

FPD System에서 상·하지 촬영 시 격자에 따른 환자 선량 및 화질 평가

— Entrance Skin Dose and Image Quality Evaluation According to Use Grid Radiography for the Extremity in FPD System —

동남보건대학 방사선과 · 중앙대학교병원 영상의학과¹⁾

이인자 · 여영복 · 이태성¹⁾

— 국문초록 —

상·하지 촬영 시 서울 경기지역 병원의 FPD(Flat Panel Detector) System 사용 실태와 격자 사용에 따른 환자 선량 및 C-D Phantom에 의한 화질평가, 임상 평가자들에 의한 영상평가를 한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. FPD system(12대)의 사용 실태 조사결과 격자비는 8:1에서 13:1까지이며, 12:1이 6대로 가장 많았다. 이 중 격자의 탈·부착이 가능한 장비는 8대이지만, 사용하지 않는 것이 5대(62.5%)로 격자를 그대로 사용하는 곳이 9곳(75.5%)이었다.
2. 실험에 사용된 장비에서 격자사용으로 환자가 받은 선량이 4.13배에서 4.79배까지 많이 받는 것으로 나타났다.
3. 노출조건(mAs)의 변화(0.5배나 2.0배)에 따라 환자가 받는 선량의 차이는 환자 두께에 따라 크게 차이 나지는 않았다.
4. C-D Phantom에 따른 영상의 화질평가는 격자 사용 시와 노출량이 많아질 때 영상의 식별은 잘 되었다.
5. 임상 평가는 두께가 얇은 Hand PA 영상에서는 격자사용을 하지 않는 것이 더 좋았다. 두께가 두꺼운 Knee AP 영상에서는 격자를 사용하는 것이 좋다는 평가를 받았다. 그러나 환자선량이 적어진다면 격자를 사용하지 않겠다는 의견이 5명 중 3명으로 더 많았다.

중심 단어: 환자선량, FPD system, 화질평가, 격자비, C-D Phantom

I. 서 론

현대 의료에서 질병의 진단이나 치료를 위해 기본적인

로 필요한 X선 검사 횟수는 건강검진 및 노령인구의 증가로 인하여 증가하고 있는 추세이고¹⁾, 더욱이 요즈음은 유아의 Bone age 때문에 근골격계의 촬영 중 Hand PA 촬영이 많아지고 있다. 촬영의 방법도 예전의 S/F System에서 DR System으로 급속히 바뀌어 가고 있다. 그러나 의료 방사선에 의해 환자가 받는 선량은 의료의 특수성 때문에 국제적으로 선량한도를 정하고 있지는 않다²⁾. 특히 Extremity 촬영 시 이론적으로 S/F System에서는 얇은 부위에서는 격자를 사용하지 않고 촬영하도록

*접수일(2010년 10월 12일), 심사일(2010년 11월 9일), 확정일(2010년 12월 6일)
 - 본 연구는 2010년도 동남보건대학 연구비 지원에 의하여 수행된 것임
 교신저자: 이인자, (440-714) 경기도 수원시 장안구 정자동 937번지
 동남보건대학 방사선과
 TEL: 031-2496-405, FAX: 031-2496-400
 E-mail: ijlee@dongnam.ac.kr

교육이 이루어지고 있으나, 현재 DR System을 이용하는 임상 기관에서는 상·하지 촬영에 격자를 사용하고 촬영이 되고 있으며, 심지어 격자의 제거가 쉬운 DR System을 이용하여 촬영하는 경우에도 격자를 그대로 사용하고 있다. 더욱이 DR system에서는 움직이는 격자가 아닌 고정형 격자를 사용하고 있다. 상·하지가 인체의 촬영부위 중 가장 환자입사선량이 적겠지만 김³⁾에 의하면 촬영부위가 얇은 Wrist나 Elbow, Knee AP와 같은 부위의 환자입사선량은 0.12~0.51 mGy 정도로 권고하고 있으며, 골반 AP 촬영 시 환자입사선량은 0.59~12.69 mGy, 요추 AP 촬영은 0.64~23.84 mGy 정도 받는다고 보고하였다⁴⁾. 그러나 상·하지와 같이 얇은 부위에 격자를 잘못 사용함으로 인해 환자가 받는 선량은 증가되고 있다. 더욱이 방사선에 예민한 부위는 환자선량을 줄이기 위한 노력이 활발히 추진되고 있지만 상·하지와 같은 부위는 어느 누구도 관심 밖의 부위가 되었다. 아무리 작은 선량이라 할지라도 환자 특히 어린 아이들의 피폭선량은 줄여주는 것은 방사선사의 역할이라고 생각한다.

