

Usability Evaluation of Lateral Sliding Table in CT Examination

Jeong Hun Choi^{1,2}, Chang gi Kong¹, Jong Nam Song¹, Jae Bok Han^{1,*}

¹Department of Radiology, Dongshin University

²Sales Department, JW Medical

Received: September 18, 2020. Revised: October 27, 2020. Accepted: October 31, 2020

ABSTRACT

Miscentering in the left and right X axis direction during CT examination affects dose and quality. When the CT Gantry Isocenter and the center of the examination objective are matched using the Lateral Sliding Table, the image quality is improved and the exposure dose is reduced. CTDI Head Phantom (Kimda, Korea) and dosimeter (Ray Safe, Sweden) were used to measure dose comparison CTDI (mGy) due to center deviation, and Water Phantom (HITACHI, Japan) was used to measure noise to see the difference in uniformity due to center deviation. Measurements of doses for dose comparison CTDI (mGy) with a deviation showed that doses were consistently reduced and exact dose was not projected until they were moved to 80 mm by 20 mm from the Isocenter. SD values were measured to see the difference in uniformity due to center deviation and the noise continued to increase until it was moved by 20 mm to 80 mm. The range of collimation has increased by the extent of deviating from the center and the range of exposure has increased. Using the Lateral Sliding Table, you can easily adjust the Isocenter, increase the quality of the image by adjusting the Isocenter in areas such as the cardiac examination of the location away from the Isocenter, Extreme bone and Shoulder, and greatly reduce the collimation to the Isocenter, so it can be used to reduce unnecessary exposure dose.

Keyword: Exposure Dose, Noise, Isocenter, Lateral Sliding Table

I . INTRODUCTION

방사선 영상 진단 분야에서 컴퓨터 단층촬영 (Computed tomography; CT)은 인체 장기의 해부학적 구조를 단면상으로 중복 없이 정확하게 나타낼 수 있는 검사이다. 또한, 장기의 상태나 기능을 영상화하여 진단 목적에 따라 다양한 방법으로 우수한 화질의 영상을 나타낼 수 있어 보다 정확한 진단에 도움이 되기 때문에 진단 및 치료계획영역에서 많이 사용하고 있다^[1-3]. 그러나 충분한 영상 정보와 고화질의 영상을 얻을 수 있다는 이점이 있는 반면에 환자가 받는 방사선 피폭은 간과되고 있는 것이 사실이다^[4]. 따라서, ALARA (As Low As Reasonably Achievable) 방사선 피폭을 수반하는 행

위로 인하여 얻는 사회, 경제 이득과 손실을 비교하여 피폭 선량을 가능한 낮게 유지해야 한다^[5]. 피폭 선량을 줄일 수 있는 새로운 검출기의 개발과 영상 정보를 보다 신속하게 처리할 수 있는 소프트웨어의 개발로 3D 상의 재구성도 가능하게 되어 보다 많은 정보를 얻을 수 있게 되었다. 슬라이스 두께와 스캔 범위 외에 방사선량에 영향을 미치는 요소에는 관전압, 관전류, 피치, 튜브, 회전시간, 디텍터 수, 빔콜리메이터, 조사시간, 슬라이스 수, 슬라이스 사이의 간격 등이 있다^[6]. 최근 개발되어 임상에서 사용하는 CT는 선량을 줄이기 위해 자동노출 제어기법(Automatic Exposure Control; AEC)을 사용한다. AEC는 환자 위치 영상(Topogram)을 통해 환자의 윤곽과 장기의 방사선 투과도를 고려하

* Corresponding Author: Jae Bok Han

E-mail: way2call@naver.com

Tel: +82-61-330-3574

Address: Dept. of Radiology, Dongshin University, 185 Geonjae-Ro, Naju-si, Jeonlanamdo, Republic of Korea

여 영상의 질은 유지하면서 최적의 관전류를 조사해 방사선량을 최소화하는 것이다⁷⁾.

