

<원저>

디지털방사선 환경에서 흉부 후-전 방향 검사 시 초점과 영상수용체간 거리의 적절성

- Adequacy of Source to Image Receptor Distance with Chest Postero-Anterior Projection in Digital Radiology System -

<sup>1)삼성서울병원 영상의학과·<sup>2)한서대학교 방사선학과·^{3)한림대학교 성심병원·^{4)서남대학교 방사선학과}}
주영철¹⁾·임청환²⁾·유인규³⁾·정홍량²⁾·이상호⁴⁾</sup></sup>

— 국문초록 —

본 연구는 DR system에서 Chest PA 검사 시 일반적으로 적용되는 SID(180 cm)가 실제 심장크기 및 심흉비를 묘사하는데 적합한 거리인지 고찰해보고, 장비가 지닌 기하학적 원인이 영상에 미치는 영향을 알아보고자 한다.

자체 제작한 Chest phantom과 XGEO-GC80, INNOVISION-SH, UD150B-40 장비에 CXDI-40EG detector를 조합한 X선 발생장치를 이용하였다. 실험방법은 SID를 180 cm로 고정 후 OID를 0, 75, 83 mm로 변화시키며 영상을 획득하였다. 영상은 Centricity Radiography RA1000 PACS system에서 측정하였다. 통계프로그램은 SPSS(Version 22.0, SPSS, Chicago, IL, USA)를 사용하였고, *p*-value는 0.05 이하를 통계적으로 유의한 것으로 평가하였다.

OID 0 mm에서 세 장비 모두 팬텀의 실제 CS, BS 보다 약 2.7~3.5 mm 정도 확대되었고, 계산된 확대율과 비교해 보았을 때 1.6~2.8% 확대되었다. OID 75 mm와 OID 83 mm에서는 6~8 mm 범위에서 CS와 BS가 확대되었다. 계산된 값과 비교했을 때 측정된 값은 6.1~7.9% 확대되었다.

OID 변화에 따른 CS와 BS는 각 그룹간에 통계적으로 유의한 차이(*p*(0.05)를 보였으며, 사후분석에서는 OID 0 mm 그룹만 독립적인 그룹으로 나타났고, 75 mm와 83 mm는 동일한 그룹으로 분리되었다. 하지만 OID 변화에 따라서 통계적으로 유의한 차이가 없었으며(*p*>0.05), 사후 분석에서도 모두 같은 그룹으로 나타났다.

DR system에서 Chest PA 검사 시 일반적으로 이용되고 있는 SID에서 검사하는 경우 심장의 크기는 실제 크기보다 6~8 mm크게 나타나며 이는 실제 이론적인 값보다 6.1~7.9% 확대되어 나타났다.

중심 단어: Chest PA, 심장크기, 심흉비

I. 서 론

흉부에는 호흡기계를 대표하는 폐(lung), 기관(trachea), 기관지(bronchus)와 1년에 4,200만 번 정도 수축하고 약 26만 리터의 혈액을¹⁾ 전신에 혈액을 공급하는 심장(heart)과 동맥, 정맥, 림프계 등의 순환기계 그리고 구강(oral)과 위(stomach)을 연결하는 식도(esophagus)가 위치해 있으며, 이들을 갈비뼈(rib)가 흉곽(thorax)을 이루어 보호하고

있다. 흉부는 인체의 중요 장기들이 많이 모여 있고 그로 인해 다양한 질환이 발생할 수 있다.

흉부 질환 진단에 있어 유용하게 이용되는 대표적인 영상 의학과적 검사방법은 흉부 X선 검사(chest radiography, CXR)와 흉부 전산화단층촬영이다. 흉부 전산화단층촬영은 CXR에 비해 다양한 영상정보를 제공하는 장점은 있으나 검사 전 준비 사항이 복잡하고 많은 선량과 고가라는 단점이 있다. 그에 반해 CXR은 짧은 검사시간, 간단한 검사과정,

Corresponding author: Cheong-Hwan Lim, Dept. of Radiology, Science, Hanseo University / Tel: +82-10-2495-4228
E-mail: lch116@hanseo.ac.kr

