT era



Post-LDCT era

Who should be screened for lung cancer?



55-74
YEARS



GOOD
HEALTH

STILL
SMOKING



QUIT
IN THE LAST
15
YEARS

30 **PACK**
YEAR
SMOKING HISTORY



미국 **National Lung Screening Trial (NLST)**

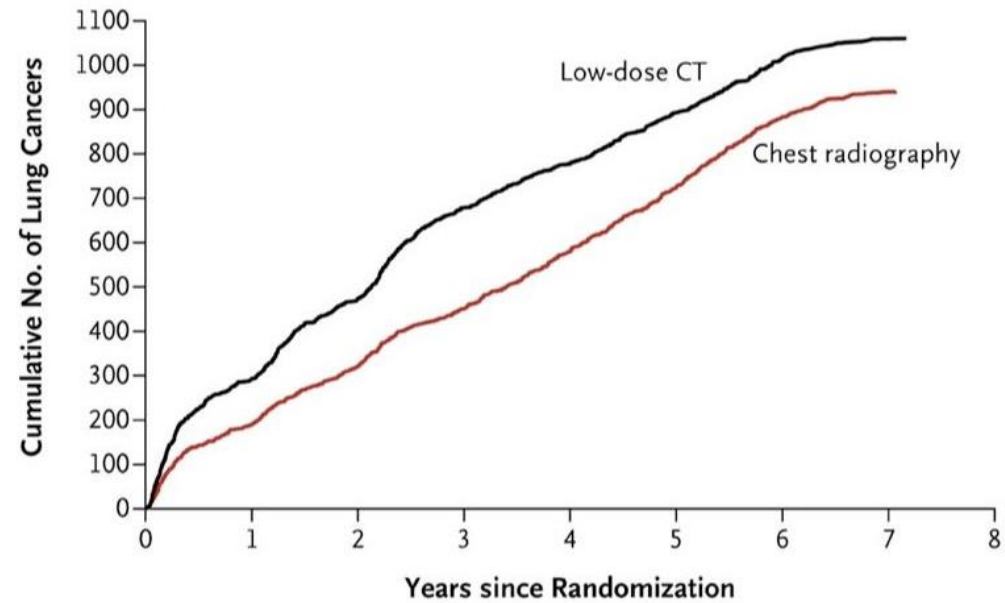
- 폐암 고위험군 53,452명
 - 55~74세 30갑년의 현재 또는 (금연한 지 15년 미만) 과거 흡연자
 - 1년마다 3차례 검진: 저선량흉부CT 또는 흉부 X-선 촬영

