

&lt;원저&gt;

## 이동형 방사선검사서 영상의 왜곡과 선량에 관한 연구

송현석<sup>1,2)</sup>·임청환<sup>1)</sup>·정홍량<sup>1)</sup>·김종성<sup>2)</sup>·김영란<sup>2)</sup>·정성훈<sup>3)</sup><sup>1)</sup>한서대학교 대학원 방사선학과·<sup>2)</sup>서울아산병원 영상의학과·<sup>3)</sup>김천대학교 방사선학과

## A Study on Distortion and Dose of Images in Mobile Radiography

Hyeon-Seok Song<sup>1,2)</sup>·Cheong-Hwan Lim<sup>1)</sup>·Hong-Ryang Jung<sup>1)</sup>Jong-Seong Kim<sup>2)</sup>·Yeong-Ran Kim<sup>2)</sup>·Sung-Hun Jeong<sup>3)</sup><sup>1)</sup>Department of Radiological Science, Hanseo University<sup>2)</sup>Department of Radiology, Asan Medical Center<sup>3)</sup>Department of Radiological Science, Gimcheon University

**Abstract** The proportion and testing of portable radiation tests, which are limited at the request of the doctor, are gradually increasing only for patients in emergency situations and difficulties in moving. However, as there are many limiting factors compared to fixed devices, this study intends to measure and analyze the distortion of images according to the angle of the detector and the change in dose according to the position of the subject. For distortion experiments using a mobile radiation generator used in Hospital A, the SID was tilted by 110 cm, 14"×17" wireless FPD detector to 0°, -5°, -10°, -15°, -20°, and -35° to measure the change in area. The dose according to the location of the detector was analyzed on average by measuring the central dose at 110 cm of the SID and measuring the dose of 9 locations three times each. The analysis result of distortion by location according to the angle of the detector showed a statistically significant difference ( $f=58.74$ ,  $p<0.000$ ). Therefore, it can be seen that the angle of the detector and the tube is closely related to the distortion of the image. The difference in dose by location of the detector increased with respect to the center - pole, and decreased with the + pole. Tests using mobile radiation generators will require careful efforts by clinicians to position patients in the center of the detector for accurate diagnosis, and efforts will be made to level the angle between the mobile radiation generators and the detector.

**Key Words:** Mobile radiography, Detector, Angle, Image Distortion, Dose

**중심 단어:** 이동형 방사선검사, 검출기, 각도, 영상 왜곡, 선량

## I. 서론

방사선을 이용한 영상 의료기기는 과학의 발달로 컴퓨터를 기반으로 더욱 발전하여 현재에는 디지털 방사선 검사 기술이 영상 정보를 직접 디지털 신호로 변환할 수 있는 평판형 검출기(Flat Panel Detector; FPD)가 개발되면서 디지털 방사선(Digital Radiography; DR) 검사가 일반화되었다. 특히, X선 발생 장치와 검출기(Detector)를 연결하지

않고도 조사되는 X선을 검출하여 간편하고 빠르게 디지털 방사선 영상을 획득할 수 있는 이동형 X선 장치가 사용되고 있다[1].

환자 질병의 진료 및 치료 과정에서 의료 영상을 활용하는 비중은 갈수록 증가되는 추세로 의료 기관에서 2017년에 시행한 일반 방사선 검사는 29,986,258명으로 검사의 총 회수는 181,755,820회이며, 2021년에는 31,935,716명으로 202,593,359회를 실시하여 의료 기관을 방문하는 대부

Corresponding author: Cheong-Hwan Lim, Department of Radiological Science, Hanseo University, 46 Hanseo 1-ro, Haemi-myeon, Seosan city, Chungcheongnam-do, 31962, Republic of Korea / Tel: +82-41-660-1056 / E-mail: lch116@hanseo.ac.kr

