

골반, 요추엑스선검사에서의 환자선량 평가

이광용 · 이정은 · 이병영 · 이현구 · 정승환 · 김병우 · 김혁주 · 유규하
식품의약품안전청

E-mail: lky625@kfda.go.kr

중심어 (keyword) : 환자선량, 환자선량 권고량, 진단방사선학

서론

W.C. Röntgen이 1895년 X선을 발견한 이후 엑스선은 의료분야에서 100여년 동안 진단 방사선 분야 및 방사선 종양학 분야에 크게 기여해왔다. 의료 방사선의 사용은 국제적으로도 의료피폭의 특수성을 인정하여 환자 개인이 받는 이득이 많으므로 환자가 받는 선량한도(dose limit)를 정하지 않고 있으며 삶의 질 향상에 따른 건강검진 등과 방사선 의료기기의 사용 증가에 따라 환자가 받는 방사선량은 계속해서 증가하고 있다. UN방사선영향과학위원회(UNSCEAR, United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation)의 UNSCEAR 2000보고서에 따르면 전 세계적으로 영상의학검사 횟수가 1985-1990년에는 16억회, 1990-1995년에는 19억회로 급격히 증가하고 있다. 따라서 1990-1995년에는 전 세계인구가 진단방사선 검사에서 받는 선량은 2,330,000 manSv이었고, 방사선 검사당 평가되는 global mean effective dose는 1.2 mSv로 보고된 바 있다.¹⁾ 우리나라 국민의 경우 인공방사선에 의한 피폭은 19%로서 진단 방사선분야에서의 방사선 피폭은 전체 방사선 피폭 중 약 17.4%를 차지하고 있으며, 인공방사선피폭 중 92%를 차지하고 있는 것으로 나타나 환자가 받는 방사선량 평가 및 환자선량 권고량을 개발하고 가이드라인을 마련하여 환자선량 저감화가 국가적인 차원에서 필요한 실정이다.²⁾ 국제방사선방어위원회(ICRP, International Commission on Radiological Protection)에서는 2007년에 중전의 ICRP publication 60에서 ICRP publication 103 신권고에 따른 의료분야에서의 새로운 방사선안전관리 체계를 구축하도록 각 국가에 요청하고 있고 환자의 방사선방어 최적화를 위해서는 환자선량 권고량(DRL, Diagnostic Reference Level)을 확립하도록 권고하고 있다.³⁾ 골반, 요추엑스선 검사는 진단 엑스선검사중 다른 검사보다 인체의 두께가 두꺼워 환자가

받는 방사선량이 많으며, 특히 검사부위에 대장, 성선 등 국제방사선방어위원회(ICRP)가 권고한 조직가중계수값(tissue weighting factor)이 큰 장기를 포함하고 있어 방사선감수성이 높으며 환자가 받는 방사선 위험을 줄이기 위한 환자선량 평가가 시급한 실정이다.⁴⁾ 따라서 본 연구에서는 전국 125개 의료기관을 대상으로 골반, 요추 촬영시의 진단영상정보를 조사 분석하였으며 임상에서의 환자선량을 측정하고 분석하여 환자선량 권고량을 확립하였다.

재료 및 방법

환자선량 측정 모니터링 대상 의료기관 선정은 그림 1과 같으며 대한병원협회 2008 전국병원명부에 기재된 173개 병원을 대상으로 환자선량평가 신청서를 발송한 뒤 회신된 의료기관과 협의하여 서울, 부산, 등 전국의 의료기관을 지역별로 125개 의료기관을 선정하였다. 환자선량을 측정하기 위해 의료기관을 현지 방문하여 환자 촬영시 촬영조건에 대한 진단영상정보를 조사하고 환자선량을 측정하였다.



그림 1. 환자선량평가 대상기관 분포도

환자선량 측정은 의료기관에서 사용하고 있는 진단용 엑스선장치에 대하여 골반, 요추촬영시 촬영조건에 따라 그림2와 같이 인체팬텀(Rando Male phantom)의 골반, 요추

촬영위치의 중심에 5개의 유리선량계(GD-352M, Asahi Techno Glass Co.)를 설치하여 입사표면선량을 측정하고 영상을 얻었다.