- **폐암 사망률: 20% ↓**
- **전체 사망률: 7% ↓**

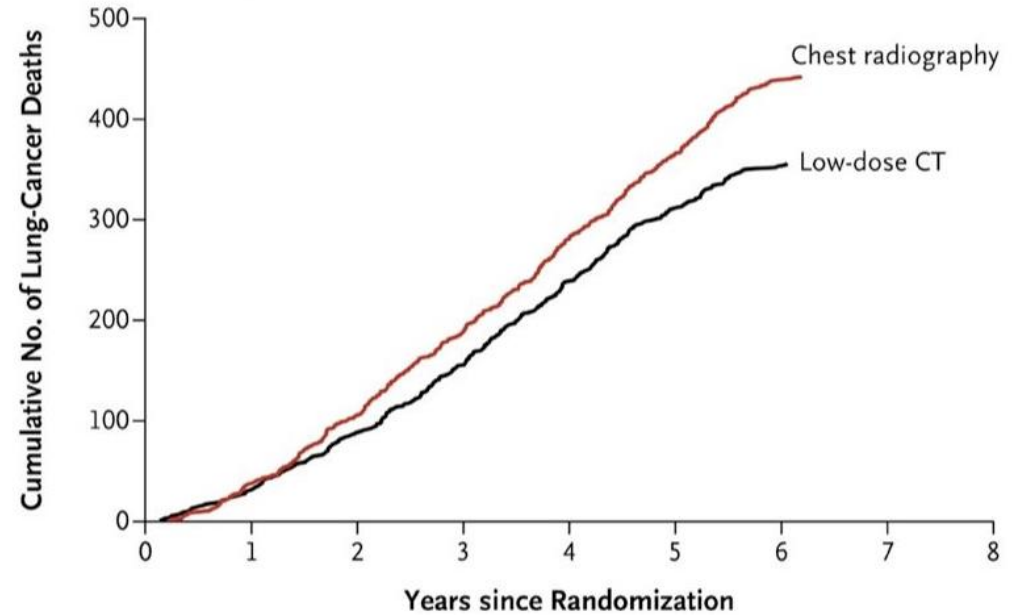
- 폐암 검진 1,000명 → 3명 폐암 사망 예방

미국 National Lung Screening Trial (NLST)

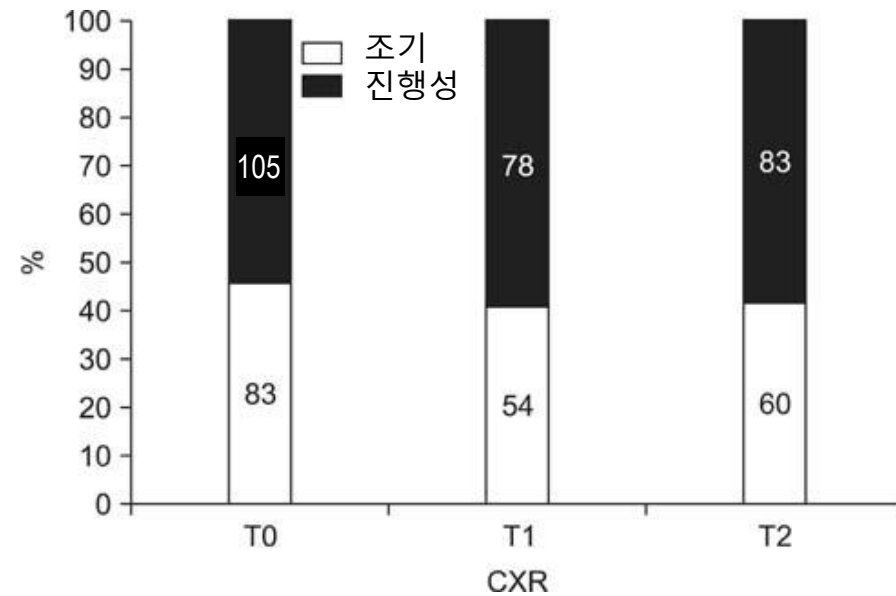
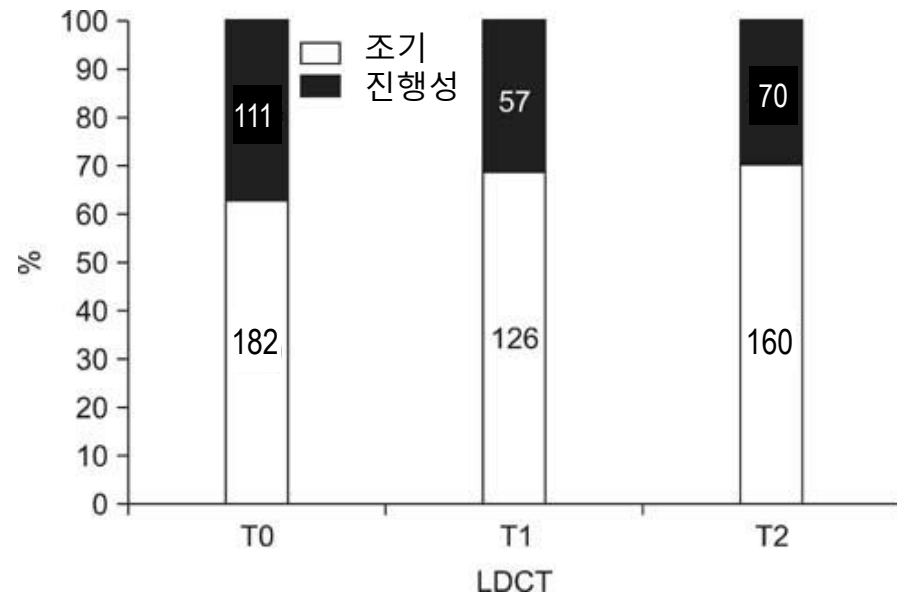
A Lung Cancer