Received 3 July 2022; Revised 10 July 2022; Accepted 11 August 2022

Copyright ©2022 by The Korean Journal of Radiological Science and Technology

분의 환자들이 일반 방사선 검사를 시행하고 있다는 것을 알 수 있다[2]. 일반 방사선 검사에서 흉부 검사는 가장 빈번하게 행해지는 방사선 진단 검사로 2017년에 실시한 흉부 검사 환자는 8,471,950명으로 검사의 총 회수는 19,421,157 회였으며, 2021년에는 8,703,021명으로 21,432,859회를 실시하여 꾸준히 증가하고 있다[3]. 이와 같이 의료 기관에서는 방사선을 이용한 영상의학과 검사는 필수적이다. 특히, 흉부 방사선 검사는 가장 빈번하게 시행하는 방사선을 이용하는 진단 검사로 폐결핵, 폐수종, 폐렴 등 다양한 질환 외에 흉수 등의 진단에 이용된다[4].

흉부 방사선 검사는 환자의 자세가 선 자세, 앉은 자세 혹은 누운 자세에서 검출기(Detector)를 가슴 혹은 등에 대고 중심선을 흉추 제6번 높이에 맞춰 검사 거리(Source to Image Receptor Distance; SID)를 180 cm 또는 100 cm에서 입사 시켜 검사를 시행한다[5,6].

한편, 의료진의 지속적인 관찰이 필요하여 병실을 벗어날 수 없는 응급 환자, 감염이 우려되는 환자, 중증 질환으로 이동이 어려운 환자를 대상으로 이동형 방사선 발생 장치를 이동하여 검사하는 방법을 이동형 방사선 검사(Mobile Radiography)라고 한다[7].

2020년 이후 전 세계적으로 코로나 바이러스 감염증-19(Coronavirus disease 2019; COVID-19)의 확산이 지속되면서 2021년 9월 6일 국내 누적 확진자 261,778명, 1일 확진자 1,375명이 감염되고 있다[8].

COVID-19 초기 단계에서는 X선을 이용하는 흉부 방사선 검사보다는 정밀 폐 전산화단층촬영(High Resolution Computed Tomography; HRCT)은 조기 진단에 유용하고 [9], 흉부 영역에서 일반 방사선 검사는 흉부 CT와 비교를 하였을 경우 민감도는 69% 정도이지만, 대유행이 진행됨에 따라 의료계는 CT의 가용성과 감염 관리 문제 감소를 위해서 이동형 흉부 방사선검사(Portable Chest Radiography)의 활용도가 증가하는 추세에 있다[10]. 그리고 이동형 방사선 발생 장치를 이용하여 시행되는 흉부 전-후방향검사(Chest Anterior-Posterior Projection; Chest AP)의 경우에는 누운 자세(Supine Position)에서는 낮은 품질을 나타낸다[11]. 이로 인해 앉은 자세(Sitting Position)에서 검사하는 비율이 점점 늘어나는 현상이 나타나고 있다.

고정형 방사선 발생 장치에서는 검출기와 X선관이 기계적으로 연결되어 X선 초점이 격자의 초점 축과 검출기와 일치하도록 설계되어 있다. 그러나 이동형 방사선 발생 장치의 검출기는 환자와 침대 매트리스 사이에 위치되고, X선관은 수동으로 환자 위에 위치한다. 따라서 정확한 SID와 격자(Grid)에 수직으로 입사하는 X선을 사용하여 검출기 위

에 X선관을 중앙에 맞추는 작업은 방사선사가 시행한다[7].

특히, 중환자실 환자의 검사를 시행할 때에는 여러 생명 유지 장치로 인하여 바른 자세를 잡기 어려운 상황이 많고, 환자가 호흡을 멈출 수 없는 경우와 더불어 앉은 자세에서의 검사는 검출기의 각도 및 자세의 불안정성으로 영상의 질이 저하되어 진단에 어려움이 많이 발생한다[12]. 상황에 따라 검출기(Detector)의 각도가 변경됨에 따라 영상의 왜곡이 야기될 수 있다.