Received 30 April 2016; Revised 8 May 2016; Accepted 13 June 2016

적은 피폭선량²⁾으로 흉부의 질환을 한 장의 평면영상에 나타낼 수 있어 외래 및 병동환자를 아울러 그 검사의 빈도가 높고, 건강검진 시에는 기본적으로 시행하는 검사이기도 하다³⁾. CXR 검사방법은 흉부의 전벽을 영상수용체(image receptor, IR)에 밀착시킨 후 등쪽에서 흉부의 전면을 향해 X선을 조사하는 흉부 후-전 방향 검사(chest postero-anterior projection, Chest PA)와 흉부의 후벽을 IR에 밀착시키고 흉부의 전면에서 등 쪽으로 X선을 조사하는 흉부 전-후방향검사(chest anterior-posterior projection, Chest AP)법이 있다.

과학 기술의 발전으로 영상을 표현하는 방법 또한 빠르게 진화하고 있다. 쾨트겐이 X선을 발견한 1900년대 초에는 형광관을 통해 직접 영상을 확인하는 방식이었다. 2차 세계대전 이후 필름과 증감지의 개발로 1980년대 후반까지 필름-증감지 방식(film-screen system, F/S system)을 지나, 1990년대 초 영상판(image plate, IP)을 이용하는 컴퓨터 영상방식(Computed radiography system, CR system)으로 발전하였고, 현재는 IP마저 사용하지 않는 디지털 영상방식(digital radiography system, DR system)으로 점차 교체되고 있다⁴⁾. 이러한 기술의 발달은 환자의 인체를 투과한 광자를 영상으로 표현하는 방식의 발전이라는 점에 주목해야 한다.

여러 문헌 및 방사선학 관련 교과서에서는 Chest PA 검사 시 초점-IR 간의 거리(Source to Image Receptor Distance, SID)를 180 cm로 기술하고 있고 이 거리는 검사법이 만들어 졌을 때부터 현재까지 이용되고 있다. SID 180 cm의 이론적 근거는 심장음영 확대 방지이다⁵⁾. 하지만 F/S system과 CR system에 비해 DR system은 장비의 특성 상 피사체와 영상수신부의 거리(Object to Image Receptor Distance, OID)가 거리가 증가하였고, 이는 OID 증가로 인해 실제크기 보다 영상이 확대 될 수 있음을 의미한다.

이에 본 연구는 DR system에서 Chest PA 검사 시 일반적으로 적용되는 SID(180 cm)가 실제 심장크기(cardiac size, CS) 및 심흉비(cardiothoracic ratio, CTR)를 묘사하는데 적합한 거리인지 고찰해보고, 장비가 가지고 있는 기하학적 원인이 영상에 미치는 영향을 알아봄으로서 장비를 설치하고 사용하는 방사선사와 영상을 판독하는 의료진이 고려해야 할 정보를 제공하고자 한다.