또한 DR System에서는 X선 양에 따른 noise의 변화가 심하므로 그 부분의 해결을 위해 대체적으로 임상에서는 X선량을 많이 주고 촬영을 하는 경향이 있다. 이와 같은 결과는 이미 발표된 결과로 일반적으로 1.0배 노출량에 비해 1.5배 내지는 2.0배의 X선량에서 정보량이 많으며, 입상성도 좋은 것으로 나타났다¹⁾. 이는 임상에서도 공공연히 시행되고 있는 것이 현실이다. DR영상의 농도가 부적절하다면 농도나 대조도의 높고 낮음은 자유롭게 조절을 할 수 있기 때문에 촬영조건에 대한 신중함이 S/F System보다 훨씬 덜하기 때문이다. 또한 격자의 선정도 중요하나 신중히 선택되어지고 있지 않은 것이 현실이다. DR 장비가 상·하지 전용이 아니고 두꺼운 부위의 촬영과 같이 사용되고 있으므로 격자가 필요 없는 얇은 부위의 촬영에서도 격자를 그대로 사용하고 있다. 그 이유는 장치로부터 격자의 제거가 자유롭지 않을뿐더러 아예 탈부착이 되지 않는 장치도 있기 때문이다. 더욱이 격자비는 사용되는 관전압에 따라 좌우되나 주위에서 사용되는 격자비는 대체적으로 높은 격자비를 사용하고 있는 것이 현실이다.

격자비가 증가함에 따라 노출량(노출비)은 증가하며⁵⁻⁷⁾, 그 이유는 격자를 사용하면 산란선의 제거뿐만이 아니라 1차선도 제거되기 때문이다. 따라서 환자가 받는 선량 또한 증가 된다. 그러나 주변의 DR System의 격자비는 8:1~13:1 정도로 상·하지의 촬영에 사용하기에는 굉장히 높게 설정되어 있다. 이 정도의 격자비에서 노출비는 격자를

사용하지 않는 것에 비해 3.75~4.75배 정도로 높다⁵⁻⁷⁾. 하지만 환자가 받는 선량의 증가만큼 영상의 정보량이 증가한다면 큰 문제는 없겠지만 영상의 정보량에 큰 차이가 없다면 다시 한 번 생각을 해 보아야 하지 않겠는가? 따라서 이번에 서울 경기지역 병원의 DR System 12대의 사용실태와 상·하지 촬영 시 격자의 사용에 따른 환자가 받는 선량 및 이때 화질에는 얼마만한 영향을 미치는지에 대하여 알아보았으며, 실제 환자의 Hand PA와 Knee AP를 촬영하여 임상에서 근무 중인 5명에게 평가를 의뢰하여 본 결과를 보고한다.

II. 사용기기 및 재료

1. X선 발생장치(DR System): CXDI - 40G, Canon Co.
격자비: 10 : 1(40 lines/cm) Canon, Co.
2. Dosimeter: Model 35050A, Fluke, USA
15 cm³ ion chamber: model 96035B
3. Phantom
 - ① Contrast-Detail Phantom, Nuclear associate Co.: model 07-652
 - ② Acryl Phantom; 30×30×1 cm; 6매
4. 평가용 모니터: Model MFG 5421, Barco Co.
(밝기: 500 cd/m²)

III. 실험방법

1. 실태조사

서울 경기지역의 병원에서 사용되고 있는 FPD system 12대를 조사하였다.

조사항목은 상하지에 사용되고 있는 DR장비 중 격자의 탈부착여부와 격자비, 탈부착을 이용하여 환자 촬영 시 사용하는지에 대하여 조사를 하였다.

2. 선량측정

임상에 사용되고 있는 DR System장치에서 상하지 촬영 시 격자를 사용하지 않아도 되는 부위를 선정, Hand는 Acryl 약 2 cm, Knee는 Acryl 약 6 cm로 하였다.