이동형 방사선 검사에서 화질에 영향을 미치는 인자는 영상을 획득하는 검출기, 영상을 처리하는 소프트웨어, 모니터 등 매우 다양하다. 그리고 영상 획득 과정에서 초점-격자 간 거리(Focus-Grid Distance), 격자비(Grid Ratio), 중심 X선 변위(Decentering)와 환자 자세의 검출기 내 위치 변위 등 여러 가지 요인들에 의해 영상 획득에 장애가 생길 수 있다[13].

이에 본 연구에서는 중환자, 이동이 불가능한 환자, 응급 환자를 검사할 때 이동형 방사선 발생 장치의 X선관이 고정되어 있을 경우에 검출기(Detector)의 각도 변화에 따른 영상의 왜곡 정도와 이동형 방사선 검출기의 위치에 따른 선량의 차이를 분석하고자 한다.

## II. 연구 대상 및 방법

### 1. 연구대상

의료 기관에서 사용하는 이동형 방사선 발생 장치 Mobile Dart Evolution(Shimadzu Corporation, Ltd, Japan) [Fig. 1]와 a-Si TFT 기반의 14"×17" wireless FPD 검출기 [Fig. 2], 필름-스크린 접촉 시험 장치(Screen film contact test tool)[Fig. 3], 각도기[Fig. 4], 선량 측정을 위해서 Unfors Raysafe ThinX RAD(Unfors, Sweden)[Fig. 5]를 사용하였다.

### 2. 연구방법

#### 1) 검출기 각도에 따른 영상 왜곡도

본 연구에서는 A 병원에서 사용하고 있는 14"×17" wireless FPD 검출기(With-Grid)에 screen flim test tool을 부착시킨 후 앉은 자세에 상응하는 기준인 90로 고정시켰다. 그 후 이동형 방사선 발생 장치의 tube angle을 검출기에 수직으로 고정시켰다. 90를 기준으로 0로 설정한 후 자세가 변경됨에 따라 침대 매트리스가 뒤로 젖혀지는 것을 설



Fig. 1. Portable X-ray



Fig. 2. 14"×17" wireless FPD detector



Fig. 3. Screen film test tool



Fig. 4. Protractor



Fig. 5. Dosimeter of Unfors Raysafe ThinX RAD

정하여 0, -5, -10, -15, -20, -25, -30, -35로 검출기의 각도를 변경하면서 영상을 획득하였다. SID는 110 cm로 고정을 하였고, 노출 조건은 Chest AP 검사 기준으로 100 kVp, 1.2 mAs(400 mA)로 고정하여 영상을 획득하였다[Fig. 6].

2) 검출기에서 위치에 따른 선량 분석

A 병원에서 사용하고 있는 이동형 방사선 발생 장치와 14"×17" wireless FPD 검출기를 사용하였다. 검출기는 평평한 table에 위치 시킨 후 이동형 방사선 발생 장치의 tube를 검출기에 수직으로 고정으로 하였다. SID는 110 cm로 고정하였으며, 노출 조건은 65 kVp, 4 mAs(400 mA)로 조사하였다. 측정 위치는 검출기의 중심, 중심에서 상방으로 10 cm, 중심에서 하방으로 10 cm, 중심에서 -극으로 10 cm, 중심에서 +극으로 10 cm, 상방으로 10 cm와 +극으로 10 cm, 상방으로 10 cm와 -극으로 10 cm, 하방으로 10 cm와

+극으로 10 cm, 하방으로 10 cm와 -극으로 10 cm 지점에서 각각 선량을 측정하였다[Fig. 7].

3. 영상 분석

1) 검출기 각도 변경에 따른 왜곡도

영상의 평가를 위해 Image J(Wayne rasband National institutes of health, USA) 프로그램을 이용하였으며, 14"×17" wireless FPD 검출기에 screen film test tool을 부착시켜 획득한 영상의 중심부, 좌측 상단부, 우측 상단부, 좌측 하단부, 우측 하단부 총 5곳의 관심 영역(region of interest; ROI)을 설정하여 왜곡도를 분석하였다[Fig. 8].