B Death from Lung Cancer



NLST: 저선량흉부CT의 조기 폐암 발견 효과



조기: I, II기
진행성: III, IV기

NELSON: CT Screening for Early Lung Cancer Reduces Lung Cancer Mortality

Population-based, randomized controlled trial

Objective: To assess use of computed tomography (CT) screening among asymptomatic men at high risk for lung cancer

 **15,792** Patients at high risk for lung cancer were randomized to



CT scan screening at baseline, 1, 3 and 5.5 years



Control group:
Usual care



Primary Outcomes



157



No. of lung cancer related deaths

214

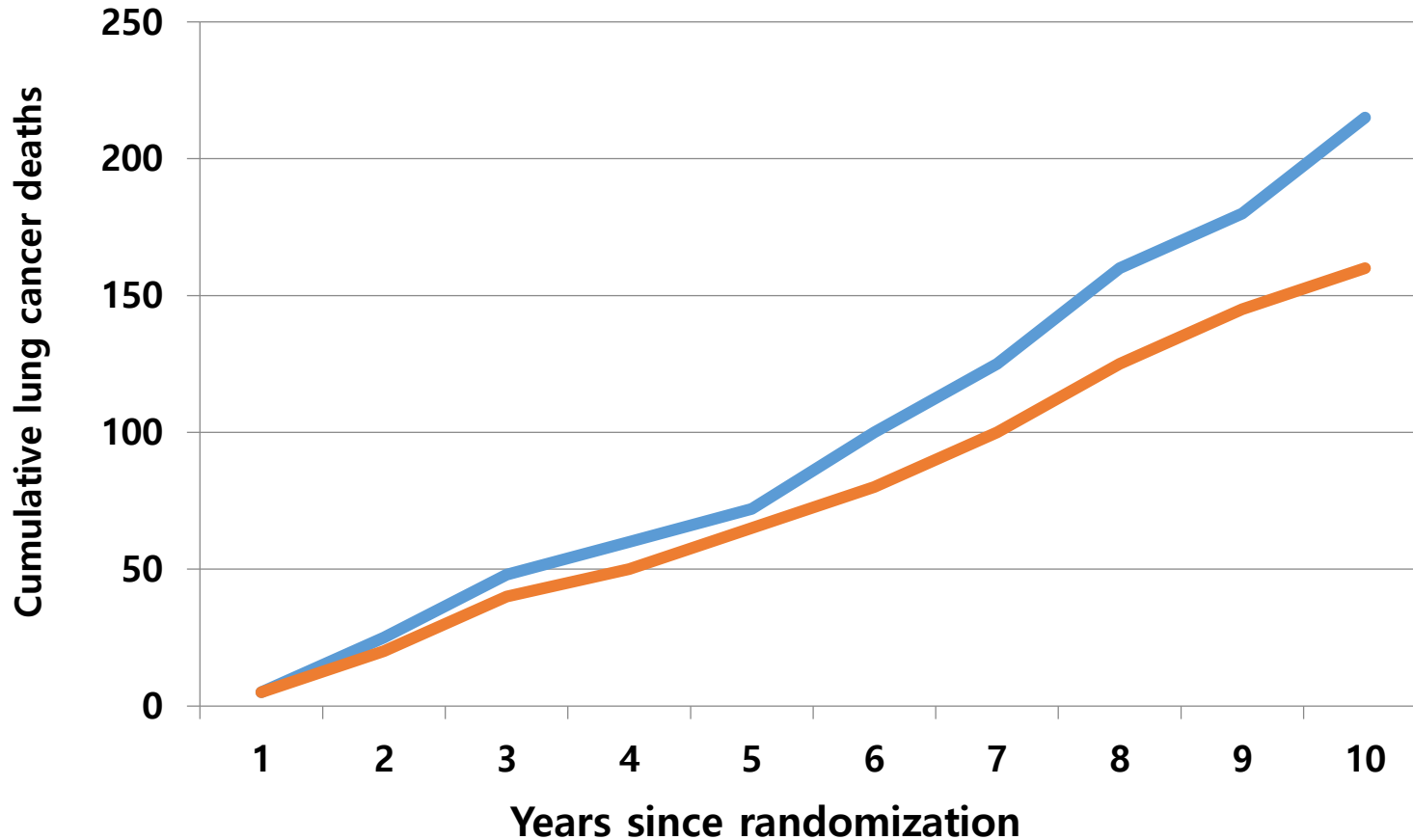
CT screening reduced the risk of death from lung cancer by 9% to 41% in men over the course of the study, with an overall reduction of 26% at 10 years

