

<02>

診斷用 X-線 裝置의 線質 特性에
關한 研究

大邱保健專門大學 放射線科
朴明煥 · 李準逸

X-선상의 화질은 X-선 발생장치의 출력과 선질, 재현성, 직선성 등의 성능에 의하여 크게 좌우된다. 그리고 최근에 보급되고 있는 X-선 장치는 Inverter식 장치가 단상 및 3상장치보다 급속히 증가하고 있는 추세이다. 따라서 본 연구에서는 X-선 장치의 성능을 유지시키고 우수한 화질관리를 수행할 기초자료를 구하기 위하여 현재 의료기관에서 사용중인 단상전과정류장치에서 관전압, 부가여과판의 종류 및 두께, 조사야, FFD (focus filter distance), 관전류, 조사시간에 따른 반가층을 측정하였다. 그리고 X-선 화상에 미치는 영향 및 피폭선량에 많은 차이가 있는 인자인 관전압과 부가여과판에 대하여 정류방식에 따른 단상전과정류장치, 3상 12펄스정류장치 그리고 inverter식 장치의 반가층과 실효에너지의 선질 특성을 측정 비교하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

단상전과정류장치에 있어서 관전압과 부가여과판의 두께가 증가할수록 반가층이 증가하여 선질이 경해지고, 조사야와 FFD가 크게 되므로 산란선의 영향으로 선질은 다소 증가하였으며, 또한 관전류와 조사시간 변화에서는 선질의 변화가 없음을 확인할 수 있었다. 그리고 정류방식에 따른 반가층과 실효에너지는 단상보다 3상과 inverter 장치에서 증가하고, 동일한 장치에서는 관전압이 증가하고 부가여과판이 두꺼울수록 증가하여 부가여과판의 두께가 0 mm Al보다 4 mm Al에서 단상은 최대 1.17배, 3상은 1.21배, inverter식 장치는 1.17배로 실효에너지가 증가되었다.

<03>

정류방식에 따른 진단용 X-선 장치의
출력비교

고려대학교 보건전문대학 방사선과
지신전문대학 방사선과*
김정민 · 김화곤* · 고성진*

진단용 X-선 장치의 출력과 피폭선량을 비교하기 위하여 국내에서 주로 사용하고 있는 4가지 종류의 X-선 장치를 대상으로 실험·검토한 바 다음과 같은 결론을 얻었다.

1) 선량

단상전과 정류장치, 삼상전과 정류장치, 인버터 장치의 선량의 출력비는 흡수체가 없을 때 1:1.6:2이고 20 mm의 알루미늄 흡수체가 있을 때는 출력비가 더욱 커져 1:2:2.6이 되었다.

2) 선질

반가층은 단상전과 정류장치가 가장 작고 삼상전과 정류장치 및 인버터 장치의 순서로 커진다. 80 kVp일 때 단상전과 정류장치와 삼상전과 정류장치의 반가층 차이는 약 0.4 mm이고, 삼상전과 정류장치와 인버터 장치의 반가층 차이는 0.15 mm 정도 인버터 장치가 큰 것으로 나타났다.

3) 재현성·직선성

출력에 대한 재현성은 4종류의 진단용 X-선 장치 모두 변동계수 0.05 이하를 만족하는 양호한 상태를 나타내며, 직선성은 단상전과 정류장치, 삼상전과 정류장치 및 인버터 장치에서 모두 규정치를 만족하고 있었다.

4) 피폭선량

단상전과 정류장치, 삼상전과 정류장치 및 인버터 장치의 피폭선량을 비교할 때 같은 농도를 내는 촬영조건으로 촬영할 경우 피폭선량차이는 단상전과 정류장치가 다른 장치보다 약 20% 많다.

이상과 같이 정류방식이 다른 4종류의 출력에는 많은 차이가 있다. 이러한 출력차이는 사용자의 입장에서 잘 파악하고 있어야 할 필요가 있으며, 출력차이를 알면 촬영조건의 설정 및 원하는 화질의 설정 등에 도움을 줄 수 있다. 진단용 X-선 장치의 정도(精度)의 문제로서 관전압, 관전류 및 조사시간 각각의 정확도와 종합적인 출력의 재현성과 직선성은 언제나 일정한 범위내에 유지되어야 한다.

최근에 정부에서 마련한 “진단용 방사선 발생장치의 안전관리에 관한 규칙”은 이러한 관점에서 시기 적절한 조치라고 생각된다. 다만, 아직 국내 X-선 장치 제작사나 사용자의 정도관리 방법과 인식이 부족한 상태에서 외국제 고급기종의 선호를 부채질 하지 않을까 하는 우려도 없지 않으며 아직 사용이 가능한 X-선 장치의 조기 폐기로 인한 경제적 손실을 염려할 수 있다.

특히 X-선 촬영시의 피폭선량의 문제는 대단히 심각한 것이지만 국민의 피폭선량의 경감이라는 명제를 실현하는데 장치의 선정과 촬영조건의 선정이 크게 영향을 미친다는 점에 대한 인식이 부족한 것 같다. 또한 화질과 피폭선량은 서로 상반되는 경향이 있으므로 이에 대한 조절과 관리가 절대적으로 필요하다고 판단한다.