CT 검사는 다양한 병변 진단에서 활용되고 있으며 의료기술 발전으로 관상동맥 CT (CT Coronary Angiography) 검사 등 그 범위를 넓혀 가고 있다. 일반적으로 CT 검사에서 환자 위치잡이를 할 때 X축 센터를 정확히 조절하고 있으며 만약 그러지 못했다고 하더라도 FOV(Field Of View) 설정 시 X축 중심센터를 조정할 수 있다. 하지만 이 방법은 근본적으로 X선 중심센터에서는 벗어난 위치잡이이다. 튜브 축의 1차 콜리메이터는 좌우 대칭되게 열리며 환자의 한쪽에 치우친 부위를 검사할 때는 반대편까지 콜리메이터가 열린다. 여기에 FOV를 이용하여 X축 중심을 맞추는 것은 디텍터의 2차 콜리메이션을 맞추는 것으로 영상의 중심을 맞출 수는 있지만 튜브 X선의 중심을 맞출 수는 없다. 최근 CT 의료기기 제조업체들은 병변의 진단에 필요한 최적의 영상을 제공하면서 선량 저감을 위한 연구가 활발하게 진행되고 있으나 X축 방향의 좌우 Miscentering을 보완할 장비에 대한 개발이 부족한 것이 현실이다. 또한, X축 방향의 좌우 Miscentering에 대한 선행된 연구가 미흡한 상황이다. X축 방향의 Miscentering이 발생하면 Miscentering 된 범위만큼 피폭이 많아진다. Hitachi사의 CT 장비는 기존 다른 회사들의 CT와는 다르게 테이블이 좌우 방향으로 움직이는 Lateral Sliding Table 기능이 탑재되어 기존 장비에서는 해결되지 못했던 좌우 부분의 센터를 정확하게 조준할 수 있게 되었다. Lateral Sliding Table의 개발 배경을 보면, 선량을 줄이고 화질을 개선하는 방법으로 적용된 새로운 기술이다. Isocenter를 벗어나수록 콜리메이션이 넓어져 피폭선량이 증가하고 화질도 감소하는 것으로 알려져 있다.

이에 본 논문에서는 Hitachi사의 CT 장비를 이용하여 X축 방향의 Miscentering이 선량과 화질에 미치는 영향을 알아보기 위하여 CT Gantry Isocenter와 검사 목적부위의 센터가 Lateral Sliding Table을 이용하여 일치시키면 선량이 얼마나 정확히 입사되는지 평가하였다. 또한, 피폭의 변동 범위를 줄일 수 있는지 측정하였고, X축 방향으로 중심

선을 이동하여 선량과 노이즈를 분석하여 Lateral Sliding Table의 유용성을 평가하고자 하였다.

II. MATERIAL AND METHODS

1. 대상 장비

대상 장비는 X축 Lateral Sliding이 가능한 128 Slice SCENARIA (HITACHI, Japan) CT를 사용하였으며, 중심 이탈에 따른 선량 비교 CTDI (mGy) 측정을 위하여 CTDI Head Phantom (Kimda, Korea)과 선량측정계(Ray Safe, Sweden)를 사용하였고, 중심 이탈에 따른 균일도의 차이를 보기 위한 노이즈의 측정은 Water Phantom (HITACHI, Japan)을 사용하였다.

2. 측정 방법

2.1 중심 이탈에 따른 선량 비교 CTDI (mGy) 측정 방법

측정조건은 CT 정도관리 검사를 할 때 사용하는 조건으로 측정하였다. 관전류는 250 mA, 관전압은 120 kv, 스캔타임은 1초, FOV는 최대치 500 mm이고 Scan FOV는 다양하게 조절이 가능하여 중심이탈에 따라 설정하였고, 포커스 사이즈는 Large를 이용하여 측정하였다. 중심 이탈에 따른 선량 비교 CTDI (mGy) 측정을 위해 Isocenter로부터 0 mm, 20 mm, 40 mm, 60 mm, 80 mm 이탈된 위치에서 선량을 CTDI Head Phantom 과 선량측정계를 이용하여 각 5회씩 측정하여 비교하였다. CTDI의 측정은 팬텀의 중앙부의 값을 측정하여 평균을 표시하였다. Fig. 1은 Isocenter 0 mm 위치에서 측정한 영상을 보여주고 있다.