II. 대상 및 방법

1. 연구대상

자체 제작한 팬텀(self-production chest phantom,

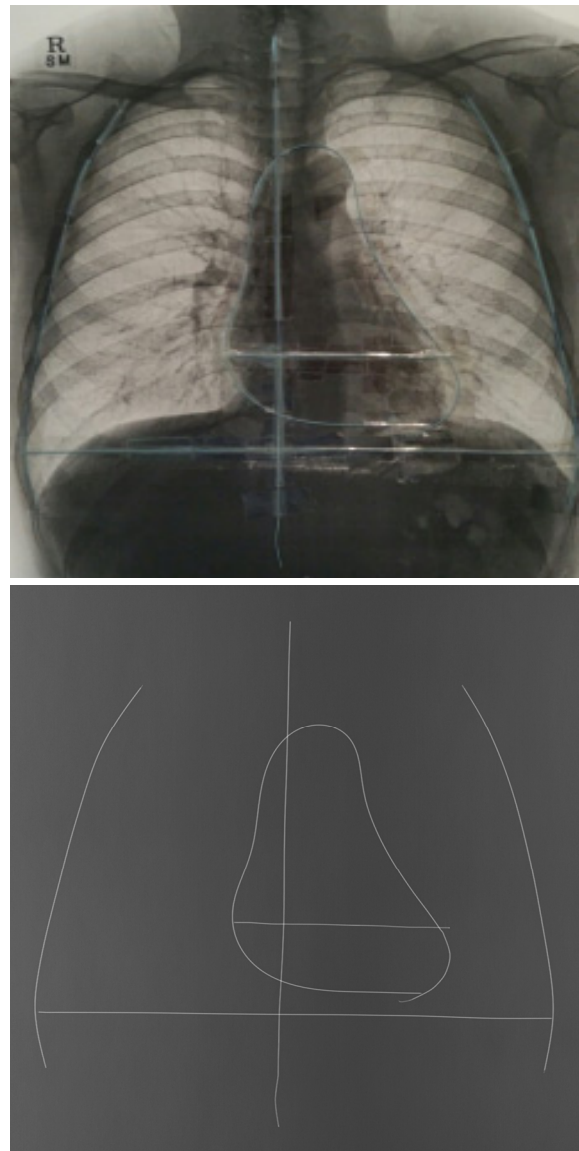


Figure 1 Measurement of CS and TS, BS on self-production phantom

phantom)을 이용하였다. phantom의 재원은 방사선 투과성이 높은 스티로폼(182 × 257 mm)에 정상으로 판독된 Chest PA 영상 중 영상 평가기준[견갑골(scapular)이 폐야(lung field)에 포함되지 않았으며, 흉추의 극돌기(spinous process of thoracic spine)에서 양쪽 흉쇄관절(sternoclavicular joint)까지의 거리가 동일하고, 최대한 흡기 상태에서 검사한 영상에 적합한 영상을 반전 영상으로 프린트 하여 부착하였다. 혈관조영에 이용되는 방사선 불투과성 가이드와이어를 이용하여 영상의 흉곽 및 심장의 윤곽과 흉추의 극돌기를 수직으로 연결한 선을 표시하였다. 측정 시 정밀성을 높이기 위해 심장의 우측과 좌측 외연을 연결하는 100 mm 막대(bar size, BS)를 약간 비스듬하게 설

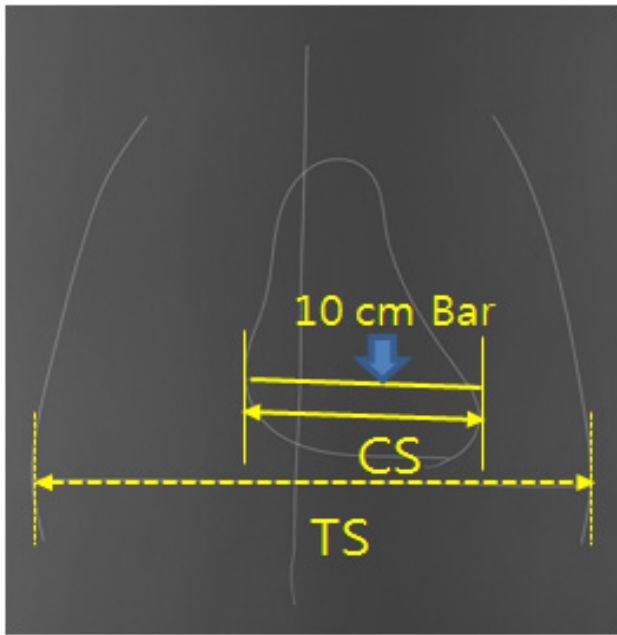


Figure 2 Measurement of CS and TS, BS on self-production phantom

치하였다(Figure 1). phantom의 총 CS는 100 mm, 흉곽 내경(thoracic size, TS)는 214 mm, CTR은 41.49%이다.

2. 연구방법

1) 실험방법

SID는 Chest PA 검사 시 일반적으로 알려져 있는 180 cm로 고정 후 OID를 0, 75, 83 mm로 변화시키며 영상을 획득하였다. IR의 겹벽(cover)에 phantom을 완전히 밀착시킨 경우를 OID 0 mm로 설정하였다. OID 75 mm와 83 mm는 Chest lateral 영상에서 흉부의 전벽에서 심장의 중심까지 평균 거리로 75 mm는 여성, 83 mm는 남성으로 가정하였다.