무증상
고위험군

- 50-75세
- 30갑년
- 금연하지 10년 미만

Cumulative lung cancer deaths (Men only)

— Control arm: 214 lung cancer deaths
— Screen arm: 157 lung cancer deaths



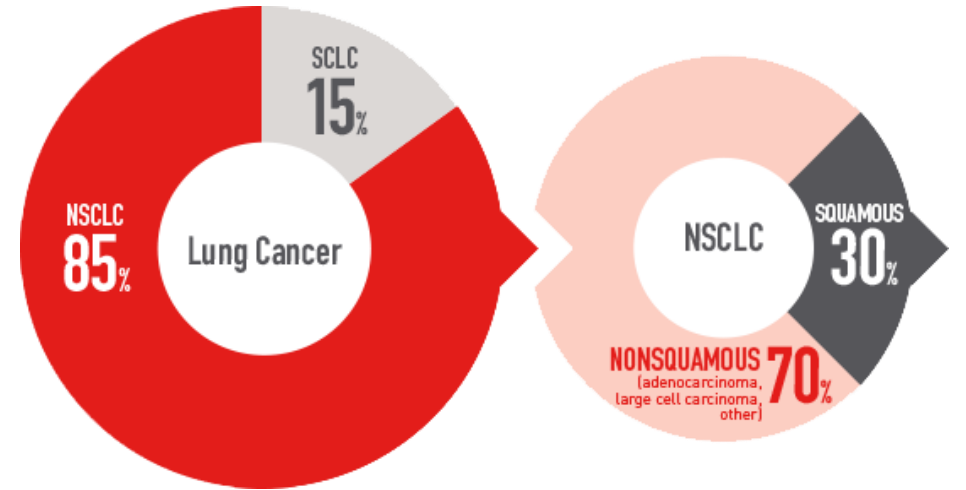
10년 폐암 사망 상대위험도 [95% CI]	
Males	0.74 [0.60-0.91] P=0.003
Females	0.61 [0.35-1.04] P=0.0543

저선량흉부CT의 폐암 검진 효과

- 폐결절을 찾아내는 민감도 우수
 - 폐선암 진단 > 편평상피암

- 폐암 고위험군 **폐암 사망률 감소**
- 폐암 고위험군 전체 사망률 감소

- 금연 치료
- 폐질환 발견: 폐기종, 폐섬유증



국가 암 검진: 사망률 감소 효과



대상	54~74세 ≥30갑년	≥40세	≥50세	≥40세 LC, HBV, HCV	≥40세 여성	≥20세 여성
방법	LDCT	EGD or UGI	FOB->CFS	USG & AFP	Mammography	Pap smear
주기	2년	2년	1년	6개월	2년	2년
암 사망률 감소 효과	~20%	~40%	~22%	~37%	~39%	~65%