2.2 중심 이탈에 따른 균일도의 차이를 보기 위한 노이즈의 측정 방법

중심 이탈에 따른 균일도의 차이를 보기 위한 노이즈의 측정은 Water Phantom을 사용하여 CT 정도관리 균일도 검사에서 이용하는 표준편차(Standard Deviation) 값을 사용하였다. Isocenter로부터 0 mm, 20 mm, 40 mm, 60 mm, 80 mm 이탈된 위치에서 SD 값을 측정하여 비교하였고 측정 위치는 12시, 3

시, 6시, 9시를 측정하였다. 측정 방향 중에서 6시 방향은 1/3 지점에서 측정하는 것을 원칙으로 하였고 Fig. 2와 같다.



Fig. 1. Dose measurement at Isocenter.

Package for the Social Sciences, SPSS INC. Chicago, IL, USA)을 이용하였다. 연속형 변수는 평균값±표준편차로, 비 연속형 변수는 빈도 및 율(%)로 기술하였다.



Fig. 3. CTDI(mGy) Measurement.

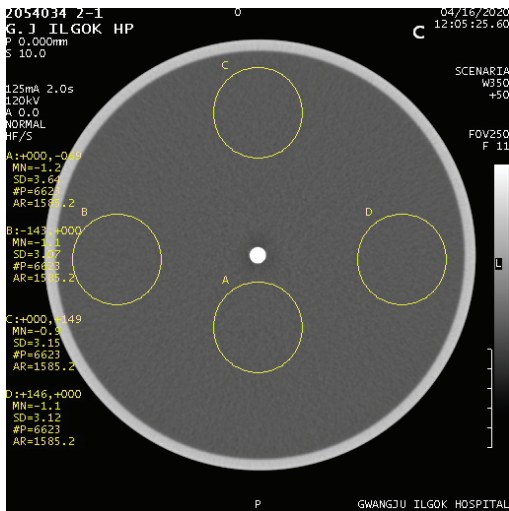


Fig. 2. SD values Noise Measurement at Isocenter.

중심 이탈에 따른 균일도의 차이를 보기 위한 노이즈의 측정은 Water Phantom을 사용하여 5회 측정하여 영상 신호를 수치 적으로 확인한 후 평균 신호값(MPV; Mean Pixel Value)과 표준편차(SD; Standard Deviation)를 측정하여 분석하였고 Fig. 4와 같다.

3. 분석 방법

중심 이탈에 따른 선량 비교 CTDI (mGy) 측정을 위하여 CTDI Head Phantom과 선량측정계를 사용하여 5회 측정하여 영상 신호를 수치적으로 확인한 후 평균 신호값(Mean Pixel Value; MPV)과 표준편차(Standard Deviation; SD)을 측정하여 분석하였고 Fig. 3과 같다.

통계처리는 SPSS for Windows 21.0 (Statistical

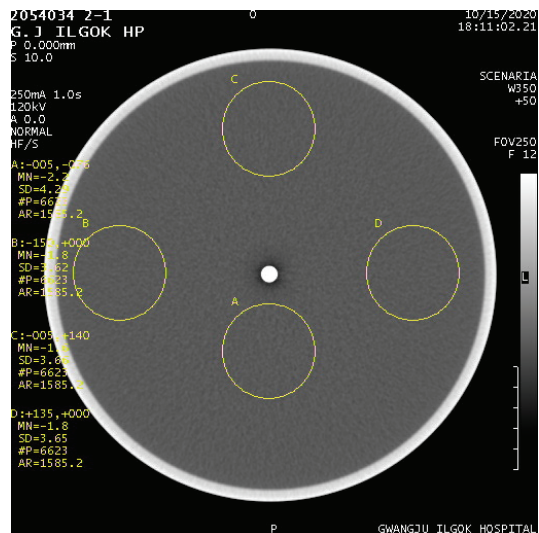


Fig. 4. SD values Noise Measurement.