① phantom 투과 전 환자입사선량(ESD)과 phantom 투과후 격자입사선량(EGD), 격자 투과후 Detector입사선

량(EDD)을 측정하였다. 조건은 격자 사용시 2 cm의 경우 50 kVp, 5 mAs, 6 cm의 경우 70 kVp, 10 mAs로 하였다. 격자를 사용하지 않은 경우의 조건은 Detector에 입사되는 선량이 격자를 사용했을 때와 동일한 선량의 조건을 찾은 후 환자입사선량(ESD)을 측정하였다.

② 위의 조건을 기본조건(1.0배)으로 하여, 0.5배와 2.0배로 변화시키면서 X선양(mAs)에 대한 노출배수를 알아보았다.

3. 화질평가

① 환자입사선량 측정 시와 동일한 상태에서 Acryl 2cm, 6cm의 중심에 C-D phantom을 놓고 격자가 있을 때와 격자가 없을 때의 기본(1.0배)과 0.5배, 2.0배로 양을 변화시키면서 촬영하였다.

② 격자사용 유무 및 두께, 조건변화에 따른 C-D phantom영상을 5명의 방사선사가 관찰하였다.

4. 임상 적용 평가

2 cm 정도의 두께로 Hand PA와 6 cm 정도의 Knee AP를 격자를 사용한 경우와 격자를 사용하지 않은 상태로 촬영을 하여 임상에서 환자를 보고 있는 평가자들에게 영상의 평가를 하였다. 평가자는 근골격계 전문(20년 이상 경력) 판독의 1명, 영상의학과(2,3년 경력) 전공의 2명, 정형외과 수근부(20년 이상 경력) 전문의 1명, 숙련된(15년 이상 경력) 방사선사 1명이다.

IV. 실험 결과

1. 실태조사

서울 경기지역의 병원에서 사용되고 있는 DR system 12대를 조사한 결과 Table 1과 같으며, 대체로 장비에 내장된 격자비는 8 : 1에서 13 : 1까지로 상하지의 촬영에 사용하기에는 높다. 이 중 가장 많은 격자비는 12 : 1로 전체의 50%나 되었다. 물론 이 장비를 상하지에만 사용하지는 않지만 이 장비가 상하지에도 사용이 되고 있었다.

또한 필요에 따라 격자의 탈부착이 자유로워야 하나

탈부착이 가능한 경우는 8대(66.6%)이나 탈부착이 불가능한 제조사도 4대나 되었다. 이는 아주 얇은 부위의 촬영에서도 격자를 제거 할 수 없다는 것이다. 환자 선량을 줄여주어야 함에도 불구하고 탈부착이 가능하지 않은 경우도 있다는 것이다. 또한 탈부착이 가능한 장비 중 이를 이용하는 기관은 3대 뿐 이었다. 탈부착이 자유로움에도 이를 이용하지 못하고 있는 장비도 5대로 더 많았다.

결국 격자를 사용하지 않는 장비 3대, 격자를 사용하고 촬영하는 기관이 9대로 나타났다(Table 1 참조).

Table 1. Equipments of FPD system

organ	12	(%)
removable grid	yes	8 (66.6)
	no	4 (33.4)
grid ratio	8 : 1	2 (16.6)
	10 : 1	2 (16.6)
	12 : 1	6 (50.0)
	13 : 1	2 (16.6)
removable grid	used	3 (25.0)
	non used	5 (42.0)
grid used	with grid	9 (75.0)
	without grid	3 (25.0)

2. 선량측정

2 cm와 6 cm에서 환자에게 입사되는 선량과, 격자에 입사되는 선량, Detector에 입사되는 선량을 측정해 본 결과 Table 2와 같다.

격자의 유무에 따라서는 Detector입사선량을 동일하게 했을 때의 조건으로 촬영하였다. Table 2에 의하면 격자를 사용하지 않은 것에 비해 격자를 사용했을 때 2 cm 두께 시 약 4.7배 정도 피폭이 증가 되는 것으로 나타났으며, 6 cm에서는 약 4.5배 정도 피폭선량이 증가되는 것으로 나타났다. 그러나 노출량을 변화시켰을 때 환자가 받는 선량은 노출량을 많이 줄수록 선량을 많이 받는 것으로 나타났다(Fig. 1(A,B) 참조).

