

했다.

### 결론

결과에서 제시된 내용으로 저선량 방사선의 위하는 매우 크다는 것을 알 수 있었다. 그러나 이에 대한 더 폭넓은 추적연구, 즉 코트연구(Cohorts study)를 통하여 구체적인 대답을 제공해야 할 것으로 생각된다.

## <22>

### 의료용 X선 장치의 정류방식에 따른 특성분석

대구보건전문대학 방사선과  
권덕문 · 박명환 · 박종삼 · 이준일

#### 목적

의료용 X선 장치의 성능은 X선의 선질을 결정해 주는 X선관의 관전압과 관전류 및 조사시간 등에 따라 평가되며, 장시간에 걸친 반복사용에도 관계없이 그 특성이 충실히 재현되어야 하며, 영상의 화질은 X선 장치의 출력과 선질, 재현성 및 직선성 등에 의해 좌우된다. 이에 저자들은 고전압 발생을 위한 정류방식에 따라 단상, 3상전파정류 및 최근 보급이 증가하고 있는 인버터 장치의 조사조건의 정확성과 각 장치의 출력 및 관전압의 출력파형 등을 측정하여 안전관리 규정에 의한 각 장치의 성능을 평가하고자 한다.

#### 대상 및 방법

PAM-III Xray multimeter(RTI Electronics)를 이용하여 대구시내 각 의료기관에서 사용 중인 단상전파정류, 3상전파정류 및 인버터장치 각 10대 관전압, 조사시간, 재현성, 직선성 및 흡수선량과 반가층 등을 측정하였으며, 반가층 측정에는 33×33×1 mmAl 여과판 4장을 사용하였다. 한편 oRTIgo 2.1 프로그램으로 측정된 결과를 계산 분석하였다.

#### 결과

관전압의 정확도에서 백분율 평균오차(PAE)는 단상, 3상, 인버터 장치에서 각각 2.5, 1.5,

0.8%였으며, 조사시간의 정확도는 3상과 인버터 장치가 단상보다 비교적 정확하였다. 또한 X선 출력은 단상에 비해 3상이 1.60~2.11배, 인버터 장치는 1.33~1.76배로 증가하였으며, 재현성과 직선성은 각 장치가 양호하였으나 특히 인버터 장치가 더욱 우수하였다. 한편 반가층과 실효에너지는 단상보다는 3상과 인버터 장치가 다소 증가하였으며, 실효에너지는 3상이 1.06배, 인버터 장치가 1.08배 단상에 비해 증가하였고, 흡수체에 투과선량은 관전압에 비해 흡수체의 두께에 반비례하였다.

### 결론

진단용 X선 장치의 정류방식에 따른 출력특성과 성능을 비교 검토한 결과 관전압의 출력파형이 단상에서는 간헐적인 불안정성을 나타내었으나 3상과 인버터 장치는 연속적이고 안정하였다. 또한 관전압 조사시간, 재현성, 직선성 및 X선 장치의 출력과 반가층, 실효에너지 등의 여러 가지 특성분석에서 단상보다는 3상과 인버터 장치의 각 성능이 우수하였다. 그러므로 인버터장치 등을 사용함으로써 조사시간의 단축으로 환자의 피폭선량을 감소시키고, 특히 움직임이 많은 장기의 영상을 보다 더 정확하게 나타낼 수 있으며, 재현성과 직선성이 우수하여 양질의 영상을 얻을 수 있을 것으로 사료된다.

## <23>

### X선 진단영역에서의 출력선량의 측정

동아엑스선기계 방사선기술연구소  
김성철 · 윤종민 · 이선숙 · 허준

#### 목적

X선 장치의 출력선량을 좌우하는 인자로는 표지관전압, 관전류와 실측관전압, 관전류의 오차, 반복조사에 따른 변동 및 입력전압의 변동 등 많은 요소의 영향을 받으며 또한 실제로 X선 사진에 직접적인 영향을 준다. 이에 진단영

역에서의 X선 출력선량의 변동에 관해 검토하였다.

