

## 일부 병원에서 실시하고 있는 X-Ray 촬영조건의 비교연구\*

—全南地域을 중심으로 한 X-Ray 관전압에 對하여—

방사선과  
전입장사 양길순·류영태·한재진  
조교수 합 회 석

### I. 서 론

의학진단에 있어서 방사선학적 검사중 일반단순촬영법이 최근 아주 빈번히 이용되고 있으며 검사에 대부분의 비중을 차지하고 있다. 또한 X선 단순촬영은 소요되는 배수가 많다.

요즈음 좀더 향상된 사진상을 얻기 위해서 피폭선량을 최소한으로 줄이는 데 많은 노력을 해 오고 있다.

최소한의 피폭선량으로 최대의 정보량을 얻기 위해서는 주치의와 방사선전문의, 그리고 방사선사와의 긴밀한 협조와 타협으로 검사의 올바른 적응과 훈련된 방사선전문의와 방사선사에 의해 정확히 시행되어야 한다고 알려져 있으며 그 결과는 전문의에 의하여 평가되어야 하며 X선장치의 선정과 정비 및 관리에 관한 제반문제가 잘 되어져야 한다는 것이다.<sup>1,2,3,4</sup>

그러나 현실적으로 볼때 지역별 관전압 차이가 크고 지역별 암실조작 과정에서 수동식 또는 자동현상처리에 의한 차이 때문에 문제가 일고 있어 본 연구는 일반단순촬영에 대해 종합병원에서 실시하고 있는 임상적 응용을 통하여 관전압과 피폭선량을 조사하여 보고하는 바이다.

### II. 조사대상 및 방법

#### 1. 조사대상

대상병원; 전남일원(광주 2, 목포 1, 순천 2)에 있는 5개의 종합병원

조사기간; 1980. 8. 1~1980.10.31(3개월간)

조사대상연령; 18세 이상 60세까지의 남 여

\* 본 논문은 1980年度 本大學 學術研究 助成費에 의하여 연구된 것임.

조사부위; 촬영부위의 두께와 관전압  
 연구대상의 연령분포, 성별, 평균두께 결과를 Table 1~5에 나타내었으며 18세 미만은 제외 시켰다.

**Table 1. Age distribution and average thickness in chest P-A\***

Age	Patient	male/Female	Average thickness(cm)m/F
18~25	303	156/147	20.5/19.8
26~30	126	96/30	20.8/19.0
31~35	62	36/26	23.0/20.8
36~40	98	60/38	20.2/19.6
41~45	117	72/45	21.5/20.7
46~50	134	47/87	22.0/21.2
51~55	68	44/24	21.2/21.6
56~60	193	79/114	21.65/21.4

\* P-A: posteroanterior

**Table 2. Age distribution and average thickness in abdomen A-P\*  
 (Included K.U.B.)\***

Age	Patient	male/Female	Average thickness(cm)m/F
20~30	84	58/26	18.3/17.5
31~40	51	22/29	18.5/19.5
41~50	51	27/24	20.0/20.9
51~60	37	16/21	21.6/20.5
61~70	31	17/14	18.4/17.0

\* A-P: Anterioposterior K.U.B.: Kidney ureter and bladder

**Table 3. Age distribution and average thickness in skull A-P**

Age	Patient	male/Female	Average thickness(cm)m/F
18~30	78	60/18	18.5/18.2
31~40	23	13/10	19.0/18.2
41~50	30	20/10	19.0/18.3
51~60	34	15/19	18.8/18.0
61~70	8	6/2	19.2/18.0

Table 4. Age distribution and Average thickness in cervical A-P

Age	Patient	male/Female	Average thickness(cm)m/F
18~30	11	7/4	11.0/9.5
31~40	2	2/0	10.0/
41~50	3	1/2	10.5/8.5
51~60	4	2/2	10.5/8.0
61~70	3	3/0	11.0/

Table 5. Age distribution and average thickness in pelvic A-P(Included hip)

Age	Patient	male/Female	Average thickness(cm)m/F
18~30	30	18/12	16.5/22.0
31~40	10	5/5	21.0/22.5
41~50	4	4/0	21.0/ —
51~60	2	0/2	— /23.0
61~70	4	2/2	18.5/20.0

## 2. 조사방법

각 종합병원에서 현재 사용하고 있는 촬영장치로서 용량별로는 관전압이 150Kvp에서 100Kvp, 관전류가 100mA에서 500mA의 장치인데 참고로 Table 6에 표시하였다.

