

# 전국 종합병원 방사선사의 개인피폭선량에 대한 고찰

## — A Review of Personal Radiation Dose per Radiological Technologists Working at General Hospitals —

한서대학교 방사선학과 · 원광보건대학 방사선과<sup>1</sup>

정홍량 · 임청환 · 이만구\*

### — 국문초록 —

본 연구는 1998년부터 2002년도까지 전국 16개시·도 44개 종합병원에서 근무하고 있는 최근 5년간 방사선사의 개인평균피폭선량을 측정하여 지역별, 연도별, 병원별로 비교·분석 하였고, 방사선 장비 및 시설의 차이에서 발생할 수 있는 근무환경과 촬영건수의 표준화를 통하여 향후 체계적이고 합리적인 방사선사의 피폭선량 관리가 이루어질 수 있는 기초 자료를 제공하는 목적으로 분석하였다.

5년간 방사선사의 지역별 전체평균피폭선량은 1.61 mSv이었고, 지역별로 보면 대구가 4.74 mSv로 가장 높으며 강원이 4.65 mSv, 경기도가 2.15 mSv로 높은 순으로 나타났으며, 가장 낮은 지역은 충북이 0.91 mSv 이고 다음이 제주 0.94 mSv, 부산이 0.97 mSv 순으로 나타났다.

5년간 연도별 평균선량은 2000년도가 1.80 mSv로 가장 높게 나타났으며, 2002년이 1.77 mSv, 1999년 1.55 mSv, 2001년 1.50 mSv, 1998년이 1.36 mSv 순으로 나타났으며, 연도별, 지역별 평균피폭선량은 2001년도는 대구 지역이 1998년, 1999년, 2000년, 2002년은 강원지역이 가장 높게 나타났고, 평균피폭선량이 1.0 mSv 이하로 나타난 지역은 1998년에는 제주, 충북, 울산, 1999년 울산, 경북, 제주, 2000년 충북, 2001년 경북, 전북, 2002년에는 인천, 전북, 제주로 나타났다.

병원별 피폭선량은 대구의 KMH가 가장 높게 나타났고, 다음으로 강원 GH, 서울의 CAH 순으로 높게 나타났으며, 피폭선량이 낮은 병원은 전남의 YSH가 가장 낮고, 경남의 GNH, 충남의 DKH 순으로 나타났다.

**중심 단어 :** 방사선피폭선량, 방사선사, 종합병원

## I. 서 론

현대 의료에 있어서 방사선 분야는 건강검진의 증가와 방사선 장치의 발달로 진단에서 치료까지 관련 분야에서

업무확대 및 업무량의 증가로 인하여 방사선 관련종사자 수가 증가하고 있어 종사자의 방사선 피폭 관리가 중요하게 대두되고 있다. 그러나 진단방사선분야에서 종사자의 피폭선량측정 결과는 식품안전청으로 보고 되고, 치료방사선·핵의학분야는 과학기술부로 보고 되는 이원화 체계로 방사선사의 개인 피폭선량 분석 및 평가가 미비할 뿐만 아니라 일부에서 국한 목적으로 이루어지고 있는 실정이다<sup>1)</sup>.

우리나라에서는 「ICRP publication 26」<sup>2)</sup>에 근거하여 원자력법이 제정되었으며, 치료용 방사선장치 및 핵의학검

\*이 논문은 2005년 4월 29일 접수되어 2005년 5월 17일 채택 됨  
책임저자 : 정홍량, (356-706) 충남 서산시 해미면 대곡리 360번지  
한서대학교 방사선학과  
TEL : 041-660-1057, 017-292-0433  
E-mail : hrjung@hanseo.ac.kr

시장치의 사용에 대하여 방사선 안전관리가 시행되고 있으며, 의료법에서는 1995년에 “진단용 방사선 발생장치의 안전관리에 관한 규칙”을 제정하여 의료분야에서의 방사선관계종사자에 대한 방사선피폭선량을 측정하고 있다<sup>3,4)</sup>.

그러나 선진국에서 실시하고 있는 국가선량기록 관리(National Dose Registry) 체계가 확립되어 있지 않고 선량관리가 일관성이 있고 효율적으로 장기적인 안목에서 관리가 불가능하므로 식품의약품안전청에서는 진단용방사선안전관리규정을 개정하여 방사선관계종사자에 대한 선량 측정 및 평가, 선량한도 초과자에 대한 개인피폭선량조사·분석 및 평생관리를 위한 “방사선관계종사자피폭선량관리센터(NDR: National Dose Registry)”를 설치·운영함으로써 방사선 피폭선량의 평생관리를 할 수 있는 국가관리체계를 구축하였다<sup>4)</sup>.

방사선사는 방사선 취급이라는 특수한 물리적 환경에서 불가피하게 직접 또는 간접적으로 산란선에 의한 피폭을 받고 있는 있으며, 이러한 방사선사의 피폭으로 인한 특수한 근무환경과 업무형태는 다양한 스트레스를 유발시켜 팀 진료 행위에 장애요인과 개인의 정신적·육체적 건강에 영향을 주고 있다고 할 수 있다<sup>5)</sup>.