### 사용기기 및 재료

- 관전압측정 : Multifunction meter(Model 240 A, RMI co.)
- mAs측정 : Digital mAs meter(Model 07-487, RMI co.)
- Time측정 : Digital timer(Model 231 A RMI co.)
- 선량계 : Rad check plus(Model 06-526, RMI co.)
- 파형계 : Digital Oscilloscope(Model THS. 710, Tektronix co.)

### 방법 및 결과

1. 서울시내 동아X선장치 30대에 대해서 관전압, 관전류의 정확도와 출력선량, 출력선량의 재현성을 검사했으며, 그 결과 표 1-2, 그림 1-3과 같다.

표 1. 관전압 관전류 정도측정

kv	80 kv		120 kv	
	X	최고치 최저치	X	최고치 최저치
100	79.6/	82.3/ 75.3/	119.5/	124.3/ 113.1/
mA	100.3	103.8 93.4	99.7	105.5 93.8
200	79.3/	81.0/ 76.6/	118.2/	122.6/ 112.9/
mA	199.1	211.6 182.9	197.6	211.0 183.4
300	79.8/	83.9/ 76.4/		
mA	298.8	319.1 281.7		

표 2. 각 관전압별 출력선량 200 mA 고정

kv	X(mR/mAs)	SD	CV	최고치	최저치
60 kv	2.77	0.654	0.242	3.34	1.85
80 kv	5.14	1.183	0.230	5.77	3.55
100 kv	7.94	1.808	0.227	9.98	5.20
120 kv	11.14	2.588	0.232	13.93	6.42

2. DXG-550RF장치의 시간의 변화에 따른 관전압, 관전류 및 출력선량의 변화와 그 파형의 변화를 검사하였다. 그 결과 전력의 소모가 많은 오후시간에 관전류와 출력선량이 감소됨을 알 수 있다(그림 4, 5 참조).

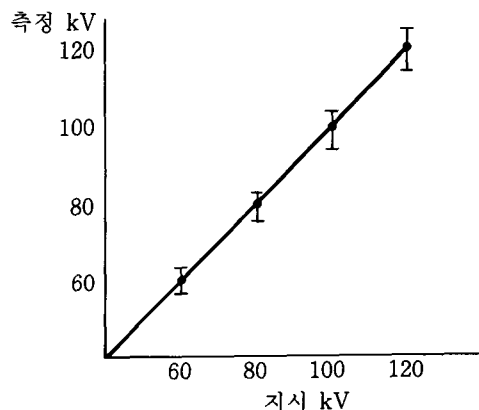


그림 1. 관전압 정확도(100 mA 기준)

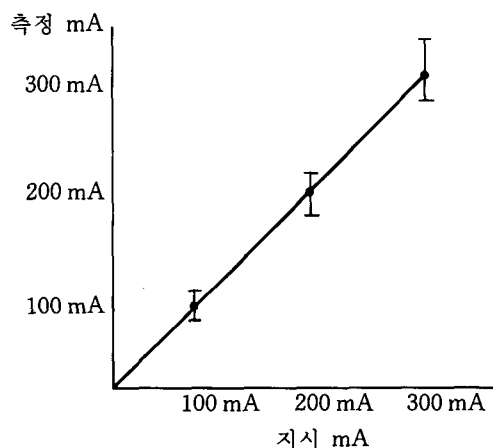


그림 2. 관전류 정확도(80 kv 기준)