Table 2. Evaluation of dose according to exposure condition and grid

Grid	thickness(cm)	Dose(mR)	0.5 x	1.0 x	2.0 x
+	2	ESD	8.34(4.79)	16.26(4.75)	30.9(4.71)
		EGD	5.04(4.62)	9.76(4.52)	19.02(4.66)
	6	ESD	38.1(4.30)	75.5(4.62)	148.1(4.38)
		EGD	11.73(4.13)	22.9(4.15)	44.6(4.28)
-	2	ESD	1.74(1.0)	3.42(1.0)	6.56(1.0)
		EDD	1.09(1.0)	2.16(1.0)	4.08(1.0)
	6	ESD	8.86(1.0)	16.33(1.0)	33.8(1.0)
		EDD	2.84(1.0)	5.51(1.0)	10.42(1.0)

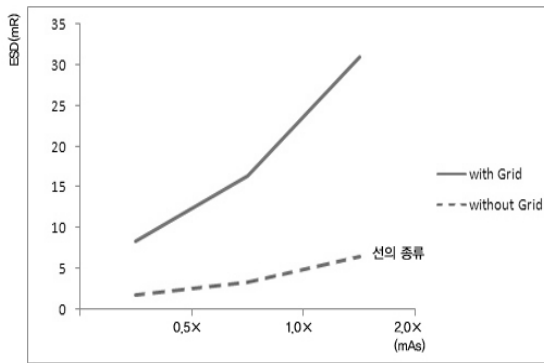
ESD: Entrance Skin Dose, EGD: Entrance Grid Dose, EDD: Entrance Detector Dose, ()는 no 격자에 대한 격자의 선량증가비 임.

3. 화질평가

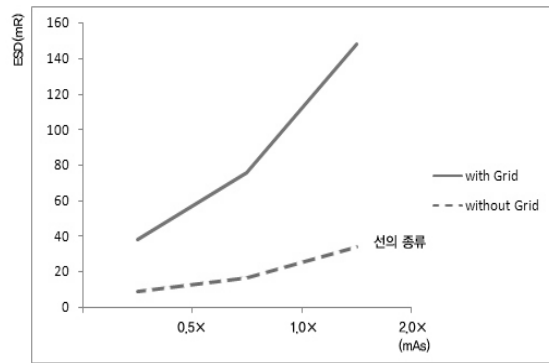
Table 3은 격자 및 노출조건에 따른 C-D Phantom에 의한 식별능을 나타냈다.

격자사용 유무에 관계없이 팬텀의 두께가 2 cm와 6 cm 모두 노출량이 0.5x, 1.0x, 2.0x로 증가하면 식별능력이 증가하는 것으로 나타났다. 이는 격자의 사용 유무에 관계없이 같은 경향으로 나타났다.

격자를 사용하는 경우 격자를 사용하지 않는 것에 비해 환자 두께에 관계없이 식별이 잘 되는 것으로 나타났다(Table 3참조, Fig. 2참조).



(a) Acryl 2 cm



(b) Acryl 6 cm

Fig. 1. Entrance Skin Dose according to exposure condition and grid

Table 3. Evaluation of C-D phantom image according to exposure condition and grid

(Diameter; unit : mm)

Grid	thickness (cm)	Depth(mm) Ratio																
			0.3	0.4	0.5	0.6	0.8	1.0	1.3	1.6	2.0	2.5	3.2	4.0	5.0	6.3	8.0	
+	2	0.5 x		7.3	7.1	5.3	3.5	2.4	1.8	1.2	0.9	0.8	0.7	0.6	0.6	0.4	0.4	
		1.0 x		7.3	5.2	3.7	3.3	2.3	1.5	1.2	1.0	0.8	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	
		2.0 x		6.4	4.7	3.0	2.4	1.7	1.3	1.0	0.8	0.7	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	
	6	0.5 x			6.4	5.7	2.7	3.5	2.0	1.5	1.2	1.0	0.7	0.6	0.5	0.5	0.5	
		1.0 x			7.0	5.5	4.1	3.3	2.6	1.7	1.3	1.0	0.9	0.7	0.6	0.5	0.4	0.4
		2.0 x			6.9	5.1	3.3	2.8	1.8	1.4	1.1	0.9	0.8	0.6	0.5	0.4	0.4	0.4
-	2	0.5 x				7.2	6.4	5.6	4.5	3.3	1.9	1.2	1.0	0.8	0.6	0.6	0.5	
		1.0 x				8.0	6.8	4.6	3.2	2.2	2.0	1.4	1.1	0.8	0.6	0.6	0.5	0.5
		2.0 x				6.9	5.8	4.0	2.5	1.9	1.3	1.1	0.8	0.6	0.6	0.5	0.4	0.4
	6	0.5 x					7.0	6.1	3.5	3.0	1.9	1.3	1.0	0.9	0.8	0.6	0.5	
		1.0 x					8.0	6.5	4.8	3.0	2.1	1.5	0.8	0.9	0.8	0.8	0.6	0.5
		2.0 x					6.5	5.4	3.8	2.6	2.0	1.7	1.2	0.8	0.7	0.6	0.5	0.5