따라서 본 연구에서는 비교적 안정적인 3차 의료기관에서 근무하는 방사선사를 대상으로 국제 방사선 방어위원회에서 규정하고 있는 5년간 피폭선량을 비교 분석하여 지역에 따른 방사선사의 개인 피폭 선량을 측정하여 방사선 분야의 이용률을 파악할 수 있고, 장비 및 시설의 차이에서 발생할 수 있는 근무환경과 촬영건수의 표준화를 통하여 향후 체계적이고 합리적인 방사선사의 피폭선량 관리가 이루어질 수 있는 기초 자료를 제공하는 목적이 있다.

## II. 연구방법

### 1. 연구대상

방사선사의 개인 피폭선량을 분석하기 위하여 1998년부터 2002년까지 전국 16시도 44개 3차 의료기관에서 근무하고 있는 방사선사의 623명을 대상으로 최근 5년간 피폭선량을 1년간 선량을 1건으로 하여 총 2,624건을 대상으로 연도별, 지역별, 병원별로 구분하여 비교 분석하였다.

### 2. 연구방법 및 자료처리

현재 의료기관에서 방사선사가 흉부 부위에 착용하고 있

는 열형광선량계(TLD: Thermoluminescence dosimeter)에 의해 측정된 피폭선량의 연도별 측정결과를 한 건으로 하여 방사선 종사자의 피폭선량 한계를 기준으로 하는 5년간 심부선량을 각 연도별로 측정하였고, 그 대상은 진단방사선과, 핵의학, 방사선종양학과에서 근무하는 방사선사를 대상으로 하였다

자료 처리는 5년간 측정된 개인 방사선사의 연간 심부 피폭선량(mSv)을 가지고 연도별, 지역별로 병원별로 평균 피폭선량을 SPSS package program(version 11.0)을 이용 일반적인 통계 방법으로 분석하였다.

## III. 결 과

### 1. 5년간 지역별 평균피폭선량

#### 1) 5년간 지역별 평균피폭선량

5년간 지역별 평균개인피폭선량을 보면 대구가 4.74 mSv로 가장 높으며 강원이 4.65 mSv, 경기 2.15 mSv로 높은 순으로 나타났으며, 5년간의 피폭선량의 평균값이 1.0 mSv 미만으로 나타난 지역은 부산 0.97 mSv, 충북 0.91 mSv, 전북 0.99 mSv, 제주 0.94 mSv인 것으로 나타났다(Table 1).

Table 1. Average radiation dose by region for 5 years

(unit : mSv)

Region	No.	1998yr.	1999yr.	2000yr.	2001yr.	2002yr.	mean
Seoul	580	1.02	1.04	1.08	0.82	1.44	1.09
Busan	210	0.89	0.81	1.01	0.86	1.24	0.97
Daegu	93	1.74	4.35	3.09	9.05	4.51	4.74
Incheon	130	1.50	2.28	2.30	1.83	0.88	1.74
Gwangju	84	2.51	2.07	1.86	0.86	1.14	1.64
Daejeon	56	2.25	1.50	1.74	1.69	1.63	1.74
Ulsan	68	0.66	0.98	5.20	0.88	1.66	2.02
Kyungki	279	2.10	2.48	2.81	1.36	2.21	2.15
Gangwon	105	3.28	5.67	5.73	4.01	4.65	4.65
Chungbuk	125	0.85	0.50	0.79	0.86	1.45	0.91
Chungnam	116	1.45	1.22	1.64	1.66	1.78	1.55
Jeonbuk	197	0.93	1.02	1.12	0.92	0.96	0.99
Jeonnam	83	1.16	1.10	1.76	1.28	2.29	1.61
Gyeongbuk	180	1.00	0.95	1.11	0.99	1.59	1.16
Gyeongnam	272	1.53	1.22	1.27	1.21	1.75	1.40
Jeju	46	0.86	0.91	1.64	0.58	0.68	0.94
Total	2,624	1.36	1.55	1.80	1.50	1.77	1.61

2) 5년간 연도별 평균피폭선량

5년간 연도별 전체 평균피폭선량은 1.61 mSv로 나타났고, 2000년도에 1.80 mSv으로 가장 높으며, 다음이 2002년 1.77 mSv, 1999년 1.55 mSv, 2001년 1.50 mSv, 1998년이 1.36 mSv 순으로 나타났다(Figure 1).