폐암 검진을 위한 저선량흉부CT의 문제점

 폐결절 추가 검사에 따른 신체적, 심리적 부담

 방사선 노출 축적

 폐암의 과잉진단 및 과잉치료 위험

 심리사회적 영향

 비용-효과

폐결절 추가 검사에 따른 합병증

저선량흉부CT > 흉부X-선

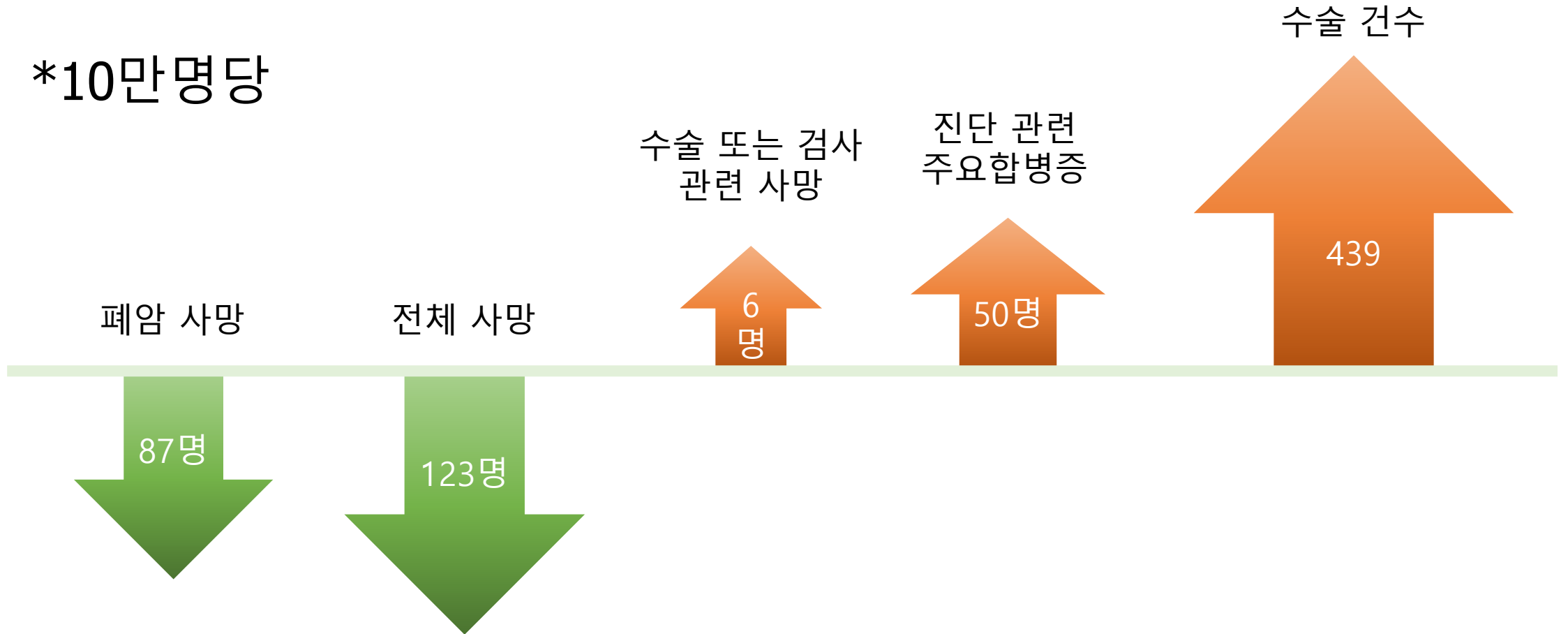
- 폐결절: 39%
- 침습적 시술 증가
- 침습적 시술에 따른 사망
- 침습적 시술에 따른 주요 합병증: 출혈, 기흉, 감염

폐암검진의 효과와 위해(미국 **NLST**)