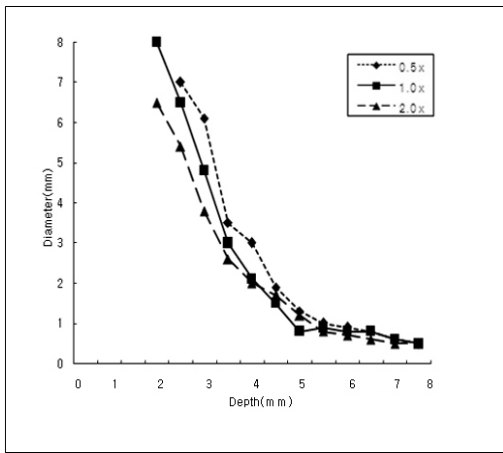


Fig. 2(a). Evaluation of C-D phantom image(2 cm, without grid)

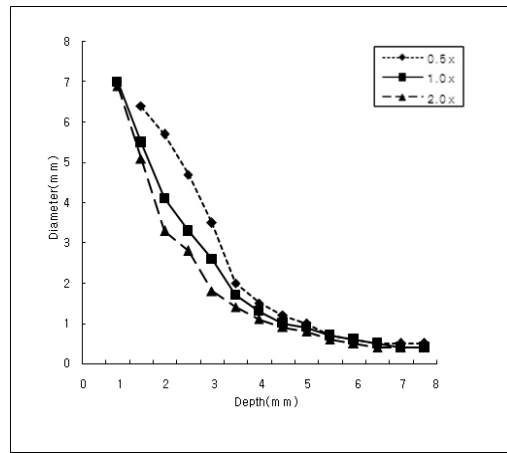


Fig. 2(b). Evaluation of C-D phantom image(2 cm, with grid)

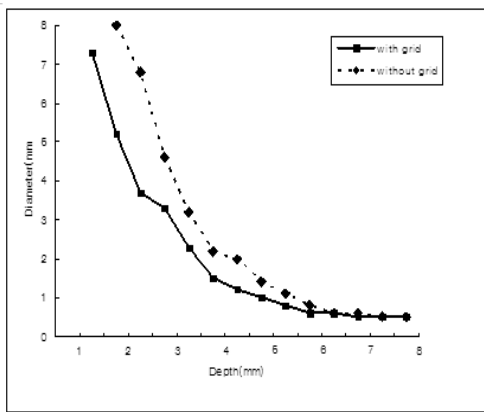


Fig. 2(c). Evaluation of C-D phantom image(2 cm, 1.0X)

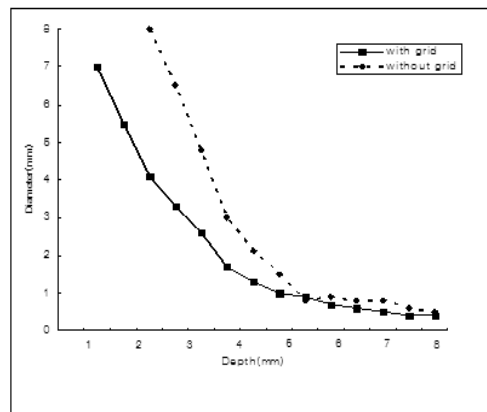


Fig. 2(d). Evaluation of C-D phantom image(6 cm, 1.0X)

4. 임상 적용 평가

2 cm 정도의 두께로 Hand PA와 6 cm 정도의 Knee AP를 격자를 사용한 경우와 격자를 사용하지 않은 영상을 5명의 평가자들에게 영상의 평가를 하였다. 그 결과는 Table 4와 같다.