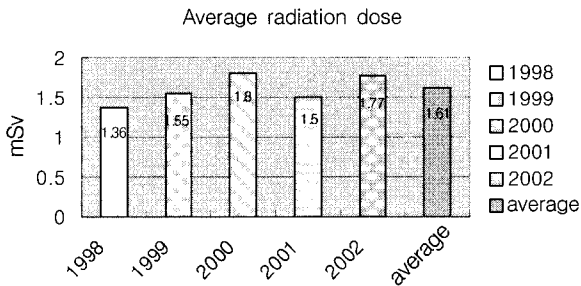


Figure 1. Average radiation dose by year for 5 years (1998-2002)

2. 연도별, 지역별 평균피폭선량

1) 1998년도 지역별 평균피폭선량

1998년에는 강원이 3.28 mSv로 가장 높게 나타났으며, 다음이 광주 2.51 mSv, 대전 2.25 mSv, 경기 2.10 mSv의 순으로 나타났다. 기타 지역은 모두 2.0 mSv 이하의 피폭선량을 보이고 있으며, 반면 1.0 mSv 이하의 피폭선량을 보이고 있는 지역은 전북 0.93 mSv, 부산 0.89 mSv, 제주 0.86 mSv, 충북 0.85 mSv, 울산 0.66 mSv으로 나타났다(Figure 2).

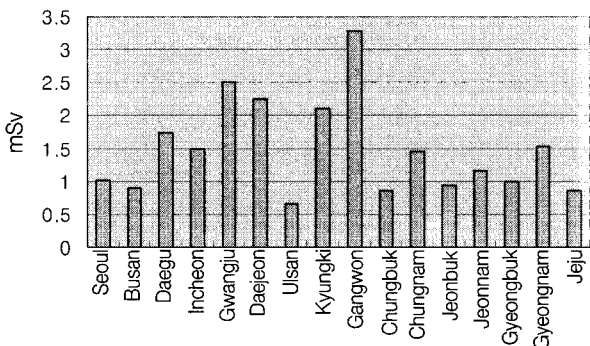


Figure 2. Average radiation dose by region in 1998

2) 1999년도 지역별 평균피폭선량

1999년에는 강원이 5.67 mSv로 가장 높은 피폭선량을 보이고 있으며, 다음이 대구 4.35 mSv, 경기 2.48 mSv,

인천 2.28 mSv, 광주 2.07 mSv의 순으로 나타났다. 1999년도에 1.0 mSv 미만의 피폭선량을 나타낸 지역은 울산 0.98 mSv, 경북 0.95 mSv, 제주 0.91 mSv, 부산 0.81 mSv, 충북 0.50 mSv으로 나타났다(Figure 3).

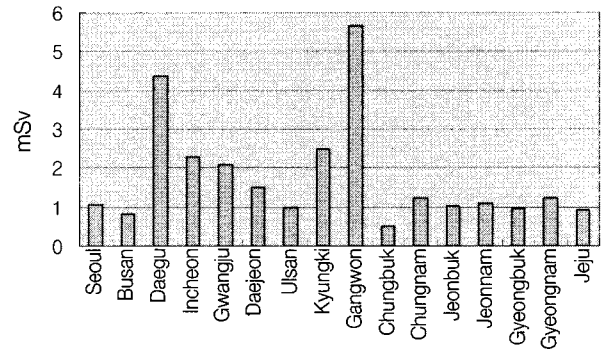


Figure 3. Average radiation dose by region in 1999

3) 2000년도 지역별 평균피폭선량

2000년도는 강원이 5.73 mSv으로 가장 높은 피폭선량을 보이고 있고, 다음으로 울산 5.20 mSv, 대구 3.06 mSv, 경기 2.81 mSv, 인천 2.30 mSv,의 순으로 나타났으며, 울산의 경우에는 1998년과 1999년도에 1.0 mSv 미만의 피폭선량을 보였으나 2000년도에는 5.20mSv으로 비교적 높은 피폭선량을 보이는 것으로 나타났다. 2000년도에 1.0 mSv 미만의 피폭선량을 보인 지역은 충북 0.79 mSv 한군데인 것으로 나타났다(Figure 4).

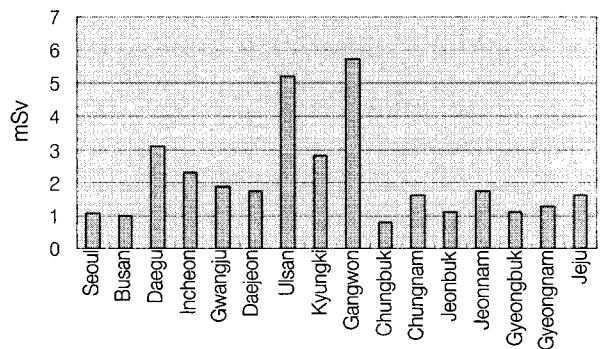


Figure 4. Average radiation dose by region in 2000

4) 2001년도 지역별 평균피폭선량

2001년도는 대구가 2001년도 1개년뿐만 아니라 5년간의 전체 피폭선량 비교분석에서도 가장 높은 값인 9.05 mSv로 나타났으며, 다음으로 강원이 4.01 mSv로 높은 피폭선량을 보이고 있는 것으로 나타났다. 2001년도에 1.0 mSv

미만의 피폭선량을 보인 지역은 경북 0.99 mSv, 전북 0.92 mSv, 울산 0.88 mSv, 부산 0.86 mSv, 광주 0.86 mSv, 충북 0.86 mSv, 서울 0.82 mSv, 제주 0.58 mSv로 나타났다(Figure 5).

