



# 방사선 안전관리가 필요한 이유





# 방사능 및 방사선에 의한 피해 사례



# 체르노빌 원자력발전소 4호 원자로 폭발

## 체르노빌 사고 개관

- 1984. 4. 26. 우크라이나 체르노빌 원전4호기 폭발

### ■ 피해

사고당시 발전기 엔지니어 소방대원 등 31명 사망. 2005년 현재 사망자 총 56명  
암으로 인한 총 사망자 4,000명 (2005, IAEA · WHO · 체르노빌 포럼)

- 당시 현장수습에 동원된 인원 80만명 중 30만명이 기준치의 500배에 달하는 방사선 노출
- 벨로루시 국토의 21%, 우크라이나 5%, 러시아 0.6%가 오염(UN)
- 현재 이들 세 국가의 오염지역에만 5백만~8백만명이 거주
- 체르노빌 폭발물로 유럽의 지표면 40%가 오염

### ■ 예상 사망자 논란

- 당시 현장수습에 동원된 인원 80만명 중 30만명이 기준치의 500배에 달하는 방사능 노출.
- UN: 직접적인 방사능 누출로 4,000명 사망 예상
- 세계보건기구 산하 국제 암센터: 향후 60년간 4만1천여명이 암에 걸리고 이중 1만 6천명이 사망.
- 그린피스: 암환자만 27만명, 이중 9만명이 사망.
- 토치(TORCH, 체르노빌 20주기 보고서): 유럽에서만 암환자 3만~5만명









## CT 한번 촬영은 방사능 오염된 시금치 3kg

방사능 오염 우유를 3~5년 마시는 결과

트위터 페이스북 미투데이 싸이월드공감

입력일 F 2011.03.24 10:28 | 수정일 2011.03.24 14:59



일본 대지진 이후 후쿠시마에서 일어난 원전 폭발로 인해 방사능 피폭에 대한 불안이 높아지고 있다. 일본의 식품과 수돗물, 심지어 공항을 통해 국내로 들어오던 입국자에게서도 방사선이 검출됐다는 뉴스도 잇따라 보도됐다. 일본 후쿠시마 인근의 우유와 시금치, 도쿄 지역의 썬갓과 카놀라 등의 식품에서 방사성 물질이 나와 출하가 금지됐다.

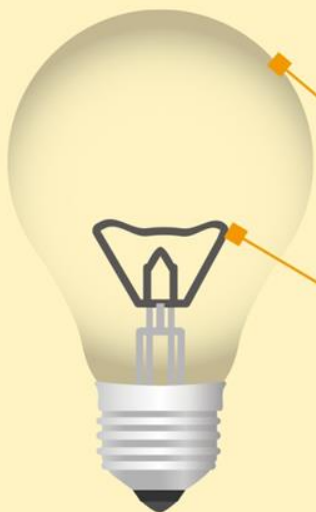
그러나 일본에서 방사능에 피폭된 식품이나 공기 중의 방사능보다 몇 배나 강력한 방사능이 우리 주변생활과 가까이 있다는 사실은 잘 모른다. 이 강력한 방사능은 일본 정부가 우유, 시금치 등 방사능이 검출된 식품과 비교하는데 기준으로 삼은 컴퓨터단층촬영(CT)이다.

일본 정부에 따르면 CT촬영을 한 번 했을 때 몸에 흡수되는 **방사능**은 오염된 우유 1ℓ를 마셨을 때의 8배, 오염된 시금치 1kg을 먹었을 때의 3배에 이른다.

고가의 건강검진도 **방사능 피폭량**을 늘리는 데 한 몫을 한다. 종합병원의 기본형 건강검진을 받으면 가슴CT촬영과 치과 X선까지 합쳐 약 10mSv의 피폭을 받는다. 하지만 고가형 건강검진을 받을 때는 선택에 따라 가슴CT촬영에 관상동맥CT와 복부골반CT, PET-CT촬영까지 합쳐져 약 32~50mSv에 이르러 피폭량은 더욱 늘어난다.

이는 방사능에 오염된 우유를 3~5년 동안 마시거나 오염된 시금치를 15~25년 동안 꾸준히 먹었을 때 **몸 속에 쌓이는 방사능의 양**과 비슷하다.

