

## Digital 방사선 영상의 질 관리 표준화에 관한 연구

### Quality of management of Digital Radiography Study on the standardization

임 청 환\*, 정 성 훈\*

한서대학교 보건의료학과\*

Cheong-Hwan Lim\*, Seung-hun Jeung\*

Dept. of Health Care, Hanseo University

#### 요약

의료 기관에서 정확한 진단하기 위해 아날로그 시스템인 Film System보다 Digital System을 선호하고, 장비의 설치 또한 Digital System으로 많이 보급이 되고 있다. 장비가 많이 보급이 되었지만 현재 장비에 대한 안전관리나 품질관리는 미흡하다고 할 수 있다. 이에 본 연구는 Digital System의 품질관리의 중요성을 알리고, 품질관리의 항목을 설정하여, 기준 값을 제시하고자 3개월 동안 SNR, MTF, DQE를 측정하여 결과 다음과 같이 나타났다. 1달은 SNR 4.02, MTF 50% 4.6lp/mm, DQE는 1.4로 측정이 되었다. 3주후 SNR은 3.55, MTF 50% 3.0lp/mm, DQE는 0.7로 나타났다. 3개월 뒤 SNR은 3.45, MTF 50% 2.1lp/mm, DQE는 0.5로 나타났다. 시간이 지나갈수록 영상의 디지털영상의 물리적 평가들이 저하되는 것으로 나타났다. 시간이 지나감에 따라 의료영상 이 저하됨에 따라 안전관리 뿐만 아니라 영상의 품질관리도 같이 이루어져야 할 것이다.

## I. 서론

현재 의료 장비의 변화는 디지털의 변화와 같이 많은 변화를 가져왔다. 이는 의료의 질을 향상 시키고, 질병에 대한 정확한 진단을 하는데 큰 기여를 하였다. 많은 의료 기관에서 정확한 진단하기 위해 아날로그 시스템인 Film System보다 Digital System을 선호하고, 장비의 설치 또한 Digital System으로 많이 보급이 되고 있다. 장비가 많이 보급이 되었지만 현재 장비에 대한 안전관리나 품질관리는 미흡하다고 할 수 있다. 안전관리는 의료법 제 37조 진단용 방사선 발생장치의 안전관리에 관한 규칙, 제 15조 및 제 16조의 규정에 의거하여 진단용 방사선 발생장치의 안전관리를 실시하고 있다. 하지만 영상의 평가 즉 품질관리는 현재 전혀 이루어지지 않고 있다. 진단용 방사선 발생장치의 부적합 현황을 보면 2008년은 17대, 2009년은 46대, 2010년 193대, 2011년 194대, 2012년은 352대로 부적합수가 급격하게 늘어나고 있다. 또한 검사 항목 중에서는 관전류가 919건, 관전압 843건, 조사선량 재현성 335대로 많은 불 합격률을 보이고 있다. 하지만 이중에서 약 68%가 재검적합으로 다시 재사용되고 있으며, 장비폐기 22%, 사용중지 7%, 양도양수 1%로 많은 장비들이 불합격 판정을 받은 후 다시 장비를 수리하여 재사용하고 있다. 이에 본 연구는 Digital System의 품질 관리의 중요성을 알리고, 품질관리의 항목을 설정 하여, 기준 값을 제시하고자 한다.

## II. 연구 방법

### 1. 연구방법

본 연구에서 사용된 장비는 서산 지역의 A 병원에 설치되어 있는 진단용 방사선 발생장치(Gemss Medical, Apollon, R-800-150 Korea)를 사용하였으며, 간접방식의 Detector (a-Se: Amorphous silicon type)를 사용하였다. IEC 62220-1의 권고에 따라 방사선 측정기, 부가필터 21mmAl 필터, IEC 규정에 적합한 TX5 Tungsten Edge filter(IBA Dosimetry, USA), 을 사용하였다. 측정에 필요한 영상은 Parameter 값이 적용되지 않은 Raw Data를 사용하였으며, 영상측정은 미국 국립보건원(NIH: National Institutes of Health)에서 연구용 분석목적으로 개발한 Image J Ver. 1.46를 사용하였으며, MATLAB을 기반으로 한DQE Tool을 사용하였다.

### 2. 연구기간

본 연구의 연구기간은 2015년 8월부터 11월 까지 3개월간 실시하였으며, 항구성 시험 5일, 3주후 측정, 3개월 후 측정을 하였다.

### 3. 연구파일의 Image 저장

측정에 사용된 영상은 의료영상에 Parameter가 적용되지 않은 Raw Date를 사용하였으며, 영상을 저장 시 영상의 손실을 최소화 하기위해 Tiff파일로 저장하여 사용하였다. Tiff파일의 경우 무 손실 압축기법을 사용하여 영상의 정보손상하지 않은 상태에서 측정할 수 있다. 반

면 dcm파일의 경우 의료영상에 적용되는 Parameter가 적용이 되었고, Jpge의 경우 손실압축 방식을 사용하여 영상의 크기를 제한하는 파일이다. 이에 본 연구에서는 영상의 손실이 없는 Tiff파일로 저장하여 사용하였다.

### Ⅲ. 결과

Edge Filter의 텅스텐 부분을 Signal 부분으로 설정하고, Edge Filter의 바깥부분을 Noise로 설정하여, Contrast, SNR, MTF,를 측정한 결과 다음과 같이 나타났다. 선예도를 나타내는 MTF 50%(0.5)에서는 Routine Test는 평균 4.6 lp/mm, 3주후 측정 시는 평균3.0 lp/mm, 3개월 후 측정시는 2.1 lp/mm으로 가장 낮게 측정되었다. SNR의 경우 처음 측정 시 4.02로 가장 높게 측정이 되었으며, 3개월뒤 측정 시 3.45로 가장 낮게 측정이 되었다. Contrast의 경우 0.12을 나타냈지만 3주후, 3개월 측정 시는 0.11, 0.13모두 비슷하게 측정이 되었다. 또한 다른 측정 항목들은 시간이 지나감에 따라서 낮게 측정되었지만 contrast는 3개월 측정할 때 0.13으로 가장 높게 측정이 되었다.

### Ⅳ. 결론

현재 우리나라는 3년에 1번 안전관리만 받고 있다. 하지만 본 연구에서 시간이 지나감에 따라 영상의 품질이 저하되는 것으로 나타났다. 이에 현재 우리나라에서 시행되고 있는 특수의료장비처럼 장비의 안전관리 뿐만 아니라 영상의 품질관리도 함께 이루어져야 할 것이다.

### ■ 참고 문헌 ■

- [1] 최인석 “진단용엑스선장치 제조품질 관리에 관한 국내, 외 규격의 동향” 방사선기술과 학회, Vol.32, No.1, pp.1~7,2009
- [2] 한승곤, “X-Ray Detector의 DQE 측정 고찰과 평가 프로그램에 대한 연구”, 한국산업 기술대학교 산업기술 경영 대학원, pp.14-22, 2013
- [3] 김창복, “디지털 의료영상의 정보전달능 분석 방법 개발에 관한 연구”, 동신대학교대학원 전기전자 공학과, pp. 36-45, 2005.
- [4] 강태욱, “간접변환방식의 디지털 X선 촬영장치 성능평가”, 고려대학교 의용과학대학교 석사학위, pp. 13~23, 2003.
- [5] 석대우, “MTF, NPS, DQE 측정을 통한 비정질 셀레늄 기반 디지털 방사선 검출기의 성능평가에 관한 연구”, 인제대학교 대학원 석사논문, pp.11~17, 2004.