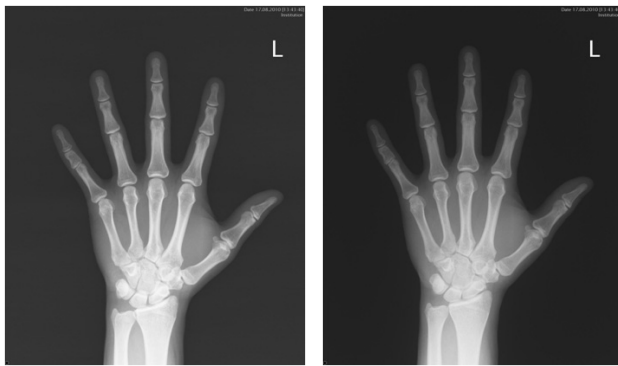
Table 4. Evaluation Hand PA and Knee AP image according to with grid and without grid

평가자		1	2	3	4	5
Hand PA	with grid			0	0	
	without grid	0	0	*	*	0
Knee AP	with grid	0	0	0	0	0
	without grid		*	*	*	

* : 환자선량이 적어진다면 *를 선택하겠다고 한 경우 임.

Hand PA의 경우 평가자의 3명이 격자를 사용하지 않은 영상이 더 우수하다고 하였으며, 격자사용이 좋다고 판정한 2명도 환자피폭선량이 적다면, 격자를 사용하지 않겠다고 판정하였다. 그 이유는 격자를 사용하지 않은 경우 bone내부 실질조직의 묘사에는 오히려 더 우수하다고 평가를 하였다.

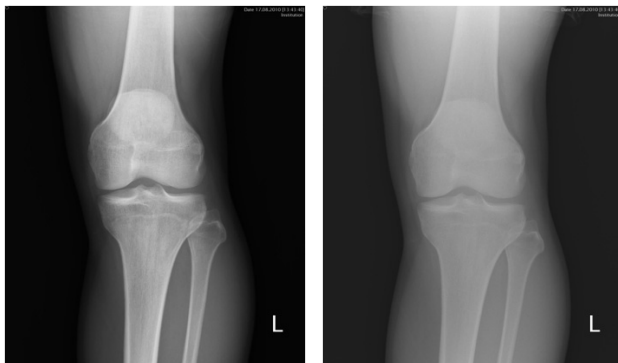
Knee AP의 경우 Hand PA에 비해서 평가자 모두 격자를 사용하는 것이 좋다고 평가를 하였다. 그러나 환자 피폭선량이 작아진다면 평가자 5명 중 3명이 격자를 사용하지 않을 것이라고 평가를 함으로서 Knee AP 촬영 시에도 격자사용에 신중을 기해야 할 것으로 사료 된다 (Fig. 3 (A), (B) 참조).



(a) With grid
(50 kVp-5 mAs)

(b) Without grid
(50 kVp-1.1 mAs)

Fig. 3(A). Hand PA according to with grid and without grid



(a) With grid
(70 kVp-10 mAs)

(b) Without grid
(70 kVp-2.3 mAs)

Fig. 3(B). Knee AP according to with grid and without grid

V. 고 찰

영상의 촬영 시 격자를 사용하는 이유는 피사체에서 발생하는 산란선이 영상의 대조도를 떨어뜨리는 효과를 줄여, 진단가치를 높이기 위함이다. 그러나 격자의 사용으로 환자가 받는 피폭선량은 격자비에 따라 증가하기 마련이다. 따라서 피사체의 두께가 얇은 부위는 격자를 사용하지 않는 것이 환자의 피폭선량 저감에 도움이 되므로 상하지의 얇은 부위의 검사 시에는 통상적으로 사용하지 않는다. 그러나 현재 시판되고 있는 대부분의 FPD system에 내장된 격자비는 상하지의 촬영에는 적합하지 않다. 그 이유는 격자비는 대체로 10:1을 넘는 높은 격자비를 가지고 있으며, 또한 격자의 탈부착이 번거롭거나 불가능하여 두께가 얇은 상 하지임에도 불구하고 검사 시 높은 격자비를 사용하게 된다. 따라서 환자가 불필요

한 방사선 피폭을 받게 된다.

