

진단적 의료 방사선의 위험

연구공동체 건강과대안
이 상 윤

진단적 의료 방사선 사용의 증가

- ▶ 최근 CT를 중심으로 진단적 의료 방사선 기기의 사용 증가
 - 미국 : 최근 30년 동안 CT 촬영 회수가 20배 이상 증가
 - 영국 : 최근 10년 동안 CT 촬영 회수가 두 배 증가
- ▶ 조기 진단을 위한 스크리닝 방법으로 증가
 - 폐암 조기 진단을 위한 스크리닝 등
- ▶ 질병 진단 및 경과 관찰을 위한 권고 증가
 - 5mm 크기의 폐결절에 대한 CT 촬영 권고 : 2년마다
 - Gastrointestinal stromal tumor 에 대한 접근 방식 변화

Average effective dose of radiation

Procedure†	Average effective dose of radiation (mSv)	Equivalent number of radiographs	Equivalent period of average natural background radiation (days)
Posteroanterior chest radiography	0.02	1	3
Skull radiography	0.1	5	15
Mammography	0.4	20	61
Pelvic radiography	0.6	30	91
Abdominal radiography	0.7	35	106
Lung perfusion scintigraphy (^{99m}Tc -MMA)	2.0	100	304
CT brain	2.0	100	304
Intravenous urography	3.0	150	456
Bone isotope scintigraphy (^{99m}Tc -MDP)	6.3	315	958
CT chest	7.0	350	1065
CT abdomen	8.0	400	1217
Barium enema	8.0	400	1217
CT pulmonary angiography	15.0	750	2281
CT coronary angiography	16.0	800	2433

*Exact doses vary according to the imaging technique used. As an example, for CT of the chest, whether volumetric 0.675 mm or 2.5 mm settings are used and whether overlapping or contiguous image acquisition is used.

CT=computed tomography; ^{99m}Tc -MMA=technetium-99m-methyl methacrylate; ^{99m}Tc -MDP=technetium-99m-methylene diphosphonate.

Typical organ specific radiation dose

Procedure	Organ	Organ specific radiation dose (mSv)
Posteroanterior chest radiography	Lung	0.01
Mammography	Breast	3.5
CT chest	Breast	21.4
CT coronary angiography	Breast	51.0
Abdominal radiography	Stomach	0.25
CT abdomen	Stomach	10.0
	Colon	4.0
Barium enema	Colon	15.0

자연 방사선 노출 정도

- ▶ 평균 1년에 2.4mSv 정도 노출
- ▶ 1년에 3mSv 이상 노출되는 인구는 세계 인구의 10% 정도로 추정
- ▶ 20세기 들어 전지구적으로 대중의 방사선 노출량은 20% 정도 증가 - 대부분 진단적 방사선 사용 때문
- ▶ 영국의 경우 영국 국민 방사선 노출량의 15% 정도가 진단적 방사선인 것으로 추정

방사선의 건강 영향

▶ 암

- 2004년 영국 연구에 의하면, 1년 동안 발생한 모든 암의 0.6% 정도가 진단적 방사선에 책임이 있는 것으로 추정
- CT coronary angiography를 행한 40대 여성 270명 중 1명 꼴로 이로 인한 암이 발생하는 것으로 추정
- 2007년에 미국내에서 시행한 CT 촬영으로 향후 29,000명의 암이 추가로 발생할 것으로 추정 : 6%는 유방암, 그 외는 폐암, 뇌암 등
- 두부 CT 촬영 남성 11.080건당 1명의 암 발생으로 추정

▶ 암외의 영향

- 피부 손상, 백내장, 모발 손상 : 대부분 치료 방사선의 영향이지만 진단적 방사선의 영향도 논쟁 중

증가된 위험의 크기

- ▶ 10mSv 노출되면 1000명 중 1명꼴로 암 발생 증가
- ▶ 이를 영국 데이터에 대입해 보면
 - 1년에 남성 800명과 여성 1300명이 이로 인한 고형암이 발생하는 것으로 추정
 - 1년에 100mSv 이상의 노출로 사망하는 이들은 남성 410명, 여성 610명인 것으로 추정
- ▶ 상대적으로 작은 크기라고 얘기할 수도 있지만...
 - 의료에 의해 유발된 위험
 - 대규모 인구가 처해 있는 위험
 - 어린이도 노출될 수 있는 위험
 - 저평가된 위험 : 특히 반복적 촬영이 필요한 이들은 더 큰 위험에 노출

Potential risks associated with clinical procedure

Procedure	Complication	Approximate risk
Paediatric CT	Risk of fatal cancer	1/1000
CT coronary angiography	Lifetime cancer risk	1/270 (aged 40)
Lumbar puncture	Postdural puncture headache	0-70/100
Spinal or epidural surgery	Paraplegia	7/1 720 000
Cataract extraction	Infective endophthalmitis	1.28/1000
Bronchoscopy	Death	1-4/10 000

특히 위험한 이들

- ▶ 임신한 여성
 - 태아에 기형, 암, 발육부전, 인지기능 저하, CNS 손상
- ▶ 어린이
 - 미국의 경우 전체 CT 촬영의 6-11%가 어린이를 대상으로 하고 있음
 - 성인보다 더 민감하고 더 오래 살기 때문에 더 위험함

의사들의 역할

- ▶ 불필요한 CT 촬영 줄이기
 - 미국에서 이루어진 연구에 따르면, 전체 CT 촬영 중 30% 정도는 불필요
 - 가이드라인에 따른 CT 촬영 필요
- ▶ 가능하다면 다른 진단 기기 사용
 - MRI, 초음파 기기 등
- ▶ 표준 촬영 지침 보급
- ▶ 저선량 CT의 사용

한국적 맥락 및 토론 지점

- ▶ 증가하는 건강 진단
- ▶ 의료 사고 예방을 위한 방어적 진료
- ▶ 행태 변화 수단(?)
 - 위험 전달 및 소통
 - 가이드라인 보급
 - 건강보험 급여 체계와 연계
 - 동의서 작성 의무화
- ▶ 규제 장치(?)
 - 일부 사례의 경우 규제 장치 마련

참고문헌

- ▶ Davies HE, Wathen CG, Gleeson FV., The risks of radiation exposure related to diagnostic imaging and how to minimise them. BMJ. 2011 Feb 25;342.
- ▶ Charles W. Schmidt, CT Scans: Balancing Health Risks and Medical Benefits, Environ Health Perspect. 2012 March; 120(3): a118-a121.