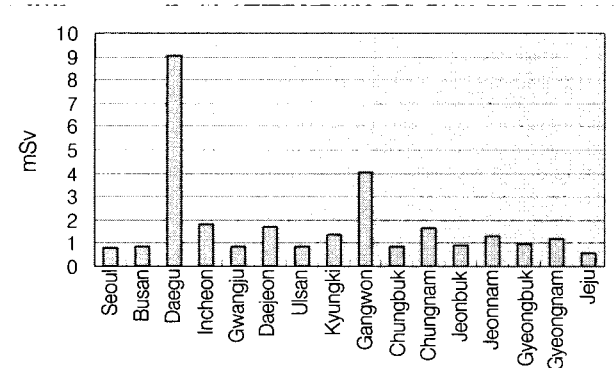


Figure 5. Average radiation dose by region in 2001

5) 2002년도 지역별 평균피폭선량

2002년도는 강원이 4.65 mSv로 가장 높은 피폭선량을 보이고 있고, 다음으로 대구 4.51 mSv, 전남 2.29 mSv 순으로 나타났으며, 1.0 mSv 미만의 피폭선량을 보인 지역은 전북 0.96 mSv, 인천 0.88 mSv, 제주 0.68 mSv로 나타났다(Figure 6).

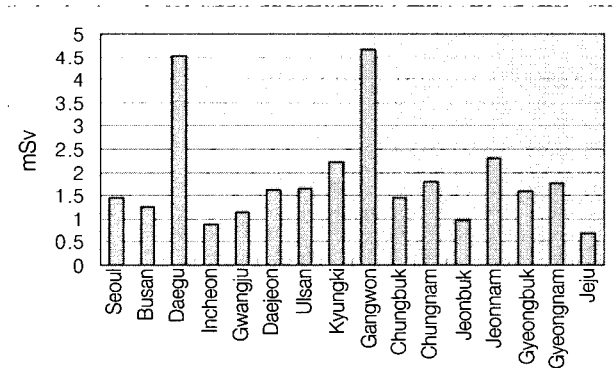


Figure 6. Average radiation dose by region in 2002

3. 5년간 지역별 병원별 평균피폭선량

1998년부터 2002년까지 5년간 지역별, 병원별 평균피폭선량을 보면 서울의 경우 평균이 1.09 mSv로 조사 대상 8개병원에서 CAH병원이 3.66 mSv으로 가장 높게 나타났으며, 다음으로 KKH병원이 1.19 mSv로 나타났다. 나머지 6개병원은 모두 1.0 mSv 미만의 피폭선량을 보이는 것으로 나타났으며, CAH의 경우는 2001년도의 피폭선량이 1.88 mSv로 비교적 낮은 피폭선량을 나타내고 있으나 해

Table 2. Average radiation dose by region and hospital for 5 years (unit : mSv)