본 연구에서도 밝혀진 것처럼 격자비에 따라 다르겠지만 적어도 4배 이상의 피폭선량의 증가를 가져 왔다. 이는 예전에 S/F system에 비해 매우 많은 선량을 받게 되는 것이다. 더욱이 최근에는 소아의 bone age측정에 있어 Hand PA 촬영이 급증하고 있는 추세이다. 어린아이의 피폭은 피폭선량이 적은 방법으로 검사해야 함에도 불구하고 격자의 탈부착이 번거롭다고 그냥 검사를 한다면 방사선사로서 문제가 있다. 또한 장비 개발 업체에서도 격자의 탈부착이 방사선사가 사용하기 쉬운 장비의 개발이 시급하며, 상 하지의 촬영에 사용하는 장비를 따로 개발하여야 할 것으로 사료된다. 우선, 격자비를 최대한으로 낮추어 얇은 부위의 검사 시 4~5:1의 격자를 사용하여 피폭선량을 줄여주어야 할 것이다. 환자의 피폭선량을 줄여주기 위해서는 격자비의 선택이 중요하며, 격자비에 따라 3.75~4.75배까지 선량을 많이 받는다는 보고와 같이⁵⁻⁷⁾, 본 연구에서도 4.13~4.79배로 비슷한 결과로 측정이 되었다. 따라서 본연구의 조사에서와 같이 상하지에 사용되는 격자비로는 10:1에서 13:1의 격자비는 너무 높으며, 격자비를 낮은 것으로 바꾸어 환자선량을 줄여주어야 할 것으로 사료된다.

의료피폭은 ICRP 또는 원자력법에서 환자에 대한 선량 한도의 적용대상에서 제외된다. 이는 의료의 목적으로 방사선의 사용이 최선이라는 판단에서 피폭은 정당화되고 있다⁸⁾. 본 연구에서 나타난 것처럼 X선의 양을 많이 주면 영상의 정보량이 증가되는 것으로 나타났는데, 이전의 논문연구¹⁾와 일치하는 결과이다. 그렇다 하여 환자에 대한 선량을 많이 주어서는 안 되지만, 의료 피폭이 된 환자에게는 피폭선량보다 정보량이 훨씬 많으므로 의료피폭에 대한 방어의 최적화에 상대적으로 관심이 덜 주어진다⁹⁾. 그러나 임상평가의 결과 결코 피폭선량이 많다하여 정보량이 많다고는 할 수 없었다. 오히려 본 연구의 평가자들은 피폭선량이 많다면 격자를 사용하지 않는 쪽의 영상을 택하겠다고 하였다.

따라서 방사선사들이 검사 시 좀 번거롭다하더라도 격자의 사용에 주의를 기울여야 할 것으로 사료된다. 방사선사의 불편함과 환자의 피폭선량을 저감시키기 위하여 모 회사에서 개발된 무선 mobile DR장비의 경우 non-격자촬영이 가능하여 피폭저감에 매우 도움을 주고 있는 경우도 있다. 정보량의 감소 없고 환자의 피폭선량 저감과 방사선사의 불편함 없이 사용될 수 있도록 방사선사와 제조회사의 꾸준한 노력이 필요하다.

VI. 결 론

상하지 촬영 시 서울 경기지역 병원의 FPD System 사용 실태와 격자 사용에 따른 환자 선량 및 C-D Phantom에 의한 선량변화에 따른 화질평가, 임상평가자에 의한 영상평가를 한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 서울경기지역에서 상하지 촬영에 사용되고 있는 FPD system의 조사결과 격자비는 8:1에서 13:1까지이며, 격자의 탈부착이 가능한 장비는 8대이지만 탈부착을 사용하는 장비는 3대뿐이었다. 결국 격자를 사용하고 촬영하는 기관이 9곳(75.0%)이었다.
2. 격자사용에 따른 환자선량은 격자비에 따라 달라지겠지만 이번 실험에 사용된 장비에서는 환자가 받은 선량이 4.13배에서 4.79배까지 많이 받는 것으로 나타났다.
3. 노출조건의 변화(0.5배나 2.0배)에 따라 환자가 받는 선량의 비는 환자두께에 따라 크게 차이나지 않았다.
4. C-D Phantom에 따른 영상의 화질평가는 격자를 사용하는 것이 잘 식별이 되었지만 노출량이 많아지면 영상의 식별은 잘 되었다.
5. 임상 평가는 두께가 얇은 Hand PA영상에서는 격자 사용을 하지 않는 것이 더 좋았으며, 두께가 두꺼운 Knee AP영상에서는 격자를 사용하는 것이 좋다는 평가를 받았다. 그러나 환자입사선량이 적다면 격자를 사용하지 않는 것이 좋다는 의견이 5명 중 3명으로 더 많았다.