2) 검출기에서 위치에 따른 선량 분석

Raysafe 선량계를 사용하여 검출기의 위치별로 선량을 측정하였다. 총 9곳(검출기의 중심, 중심에서 상방으로 10



Fig. 6. Distortion image acquisition according to the detector angle



Fig. 7. Dosimetry according to the position of the detector



Fig. 8. Distortion analysis according to detector angle change

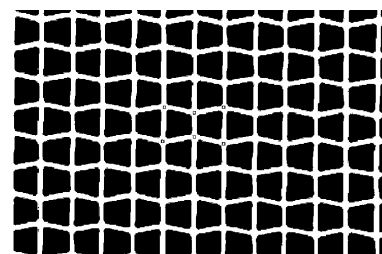


Fig. 9. Image of measuring pixel

cm, 중심에서 하방으로 10 cm, 중심에서 -극으로 10 cm, 중심에서 +극으로 10 cm, 상방으로 10 cm와 +극으로 10 cm, 상방으로 10 cm와 -극으로 10 cm, 하방으로 10 cm와 +극으로 10 cm, 하방으로 10 cm와 -극으로 10 cm)의 선량을 각각 3번씩 측정 후 평균값을 산출하여 위치에 따른 선량의 차이를 분석하였다[Fig. 7].

3) 통계학적 분석

검출기의 각도에 따른 위치별 통계학적 분석은 일원 배치 분석 방법을 사용하였으며, 통계적으로 유의미할 경우 Tukey 방법으로 사후 검정을 실시하였다. 분석 결과에서 *p* 값이 0.05이하 이면 통계적으로 유의 하다고 판단하였다.

### III. 결과

1. 검출기 각도에 따른 영상 왜곡도 분석

1) 검출기 각도 0°

검출기의 각도 0는 앉은 자세에 상응하는 각도인 수직 상태

에서 영상을 획득한 후에 분석한 결과이다. 중심부는 60,481, 좌측 상단부는 79,387, 우측 상단부는 52,247, 좌측 하단부는 85,150, 우측 하단부는 48,561로 나타났다[Table 1].

2) 검출기 각도 -5°

검출기의 각도를 수직에서 -5를 기울여서 영상을 획득하였다. 획득한 영상의 중심부는 58,430, 좌측 상단부는 91,606, 우측 상단부는 53,717, 좌측 하단부는 85,332, 우측 하단부는 42,940로 나타났다[Table 2].

3) 검출기 각도 -10°

검출기의 각도를 수직에서 -10를 기울여서 영상을 획득하였다. 획득한 영상의 중심부는 64,751, 좌측 상단부는 98,386, 우측 상단부는 63,445, 좌측 하단부는 81,743, 우측 하단부는 48,868로 나타났다[Table 3].

4) 검출기 각도 -15°

검출기의 각도를 수직에서 -15로 기울여서 영상을 획득하였다. 획득한 영상의 중심부는 61,596, 좌측 상단부는

Table 1. Detector angle 0°

Division	Area	Mean	Min	Max
Center	20,577	60,481	19	192
Left Upper	18,788	79,387	44	205
Right Upper	20,557	52,247	13	194
Left Lower	22,326	85,150	41	198
Right Lower	20,179	48,561	8	184

Table 2. Detector angle -5° inclination

Division	Area	Mean	Min	Max
Center	19,861	58,430	20	192
Left Upper	20,438	91,606	50	211
Right Upper	21,034	53,717	13	194
Left Lower	23,937	85,332	37	198
Right Lower	21,034	42,940	5	180

Table 3. Detector angle -10° inclination

Division	Area	Mean	Min	Max
Center	19,265	64,751	30	189
Left Upper	20,438	98,386	60	206
Right Upper	21,869	63,445	20	195
Left Lower	20,815	81,743	45	191
Right Lower	21,034	48,868	12	176

97.203, 우측 상단부는 55.987, 좌측 하단부는 79.775, 우측 하단부는 44.912로 나타났다[Table 4].