# 방사선 vs. 방사능



## 방사선과 방사능

**방사선:** 전구에서 나오는 환한 빛처럼 보이지 않는 광선

**방사능:** 빛을 내는 전구처럼 방사선을 내뿜는 능력



# 방사선과 방사능의 차이점

## 방사선

합법적

저준위 방사선

(60-140kVp)

X선

피폭선량의 예측 가능

부분피폭

외부피폭(일과성)

On/Off 가능

## 방사능(동위원소)

사고

고준위(MeV)

핵종 미상

불가능

전신피폭

내부피폭(장기간)

On/Off 불가능





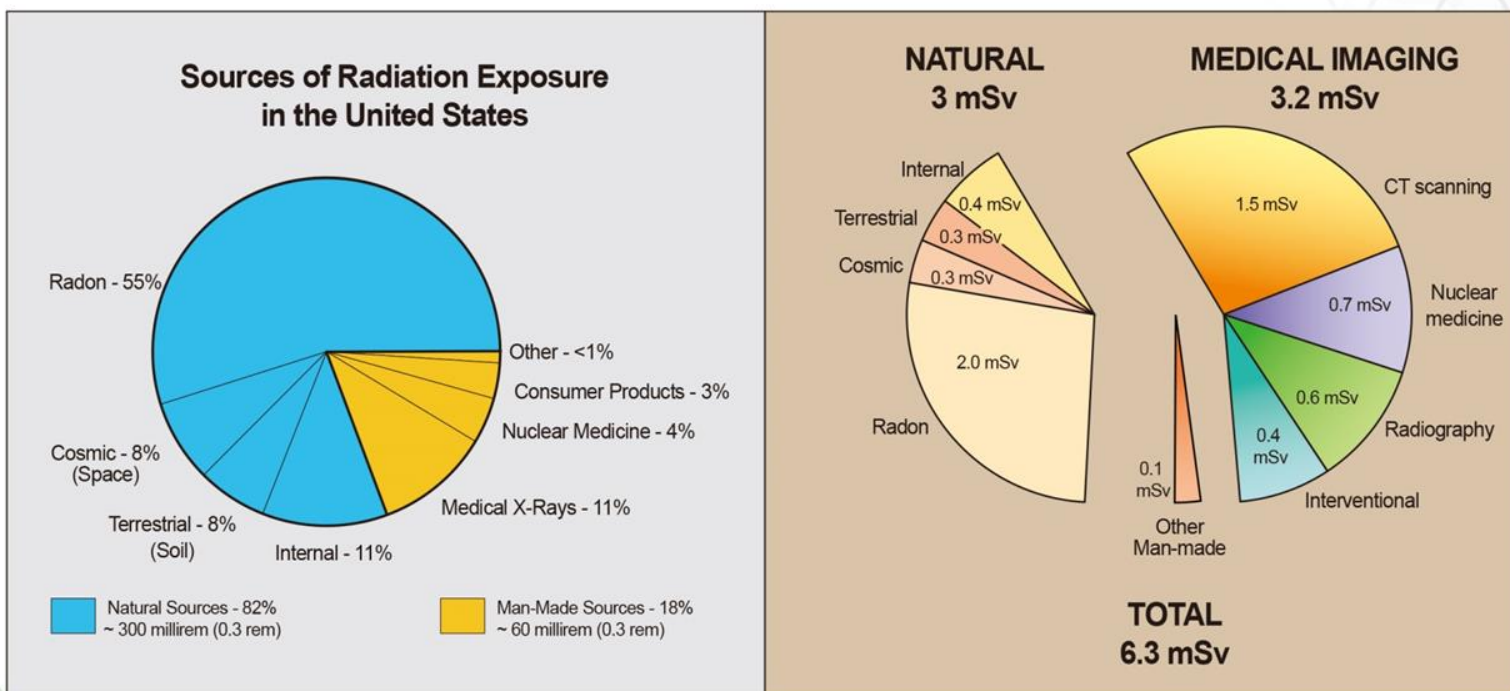
# 의료방사선피폭실태



## 의료방사선 사용 실태 (세계)

- 방사선 검사의 사용 빈도 증가
  - ▶ NCRP (미국방사선방어위원회, 의료방사선)
    - > 1980년대 초 : 11%
    - > 2000년 : 35%
    - > *개인당 조사되는 방사선 : 500배 증가 (1982년부터)*
- 중재 시술 (Intervention) 의 증가
- MDCT, PET-CT 등의 이용 증가
  - > 의료방사선의  $\frac{1}{3} \sim \frac{1}{2}$  이 CT에서 발생