2) 영상측정

획득된 영상은 3명의 방사선사(임상 경력 15년 이상, 10년 이하, 5년 이하)가 30회씩 측정하였다. 각각의 OID에서 CS, TS, BS를 측정하였다. 측정자 간 영향을 주지 않기 위해 다른 시간과 장소에서 PACS 프로그램에 내장되어 있는 거리 측정 프로그램을 이용하였다(Figure 2).

CTR측정방법은 일반적으로 임상에서 사용되고 있는 심장외연의 횡경을 흉곽내측 횡경으로 나누는 방법을 이용하였다.

3) 통계 분석방법

실제 영상에서 OID에 따른 장비사 별 CS, CTR, BS 값을 평균과 표준편차로 나타냈다. BS를 이용하여 실제 영상에서 측정된 값과 확대율 공식을 이용한 이론적 값과 차이를 통한 실제 확대 정도를 알아보았다. OID그룹별 CS, CTR, BS값의 평균비교를 실시하였다.

OID그룹별 기술통계 값은 Shapiro-Wilk 검정을 시행하여 자료의 정규분포 유무를 검정하였다. 그룹 간 평균비교는 one-way ANOVA를 이용하였으며, Turkey HSD 다중비교를 시행하였다.

통계소프트웨어는 SPSS(version 22.0, SPSS, Chicago, IL, USA)를 사용하였고, p -value 0.05 이하를 통계적으로 유의한 것으로 평가하였다.

III. 결 과

1. OID변화에 따른 장비사별 CS, CTR, BS

OID 변화에 따른 장비사별 CS, CTR, BS의 측정 값의 결과는 다음과 같다(Table 1).

OID 0 mm에서는 CS와 BS는 'S'사, CTR은 'SH'사가 가장 확대가 많이 되었다.

OID 75 mm에서는 CS와 CTR은 'SH'사, BS는 'C'사가 가장 높은 값으로 나타났다.

OID 83 mm에서는 CS, CTR, BS 모두 'SH'사가 다른 장비사에 비해 확대가 많이 나타났다.

2. BS를 이용한 측정값과 계산값의 차이 비교

장비사별로 OID 변화에 따른 확대율 공식을 이용하여 계산된 값과 실제 영상에서 측정된 값의 차이는 다음과 같다(Table 2).

OID 0 mm의 경우 'S'사는 1.6%, 'C'사는 1.8%, 'SH'사는 2.8% 계산된 값보다 확대되어 나타났다.

OID 75 mm에서 'S'사는 6.1%, 'C'사는 6.4%, 'SH'사는 7.4% 계산된 값보다 확대되어 나타났다.

OID 83 mm에서 'S'사는 6.6%, 'C'사는 6.9%, 'SH'사는 7.9% 계산된 값보다 확대되어 나타났다.

각 OID에서 장비사별 차이는 통계적 유의성이 없었고 ($p > 0.05$), 사후분석결과 모두 동일한 그룹으로 나타났다.

Table 1 Result of CS, CTR, BS according to OID change

(n=30)

OID (mm)	Vendor	CS (mm)	CTR (%)	BS (mm)
		Mean±SD		
0	S	103.57 ±1.1	41.93 ±0.4	103.63 ±0.8
	C	102.72 ±0.1	41.88 ±0.1	102.55 ±0.6
	SH	103.13 ±0.7	42.06 ±0.3	102.87 ±0.7
75	S	106.37 ±1.2	41.81 ±0.1	106.33 ±1.2
	C	106.81 ±0.8	41.83 ±0.2	106.65 ±0.2
	SH	107.50 ±0.3	42.05 ±0.1	106.57 ±0.2
83	S	107.43 ±0.6	41.81 ±0.2	107.27 ±0.4
	C	107.48 ±0.5	41.91 ±0.3	107.28 ±0.2
	SH	108.17 ±0.5	41.99 ±0.3	107.30 ±0.4

Table 2 Comparison of measured data and calculated data by BS according to OID change on each vendors

(n=30)