5) 검출기 각도  $-20^{\circ}$

검출기의 각도를 수직에서  $-20$ 로 기울여서 영상을 획득하였다. 획득한 영상의 중심부는 65.936, 좌측 상단부는 99.703, 우측 상단부는 62.465, 좌측 하단부는 75.614, 우측 하단부는 40.179로 나타났다[Table 5].

6) 검출기 각도  $-25^{\circ}$

검출기의 각도를 수직에서  $-25$ 로 기울여서 영상을 획득

하였다. 획득한 영상의 중심부는 65.031, 좌측 상단부는 89.346, 우측 상단부는 70.089, 좌측 하단부는 79.773, 우측 하단부는 42.466로 나타났다[Table 6].

7) 검출기 각도  $-30^{\circ}$

검출기의 각도를 수직에서  $-30$ 로 기울여서 영상을 획득하였다. 획득한 영상의 중심부는 70.541, 좌측 상단부는 113.718, 우측 상단부는 69.622, 좌측 하단부는 75.721, 우측 하단부는 41.707로 나타났다[Table 7].

**Table 4.** Detector angle  $-15^{\circ}$  inclination

Division	Area	Mean	Min	Max
Center	20,179	61,596	24	191
Left Upper	20,796	97,203	54	212
Right Upper	20,219	55,987	17	194
Left Lower	20,557	79,775	37	195
Right Lower	21,829	44,912	7	178

**Table 5.** Detector angle  $-20^{\circ}$  inclination

Division	Area	Mean	Min	Max
Center	20,756	65,936	23	192
Left Upper	21,591	99,703	54	211
Right Upper	21,372	62,465	18	200
Left Lower	21,471	75,614	35	194
Right Lower	21,471	40,179	5	175

**Table 6.** Detector angle  $-25^{\circ}$  inclination

Division	Area	Mean	Min	Max
Center	19,702	65,031	25	194
Left Upper	20,716	89,346	45	207
Right Upper	21,909	70,089	21	204
Left Lower	22,883	79,773	33	194
Right Lower	21,571	42,466	7	175

**Table 7.** Detector angle  $-30^{\circ}$  inclination

Division	Area	Mean	Min	Max
Center	20,915	70,541	25	196
Left Upper	21,611	113,718	65	219
Right Upper	20,994	69,622	22	207
Left Lower	20,796	75,721	35	191
Right Lower	20,08	41,707	7	173

8) 검출기 각도 -35°

검출기의 각도를 수직에서 -35로 기울여서 영상을 획득하였다. 획득한 영상의 중심부는 72,327, 좌측 상단부는 96,174, 우측 상단부는 79,748, 좌측 하단부는 71,073, 우측 하단부는 49,723로 나타났다[Table 8].

2. 검출기의 각도에 따른 왜곡도 통계 분석

일원 배치 분산 분석 결과에서 중심은 64.89 ± 4.78, 좌측 상단은 95.69 ± 3.70, 우측 상단은 63.43 ± 9.41, 좌측 하단은 79.27 ± 4.94, 우측 하단에서는 44.91 ± 3.67으로 나타났으며, 통계적으로 유의미한 차이를 나타냈다( $f=58.74$ ,  $p<0.000$ ).

사후 검정 결과는 a 그룹에서 d 그룹까지로 구분되었으

며, 중심은 a, b 그룹, 중심과 좌측 상단 및 우측 상단은 b 그룹에 속하였고, 좌측 하단이 c 그룹에 속하였으며, 우측 하단이 d 그룹에 포함되는 것으로 나타났다[Table 9].

