

---

# CT장치에서 Contrast scale과 Linearity의 관계와 평가 및 현황 조사

삼성의료원 영상의학과

한동균, 김문찬

---

**목 적 :** CT장치의 성능관리에 있어서 Contrast Scale과 Linearity의 이해와 영향을 미치는 인자를 알아보고 이들의 관계 및 평가 방법을 연구하였다. 그리고 현재 사용되고 있는 CT 장치의 Contrast Scale과 Linearity의 현황을 조사하고자 하였다.

**대상 및 방법 :** 서울, 경기 지역의 82개 병, 의원의 Helical 또는 Conventional CT 장치 96개를 대상으로 하였고, GE, SIEMENS, HITACHI, THOSHIBA, SHIMADZU의 5개 제조회사에서 설치 한 CT장치를 분류하여 측정 분석하였다. 측정에 이용된 팬텀은 AAPM(American Association of Physicists in Medicine)의 직선성 측정부로 촬영조건은 120 kVp, 230 mAs, Standard Algorithm으로 하였다. 그리고 얻어진 데이터는 MINITAB 통계프로그램을 이용하여 상관계수를 구하였다.

**결 과 :** Contrast scale의 측정 결과 AAPM에서 제공하는 Phantom을 Scan하여 얻은 값은  $2.250 \times 10^{-4} \text{ cm}^{-1} \text{ HU}^{-1}$ 이었다. 전체 장치의 평균 Contrast Scale은  $(2.095 \pm 0.204)10^{-4} \text{ cm}^{-1} \text{ HU}^{-1}$ 이었다. 각 장치 회사별 분류에서 SH사( $2.296 \pm 0.652$ ) $10^{-4} \text{ cm}^{-1} \text{ HU}^{-1}$ 으로 가장 큰 값을 나타내었고 SI사( $1.975 \pm 0.089$ ) $10^{-4} \text{ cm}^{-1} \text{ HU}^{-1}$ 로 가장 작은 값을 나타내었다.

직선성의 경우 AAPM내의 각 물질, 즉 폴리에틸렌(-92HU), 폴리스틸렌(-24 HU), 물(0 HU), 나일론(92 HU), 렉산(102 HU), 아크릴(120 HU)의 CT number를 기준으로 하여 상관계수를 얻은 결과 전체 장치에서의 평균 상관계수는  $0.9892 \pm 0.007$ 이었다. 각 장치 회사별로 비교했을 때 H사의 장치가  $0.9910 \pm 0.002$ 로 가장 높게 나타났고 T사의 경우  $0.9846 \pm 0.020$ 로 가장 낮게 나타났다.

**결 론 :** 전체 장치에 있어 Contrast Scale과 Linearity에 대한 관계는 대부분 비례적인 관계를 나타내었으나 몇몇 장치의 경우 X-선 발생 장치의 노후와 디텍터의 배열의 문제 등의 기능적인 결함으로 직선성의 저하를 나타내었다. 그리고 전체장치 중 가장 좋은 결과를 나타낸 장치는 H사의 장치로 Contrast Scale이  $(2.099 \pm 0.161)10^{-4} \text{ cm}^{-1} \text{ HU}^{-1}$ 이었고 직선성의 상관계수는  $0.991 \pm 0.002$ 로 나타났다. 그리고 대부분의 장치가 큰 오차를 나타내지 않고 있음을 알 수 있었다. 이러한 Contrast Scale과 Linearity의 측정은 장치의 성능관리에 있어서 반드시 시행되어야 함을 알 수 있었다.