OID (mm)	Vendor	Measured data (mm)	Calculated data (mm)	Magnification
		Mean±SD		(%)
0	S	103.63 ±0.8	101.99	1.6
	C	102.55 ±0.6	100.73	1.8
	SH	102.87 ±0.7	100.06	2.8
75	S	106.33 ±1.2	100.21	6.1
	C	106.65 ±0.2	100.23	6.4
	SH	106.57 ±0.2	99.22	7.4
83	S	107.27± 0.4	100.61	6.6
	C	107.28 ±0.2	100.35	6.9
	SH	107.30 ±0.4	99.44	7.9

3. OID 변화에 따른 CS, CTR, BS의 평균 비교

OID 변화에 따른 CS, CTR, BS값의 평균비교 결과는 다음과 같다(Table 3).

CS의 경우 OID 0 mm에서 평균값은 103.14 mm이었으며, OID 75 mm에서는 107.53 mm, OID 83 mm에서는 107.69 mm로 나타났다. OID 변화에 따른 평균값의 차이는 통계적으로 유의 하였으며($p < 0.01$), 사후분석 결과 OID 75 mm와 83 mm는 동일한 그룹으로 나타났고, OID 0 mm는 개별적인 그룹으로 분류되었다.

CTR의 경우 OID 변화에 따른 평균값의 차이는 세 그룹 모두 통계적 유의성이 없었으며($p > 0.05$), 사후분석 결과에서도 모두 동일한 그룹으로 나타났다.

BS의 경우 OID 0 mm에서 평균값은 102.85 mm, OID 75 mm의 경우 106.40 mm, OID 83 mm에서는 107.52 mm로 나타났으며, 통계적으로 유의하였다($p < 0.01$). 사후 분석에서는 OID 75 mm와 83 mm는 동일한 집단으로 구분되었고, OID 0 mm만 개별 그룹으로 분류되었다.

IV. 고 찰

영상의학 기술의 발달로 전산화단층촬영(computed tomography), 자기공명영상장치(magnetic resonance image), 양전자방출단층촬영(positron emission tomography)에 의존하는 비중이 점차 높아지고는 있지만, CXR은 영상의학 과에서 이루어지는 검사 중 30~60%의 빈도를 차지하는 검사이며, 호흡기 및 심장관련 질환 진단을 위한 1차적인 선별 검사로서 결정적인 정보를 제공하고 있다. CXR영상 획득 방식은 F/S system에서 CR system을 거쳐 대학종합병원을 비롯한 준 종합병원까지 DR system으로 빠르게 바뀌고 있는 추세이다⁶⁾. DR system은 실시간으로 영상을 획득할 수 있고, 작은 X선 노출량으로도 동일한 영상 화질 및 SNR을 얻을 수 있으며, 노출 후 몇 초 내에 이미지를 디스플레이 할 수 있고, PACS로 전송할 수 있다는 장점이 있다⁷⁾. 또한 DR system의 CXR은 F/S system 보다 충격동에서 진단 능력이 뛰어나고⁸⁾, 광신호로 변환과정이 없고 보다 높은 수준의 영상처리과정을 거치므로 영상변환과정의 손실이 적은 것으로 알려져 있다⁹⁾.

하지만 DR system이 화질 및 선량 감소 측면에서는 기존의 F/S 및 CR system 보다는 우수할 수 있으나 과거 F/S

Table 3 Result of average comparison about CS, CTR, BS according to OID change

(n=30)

	OID (mm)	Mean±SD (mm)	Min	Max
CS (mm)	0	103.14 ±0.42 ^{*a}	102.72	103.57
	75	107.53 ±0.20 ^{**b}	107.30	107.70
	83	107.69 ±0.41 ^{**b}	107.43	108.17
CTR (%)	0	41.95 ±0.09	41.88	42.06
	75	42.03 ±0.14	41.87	42.13
	83	41.90 ±0.09	41.81	41.99
BS (mm)	0	102.85 ±0.68 ^{*a}	102.37	103.63
	75	106.40 ±0.60 ^{*b}	105.70	106.80
	83	107.52 ±0.01 ^{**b}	107.27	107.30