3. 검출기의 위치에 따른 선량 분석

이동형 방사선 발생 장치를 사용하여 65 kVp, 4 mAs (400 mA)의 노출 조건에서 검출기의 중심 선량은 10.8 mGy로 측정되었다. 중심에서 -극으로 10 cm 위치에서는 11.1 mGy, 중심부에서 +극으로 10 cm 위치에서는 9.82 mGy, 중심에서 상방으로 10 cm 위치에서는 10.7 mGy, 중심에서 하방으로 10 cm 위치에서는 10.3 mGy, 중심에서 상방으로 10 cm와 +극으로 10 cm 위치에서는 9.77 mGy, 중심에서 상방으로 10 cm와 -극으로 10 cm 위치에서는 10.8 mGy, 중심에

Table 8. Detector angle -35° inclination

Division	Area	Mean	Min	Max
Center	20,915	72,327	28	201
Left Upper	20,815	96,174	47	221
Right Upper	21,551	79,748	29	209
Left Lower	20,895	71,073	27	195
Right Lower	19,961	49,723	14	178

Table 9. Distortion Mean Value Analysis by Detector Angle

Division	M ± SD	F	$\rho$	Post-hoc <sup>+</sup>
Center <sup>ab</sup>	64.89 ± 4.78	58.74	0.000	b(a,c,d)
Left Upper <sup>b</sup>	95.69 ± 3.70			
Right Upper <sup>b</sup>	63.43 ± 9.41			
Left Lower <sup>c</sup>	79.27 ± 4.94			
Right Lower <sup>d</sup>	44.91 ± 3.67			

+; The post hoc test was analyzed by Tukey's method, SD; standard deviation

Table 10. Dose according to the position of the detector

(unit: mGy, %)

	Center	-Pole direction 10 cm	+Pole direction 10 cm	Upper direction 10 cm	Lower direction 10 cm	Upper&+pole direction 10 cm	Upper&-pole direction 10 cm	Lower&+pole direction 10 cm	Lower&-pole direction 10 cm
First	10,5	11,2	9,76	10,6	10,4	9,89	10,8	9,06	10,8
Second	10,8	11,1	9,87	10,7	10,2	9,59	10,8	9,20	10,8
Third	10,8	11,1	9,83	10,7	10,4	9,83	10,8	9,23	10,9
Average	10,8	11,1	9,82	10,7	10,3	9,77	10,8	9,16	10,8
Ratio	100,0	102,8	90,9	99,1	95,4	90,5	100,0	84,8	100,0
Difference	0	+2,8	-9,1	-0,9	-4,6	-9,5	0	-15,2	0

서 하방으로 10cm와 +극으로 10 cm 위치에서는 9.16 mGy, 중심에서 하방으로 10 cm와 -극으로 10 cm 위치에서는 10.8 mGy로 측정되었다[Table 10].

#### IV. 고 찰

흉부 방사선 검사는 다른 부위의 검사보다 많은 진단적 정보를 포함한다. 방사선 투과성이 매우 높은 폐와 낮은 종격동 및 흉곽 조직이 함께 위치하고 있어 X선으로 검사 될 수 있는 가장 복잡한 부위이다[14]. 특히, COVID-19는 폐 질환의 형태로 발병하는 양상으로 지속적인 확산이 되면서 이동형 방사선 검사의 횡수가 증가하고 있다. 고정형 방사선 발생 장치와 비교하여 환자의 자세와 검출기의 위치가 불안정하여 영상의 왜곡과 영상 품질의 저하가 예측되어 이에 본 연구에서는 검출기의 각도 변화에 따른 왜곡의 정도와 검출기의 위치에 따른 선량의 차이를 분석하고자 하였다.