# 의료방사선 피폭의 증가



UNSCEAR 2000

자연 방사선: 2.4 mSv

의료방사선 : 0.4 mSv

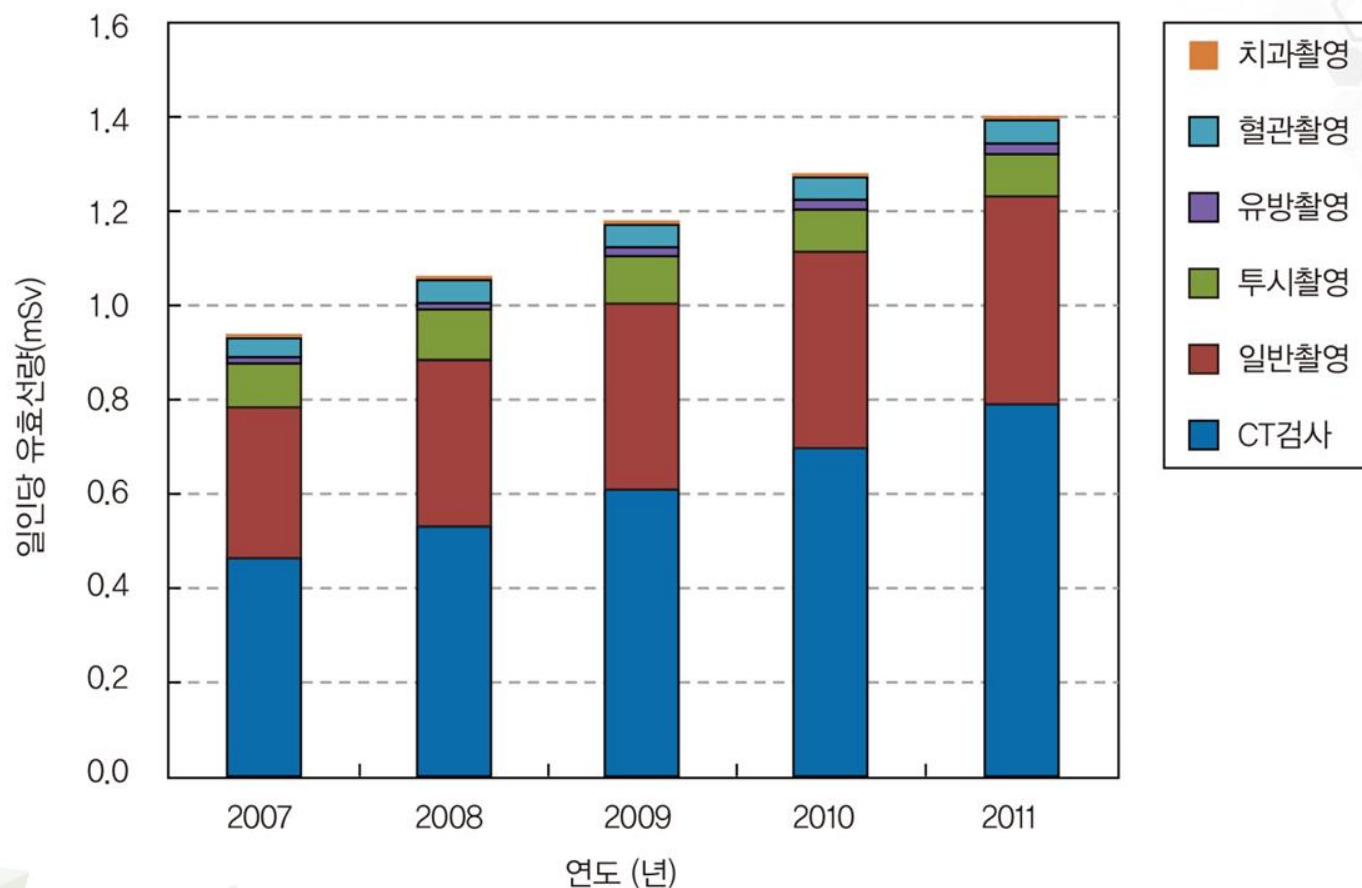
NCRP 160 (2009)