* a, b: Same letters indicate statistically indifferent by Tukey HSD multiple comparison

** $p < 0.01$, p -values are calculated by one-way ANOVA

system에서 SID 및 OID 변화에 의한 확대 및 입사각 오류로 인한 상의 왜곡이었다면, 현재 DR system에서는 화질을 향상시키기 위한 디지털화 과정에서 나타나는 왜곡 및 오류에 관해 문제가 있는 것 또한 사실이다. 실제로 치과영역에서 이용되는 두부계측과 관련된 연구에서는 DR system 영상이 F/S system의 영상보다 오차가 더 큰데 이는 계측점이 construction된 계측점 또는 곡선상의 위치 때문으로 지적하고 있다¹⁰⁾. 조직간의 밀도차가 심한 경우 그 경계 부위를 묘사하는 과정에서 왜곡이 발생할 수 있는데, 판독보조 프로그램 개발과 관련된 연구에서는 폐 영역과 쇄골이 만나는 영역에서 쇄골의 강한 밝기 정보와 어깨에서부터 폐 영역을 지나는 형태로 인하여 늑골과 폐영역간의 경계선 개선이 올바르게 이루어지지 못해 폐 영역내부로 경계선이 나타나는 문제점을 지적하고 있다¹¹⁾.

우리는 DR system에서 가장 근본적인 오류를 한 가지 더 생각해야 한다. 그것은 기하학적 오류로서, 처음 CXR 검사법이 만들어졌을 때에 비해 현재 DR system은 OID가 증가되었다는 사실이다. 인터넷을 통해 초창기 CXR 검사 모습을 살펴보면^{12,13)}, 그 당시에는 film case와 환자의 흉부가 직접 밀착된 것을 볼 수 있다. 하지만 현재 DR system의 경우 standing detector case 영상을 획득하는 detector 사이에 grid 및 AEC chamber 등이 위치하기 때문에 OID가 증가하게 된다.

본 연구결과 일반적으로 Chest PA 검사 시 이용되고 있는 SID 180 cm를 기준으로 detector cover에 최대한 밀착시킨 OID를 0 mm에서 세 장비 모두에서 팬텀의 실제 CS, BS 보다 약 2.7~3.5 mm 정도 확대되었고, 이론적인 확대율과 비교해 보았을 때 1.6~2.8% 확대되었다. 그리고 OID 75 mm와 OID 83 mm에서는 6~8 mm 범위에서 CS와 BS가 확대되었으며, 이론적인 값과 비교했을 때 6.1~7.9% 범위에서 확대되었다. 또한 OID 변화에 따라서 CS와 BS는 0, 75, 83 mm 각 그룹 간에 통계적으로 유의한 차이($p < 0.05$)를 보였으며, 사후분석에서는 OID 0 mm과 나머지 두 그룹만 분리되어 나타났다. 그러나 CTR은 장비사별, OID 변화에 따라서 통계적으로 유의한 차이($p > 0.05$)를 보이지 않았다. 이는 CS의 확대만큼 흉곽의 길이가 확대되었기 때문으로 사료된다.

OID 0 mm에서 확대가 나타나는 것은 detector cover와 image plate 사이의 기술적인 문제로 인한 거리 때문인 것으로 생각된다. 하지만 chest PA 검사 시 실제 심장의 전면이 detector cover에 밀착하는 것이 아니기 때문에 OID 75 mm와 83 mm에서의 영상 확대에 대해 고려해 보아야 한다고 생각된다. 일반적으로 CXR에서 CTR 정상 범위에 관한 선

행 연구를 살펴보면 45%를 정상 범위로 보고 하였으며, 한국인을 대상으로 한 김함겸의 연구에서는 500명에 대한 평균 CTR이 48%로 나타났고¹⁴⁾, 박석희 등의 연구에서는 남성 $43 \pm 0.041\%$, 여성 $44 \pm 0.035\%$ 를 정상범위로 보고하였고, CS 값은 경우 남성 129 ± 1.2 mm, 여성 123 ± 1.9 mm로 보고하였다¹⁵⁾. 그리고 CTR이 50% 넘으면 심비대를 의심한다.

