

건강검진차량에서 외부 누설방사선량 측정

Health Screening Measures in a Car Outside of the Leakage Radiation Dose

한 범 희, 정 흥 량*

서남대학교, 한서대학교*

Beom-Hee Han, Hong-Ryang Jung*

Seonam University, Hanseo University*

요약

X선 촬영을 통한 집단 건강검진은 경제성, 신속성, 대량처리 능력을 충족시키고 있으며 찾아가는 이동 의료서비스에서 중요한 부분을 차지하고 있다. 이와 함께 X선 촬영을 통한 집단 건강검진 시스템도 발전하여 간접촬영방식에서 Digital Radiography를 이용한 직접촬영방식으로 기술력이 향상되었고 이로써 검진차량에서 검진을 받는 환자나 종사자들에 대한 피폭선량의 증가하고 있으나 차량 외부의 누설방사선량에 대한 조사는 아직도 미미하다 할 수 있다[1]. 이에 본 연구에서 실험을 통한 결과는 다음과 같이 나타났다. 누설방사선량이 가장 많이 발생하는 곳은 출입문과 후면(검출기)에서는 우측, 양측면에서는 중앙이 가장 많은 누설방사선량이 나타났고, 측정위치별로는 검출기가 인접한 후면에서 누설방사선량이 가장 높았다. 기준치에 크게 벗어나지는 않았지만 누설방사선량은 다양하게 나타났다. 특히 후면에서의 누설방사선량은 기준치를 크게 웃돌아 방사선 차폐시설이 잘 갖추어지지 않은 것을 알 수 있으며 향후 이동검진차량의 방사선 차폐시설을 갖추는데 있어 각별한 관심이 필요하리라 사료된다.

I. 서론

정기적인 건강검진은 문헌상으로 1861년 영국에서 최초로 발현되어 20세기 초 미국에서는 과학적이고 광범위한 검사로 발전하였다. 1940년대에 공공보건 영역의 인구집단을 대상으로 X선 촬영을 통한 결핵환자의 선별검사가 시작되어 미국과 영국을 포함한 많은 나라에 확산되었다. 우리나라 집단 건강검진 프로그램은 1953년 '근로기준법'에 따른 근로자 건강검진이 기원이며, 1980년대 이후 건강보험 건강검진이 시작되면서 조직화된 건강검진 사업이 본격적으로 시작되었다고 할 수 있다. 민간 건강검진도 1990년대부터 불붙기 시작하여 2000년대 들어서는 경쟁적으로 검사항목 수를 늘려 고가의 최신 검사를 실시하고 있다.

바쁜 일상을 살아가는 현대인들과 의료시설이 취약한 곳에서는 건강의 중요성을 알고도 시간을 내서 건강 상태를 검진 받기란 쉽지 않다. 그러므로 병원에서는 의료 서비스 차원에서 이동 검진차량을 이용하여 5대 암(위, 간, 대장, 유방, 자궁암)을 비롯한 각종 검사를 실시하고 있다. 이와 함께 X선 촬영을 통한 집단 건강검진 시스템도 발전하여 검진차량에서 검진을 받는 환자나 종사자들에 대한 피폭선량의 증가하고 있다. 이에 검진차량 방사선 방어시설의 차폐정도를 파악하여 향후 이동검진차량의 방사선방어에 대한 기준을 삼고자 한다.

II. 실험대상 및 방법

2010년 7월부터 2010년 9월까지 이동검진차량에 직접 촬영장치(DR)를 설치한 5대를 대상으로 국립보건원에서 검·교정한 고감도 chamber 1800cc(Model 2026C)를 사용하여 차량 방어벽 외부의 4면을 상부, 하부, 좌측면, 우측면, 중앙으로 구분하여 각각 3회씩 외부방사선량을 측정하여 평균치로 환산하였고, 누설선량은 ICRP에서 100mR/w 이하로 권고하고 있다[2]. 하지만 고감도 chamber 1800cc(Model 2026C)측정기는 mR/h로 표시되므로 모든 단위를 주당에서 시간당으로 환산할 경우 주 40시간 근로기준법을 적용하여 2.5mR/h 이하의 규정을 적용하였다. X선 촬영 시 누설 방사선량을 여러 지점에서 동시에 측정할 수 없으므로 각 측정지점에서 누설선량을 측정할 때마다 동일한 촬영조건이 유지되도록 하기 위해 X선 발생장치의 촬영 조건은 가슴촬영조건으로 120kVp, 320mA, 18mAs, 조사야 30cm×30cm, 초점-검출기간 거리를 100cm로 설정하였다.

III. 결과

출입문의 누설방사선량을 측정한 결과 우측에서 1.21mR/h으로 가장 많은 누설선량이 측정되었고, 하부에서 0.97mR/h, 상부에서 0.95mR/h, 좌측에서 0.45mR/h, 중앙에서 0.21mR/h으로 가장 낮은 누설선량이 측정되었다. X선 발생기가 근접한 측면의 누설방사선량을 측정한 결과 중앙에서 0.26mR/h으로 가장 많은 누설선량이 측정되었고, 우측에서 0.24mR/h, 좌측에서 0.15mR/h, 상부에서 0.13mR/h, 하부에서 0.08mR/h으로

로 가장 낮은 누설선량이 측정되었다. X선 발생기와 떨어진 측면의 누설방사선량을 측정한 결과 중앙에서 0.04mR/h으로 가장 많은 누설선량이 측정되었고, 좌측에서 0.03mR/h, 하부와 우측에서 0.02mR/h, 상부에서 0.01mR/h으로 가장 낮은 누설선량이 측정되었다. 검출기가 인접한 후면의 누설방사선량을 측정한 결과 우측에서 35.06mR/h으로 가장 많은 누설선량이 측정되었고, 상부에서 33.53mR/h, 중앙에서 29.38mR/h, 좌측에서 16.27mR/h, 하부에서 15.08mR/h으로 가장 낮은 누설선량이 측정되었다. 측정위치별 누설선량을 살펴보면 검출기가 인접한 후면의 누설방사선량이 25.86mR/h으로 가장 높게 측정되었고, 출입문에서 0.76mR/h, x선 발생기가 근접한 측면에서 0.17mR/h, x선 발생기와 떨어진 측면에서 0.03mR/h으로 가장 낮은 누설선량이 측정되었다.

IV. 결론

검진차량의 방사선 방어시설 차폐정도를 연구한 결론은 다음과 같다. 누설방사선량이 가장 많이 발생하는 곳은 출입문과 후면(검출기)에서는 우측, 양측면에서는 중앙이 가장 많은 누설방사선량이 나타났고, 측정위치별로는 검출기가 인접한 후면에서 누설방사선량이 가장 높았다. 기준치에 크게 벗어나지는 않았지만 누설방사선량은 다양하게 나타났다. 특히 후면에서의 누설방사선량은 기준치를 크게 웃돌아 방사선 차폐시설이 잘 갖추어지지 않은 것을 알 수 있으며 향후 이동검진차량의 방사선 차폐시설을 갖추는데 있어 각별한 관심이 필요하리라 사료된다.

■ 참고 문헌 ■

- [1] 지연상, “이동 검진 차량의 방사선 방어시설에 대한 실태와 고찰”, 대한의료영상기술학회지, 2008.
- [2] ICRP : Radiological Protection and Safety in Medicine, Publication 73, Annals of the ICRP 9(2/3), Pergamon Press, Oxford, 1996.