Table 6. Capacity distribution of Radiography apparatus

Kvp	MA	기기수
150	500	7
150	300	1
100	200	1
100	100	1

본 실험에서는 임상적으로 운용하는 거리 72inch에서 하였고 그외는 40"로 해서 촬영 조사 하였다.

## 3. 실험기기

- 가. Siemens 150Kvp, 500mA
- 나. Pocket Dosimeter(Victoreen 541R S/N 1322A)
- 다. Survey meter

## III. 결과 및 성적

1) 흉부에 있어서는 관전압이 최저 55Kv에서 최고 75Kv까지 사용되고 있었으며 관전류는 7mAS에서 25mAS의 넓은 영역에서 사용하고 있었다. 그러나 각 촬영부위별 관전압의 촬영조건은 Table 7과 같았으며 흉부단순촬영의 경우에는 관전압이 평균 65.5Kv이고 관전

류는 평균 16.6mAS 이었다.

흉부의 두께는 남자가 19.36cm인데 여자는 19.8cm로써 거의 비슷하였다.

Fig.1에 촬영조건에 따라서 (a), (b)영상을 나타 내었다

Table 7. Radiographic condition and exposure dose of General examination

Parts	Radiographic condition	Kvp	MA	Sec.	F.F.D*	ExposureDose (mR)
Chest(P-A)	max.	70.0	100	0.250	72"	28
	min.	55.0	200	0.035	72"	8
	average	65.5	200	0.083	72"	20
Abdomen (K.U.B)	max.	90.0	100	2.000	40"	
	min.	62.0	200	0.200	40"	
	average	71.6	200	0.340	40"	
Skull(A-P)	max.	77.0	100	1.200	40"	
	min.	60.0	200	0.200	40"	
	average	72.0	200	0.270	40"	
Cervical(A-P)	max.	80.0	100	0.800	40"	
	min.	66.0	160	0.130	40"	
	average	68.5	200	0.180	40"	
Pelvis(A-P) hip joint.	max.	80.0	100	2.000	40"	
	min.	66.0	100	0.400	40"	
	average	73.8	200	0.430	40"	

\* F.F.D; Focus film distance (inch)

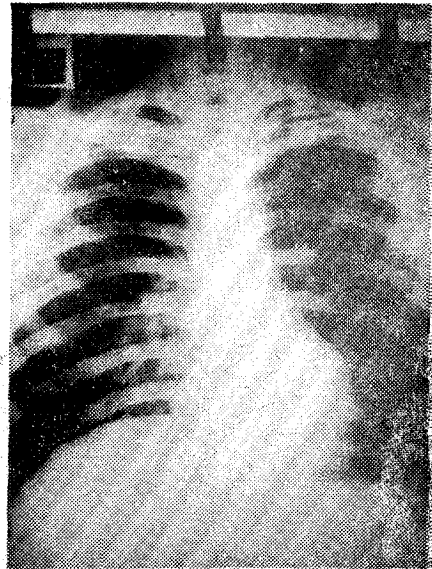
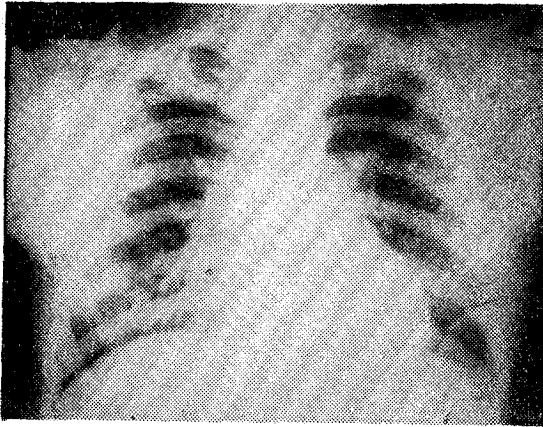


Fig. 1. P-A view of chest

(a) Radiographic condition 62Kv,  
10mAs, F.F.D 72 inch

(b) Radiographic condition 70Kv,  
25mAs, F.F.D 72"

2) 복부의 단순촬영에 있어서도 관전압이 60~90Kv에서 관전류는 40mAS에서 200mAS까지 사용하고 있었다(임산부는 제외 했음). Fig.2에 촬영조건에 따른 복부 영상을 (a), (b)에 나타 내었다.