III. RESULT

1. 중심이탈에 따른 선량비교 CTDI (mGy) 측정 결과

1.1 Isocenter에서 0 mm 이탈된 위치에서 5회 CTDI(mGy) 측정 결과

Isocenter에서 0 mm 이탈된 위치에서 측정결과 1회 564.2 mGy, 2회 565.7 mGy, 3회 564.5 mGy, 4회 564.9 mGy, 5회 565.2 mGy가 측정되었고 평균 564.9 mGy ± 0.53이다.

1.2 Isocenter에서 20 mm 이탈된 위치에서 5회 CTDI(mGy) 측정 결과

Isocenter에서 20 mm 이탈된 위치에서 측정결과 1회 561.7 mGy, 2회 563.5 mGy, 3회 562.3 mGy, 4회 562.4 mGy, 5회 563.6 mGy 가 측정되었고 평균 562.7 mGy ± 0.73이다. 콜리메이션은 20 mm가 더 넓어졌다. Isocenter의 선량과 비교하면 평균 2.2 mGy의 선량이 감소하여 검사를 위한 정확한 선량이 조사되지 못했고 콜리메이션이 넓어진 20 mm 만큼 피폭 범위를 보였다. 결과적으로 Isocenter 대비 선량의 감소율은 0.4% 감소하였다.

1.3 Isocenter에서 40 mm 이탈된 위치에서 5회 CTDI(mGy) 측정 결과

Isocenter에서 40 mm 이탈된 위치에서 측정결과 1회 548.0 mGy, 2회 548.6 mGy, 3회 548.5 mGy, 4회 548.1 mGy, 5회 548.0 mGy가 측정되었고 평균 548.24 mGy ± 0.26이다. 콜리메이션은 40 mm가 더 넓어졌다. Isocenter의 선량과 비교하면 평균 16.7 mGy의 선량이 감소하여 검사를 위한 정확한 선량이 조사되지 못했고 콜리메이션이 넓어진 40 mm 만큼 피폭 범위를 보였다. 결과적으로 Isocenter 대비 선량의 감소율은 3% 감소하였다.

1.4 Isocenter에서 60 mm 이탈된 위치에서 5회 CTDI(mGy) 측정 결과

Isocenter에서 60 mm 이탈된 위치에서 측정결과 1회 521.2 mGy, 2회 522.1 mGy, 3회 523.2 mGy, 4회 523.9 mGy, 5회 522.0 mGy 가 측정되었고 평균 522.48 mGy ± 0.95이다. 콜리메이션은 60 mm가 더

넓어졌다. Isocenter의 선량과 비교하면 평균 42.4 mGy의 선량이 감소하여 검사를 위한 정확한 선량이 조사되지 못했고 콜리메이션이 넓어진 60 mm 만큼 피폭 범위를 보였다. 결과적으로 Isocenter 대비 선량의 감소율은 7.5% 감소하였다.