검출기에 screen film test tool을 이용하여 영상화하고, 왜곡도 차이를 분석하였다. 검출기의 각도에 따른 위치별 일원 배치 분산 분석 결과는 통계적으로 유의미한 차이가 나타났다( $f=58.74$ ,  $p<0.000$ ). 그러므로 이동형 방사선 발생 장치의 Tube와 검출기의 각도는 영상의 왜곡도와 밀접하게 관계하고 있음을 알 수 있었다. 선행 연구에서 이진수 등(2015)은 중환자실에서 기관삽관(Intubation), 중심정맥 카테터 삽입 시술(Central Venous Catheter Insertion) 및 Levin-tube(L-tube) 등 다양한 관(Tube)의 위치를 확인하기 위해서 이동형 방사선 발생 장치로 흉부 검사를 실시할 때에 X선 관의 각도 변경으로 인하여 영상의 왜곡이 발생되어 환자가 위험에 빠질 수 있는 문제가 제시되고 있으며 [12], 신준봉 등(2017)은 하지(Lower Extremity)의 전장 검사의 경우에 검출기에 한 번에 들어가지 않아 영상을 합성하는 Stitching method(2spot, 3spot)라는 검사법을 사용하는데 X선 관의 각도에 따른 주선속 방사선의 방향과 폐짐에 의해 왜곡이 발생하는 문제를 제기하였다[15].

14"×17" wireless FPD 검출기의 위치별 선량의 차이는 중심을 기준으로 -극으로 10 cm 지점은 2.8 % 증가, +극으로 10 cm 지점은 9.1 % 감소, 상방으로 10 cm 지점에서는 0.9 % 감소, 하방으로 10 cm 지점에서는 4.6 % 감소, 상방으로 10 cm와 +극으로 10 cm 지점에서는 9.5 % 감소, 상방으로 10 cm와 -극으로 10 cm 지점에서는 차이가 없었으며, 하방으로 10 cm와 +극으로 10 cm 지점에서는 15.2 % 감소, 하방으로 10 cm와 -극으로 10 cm 지점에서는 차이가 나타나지 않았다. 안지현 등(2013)은 고정형 방사선 검출기에서

도 중심 X선 및 피사체의 검출기 내 위치 변화에 따라 영상에 미치는 영향에 대한 문제를 제기하고 있다[16].

본 연구는 A 병원에서 사용하고 있는 4 종류의 이동형 방사선발생장치(총 18대) 중 하나의 발생 장치만을 사용했다는 것이 한계점이며, 시차를 두고 재 측정을 하지 않은 것도 한계점이다. 이후 다른 종류의 이동형 방사선 발생 장치와 검출기에서도 나타나는 검출기 각도에 따른 왜곡도 및 검출기 위치 변화에 따른 선량 변화에 대한 연구가 진행되기를 바란다.

#### V. 결 론

COVID-19로 인해서 감염 환자 및 중증도가 높은 환자를 대상으로 하는 이동형 방사선 검사의 횡수가 증가하고 있다. 그러나 환자가 앉은 자세에서의 검사가 필요할 때에 검출기의 각도 및 자세의 불안정성으로 인하여 영상의 왜곡도와 영상 품질이 저하가 되어 진단에 어려움이 발생하게 된다.

본 연구 결과는 0°를 기준으로 검출기의 각도가 변경되면 영상의 왜곡이 발생하였다. 또한, 검출기에서의 위치 변화로 선량이 중심부와 비교하여 하방으로 10 cm와 +극으로 10 cm 지점에서 15.2% 감소한 것을 알 수 있으며, 중심에서 -극으로 10 cm 지점에서는 2.8% 증가로 검출기에서 선량 분포도의 일치성이 저하되게 나타났다.

의료 기관에서는 디지털 방사선 검사가 일반화되면서 이동형 방사선 발생 장치를 이용한 검사가 증가되고 있다. 그러므로 방사선사는 환자의 정확한 자세, 검출기의 각도 및 Tube의 각도를 수평으로 조정하여 검사를 정확하게 실시하여야 한다. 그리고 검출기의 중심에 검사 부위가 위치하도록 노력하여 영상의 최적화에 노력하여야 한다.