자연 방사선: 3.0 mSv

의료방사선 : 3.2 mSv

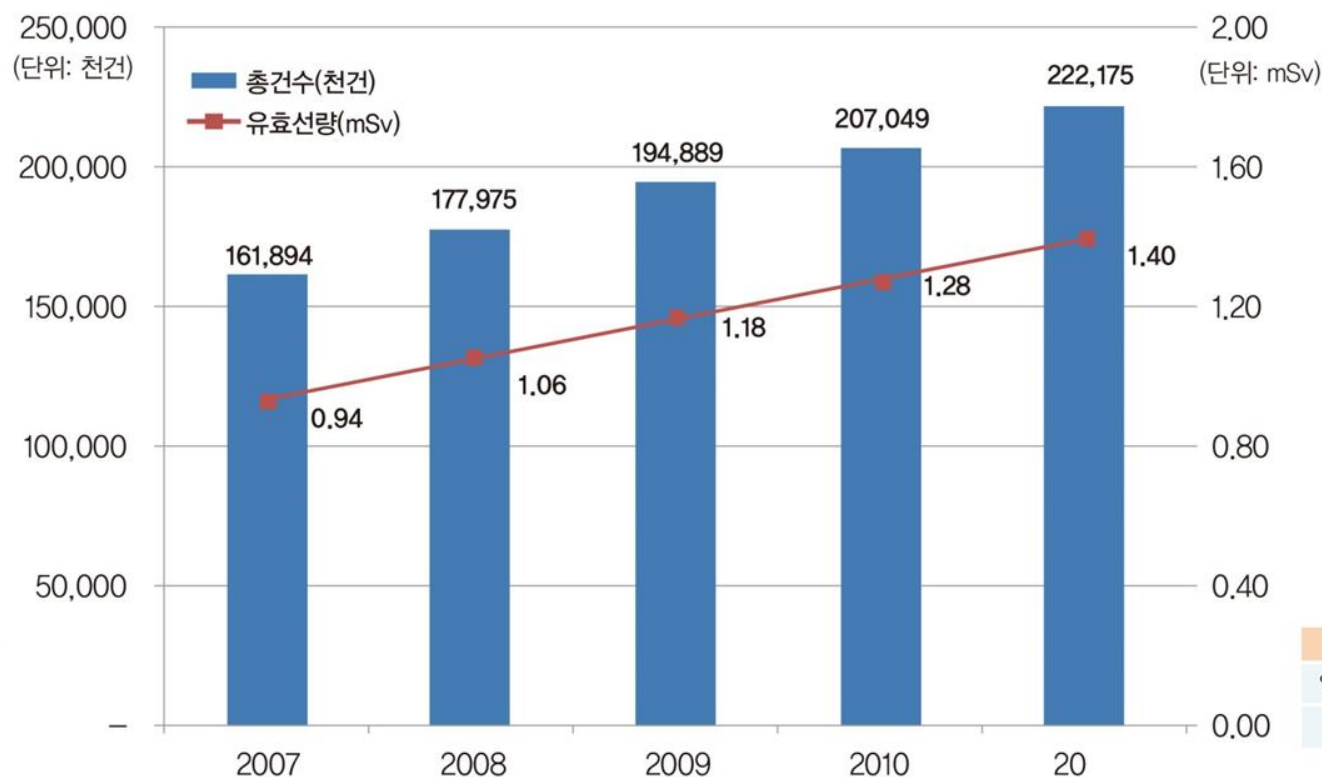


## 우리나라 일인당 유효선량 변화 추이



# 국내 의료방사선의 증가

국내 최근 5년간(2007~2011) 진단용 방사선 검사 현황



	건수(%)	피폭량
일반X-ray	78	32
CT	2.8	56

식약처 보고 (2014)