	저선량흉부 CT 검진 100,000명 당	흉부X선 검진 100,000명 당
이득		
폐암사망자 수	356	443
전체사망자 수	1,877	2,000
위해		
수술 또는 검사 관련 사망자 수	16	10
진단 관련 주요 합병증 발생 건수	73	23
수술 건수	673	234

저선량흉부 CT 검진 vs. 흉부 X선 검진

*10만명당



2017-2018 우리나라 폐암검진 시범사업 I

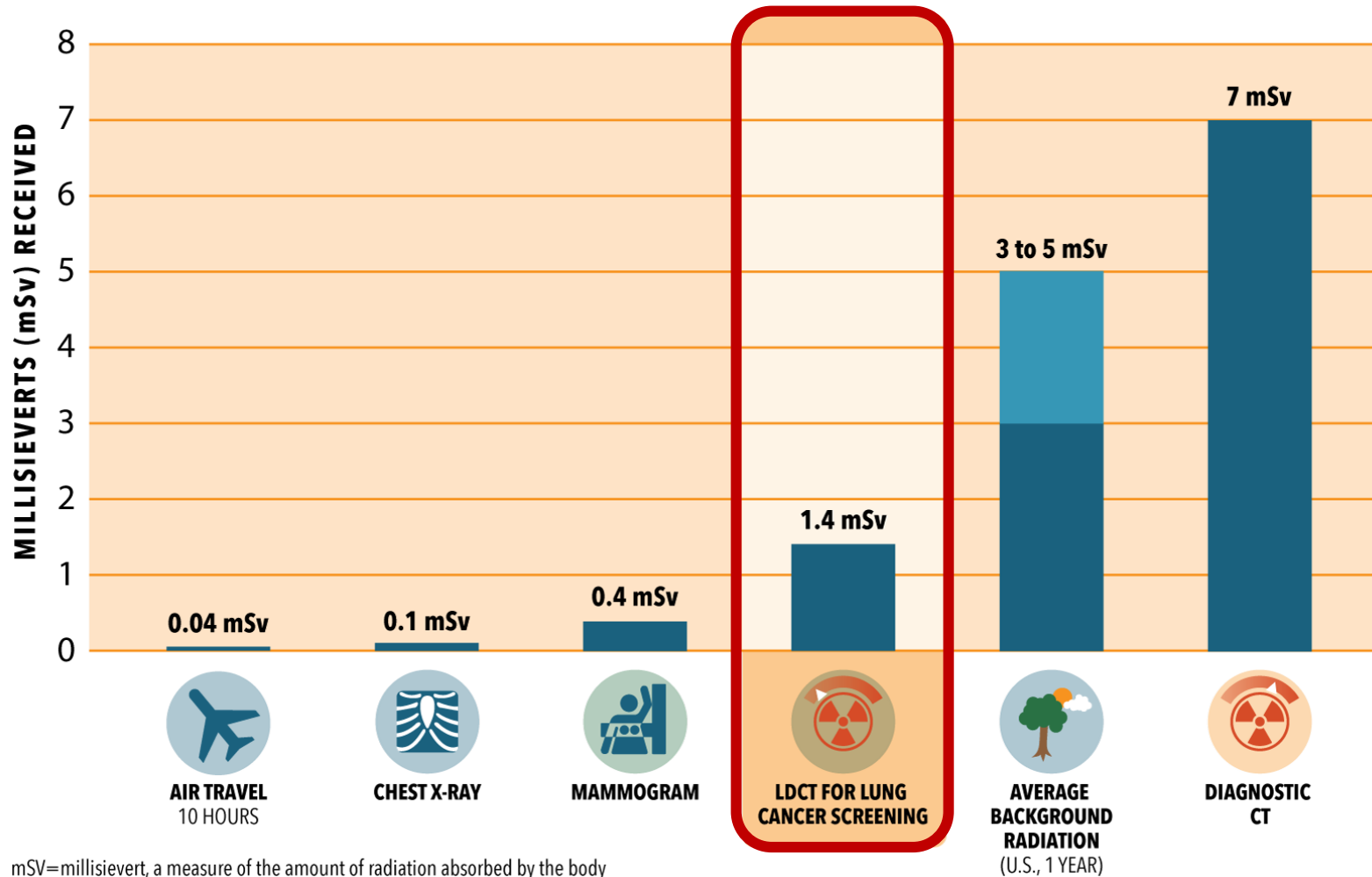
성과지표	우리나라 폐암검진 시범사업 (13,692명)	미국 NLST 보고 (1차검진기준, 26,309명)	
양성률	15% (≥6 mm)	27% (≥4 mm)/ 14% (≥6 mm)	
위양성률	15% (≥6 mm)	27% (≥4 mm)/ 13% (≥6 mm)	
양성자 중 폐암 미진단율	97%	96%	
폐암 발견율	0.6%	1.0%	
폐암 조기* 발견율	68%	68% (최종)	
폐암 병기 분포	I	42 (53.2%)	I : 407 (60.0%) (최종)
	II	12 (15.2%)	II : 51 (7.5%) (최종)
	III	16 (20.3%)	III : 126 (18.6%) (최종)
	IV	9 (11.4%)	IV : 95 (14.0%) (최종)