1.5 Isocenter에서 80 mm 이탈된 위치에서 5회 CTDI(mGy) 측정 결과

Isocenter에서 80 mm 이탈된 위치에서 측정결과 1회 485.5 mGy, 2회 485.2 mGy, 3회 484.9 mGy, 4회 486.0 mGy, 5회 486.0 mGy가 측정되었고 평균 485.5 mGy ± 0.44이다. 콜리메이션은 80 mm가 더 넓어졌다. Isocenter의 선량과 비교하면 평균 79.4 mGy의 선량이 감소하여 검사를 위한 정확한 선량이 조사되지 못했고 콜리메이션이 넓어진 80 mm 만큼 피폭 범위를 보였다. 결과적으로 Isocenter 대비 선량의 감소율은 14% 감소하였다. Table 1은 Isocenter에서 이탈 거리에 따른 피폭선량 측정값을 보여주고 있다.

Table 1. Exposure dose measurements according to distance away from Isocenter

Distance	1Time	2Time	3Time	4Time	5Time	Mean
0 mm	564.2	565.7	564.5	564.9	565.2	564.9
20 mm	561.7	563.5	562.3	562.4	563.6	562.7
40 mm	548.0	548.6	548.5	548.1	548	548.2
60 mm	521.2	522.1	523.2	523.9	522.0	522.5
80 mm	485.5	485.2	486.0	486.0	484.9	485.5

2. 중심 이탈에 따른 균일도의 차이를 보기 위한 노이즈의 측정 결과

2.1 Isocenter에서 0 mm 이탈된 위치에서 노이즈 SD값 측정 결과

Isocenter에서 0 mm 이탈된 위치에서 측정된 노이즈 SD값은 12시 2.08, 3시 2.08, 6시 2.10, 9시 2.11으로 측정되었고 평균 2.095 ± 0.013이다. 콜리메이션은 변함이 없었다.

2.2 Isocenter에서 20 mm 이탈된 위치에서 노이즈 SD 값 측정 결과

Isocenter에서 20 mm 이탈된 위치에서 측정된 노

이즈 SD 값은 12시 2.13, 3시 2.05, 6시 2.19, 9시 2.08 로 측정되었고 평균 2.1125 ± 0.053 이다. 콜리메이션은 20 mm가 더 커졌고 그만큼 피폭의 범위가 증가하였다. Isocenter의 노이즈와 비교하면 노이즈는 0.0175 증가하였고 Isocenter대비 노이즈의 증가율은 0.8% 증가하였다.

2.3 Isocenter에서 40 mm 이탈된 위치에서 노이즈 SD값 측정 결과

Isocenter에서 40 mm 이탈된 위치에서 측정한 노이즈 SD 값은 12시 2.17, 3시 2.12, 6시 2.21, 9시 2.07 로 측정되었고 평균 2.1425 ± 0.053 이다. 콜리메이션은 40 mm가 더 커졌고 그만큼 피폭의 범위가 증가하였다. Isocenter의 노이즈와 비교하면 노이즈는 0.0475 증가하였고 Isocenter 대비 노이즈의 증가율은 2.26% 증가하였다.

2.4 Isocenter에서 60 mm 이탈된 위치에서 노이즈 SD 값 측정 결과

Isocenter에서 60 mm 이탈된 위치에서 측정한 노이즈 SD 값은 12시 2.11, 3시 2.44, 6시 2.28, 9시 2.23 로 측정되었고 평균 2.265 ± 0.118 이다. 콜리메이션은 60 mm가 더 커졌고 그만큼 피폭의 범위가 증가하였다. Isocenter의 노이즈와 비교하면 노이즈는 0.17 증가하였고 Isocenter 대비 노이즈의 증가율은 8.1% 증가하였다.

2.5 Isocenter에서 80 mm 이탈된 위치에서 노이즈 SD 값 측정 결과

Table 2. Noise measurements according to distance away from Isocenter

Distance	12Hour	3Hour	6Hour	9Hour	Mean
0 mm	2.08	2.08	2.10	2.11	2.09
20 mm	2.13	2.05	2.19	2.08	2.11
40 mm	2.17	2.12	2.21	2.07	2.14
60 mm	2.11	2.44	2.28	2.23	2.27
80 mm	2.24	2.21	2.45	2.28	2.30

Isocenter에서 80 mm 위치에서 측정한 노이즈 SD 값은 12시 2.24, 3시 2.21, 6시 2.45, 9시 2.28 로 측정되었고 평균 2.295 ± 0.093 이다. 콜리메이션은 80

mm가 더 커졌고 그만큼 피폭의 범위가 증가하였다. Isocenter의 노이즈와 비교하면 노이즈는 0.2 증가하였고 Isocenter 대비 노이즈의 증가율은 9.5% 증가하였으며 Table 2와 같다.