Region	Hospital name	No.	1998yr.	1999yr.	2000yr.	2001yr.	2002yr.	mean
Seoul	KKH	39	1.50	1.48	0.50	0.53	1.64	1.19
	KRH	81	1.29	0.73	0.72	0.71	0.95	0.87
	SSH	78	0.67	0.65	0.38	0.53	2.22	0.94
	ASH	209	0.35	0.77	0.91	0.76	0.60	0.82
	EWB	41	1.45	0.65	1.12	0.48	1.67	1.07
	CAH	40	4.34	2.96	4.50	1.88	5.08	3.66
	SNH	59	0.76	1.04	0.82	0.96	0.88	0.90
	SAH	33	0.79	0.87	0.88	0.84	0.87	0.85
Busan	KSH	25	1.17	0.25	1.13	0.20	1.24	0.80
	PNH	66	0.73	1.19	0.82	1.42	2.04	1.34
	PPH	36	0.64	0.91	1.90	1.02	0.64	0.98
	DAH	83	0.99	0.68	0.77	0.48	0.75	0.73
Daegu	YNH	37	1.15	2.35	1.13	2.06	1.22	1.58
	KMH	56	2.15	5.75	4.46	13.35	6.53	6.82
Incheon	IHH	80	1.33	0.92	1.00	1.33	1.08	1.14
	GGH	50	1.87	4.82	4.18	2.52	0.61	2.70
Gwangju	JNH	54	0.43	0.61	0.93	0.64	0.71	0.68
	CSH	30	5.29	4.75	3.56	1.30	2.02	3.38
Daejeon	KYH	16	*	*	3.35	3.22	2.22	2.81
	DSH	40	2.25	1.50	0.93	0.74	1.11	1.31
Ulsan	USH	35	0.33	0.95	6.17	1.10	1.86	2.39
	DKH	33	0.85	1.00	4.10	0.58	1.37	1.63
Kyungki	SCH	29	0.49	2.09	2.94	2.12	2.16	2.13
	KMH	66	2.09	1.14	1.22	1.24	0.85	1.29
	NCH	21	*	*	0.02	1.05	0.84	0.85
	CHH	88	2.31	1.51	1.34	1.06	3.37	1.95
	HLH	75	*	4.67	5.49	1.46	2.70	3.51
Gangwon	WJH	55	3.51	2.99	5.43	3.39	2.39	3.53
	GAH	50	2.99	9.03	6.10	4.64	6.731	5.88
Chungbuk	CSH	24	3.62	3.28	1.04	1.33	2.17	2.02
	CNH	101	0.60	0.25	0.74	0.73	1.02	0.65
Chungnam	DKH	25	0.14	0.52	0.74	0.66	0.47	0.51
	SCH	91	1.86	1.42	1.87	1.92	2.12	1.84
Jeonbuk	WKH	67	1.03	1.084	1.61	0.67	1.16	1.10
	JNH	130	0.88	0.99	0.87	1.06	0.86	0.93
Jeonnam	JAH	30	*	0.82	2.14	1.80	4.63	2.40
	YSH	10	*	*	*	0.35	0.37	0.36
	SGH	43	1.16	1.37	1.47	1.34	1.39	1.35
Gyeongbuk	DKH	62	0.47	0.65	0.66	0.54	1.16	0.70
	PSH	48	2.75	1.76	0.77	0.85	1.20	1.55
	KCH	70	*	0.97	1.17	1.13	1.88	1.30
Gyeongnam	SMH	138	3.15	2.31	1.87	1.93	2.75	2.38
	GNH	134	0.14	0.29	0.61	0.39	0.52	0.39
Jeju	CNH	16	0.86	0.91	1.64	0.58	0.681	0.94
Total		2,624	1.36	1.55	1.80	1.50	1.77	1.61

\* : no work

당 연도에서도 가장 높은 피폭선량이었으며, 연도별 피폭선량분포에서도 가장 높은 피폭선량으로 나타났다.

부산의 경우 4개 병원을 조사한 결과 PNH가 1.34 mSv로 가장 높게 나타났으나 전국평균보다 낮은 수치를 보이고 있는 것으로 나타났고, PNH도 2002년도의 2.04 mSv를 제외하고 나머지 연도는 모두 2.0 mSv 미만의 피폭선량으로 나타났다.

대구는 2개 병원을 조사한 결과 KMH이 6.82 mSv로 높은 피폭선량을 보이고 있는 반면 YNH의 피폭선량은 1.58 mSv로 나타나 동일지역에서도 많은 차이가 있는 것으로 나타났고, 인천광역시 2개 병원을 조사한 결과 GGH가 2.70 mSv으로 IHH의 1.14 mSv보다 높게 나타났다.

광주도 대구와 같이 2개 병원을 조사한 결과 CSH가 3.38 mSv, JNH가 0.68 mSv로 2개 병원의 피폭선량의 차이가 크게 나타났으며, 대전은 KYH이 2.81 mSv, DSH가 1.31 mSv로 나타났으며, 울산도 대전의 수치와 비슷한 USH가 2.39 mSv, DKH가 1.63 mSv으로 나타났다.

경기지역은 모두 5개 병원을 조사한 결과 HLH가 3.51 mSv로 가장 높은 수치로 나타났고, 1.0 mSv 미만의 수치를 나타낸 병원은 NCH로 0.85 mSv이었으며, 강원도는 2개 병원을 조사하였는데, 연도별, 지역별 분포에서도 가장 높은 수치로 WJH가 3.53 mSv, GAH가 5.88 mSv로 나타났다. 충남은 DKH가 0.51 mSv, SCH이 1.84 mSv로 비교적 낮은 피폭선량을 나타내고 있으며, 전북 역시 WKH이 1.10 mSv, JNH가 0.93 mSv으로 낮은 피폭선량을 나타냈다.

전남의 경우는 JAH가 전남지역에서 조사한 3개 병원 중에 가장 높은 2.40 mSv으로 나타났고, YSH은 0.36 mSv으로 전남지역에서만 아니라 전체 조사 병원 중에서 가장 낮은 피폭선량을 나타내고 있으며, 경북의 경우는 조사에 응답한 3개 병원이 각 DKH가 0.70 mSv, PSH 1.55 mSv, KCH 1.30 mSv으로 모두 낮은 피폭선량으로 나타났다. 경남의 경우 충북, 전남, 대구, 광주의 지역과 마찬가지로 조사에 응답한 2개 병원의 피폭선량의 차이가 크게 나타났는데, SMH이 2.38 mSv, GNH가 0.39 mSv로 나타났고, 제주는 CNH의 1개 병원만이 조사에 응답하였으며, 피폭선량은 0.94 mSv로 나타났다(Table 2).