본 연구의 결과에서 나타난 확대를 최소화하기 위해서는 지금 일반화 되어 있는 SID 180 cm를 장비에 맞도록 조정해야 할 필요가 있을 것으로 생각된다. 본 연구에 이용된 장비들의 detector cover와 image plate 사이의 거리는 S사는 3 cm, C사는 3.5 cm, SH사는 5 cm의 이격 거리가 있는 것으로 조사되었다. 일반적으로 OID 차이를 고려하여 SID 증가를 하는 권고하는 경우 대부분 거리역자승의 법칙을 이유로 선량을 증가시켜야 한다고 주장한다. 이러한 법칙 또한 F/S system을 기준으로 하고 있다는 점을 우리는 생각해야 한다. 실제로 권순무 등의 연구에 의하면 SID 200~300 cm 구간에서 SID 증가에 따른 빔의 투과력 증가와 광자수 감소의 정도가 비슷해 SNR의 변화가 적었으며, SID 180 cm에서의 영상과 유의한 차이가 없는 영상을 얻을 수 있었다고 보고하고 있다¹⁶⁾. 장비 자체의 OID 간격을 줄이는 것은 장비제조사의 기술력의 문제이다. 그러나 장비구입 및 설치 시 방사선사가 이러한 기하학적인 문제점을 확인하여 SID를 조정할 필요가 있다고 생각한다.

방사선사는 환자의 질병을 영상으로 명확하게 묘사해야 할 의무가 있고, 의사가 정확한 진단을 하는데 도움을 줄 수 있는 영상을 구현해야 하는 책임이 있다. 그러므로 장비 설치 시 장비의 제원을 꼼꼼히 살피고 기하학적 오류 최소화를 위한 노력이 필요하며, 의사에게 방사선검사 전문가로서 영상 확대와 같은 기하학적 오류에 대한 정보를 제공해야 한다고 사료된다.

본 연구의 제한점으로는 실험 대상이 세 가지 장비사에 한정되었다는 점과 관찰자 오차가 있을 수 있다는 점이다.

V. 결 론

DR system에서 Chest PA 검사 시 일반적으로 적용되는 SID(180 cm)가 실제 CS 및 CTR을 묘사하는데 적절한가를 고찰해보기 위한 진행한 본 연구의 결과는 다음과 같다.

Chest PA 검사 시 일반적으로 이용되고 있는 SID에서 검사하는 경우 심장의 크기는 실제 크기보다 6~8 mm 크게 나타나며 이는 실제 이론적인 값보다 6.1~7.9% 확대되어 나타났다. 또한 장비사별로 standing detector의 cover와

image plate간의 기술적인 한계로 인한 OID의 증가로 인한 영상의 확대가 발생하므로 장비설치 시 이를 감안하여 현재의 SID 180 cm보다는 장비의 특성에 SID를 적용해야 한다고 생각된다.