IV. DISCUSSION

CT 검사는 피폭에 대한 유해성에도 불구하고 정확한 진단을 위해 CT 환자의 검사건수가 증가하고 있고^[8], 선량감소를 위한 방법으로는 임상적으로 영상의 질을 유지하면서 전략적인 방법이 요구되고, 선량감소를 위한 적극적인 방법이 요구된다^[9,10]. CT 영상 변수와 선량과는 스캐너 구조, 관전압, 관전류, 갠트리 회전 시간, 콜리메이션, 피치, 스캔 모드, 스캔 길이, 검출기 효율, 필터, 차폐, 체질량지수 등이 관계되는 중요한 인자로 작용한다^[11,12].

각 CT 제조사들도 선량 감소를 위한 다양한 프로그램 개발과 연구가 이루어지고 있으며 동시에 임상에서도 많은 CT 사용자들이 노력하고 있다. 저자도 그 노력의 일환으로 본 연구를 진행하였으며 국제방사선방호위원회(International Commission Radiological Protection; ICRP)가 권고한 방사선 피폭수준을 합리적으로 달성 가능한 한 감소시킨다는 방호 개념의 ALARA(As Low As Reasonably Achievable) 방호 철학을 충족시키는 데 기여가 되리라 생각한다^[13].

선량측정에서는 Isocenter에서 X축으로 20 mm 씩 이동하여 80 mm로 이동될 때까지 지속적으로 선량이 적어짐을 확인하였다. 피사체의 센터가 맞지 않으면 CT 검사에 필요한 정확한 선량이 들어가지 않았다. 또한 이탈된 범위 만큼 콜리메이션이 증가하여 불필요한 피폭의 발생을 확인하였다.

균일도를 보는 노이즈 SD 값 측정에서는 Isocenter에서 X 축으로 20 mm 씩 이동하여 80 mm로 이동될 때까지 지속적으로 노이즈가 높아짐을 확인하였다. 또한, 이탈된 범위만큼 콜리메이션이 증가하여 불필요한 피폭의 발생을 확인하였다.

최근 급속하게 증가하고 있는 심장 CT 검사의 경우 제조사마다 차이가 있지만, 환자 센터 맞추기에 특별한 관심이 필요하게 되었다. HITACHI 사의

SCENARIA CT는 갠트리 Isocenter에 환자의 중심이 아닌 심장의 위치를 Lateral Sliding Table을 통해 환자 심장의 중심 위치에 정확하게 이동시킬 수 있게 되었다. 심장에 중심을 맞춘 만큼 콜리메이션을 줄일 수 있어 그만큼 피폭을 줄일 수 있다.

과거 테이블의 높이에 따른 환자의 촬영중심 선택은 피폭선량과 밀접한 관계가 있다는 연구는 있었지만^[14] Lateral Sliding Table 기능을 갖춘 장비가 없어 테이블 좌·우 X축의 위치 변화에 따른 선행연구가 없었던바 새로운 장비의 개발로 인해 X축의 센터를 맞춤에 따라 피폭선량의 감소에 결정적인 역할을 할 것으로 사료되며, 또한 제조사별 환자의 피폭 선량을 감소시키기 위하여 Lateral Sliding Table 또는 Bowtie Filter 등 다른 요소들이 적용된 모델들의 연구 개발이 필요하다고 판단된다.