#### IV. 고찰

의료기관에서 근무하는 방사선사는 직무의 특성상 방사선의 피폭을 피할 수 없는데 방사선이 인체에 피폭이 되

면 방사선과 생체와의 물리적, 화학적, 생화학적 단계를 걸쳐 생물학적 작용으로 신체적 영향(Somatic effect)와 유전적 영향(Genetic effect)이 발생하게 된다. 또한 방사선 피폭에 있어서 결정적 영향(Deterministic effect)이라 함은 어떠한 효과가 나타나기까지 일정한 역치선량(Threshold limit value)이 필요한 경우이고, 확률적 영향(Stochastic effect)이란 방사선 방어면에서 역치가 없는 적은 양의 피폭선량에도 효과를 나타내는 경우를 말한다<sup>6)</sup>.

방사선의 의학적 이용이 증가하므로 방사선사는 직무상 피폭이 점차로 증가하고 있다고 할 수 있으며, 1928년 결성된 국제방사선방어위원회(International Commission on Radiological Protection, ICRP)에서는 새로운 권고안에서 직업상 피폭을 연간 50 mSv에서 5년간 100 mSv를 초과하지 않는 범위내에서 연간 최대 20 mSv으로 선량한도를 하향 조정하여 권고하고 있다<sup>7)</sup>.

본 연구에서 5년간의 방사선사 개인평균피폭선량을 비교한 결과 조사 대상 전체의 평균 피폭선량은 1.61 mSv이었고, 1998년 1.36 mSv부터 2000년(0.80 mSv까지 범위로 나타났다.

이는 오현진(2005)의 1998년부터 2003년까지 방사선관계종사자 피폭선량 분석에서 방사선사가 연간 평균 선량 0.59~2.02 mSv와 비슷한 범위이고<sup>4)</sup>, 오현진 등(2003)이 2002년 종합병원의 진단용방사선관계종사자를 대상으로 한 연구에서 연간 1.60 mSv으로 본 연구 결과와 같게 나타났다<sup>8)</sup>. 그러나 이는 2003년도(일본 0.26 mSv, 캐나다 0.09 mSv)보다 높으므로 피폭선량 감소를 위한 적극적인 홍보와 교육이 필요할 것으로 사료된다<sup>4)</sup>.

지역별, 병원별, 연도별 피폭선량 분포를 보면 1998년은 광주 CSH이 5.29 mSv로 가장 높은 피폭선량을 나타냈으며 다음이 서울의 CAH로 4.34 mSv, 충북의 CSH가 3.62 mSv, 강원의 WJH 3.51 mSv, 경남의 SMH 3.15 mSv의 순으로 나타났다.

1999년은 강원의 GAH이 9.03 mSv으로 가장 높게 나타났으며, 다음으로 대구 KMH이 5.75 mSv, 인천 GGH가 4.82 mSv, 광주 CSH가 4.75 mSv의 순으로 나타났고, 2000년은 울산의 USH가 6.17 mSv로 가장 높았으며, 강릉의 GAH가 6.10 mSv, 경기 HLH이 5.49 mSv, 강원의 WJH이 5.43 mSv, 서울 CAH 4.50 mSv, 대구 KMH 4.46 mSv, 인천 GGH가 4.18 mSv, 울산 DKH가 4.10 mSv의 순으로 나타났다.

2000년의 경우는 다른 연도에 비하여 4.0 mSv 이상의 높은 피폭선량을 나타낸 병원이 다소 많게 나타났고, 2001

년의 경우 대구 KMH가 13.35 mSv로 가장 높게 나타났으며, 다음 강원 GAH가 4.64 mSv, WJH가 3.39 mSv, 대전 KYH가 3.22 mSv의 순으로 나타났다. 대구 KMH는 13.35 mSv로 전체 대상병원 중에서 가장 높은 피폭선량 수치를 나타냈다.

마지막 조사년도인 2002년의 경우 강원 GAH가 6.73 mSv로 가장 높게 나타났으며, 다음으로 대구 KMH가 6.53 mSv, 서울 CAH가 5.08 mSv, 전남 JAH가 4.63 mSv로 비교적 높게 나타났다.

이는 국제방사선위원회에서 권고하고 있는 방사선 관계 종사자의 유효선량(연간 50 mSv 이하, 5년간 누적선량 100 mSv 이하)의 한도보다 적은 선량이므로 급성적인 방사선 피폭에 의한 장애 우려는 적겠지만, 장기적으로 만성적인 경우 방사선 피폭의 장애를 고려할 필요가 있을 것으로 생각된다. 본 연구의 피폭선량 분석 결과 연평균 피폭선량은 1.61 mSv로 나타나 김함겸(1996)의 방사선사의 연평균 피폭선량이 서울특별시 병원 1.90 mSv, 지방 병원 2.08 mSv보다 적게 나타났고<sup>9)</sup>, 김현수(2000)의 서울시 0.85 mSv와 허성영(2000)의 부산광역시 방사선사의 0.43 mSv보다는 많은 것으로 나타났다<sup>10,11)</sup>. 이는 의료기관별의 발생장치 성능과 선속제한 장치 등 시설 차이에서 올 가능성도 배제할 수 없으나 방사선사의 장기적인 근무 환경에서 발생하는 피폭을 감소시키기 위한 방안과 노력이 요구된다고 할 수 있다.