# 건강검진으로 인한 방사선 노출

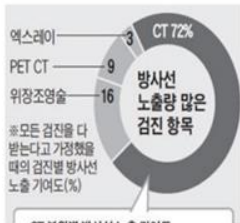
## "건강 검진 시 방사선 피폭량 연간 생활 피폭량의 최대 4배"

한희준 헬스조선 기자

입력 : 2015.11.18 09:18

### 서울의료원 가정의학과 연구 결과

병원이나 검진 전문 기관 등에서 시행하는 개인 종합 검진(국가 지정 검진이 아닌) 과정에서 노출 될 수 있는 방사선량이 공개됐다. 서울의료원 가정의학과 김우영 과장팀이 총 296개 검진 기관의 검진 항목을 조사해 얻은 결과를 대한임상건강증진학회지 최신호에 공개했다.



## [취재후] 고가 검진일수록 방사선 피폭량 많다

입력 2014.11.06 (06:02) | 수정 2014.11.06 (09:14)



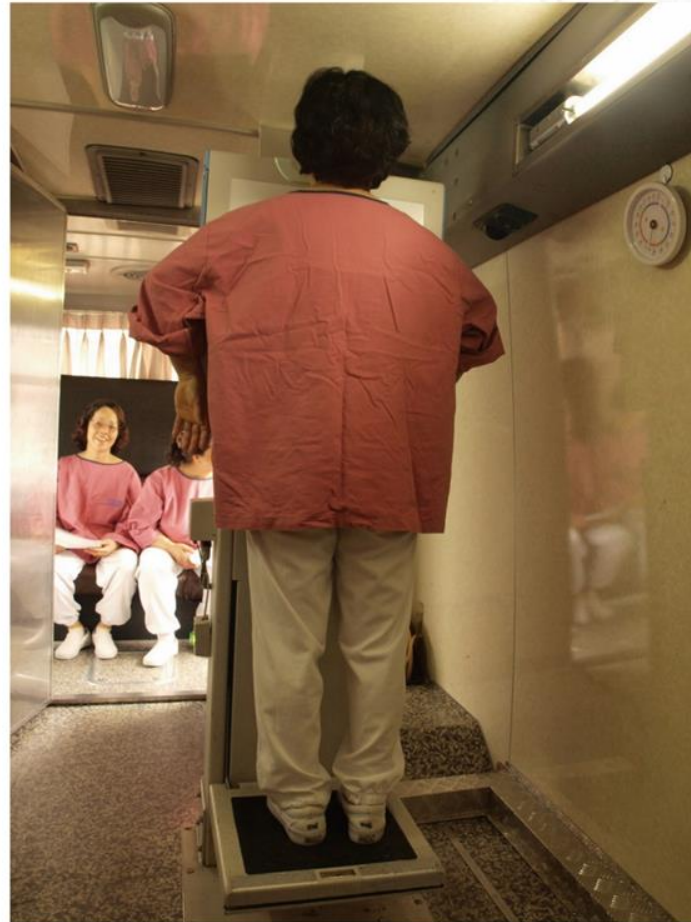
가격	방사선 노출 검사	1회 피폭량(단위: mSv)
기본 약 60만원	저선량폐CT, 치과X선	10.005
350~370만원	기본+3D관상동맥CT +복부골반CT	30.005~32.005
530만원 이상	기본+3D관상동맥CT +복부골반CT +PET-CT	45.005~50.005