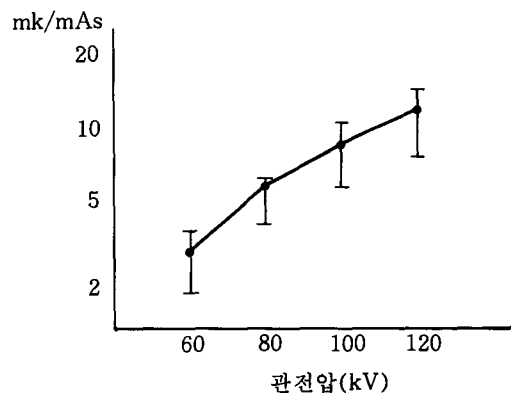


그림 3. 관전압 변화에 따른 선량변화

## X선 진단영역에서의 선량측정과 계산치의 오차에 관한 검토

동아엑스선기계 방사선기술연구소  
윤종민 · 김성철 · 이선숙 · 허준

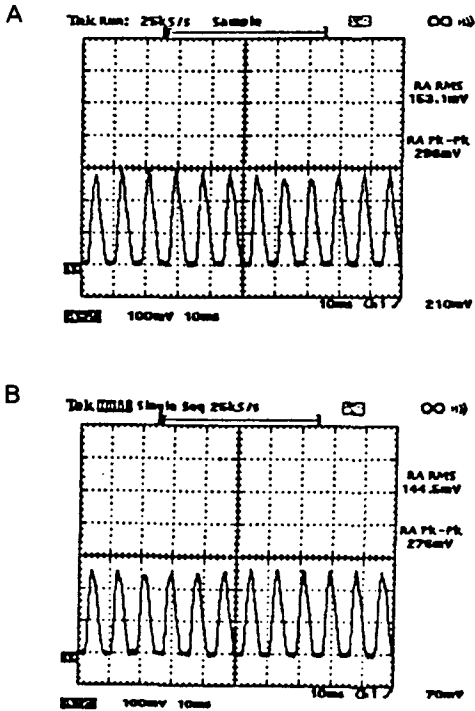


그림 4. 시간변화에 따른 출력파형  
A. 10 : 00시의 출력파형  
B. 14 : 00시의 출력파형

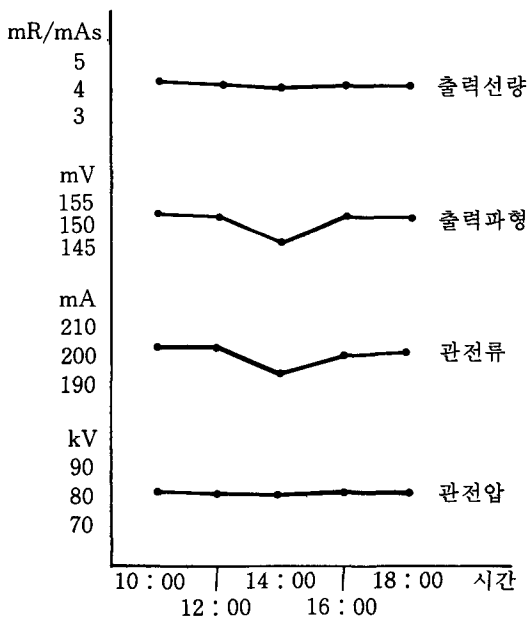


그림 5. 시간변화에 따른 X선 출력의 선량

### 목적

X선 검사시 피검자에게 조사되는 피폭선량을 방사선사가 알고 있다는 것은 피폭에 따르는 환자의 불안을 줄이고 또한 피폭선량경감을 위한 의식의 향상을 위해서도 중요하다.

그러나 현실적으로 방사선 측정기를 가지고 있는 병원은 극히 소수에 불과하다. 따라서 종전부터 표면선량을 구하는 방법이 몇개 발표되고 있다. 그 중에서 Bit system법과 NDD(Non Dosimeter Dosimeter)로 계산된 결과를 실제 측정치와 비교 검토하는 바이다.

### 실험기구 및 방법

1. 실험기구 : X선 발생장치 :

Dong-A DXG-325(단상전과 정류방식)

PHILIPS SUPER CP-80(인버터방식)

조사선량계 : RAD CHECK PLUS RMI06-526

부과여과판 : Aluminum RMI 115 A

2. 실험방법

X선 초점과 측정기의 표면거리를 100 cm로 하고, 관전압은 60 kv~120 kv, 조사야는 25×30 cm, 총여과는 2.2~5.0 mmAl으로 변화시키고, 또한 초점은 대초점과 소초점으로 하여 선량을 측정하였다.

그리고 실제선량과 Bit법과 NDD법에 의한 선량으로 P  $\frac{\text{계산치}}{\text{측정치}}$ 를 산출하여 상호 비교하였다.

### 결과

단상치와 인버터 장치의 선량을 측정 한 후 Bit법과 NDD법으로 산출한 P를 계산하여 비교한 결과 단상장치에서 Bit법은 0.921~0.990, NDD법은 0.964~1.039로 나타났고, 장치에서