## V. 결론 및 제언

1998년부터 2002년도까지 전국 16개시·도 44개 종합병원에서 근무하고 있는 방사선사 623명의 최근 5년간 개인평균피폭선량 2,624건을 지역별, 연도별, 병원별로 분석한 결과는 다음과 같다.

1. 5년간 방사선사의 개인피폭선량을 지역별, 연도별 평균피폭선량은 1.61 mSv이었고, 지역별로 보면 대구가 4.74 mSv로 가장 높으며 강원 4.65 mSv, 경기 2.15 mSv로 높은 순으로 나타났으며, 가장 낮은 지역은 충북이 0.91 mSv이고 다음이 제주 0.94 mSv, 부산이 0.97 mSv 순으로 나타났다. 5년간 연도별 평균선량은 2000년도가 1.80 mSv로 가장 높게 나타났으며, 2002년이 1.77 mSv, 1999년 1.55 mSv, 2001년 1.50 mSv, 1998년이 1.36 mSv 순으로 나타났다.

2. 1998년에는 강원 3.28 mSv로 가장 높게 나타났으며, 다음이 광주 2.51 mSv, 대전 2.25 mSv의 순으로 높고, 피폭선량이 1.0 mSv 이하로 낮은 지역은 제주 0.86 mSv, 충북 0.85 mSv 순으로 나타났다. 1999년에도 강원 5.67 mSv로 가장 높으며, 다음이 대구 4.35 mSv, 경기 2.48 mSv, 순이고, 1.0 mSv 미만의 피폭선량을 나타낸 지역은 울산 0.98 mSv, 경북 0.95 mSv, 제주 0.91 mSv로 나타났다.
3. 2000년도에도 강원 5.73 mSv로 가장 높으며, 울산의 경우에는 1998년과 1999년도에 1.0 mSv 미만의 피폭선량을 보였으나 2000년도에는 5.20 mSv로 비교적 높은 피폭선량으로 나타났다. 2000년도에 1.0 mSv 미만의 낮은 피폭선량을 보인 지역은 충북 0.79 mSv로 나타났다.
4. 2001년도에는 대구가 5년간의 전체 연도별 피폭선량 비교분석에서 가장 높은 9.05 mSv로 나타났고, 다음으로 강원 4.01 mSv로 높은 피폭선량을 보이고 있는 것으로 나타났으며, 1.0 mSv 미만의 피폭선량을 보인 지역은 경북 0.99 mSv, 전북 0.92 mSv로 나타났다. 2002년도에도 강원 4.65 mSv로 가장 높게 나타났으며, 1.0 mSv 미만의 피폭선량을 보인 지역은 인천 0.88 mSv, 전북 0.96 mSv, 제주 0.68 mSv로 나타났다.
5. 5년간 병원별 전체 평균피폭선량의 분포를 보면 대구의 KMH가 6.82 mSv로 가장 높게 나타났고, 다음으로 강원 GAH 5.88 mSv, 서울의 CAH 3.66 mSv 순으로 높게 나타났으며, 피폭선량이 낮은 병원은 전남의 YSH 0.36 mSv가 가장 낮고, 경남의 GNH 0.39 mSv, 충남의 DKH 0.51 mSv 순으로 나타났다.

본 연구의 제한점은 전국을 각 지역별로 비교하기 위하여 직장에 안정성이 있는 3차 의료기관에 근무자를 대상으로 선정하였으나 의료기관의 개설이 5년 미만인 병원과 현 근무지에서 5년 미만자가 포함된 점과 소규모병원에서 종사하는 방사선사가 제외되었다는 제한점이 있었다.

또한 본 연구 결과 지역간, 병원별, 연도별, 개인평균 피폭선량의 차이가 있는 것은 의료기관의 시설, 근무환경, 근무조건 등이 서로 상이한 결과에서 발생하는 것으로 생각할 수 있으므로 향후 객관성 있는 비교가 될 수 있도록 근무환경의 파악과 근무여건 및 직무수행에 있어서 표준화를 이룰 수 있는 측정도구를 개발하여 각 지역별, 병원별로 비교 분석할 수 있는 방안이 연구되어야 할 것으로 사료된다.