*I기와 II기

2017-2018 우리나라 폐암검진 시범사업II

성과지표	우리나라 폐암검진 시범사업	미국 NLST 보고
조직검사시행율	7%	2%
조직검사 1건 당 폐암 발견율	69%	33% (최종)
기관지내시경 시행율	8%	5%
기관지내시경 1건 당 폐암발견율	30%	25% (최종)
수술 시행율	5%	5%
수술 1건 당 폐암 발견율	83%	76% (최종)
부작용 발생률	1%	3% (최종)

저선량흉부CT의 방사선 노출 위험



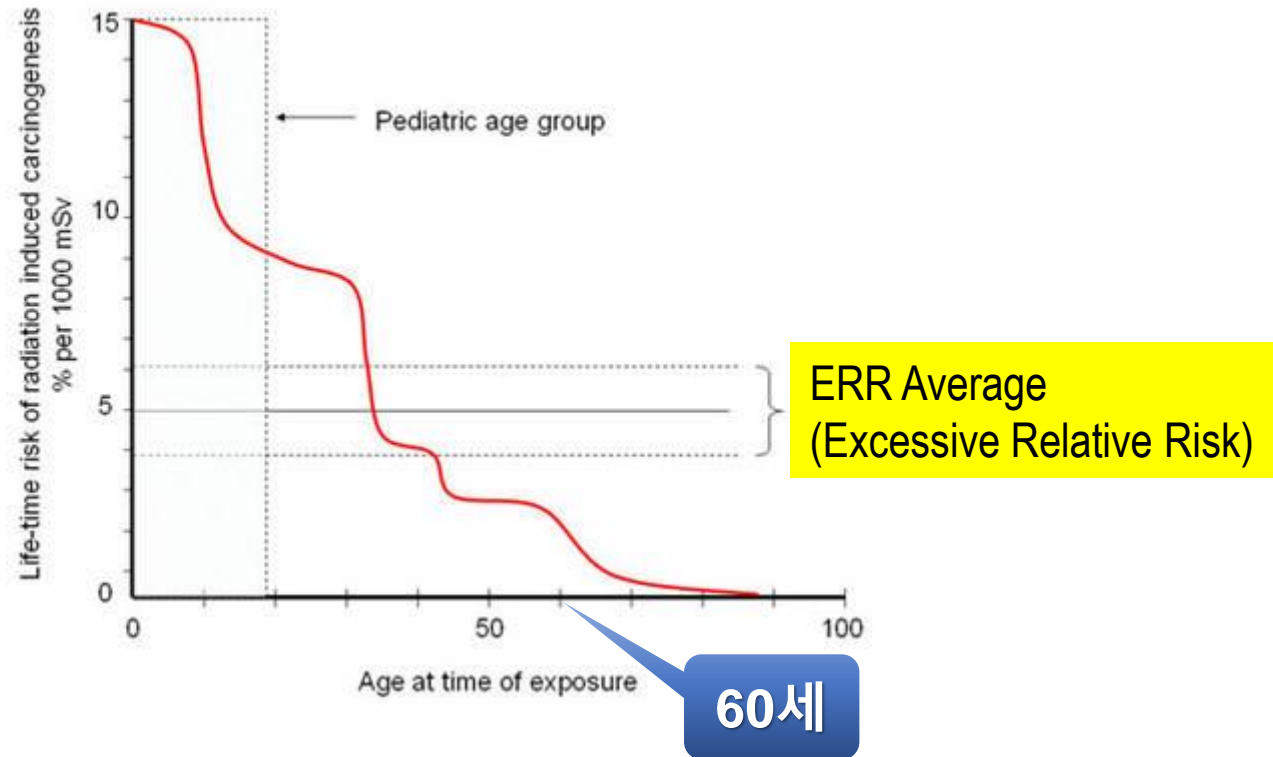
각종 검사 때 성인 방사선조사량

촬영	방사선조사량	동일 조사량에 대한 자연 노출시간
골밀도	0.001 mSv	3시간
흉부 X-선	0.01~0.1 mSv	10일
유방촬영	0.4 mSv	7주
저선량흉부CT	1.4 mSv	6개월
뇌 CT	2 mSv	8개월
흉부 CT	7 mSv	2년
복부 및 골반 CT	10 mSv	3년
심장 CT	12 mSv	4년
복부 및 골반 CT, 조영증강 전후	20 mSv	7년
PET/CT	25 mSv	8년

방사선 노출 위험

- CT 이상 → 추가 CT, PET 촬영
- **방사선 노출에 의한 사망 추정 모델**
 - NLST: 매년 검진CT 촬영 지속 → 2,500명 당 1명 방사선 노출 사망 위험
 - 비흡연자 또는 42세 미만부터 매년 검진CT 촬영
→ 방사선 노출 사망 위험 > 폐암 사망 감소 이득

나이에 따른 방사선 노출에 의한 발암 효과



The American College of Radiology

