

X-선 발생장치 정류방식에 따른 출력특성에 관한 연구

나길주, 백수용, 양현준, 박계춘
목포대학교

Abstract : X-ray high-voltage generator is the most important part that can decide the radiation exposure dose affecting a patient or operator according to the characteristic. If decrease of X-ray radiation exposure dose and output characteristic of high-voltage generator is unstable, a patient or operator must be exposed to more radiation. This study measures and analyzes the exposure dose reproducibility and output characteristic according to a change of tube current on the various rectification methods of diagnostic X-ray equipment. It can find that quality bastardize and output is increased if voltage of X-ray tube is increased. Exposure dose reproducibility according to output of X-ray equipment is extremely excellent in inverter type, and is stable in order of following three-phase, a single-phase and condenser method. This study can find that the reply incidence of high-voltage generator is generated due to difference in rectification method, noise occurs in X-ray due to that, quality of an image is decreased due to that, and medical diagnosis can be failed due to that.

Key Words : Inverter type, Exposure dose, Reproducibility, X-ray generator

1. 서론

현재 원리적으로 구조가 소형, 경량화가 어려운 점과 관전압의 맥동률이 커서 X-선 발생 효율이 매우 낮고, X-선관 출력제어장치의 동작이 정밀하지 못해 신뢰성이 문제점으로 지적되어 왔다. 본 연구에서는 X-선 조사시에 X-선량의 고정밀 제어에 따른 촬영과 투시모드에서의 X-선 피폭량 감소를 실현함으로써 의료기기의 안정성과 신뢰성을 확보하고자 한다.

2. 실험

H병원 촬영실에서 CR촬영에 이용되는 X-선 고전압장치 ACCURAY-625R 1대, IHR-125-P 1대, IRF-75-120 1대, RF-630-150 1대를 이용하였다. 100[cm] 거리, 100[mR/h], 부가 필터는 2.3[mmAl]로 동일하였다. 발생장치의 종류는 단상, 3상, 인버터, 콘덴서방식 총 4종을 이용하고 측정장비 "ASM-992 ADVANCED SURVEY METER"를 사용하였다.

3. 결과 및 고찰

X-선 출력의 재현성을 구하기 위하여 관전압 70kVp, 조사 시간 0.1[sec]은 일정히 하고, 관전류는 50, 100, 200[mA]로 달리하였다.

출력선량의 재현성을 평가한 결과 변동계수(CV) 값은 국제 규정치인 0.05이하이므로 현재 인버터장치의 재현성은 단상과 3상 보다 높으며 본 연구결과 인버터장치가 우수한 안정성을 나타내며 그 이유는 짧은시간마다 피드백 제어를 하기 때문이라고 사료된다.

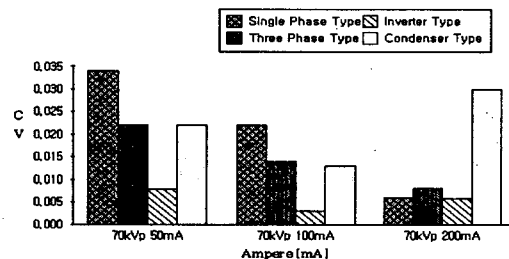


그림 1. 관전류 및 정류방식에 따른 변동계수값.

4. 결론

본 실험에서 인버터방식 장치의 변동계수가 3상, 단상, 콘덴서 방식보다 낮아 X-선 선질은 인버터 방식의 장치가 가장 우수하였고 3상, 단상, 콘덴서 전파정류 장치가 다소 떨어진 경향을 보였다. 또한 동일한 관전압, 조사시간 기하학적 조건에서 관전류를 변화시켰을 때 X-선 출력은 모든 관전류에서 인버터 방식이 우수하게 평가되었다. 이와 같이 모든 일반 X-선 촬영용 장비의 성능을 일정하게 유지함으로써 방사선 피폭 경감, 화질관리, 재촬영 감소 등에 의해 "방사선 진단의 의료 영상질 관리 수준을 향상시켜 환자에게 정확한 의료 영상정보를 제공할 수 있는 고품질 진료서비스를 제공"할 수 있는 여건을 마련할 수 있다.

참고 문헌

- [1] 이선숙, 허준, 이재원, "Inverter방식 X선장치의 임상응용", 대한방사선기술학회지 제5권1호 pp.107~13, 1992.
- [2] 田中茂 外, 高周波インバータ方式X線發生裝置(第1報), 第40回, 日本放射線技術學會總會豫稿集, p.700, 1984.
- [3] 高橋透影, "インバクタ式X線裝置の特性と臨床效果, 一般撮影およびX線撮影", 日本放射線技術學會誌, 46(12), pp1901~908, 1990.