기본검진 : 1 mSv 미만  
암정밀검진: 11.1 mSv  
숙박검진: 24.1 mSv

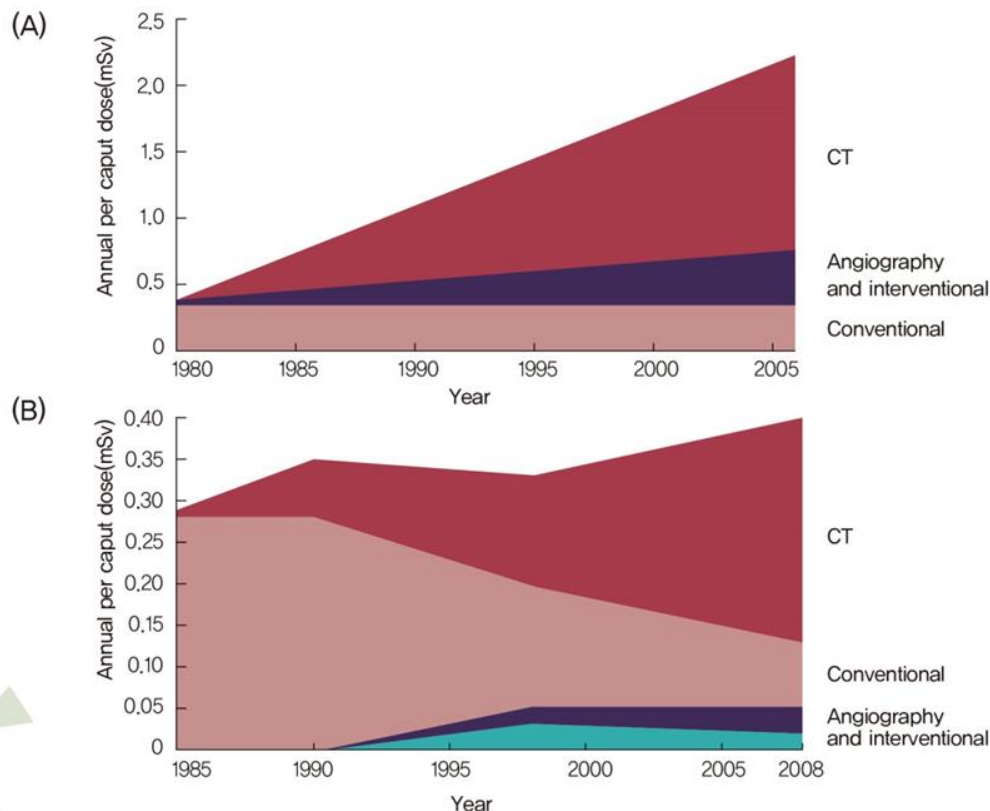
출처: 시민방사능감시센터 의료방사선 노출 피해 예방을 위한 토론회 (2014-04-6)



## 방사능



# 해외 진단방사선 안전관리현황



미국(A)과 영국(B)의 연간 인구 1인 당 엑스선 촬영으로 인한 피폭선량 변화

출처: Public Health England, 2014(PHE-CRCE\_013)

## • 영국의 경우:

- CT 촬영으로 인한 연간 인구 1인당 유효선량이 1985년 이후 20여년간 지속적으로 증가
- 일반 엑스선(conventional) 촬영으로 인한 선량이 점차 감소

## • 영국의 방사선량 감소를 위한 체계적 노력

- 정당화를 위한 의뢰 가이드라인(referral guideline)
- 최적화를 위한 진단참고수준(DRLs) 개발
- 환자의 의료피폭에 대한 법(Ionising Radiation (Medical Exposure) Regulations 2000) 제정 등

## 의료피폭

- 의료방사선피폭의 특징
  - 환자에게 이득이 있는 피폭
  - 일괄적인 선량 한도 제한 불가능
    - \* 다양한 임상 상황, 신체 조건
  - 의료 전문가의 결정에 의해서 피폭 여부가 결정됨
- 현재 측정하거나 계산하는 선량은 추정 선량일 뿐이며 정확한 환자 선량이 아니다.
- 100mSv 이하에서는 위험성이 증명된 바 없다.
  - LNT model 을 개인 피폭 결과 추론에 사용하는 것은 근거가 부족

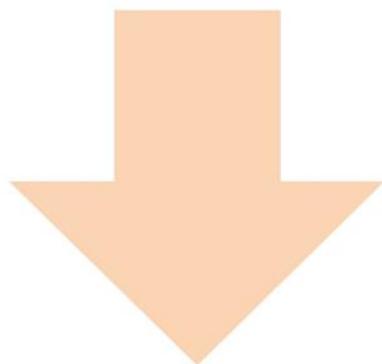


# 안전관리 교육의 필요성



## 방사선은 해롭다

- WHO 산하 국제 암학회 (IARC) 유해물질 Group 1 분류



## 방사선 검사는 필요하다

- 환자에게 이득이 있다

방사선 종사자: 위험성 인지, 안전 염두에 둘 수 있도록

환자 및 보호자: 위험성 보다는 안전성과 이득에 대해 인지 시킴