V. CONCLUSION

HITACHI사의 CT 128 Slice SCENARIA의 Lateral Sliding Table X축 이동 기법은 피검체의 Isocenter를 원하는 부위에 정조준할 수 있는 획기적인 기술이다. 정확한 입사선량으로 검사가 가능하여 영상 균일도가 우수하고 노이즈 또한 감소하여 신호 대 잡음비가 좋은 영상을 획득할 수 있다. 또한, 콜리메이션을 대폭 축소하여 검사할 수 있는 장점이 있어 피폭선량을 대폭 저감 할 수 있다. 이에 Isocenter에서 벗어난 위치의 해부학적 구조물 검사 즉, 심장, 어깨, 사지뼈와 같은 부위의 검사에서 테이블을 이동하여 Isocenter를 정확히 조준하여 검사가 가능하기 때문에 우수한 화질과 피폭선량 저감 기대효과도 수반되어 국민보건 건강에도 이바지할 것으로 사료된다.

Reference

- [1] B. J. Kwon, Y. S. Kim, H. C. Rhim, "Three-phase Dynamic CT Findings of Liver Abscess: Related Factors with Multiple Layering Enhancement Pattern", *Journal of the Korean Radiological Society*, Vol. 44, No. 1, pp. 69-75, 2001. <http://dx.doi.org/10.3348/jkrs.2001.44.1.69>
- [2] H. M. Yoo, J. S. Cho, K. S. Shin, "Usefulness of Helical CT for the Preoperative Evaluation of Small Advanced Gastric Cancer Mimicking as Early Gastric Cancer at Endoscopy", *Journal of the Korean Radiological Society*, Vol. 52, No. 5, pp. 385-393, 2005. <http://dx.doi.org/10.3348/jkrs.2005.52.6.385>
- [3] D. J. Kim, J. S. Yu, S. M. Lee, "Advanced Gastric Cancer: Differentiation of Borrmann Type IV versus Borrmann Type III by Two-Phased Dynamic Multi-Detector Row CT with Use of the Water Filling Method", *Korean Journal of Radiology*, Vol. 68, No. 2, pp. 117-124, 2013. <https://doi.org/10.3348/jksr.2013.68.2.117>
- [4] H. J. Kim, J. H. Cho, C. S. Park, "Evaluation of Image Quality in Low Tube-Voltage Chest CT Scan", *Journal of Radiation protection*, Vol. 35, No. 4, pp. 135-141, 2010.
- [5] Hanyang University Radiation Safety Technology Research Center, "Management of patient dose in computed tomography (CT)", *International Commission on Radiological Protection Publication Vol. 87*. pp. 19, 2000.
- [6] D. W. Kang, H. S. Kim, S. O. Park, *Computed tomography*, Dai-Hak, Seoul, 52-61. 103-109. 183-198. 130-131, 2010.
- [7] H. S. Hwang, K. B. Lee, S. M. Choi, "Evaluation of Image Quality with the use of SAFIRE (Sinogram Affirmed Iterative Reconstruction) and ASIR (Adaptive Statistical Iterative Reconstruction) by changing Radiation Dose", *Journal of Korean Society of Computed Tomographic Technology*, Vol. 15, No. 1, pp. 215-221, 2013.
- [8] S. Yoshinaga, K. Mabuchi, A. J. Sigurdson, M. M. Doody, E. Ron, "Cancer risks among radiologists and radiologic technologists review of epidemiologic studies", *Radiology*, Vol. 233, No. 2, pp. 313-321, 2004. <http://dx.doi.org/10.1148/radiol.2332031119>
- [9] European Commission. *European guidelines on quality criteria for computed tomography (EUR 16262 EN)*. Luxembourg, Luxembourg: European Commission, 2000.
- [10] Tom H Mulkens, Patrick Bellinck, Michel Baeyaert, Dirk Ghysen, Xavier Van Dijk, Elvier Mussen, Caroline Venstermans, Jean-Luc Termote, "Use of an automatic exposure control mechanism for dose optimization in multi-detector row CT examinations :clinical evaluation", *Radiology*, Vol. 237, No. 1, pp.