#### REFERENCES

- [1] Kim BG, Kang SI, Park SM, Lee MW, Kim SB. Assessment of Exposure Index based on Changes of Tube Angle in Portable X-ray Examination using Digital Wireless Detector. Journal of the Korean Society of Radiology. 2016;1:39-47.
- [2] <http://opendata.hira.or.kr/op/opc/olapDiagBhvInfo.do>-Item: Radiographic simple image (HIRA).
- [3] <http://opendata.hira.or.kr/op/opc/olapDiagBhvIn>

- fo.do-Item: G2101 Chest [direct] 1 image (HIRA).
- [4] Im JK, Lee KS. Thoracic Radiology Science. Ilchokak Publishing; 2000:29-34.
- [5] Kang SS, Kwak BJ, Kwon SM, Kim NS, Kim SH, Kim CS, et al. Textbook of Radiographic Positioning and Clinical Diagnosis. 6th ed. Chung-Ku Publisher; 2019:670-726.
- [6] Joo YC, Lim CH, You IG, Jung HR, Lee SH. Adequacy of Source to Image Receptor Distance with Chest Postero-Anterior Projection in Digital Radiology System. Journal of Radiological Science and Technology. 2016;39(2):135-42.
- [7] Choi DY, Ko SJ, Kang SS, et al. Analysis of dose reduction of surrounding patients in Portable X-ray. Journal of the Korean Society of Radiology. 2013;7(2):113-20.
- [8] Korea Disease Control and Prevention Agency. Coronavirus Infectious Disease-19 outbreak status in Korea; 2022. [http://ncov.mohw.go.kr/bdBoardList\\_Real.do](http://ncov.mohw.go.kr/bdBoardList_Real.do)
- [9] Kim JY, et al. The First Case of 2019 Novel Coronavirus Pneumonia Imported into Korea from Wuhan, China: Implication for Infection Prevention and Control Measures. Journal Korean Medical Science. 2020;35(5):e61.
- [10] Jacobi A, Chung M, Bernheim A, Eber C. Portable chest X-ray in coronavirus disease-19 (COVID-19): A pictorial review. 2020 Aug;64:35-42. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.clinimag.2020.04.001>
- [11] De Moura J, Garcia LR, Vidal PFL, et al. Deep Convolutional Approaches for the Analysis of COVID-19 Using Chest X-Ray Images From Portable Devices. IEEE Access. 2020;8:195594-607.
- [12] Lee JS, Park HH. The Image Distortion Analysis of Levin-tube tip by Patient position and Incidence Angle when taking Mobile Chest AP Projection. Journal of the Korean Society of Radiology. 2015;9(7):467-71.
- [13] Yoo YE, Lim CH, Ko JY. An Analysis of Factors That Affect Image Quality Deterioration in The Potable X-ray Examination on using Digital Wireless Detector. Journal of Radiological Science and Technology. 2014;37(2):93-100.
- [14] Cho PK. How to Improve Image Quality for the Chest PA and the Simple Abdomen X-ray Examinations. Journal of the Korean Society of Radiology. 2013;7(3):165-73.
- [15] Shin JB, Kim SO, Kim SR. Study on the Distortion Factor of the Images of the Stitching Method Depending on the Angle of X-Ray Tube Using Phantom. Journal of Korean Society of Radiological Imaging Technology. 2017;14(1):35-45.
- [16] Choi JG. Analysis of factors that affect dose increase and image deterioration in digital radiography [dissertation]. Dankook University; 2008.

구분	성명	소속	직위
제1저자	송현석	한서대학교 일반대학원 방사선학과	석사 대학원생
공동저자	정홍량	한서대학교 방사선학과	정 교수
공동저자	김종성	서울아산병원 영상의학팀	방사선사
공동저자	김영란	서울아산병원 영상의학팀	방사선사
공동저자	정성훈	김천대학교 방사선학과	조 교수
교신저자	임청환	한서대학교 방사선학과	정 교수