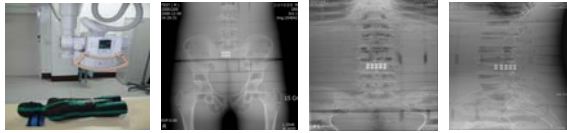


그림 2. 골반A-P, 요추A-P, 요추Lateral에 대한 환자선량 측정 및 영상

결과 및 고찰

1) 임상에서의 진단영상정보 분석

골반, 요추촬영시 촬영조건중 관전압, 관전류 분포는 표1과 같다. 임상에서의 골반 AP촬영시 관전압의 평균이 75 kVp, 관전류는 30 mAs이었고, 요추 AP촬영시에는 관전압 평균이 78 kVp, 관전류는 35 mAs이었으며, 요추 Lateral촬영시에는 관전압의 평균이 87 kVp, 관전류는 64 mAs를 사용하였다.

		mean	min.	max.	1st quart.	median	3rd quart.
관전압 kVp	골반AP	75	60	97	70	75	78
	요추AP	78	65	100	74	77	81
	요추Lateral	87	70	109	82	85	90
관전류 mAs	골반AP	30	8	123	20	28	32
	요추AP	35	10	100	25	32	40
	요추Lateral	64	9	300	40	56	80

표1 엑스선검사시 관전압, 관전류 분포표

2) 임상에서의 환자선량 평가

의료기관 임상에서의 골반 AP, 요추 AP, 요추 Lateral 촬영 시 조건에 따라 환자선량을 측정하여 분석한 결과 표2와 같다. 환자선량 권고량은 환자선량 값의 제3사분위 값으로 정하며, 골반 AP, 요추 AP, 요추 Lateral에 대한 환자선량 권고량은 각각 3.42, 4.08, 12.65 mGy이었다(그림3).

	mean	min.	max.	1st quart.	median	3rd quart.
환자선량 (mGy)						
골반AP	2.88	0.59	12.69	1.91	2.67	3.42
요추AP	3.68	0.64	23.84	2.41	3.40	4.08
요추Lateral	10.80	1.90	45.42	6.03	9.09	12.65

표2. 엑스선검사시 환자선량 분포표

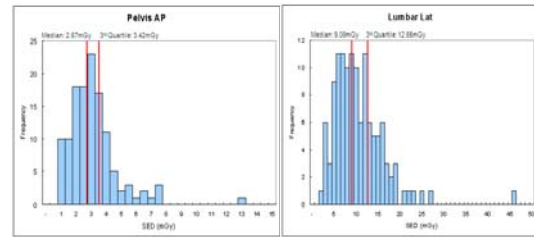


그림 3. 골반AP 및 요추Lateral의 환자선량 권고량

골반 AP, 요추 AP, 요추 Lateral에 대한 환자선량 권고량은 각각 3.42, 4.08, 12.65 mGy으로 WHO, IAEA 등 6개 국제기구가 공동으로 권고한 Basic Safety Standards (IAEA BSS No.115)의 권고량⁵⁾인 10, 10, 30 mGy수준보다 낮았다.

결론

본 연구를 통하여 국내 의료기관에서의 골반, 요추 엑스선 검사시 환자가 받는 입사표면선량을 측정하고 환자선량 권고량을 확립한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 골반엑스선검사에서의 환자선량 권고량은 3.42 mGy, 요추 AP엑스선검사에서의 환자선량 권고량은 4.08 mGy, 요추 Lateral인 경우에는 12.65 mGy로 환자선량 권고량을 확립하였다. 동 권고량은 세계보건기구 등 국제기구가 권고한 값보다 낮은 수준이었다.
2. 환자가 받는 방사선량을 줄이기 위하여 지속적인 환자선량 평가와 아울러 의료피폭 저감프로그램의 개발이 필요한 것으로 사료된다.

참고문헌

1. UNSCEAR 2000 Report Vol. I Sources and Effects of Ionization Radiation, Annex D Medical radiation exposure, UNSCEAR(2000)
2. 우리나라의 방사선피폭백서, 한양대학교 방사선안전 신기술센터(2007)
3. ICRP : 1990 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. Publication 60
4. ICRP : 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. Publication 103
5. IAEA Basic Safety Standards No.115, International Basic Safety Standards for Protection against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources(1996)