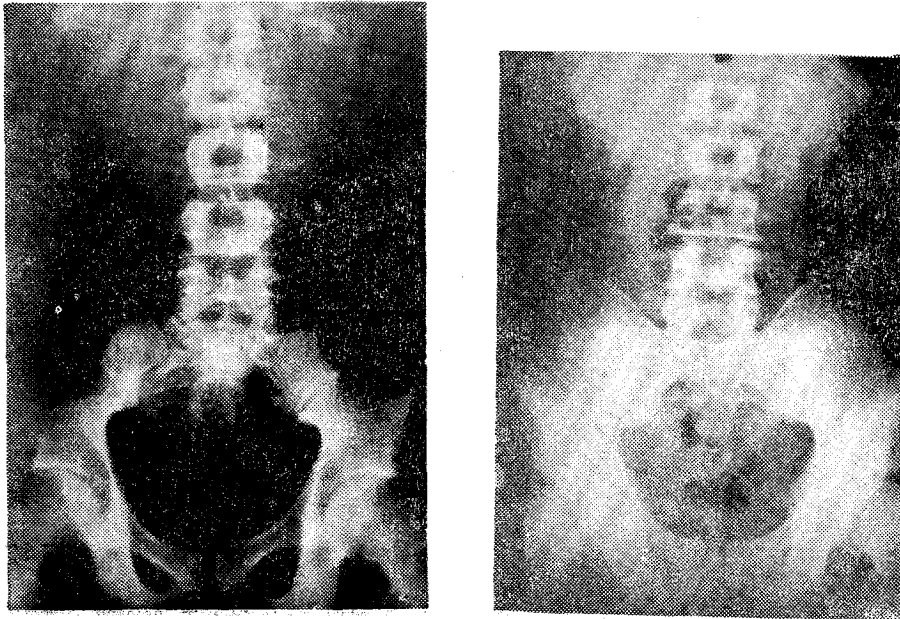


Fig. 2. A-Prview of abdomen

(a) Radiographic condition  
74Kv, 40mAs, F.F.D 40"

(b) Radiographic condition  
80Kv, 200mAs, F.F.D 40"

3) 두부의 촬영에 있어서는 앞, 뒤방향을 조사 했는데 관전압의 범위는 60~80Kv에서 관전류는 40~120mAS에서 촬영 하였으며 18세 이상 성인으로서 두께는 거의 같았다. 각 부위별 촬영조건은 Table 7에 자세히 나타 내었다.

4) 경부의 촬영도 관전압 60~70Kv와 관전류 20~40mAS에서 사용 하였으며 골반의 단순 촬영은 관전압이 60~80Kv 관전류가 40~90mAS에서 사용되었는데 이 경우에는 생식 선량에 유의 하여야 하기 때문에 여러가지 주의가 있었다.

#### IV. 고 찰

본 연구조사에서 이용도가 가장 많은 일반단순촬영으로서 관전압이 50Kv~90Kv에서 가장 많이 사용되었으며 조사선량에는 많은 차이가 있었다.<sup>5</sup>

성인의 경우 흉부촬영은 55Kv이하에서 촬영은 거의 없고 65Kv가 가장 많았으며 조사된 평균값은 관전압 65.5Kv 관전류 16.5mAS로서 이론값 64~68Kvp<sup>6</sup>에 비교해 볼때 많은 차

이가 있었다. 이것은 기계의 노후화에 영향이 있는것으로 보인다.

복부검사는 평균값이 관전압 71.6Kv에 관전류 68.2mAS로서 Van der plaats에 의한 관전압 76Kv<sup>7</sup>에 비교해서 상당히 높다. 따라서 피폭선량을 경감시킬 수 있는 요인으로서 관전압은 물론이며 증감지 및 필름의 감도, 격자의 종류, 조사야의 활용여과판과 두께등에 영향을 받은 것으로 본다.<sup>8</sup>

ICRP의 보고에 의하면<sup>9</sup> 최소한으로 피폭을 줄이기 위해서는 세심한 주의를 필요로 하고 있다.