## 참고 문헌

1. 권달관: 의료방사선 피폭관리 개선방향, 대한방사선사 협회지, 26(1), 9-40, 2000
2. ICRP: Radiological protection and safety in medicine, ICRP Publication 7, Annals of the ICRP 26(2), 1996
3. 임청환: 전산화단층촬영의 방사선피폭에 의한 위험도 추정, 경원대학교, 박사학위논문, 2004
4. 오현진: 우리나라 방사선관계종사자의 피폭선량관리, 방사선진단부문 피폭선량 측정의 실제, 5-14, 2005
5. 정홍량: 방사선사의 스트레스에 영향을 주는 요인 분석, 순천향대학교, 박사학위논문, 2004
6. <http://www.karp.or.kr/>
7. ICRP: Recommendations of the International Commission of Radiological Protection, ICRP publication 60; Annals of the ICRP, 21(1-3), 1990
8. 오현진, 오현주, 차승환 등: 진단용방사선관계종사자의 피폭선량 분석에 관한 연구, 식품의약품안전청연구보고서, 2003
9. 김합겸: 방사선관련업무 종사자의 개인피폭에 관한 연구, 순천향대학교, 석사학위논문, 1996
10. 허성영: 최근 4년간 의료기관 방사선 종사자의 개인 피폭선량 조사, 인제대학교, 석사학위논문, 2000
11. 김현수: 의료기관 방사선 종사자의 방사선 방어에 대한 지식 인식 및 행태조사, 연세대학교, 석사학위논문, 2000

## • Abstract

### A Review of Personal Radiation Dose per Radiological Technologists Working at General Hospitals

Hong-Ryang Jung · Cheong-Hwan Lim · Man-Koo Lee\*

*Department of Radiological Science, Hanseo University*

*Department of Radiologic Technology, Wonkwang Health Science College\**

To find the personal radiation dose of radiological technologists, a survey was conducted to 623 radiological technologists who had been working at 44 general hospitals in Korea's 16 cities and provinces from 1998 to 2002. A total of 2,624 cases about personal radiological dose that were collected were analyzed by region, year and hospital, the results of which look as follows :

1. The average radiation dose per capita by region and year for the 5 years was 1.61 mSv. By region, Daegu showed the highest amount 4.74 mSv, followed by Gangwon 4.65 mSv and Gyeonggi 2.15 mSv. The lowest amount was recorded in Chungbuk 0.91 mSv, Jeju 0.94 mSv and Busan 0.97 mSv in order.  
By year, 2000 appeared to be the year showing the highest amount of radiation dose 1.80 mSv, followed by 2002 1.77 mSv, 1999 1.55 mSv, 2001 1.50 mSv and 1998 1.36 mSv.
2. In 1998, Gangwon featured the highest amount of radiological dose per capita 3.28 mSv, followed by Gwangju 2.51 mSv and Daejeon 2.25 mSv, while Jeju 0.86 mSv and Chungbuk 0.85 mSv belonged to the area where the radiation dose remained less than 1.0 mSv. In 1999, Gangwon also topped the list with 5.67 mSv, followed by Daegu with 4.35 mSv and Gyeonggi with 2.48 mSv. In the same year, the radiation dose was kept below 1.0 mSv. in Ulsan 0.98 mSv, Gyeongbuk 0.95 mSv and Jeju 0.91 mSv.

3. In 2000, Gangwon was again at the top of the list with 5.73 mSv. Ulsan turned out to have less than 1.0 mSv of radiation dose in the years 1998 and 1999 consecutively, whereas the amount increased relatively high to 5.20 mSv. Chungbuk remained below the level of 1.0 mSv with 0.79 mSv.
4. In 2001, Daegu recorded the highest amount of radiation dose among those ever analyzed for 5 years with 9.05 mSv, followed by Gangwon with 4.01 mSv. The area with less than 1.0 mSv included Gyeongbuk 0.99 mSv and Jeonbuk 0.92 mSv. In 2002, Gangwon also led the list with 4.65 mSv while Incheon 0.88 mSv, Jeonbuk 0.96 mSv and Jeju 0.68 mSv belonged to the regions with less than 1.0 mSv of radiation dose.
5. By hospital, KMH in Daegu showed the record high amount of average radiation dose during the period of 5 years 6.82 mSv, followed by GAH 5.88 mSv in Gangwon and CAH 3.66 mSv in Seoul. YSH in Jeonnam 0.36 mSv comes first in the order of the hospitals with least amount of radiation dose, followed by GNH in Gyeongnam 0.39 mSv and DKH in Chungnam 0.51 mSv.

There is a limit to the present study in that a focus is laid on the radiological technologists who are working at the 3rd referral hospitals which are regarded to be stable in terms of working conditions while radiological technologists who are working at small-sized hospitals are excluded from the survey. Besides, there are also cases in which hospitals with less than 5 years since establishment are included in the survey and the radiological technologists who have worked for less than 5 years at a hospital are also put to survey.

We can't exclude the possibility, either, of assumption that the difference of personal average radiological dose by region, hospital and year might be ascribed to the different working conditions and facilities by medical institutions. It seems therefore desirable to develop standardized instruments to measure working environment objectively and to invent device to compare and analyze them by region and hospital more accurately in the future.

---

**Key Words** : Radiation dose, Radiological technologists, General hospital