213-233, 2005.

<http://dx.doi.org/10.1148/radiol.2363041220>

- [11] M. K. Kalra, M. M. Maher, T. L. Toth, "Strategies for CT radiation dose optimization", *Radiology*, Vol. 230, No. 3, pp. 619-628, 2004.
<http://dx.doi.org/10.1148/radiol.2303021726>
- [12] W. Huda, E. M. Scalzetti, G. Levin, "Technique factors and image quality as functions of patient weight at abdominal CT", *Radiology*, Vol. 217, No. 2, pp. 430-435, 2000.
<http://dx.doi.org/10.1148/radiology.217.2.r00nv35430>
- [13] K. S. Dong, D. C. Kweon, E. H. Goo, J. Choi, W. K. Chung, "Estimate of radiation doses in MDCT using patient weight", *Korean Journal of Medical Physics*, Vol. 21, No. 3, pp. 246-252, 2010.
- [14] J. W. Lee, H. M. Jung, "Evaluation of Radiation and Image Quality according to CT Table Height", *Journal of the Korean Society of Radiology*, Vol. 11, No. 6, pp. 453-458, 2017.
<https://doi.org/10.7742/jksr.2017.11.6.453>

CT 검사에서 Lateral Sliding Table의 유용성 평가

최정훈^{1,2}, 공창기¹, 송종남¹, 한재복^{1,*}

¹동신대학교 방사선학과

²JW메디칼 영업부

요 약

CT 검사 시 좌,우 X축 방향의 Miscentering은 선량과 화질에 영향을 준다. CT Gantry Isocenter와 검사 목적부위의 Center가 일치되도록 Lateral Sliding Table을 이용하여 일치시켰을 때 화질은 더욱 좋아지고 피폭 선량은 줄어든다. 중심 이탈에 따른 선량 비교 CTDI (mGy) 측정을 위하여 CTDI Head Phantom (Kimda, Korea)과 선량측정계(Ray Safe, Sweden)를 사용하였고, 중심 이탈에 따른 균일도의 차이를 보기 위한 노이즈의 측정은 Water Phantom (HITACHI, Japan) 을 사용하였다. 중심 이탈에 따른 선량 비교 CTDI(mGy)를 위해 선량을 측정할 결과 Isocenter 에서 X 축으로 20 mm 씩 이동하여 80 mm로 이동될때까지 지속적으로 선량이 적어졌고 정확한 선량이 입사되지 않았다. 중심 이탈에 따른 균일도의 차이를 보기 위해 SD값을 측정하였고 20 mm 씩 이동하여 80 mm로 이동될 때까지 지속적으로 노이즈가 커졌다. 콜리메이션의 범위는 중심이탈된 범위만큼 콜리메이션 범위가 늘어났고 피폭의 범위가 커졌다. Lateral Sliding Table을 이용하면 Isocenter를 쉽게 맞출 수 있고, Isocenter에서 벗어난 위치의 심장검사, Extremity bone과 Shoulder같은 부위에서 Isocenter를 맞춰 영상의 화질을 높일 수 있고, Isocenter를 맞춰 콜리메이션을 대폭 축소하여 검사할 수 있으니 불필요한 피폭선량 감소에 활용할 수 있을 것으로 사료된다.

중심단어: 피폭선량, 노이즈, 등각짐, Lateral Sliding Table

연구자 정보 이력

	성명	소속	직위
(제1저자)	최정훈	동신대학교 방사선학과, JW메디칼 영업부	박사과정 대학원생
(공동저자)	공창기	동신대학교 방사선학과	박사과정 대학원생
	송종남	동신대학교 방사선학과	전임교수
(교신저자)	한재복	동신대학교 방사선학과	전임교수