## V. 결 론

현재 X선진단으로 사용되고 있는 장치는 관전압이 40Kvp에서 150Kvp에 이르는 것으로 분포되었고 관전류는 보통 100mA\*에서 500mA 범위에서 사용되고 있다.

본 연구에 조사된 결과를 보면

1) 흉부단순촬영에 있어서 전남일부지역의 촬영조건은 평균 흉부의 두께가 21.93cm, 평균 관전압이 65.5Kv, 평균 관전류가 16.6mAS였고 조사선량도 20mR\*으로 나타났다.

2) 복부촬영의 경우는 평균 두께가 19.22cm, 관전압이 71.6Kv이었고 관전류가 68.2mAS로 나타났다.

3) 각 병원의 암실조작 작업에 있어서는 처리되는 과정이 다소 다르기 때문에 관전압과 관전류의 차이가 있으나 실제 평가에는 별 지장이 없었다.

이상에서 밝힌 바와 같이 전남일부지역에서 사용되고 있는 장치들의 관전압이 55Kv에서 100Kv 사이, 관전류가 10mAS에서 200mAS사이의 광범위 하게 사용되고 있어 이것은 조작면에 비 활동적이므로 평균값에 일치 시켜야 할 필요가 있다고 본다. 이와 같이 평균값에서 벗어나는 근본 이유는 기계의 노후에서 생겨난 것으로 보여 진다.

그러나 세계 여러나라의 오늘날 추세가 고압촬영으로 실시해 가고 있는바 이렇게 하므로 환자의 피폭선량을 감소시킬 수 있고 X선관의 수명을 연장시킬 수 있는 잇점이 있다. 이것은 super high speed증감지를 사용하고 촬영시간을 단축시키므로 보완할 수 있기 때문에 우리나라에서도 모든 병원에서 머지 않아 고압촬영이 가능 하리라 여진다.

끝으로 본 연구는 1980년도 광주보건전문대학 교수연구 조성비에 의하여 이루어 졌으며 연구비를 지급해 주신 정 부 학장님과 본 연구조사를 위하여 협조해 주신 각 종합병원의 주임기사님들에게 감사를 드립니다.

\* mA: milliamperere    mAS: milliamperere second

\* mR: milliRotengen

參 考 文 獻

1. Seminar on Radiological Technology in Asia, p.81 (1976)
2. 許 俊; X線技術原論, 高文社, p.91(1978)
3. 許 俊; X線撮影法, 高文社, p.111(1973)
4. L.R.Sante; Manual of Roentgenological Technique Edwards Brother Inc, p.81(1962)
5. S.S.Lee, C.H.Youn, K.J.Joo, S.O.Park; 韓國放射線技術研究會誌, Vol.2, No.1 p.31 (1979)
6. Charles A.Jacobi, Duane T.Piere; Radiologic Technology, C.V.Company, p.55(1972)
7. G.J.Van der plaats; Medical X-Ray Technique, p.268(1969)
8. 許 俊; “高壓撮影과 피폭선량에 대하여”, 中央醫學 44, Vol.15(1968)
9. 許 俊; “大韓放射線士協會誌”, Vol.11, No.1, p.46(1978)

## Comparative Study of the Radiographic Conditions used in the some Hospital

—Compared with X-Ray tube Voltage in Chonnam Area—

Kil-Soon Yang, Young-Rae Ryu

Je-Gin Han, Heui-Suk Ham

Dept. of Radiological Technology

Gwang-Ju Health Junior College

### >Abstract<

To know the effect of tube voltage in X-Ray Radiography. We made an experimental study on the tube voltage, on the exposure dose in taking general examination, and obtained the results as follows.

A) In the Radiographic of the Chest P-A;

The experimental value of tube voltage was obtained under the control of the applied voltage, the kind of some apparatus and thickness of body.

1) The average chest Radiographic condition was resulted as 65.5Kv, 16.6 mAs in Hospital around the chonnam area

2) It was resulted 21.93cm in average Thickness of the chest, exposure dose 20mR

B) The thickness was 19.22cm in the abdomen and then appeared average tube voltage was 71.6Kv, 68.2 mAs

C) Estimation could not in difference with because of the working dark room uniformly to hand-operated and automatic process.