참 고 문 헌

1. In Ja Lee, You Hyun Kim, Chang Nam Kim, Chang Yeob Lee, Kye Yeon Park: Evaluation of Image According to Exposure Condition using Contrast-Detail Phantom for Chest Digital Radiography, Journal of Radiological Science and Technology, 32(1), 25-32, 2009
2. ICRP Publication 60: 1990 Recommendation of the International Commission on Radiological Protection, Oxford, 1991
3. You Hyun Kim: Methods for Measurement of Entrance Surface Dose and Roles of Radiation Technologist, Journal of Radiological Science and Technology, 28(3), 173-191, 2005
4. Kwang Yong Lee, Byung Young Lee, Jung Eun Lee, et al.: Diagnostic Reference Levels for Patient Radiation Doses in Pelvis and Lumbar Spine Radiography in Korea, Journal of Radiological Science and Technology, 32(4), 401-410, 2009
5. 김선철, 김성철: 의료영상정보학, 도서출판 한미의학, 127-129, 2009
6. Richard R. Calton, Arlene M. Adler: Principles of Radiographic Imaging, Thomson, 255-269, 2006
7. 권덕문, 김성수, 김영근, 김영일, 김화곤, 김홍태 외: 의료영상정보학, 도서출판 대학서림, 105, 1996
8. 이해룡, 이광용, 안성민, 이인자 외: 방사선관리, 도서출판 대학서림, 2007
9. Conway BJ, Butler PF, Duff JE, et al.: Beam Quality Independent Attenuation Phantom for Estimating Patient Exposure from X-ray Automatic Exposure Controlled Chest Examination, Medical Physics, 11, 827-832, 1984

1. In Ja Lee, You Hyun Kim, Chang Nam Kim, Chang Yeob Lee, Kye Yeon Park: Evaluation of

• Abstract

Entrance Skin Dose and Image Quality Evaluation According to Use Grid Radiography for the Extremity in FPD System

In-Ja Lee · Young- Bok Yeo · Tae-Sung Lee¹⁾

Department of Radiologic Technology, Dongnam Health University

¹⁾*Department of Radiotechnology, Chung-ang University hospital*

By accessing the current status of FPD system use in the hospitals located in Seoul and Gyeonggi Province as well as the entrance skin dose and the image quality evaluation realized by C-D Phantom, and the image assessment by the medical professionals regarding the radiography for the extremity, the following results were derived.

1. According to the evaluation made in the actual use of FPD system (12 machines), the grid ratio varied from 8:1 to 13:1, and 6 machines used the grid ratio with 12:1, realizing the largest number. Among the machines, there were 8 machines that allowed a removable grid while 3 machines did use a removable grid (25.0%).
2. When it came to the equipments used for the experiment, it showed that the amount of the entrance skin dose increased from 4.13 times up to 4.79 times with the grid use.
3. The difference in the entrance skin dose depending on the changes in the exposure condition(0.5times or 2.0times) was not significantly different regardless of the patients' thickness.
4. In terms of the image quality depending on C-D Phantom, the grid use was distinguished well. However, the images were well distinguishable as the exposure condition got increased.
5. In the clinical assessment, the grid use was less effective for the Hand PA, which was considered to shoot a thin body part. It was evaluated that the grid use was preferred for the Knee AP, which was shooting for a relatively thick body part. Nonetheless, 3 out of 5 people said that they would not use the grid if the entrance skin dose to reduced.

Key Words : FPD System, C-D Phantom, entrance skin dose, grid ratio, image quality evaluation