REFERENCES

1. Van De Graaff: Human Anatomy, 6th ed, McGraw-Hill, 592, 2004
2. Daehun Kim, Seongjin Ko, Sesik Kang, Junghoon Kim, Changsoo Kim: Computer-Aided Diagnosis for Pulmonary Tuberculosis using Texture Features Analysis in Digital Chest Radiography, JKCA, 11(11), 187-193, 2011
3. J.H. Wouter, Veldhamp, J. M. Lucia: Dose and perceived image quality in chest radiography, European journal of Radiology, 72(2), 209-217, 2009
4. Boram Park, Dongwook Sung: A Comparative Study of Image Quality and Radiation Dose with Changes in Tube Voltage and Current for a Digital Chest Radiograph, J Korean Soc Radiol, 62, 131-137, 2010
5. Eunyoung Kim, Jueun Lim, Byunghoon Park et al.: The Importance of the Simple Chest X-ray Tend to Make Careless Interpretation: with a Case of Mediastinal Tumor, Tuberculosis and Respiratory Dis, 66(6), 482-485, 2009
6. Inja Lee, Changnam Kim, Changyeob Lee, Kyeyeon Park: Evaluation of Image According to Exposure Conditions using Contrast-Detail Phantom for Chest Digital Radiography, Korean Society of Radiological Science, 32(1), 25-32, 2009
7. Heesun Ahn: Digital Radiography, Journal of the Korea Society for Nondestructive Testing, 33(1), 80-95, 2013
8. Marietta Garmer, Svenja P. Hennings, Horst J. Jager, et al.: Digital Radiography Versus Conventional Radiography in Chest imaging: Diagnostic Performance of a Large-Area Silicon Flat-Panel Detector in a Clinical CT-Controlled Study", AJR, 74(1), 75-80, 2000
9. Byeongju An, A comparative study for resolution and density of chest imaging using film/screen, CR and DR, The Korean Society Radiology, 4(1), 25-30, 2010
10. Yangproducibility between conventional lateral cephalometric radiography and digital lateral cephalometric radiography, KOREA J ORTHOD, 32(2), 79-89, 2002
11. Woonggi Jeon, Taeyun Kim, Sungjun Kim, Heungkuk Choi, Kwanggi Kim: Lung Segmentation Considering Global and Local Properties in Chest X-ray Images, Journal of Korea Multimedia Society, 16(7), 829-840, 2013
12. www.pinterest.com
13. <http://en.wikipedia.org/wiki/X-ray>
14. Hamgyum Kim: The Finding on Cardiothoracic Ratio in Simple Chest Radiography, Korean Society of Radiological Science, 27(4), 43-48, 2004
15. Seoghee Park, Yungil Lee, Jongwoo Kim: Comparative study in cardiac measurement between standard PA and supine AP views of the chest, J Korean Radiol Soc, 16(2), 438-442, 1980
16. Soonmu Kwon, Changhee Park, Jeongkyu Park, Woonheung Song, Jaeeun Jung: The Effect of Source to Image-Receptor Distance(SID) on Radiation Dose for Digital Chest Radiography, J. Korean Soc. Radiol, 8(4), 203-210, 2014

•Abstract

Adequacy of Source to Image Receptor Distance with Chest Postero-Anterior Projection in Digital Radiology System

Young-Cheol Joo¹⁾·Cheong-Hwan Lim²⁾·In-Gyu You³⁾·Hong-Ryang Jung²⁾·Sang-Ho Lee⁴⁾

¹⁾*Dept. of Radiology, Samsung Medical Center*

²⁾*Dept. of Radiology, Science, Hanseo University*

³⁾*Dept. of Radiology, Hallym University Hospital*

⁴⁾*Dept. of Radiology, Science, Seonam University*

The purpose of this study is to evaluate propriety of using SID 180cm at Chest PA examination and to find effect of geometrical cause to the image.

XGEO-GC80, INNOVISION-SH, CXDI-40EG detector and a chest phantom designed self-production was used for this study. Images were acquired at SID 180cm with changing the factor OID as 0, 75 and 83mm and were analyzed by Centricity Radiography RA1000 PACS system. Statistical program was used the SPSS (Version 22.0, SPSS, Chicago, IL, USA), p -value(under 0.05) was considered to be statistically significant.

In OID 0 mm was enlarged about 2.7~3.5 mm than the actual degree of the HS, BS of phantom in all equipments. Compared with the calculated magnification has been expanded 1.6~2.8% when viewed. The OID 75 mm with OID 83 mm was extended from the CS and BS 6~8 mm range. Compared to the calculated values, the measured values are expanded from 6.1 to 7.9%.

CS and BS according to the OID change showed a statistically significant difference ($p < 0.05$) among each group, the post-analysis only OID 0 mm group appeared as an independent group, 75 mm and 83 mm are separated in the same group It was. But had no statistically significant difference could change depending on the OID ($p > 0.05$), post-mortem analysis showed, both in the same group.

Heart sizes appears larger than actual size 6~8 mm at chest PA examination which is enlarged 6.1~7.9% more than the actual theoretical value.

We can find magnification of the image because of the increase of the OID due to technical limitations between cover of standing detector and the image plate, so we suggest to have occurred between them when considering the need to adjust the equipment installed by the SID to match the characteristics of the equipment.

Key Words : Chest PA, CS, CTR