<https://www.imagewisely.org/Imaging-Modalities/Computed-Tomography/How-to-Understand-and-Communicate-Radiation-Risk>

과잉진단, 과잉치료

진행속도가 느린 폐암의 진단, 수술

NLST

- 과잉진단: 폐암의 18.5%
- 과잉진단: 세기관지폐포암(lepidic adenocarcinoma) 78.9%
- 1명의 폐암 사망을 예방하기 위해 1.38명 폐암이 과잉진단

심리사회적 영향


 스트레스: 폐결절 발견으로 일시적 상승

 불안

 초조

 우울

 삶의 질

 그릇된 안도감

폐암 검진 비용-효과 분석

- 검진 미시행 대비 폐암 검진의 비용-효과분석

	우리나라 폐암 검진 vs. 검진 미시행	미국 NLST vs. 검진 미시행
생존 연수 당 점증적 비용-효과비 (Incremental cost-effectiveness ratio, ICER)	\$23,586	\$52,000

< \$27,512 ← 국내 지불의사금액 한계치(willingness to pay threshold)

비용-효과

기회비용 소모

- 추가 CT, PET/CT 촬영
- 조직검사
- 수술 비용과 위험
- 의료자원과 시간

요약: 폐암 검진을 위한 저선량흉부CT

효과

폐암 사망률 감소

전체 사망률 감소

금연 치료에 도움

폐암 외 다른 이상 발견

문제점

폐결절에 대한 검사 및 합병증

방사선 노출

과잉진단/과잉치료

심리사회적 문제

비용-효과

폐암 검진을 위한 저선량흉부CT 촬영의 문제점을 줄이는 방안



검진 대상(폐암 고위험군) 선정



검진 결과에 대한 효과적인 의사소통



발견된 폐결절이나 폐암에 대한 침습적 검사를 신중하게 결정

감사합니다.

