

## MDCT 검사에서 환자 체중을 이용한 선량 평가

\*서울아산병원 영상의학팀, †광주보건대학 방사선과, ‡조선대학교 원자력공학과, §신흥대학 방사선과,  
 ||서울대학교병원 영상의학과, ¶순천향대학교 물리학과, #전주대학교 방사선학과

권성욱\* · 동경래<sup>†‡</sup> · 권대철<sup>§</sup> · 구은희<sup>||¶</sup> · 최지원<sup>#</sup> · 정운관<sup>‡</sup>

환자가 두부, 흉부, 복부 MDCT 검사에서 피폭되는 선량을 평가하였다. 선량의 지표는 CTDIvol, DLP, 유효선량을 평가하여 환자의 체중과 선량과의 상관관계를 분석하였다. CT 검사에서 검사 조건을 동일하게 하여 연속적으로 두부(520명), 흉부(531명), 복부(724명) 환자를 대상으로 하였다. CTDIvol과 DLP 평균선량은 두부검사에서 CTDIvol (48.6 mGy), DLP (1,604 mGy·cm), 흉부검사에서 CTDIvol (6.9 mGy), DLP (250 mGy·cm), 복부는 CTDIvol (10.5 mGy), DLP (575 mGy·cm), 유효선량은 두부, 흉부, 복부에서 3.6, 4.2, 8.6 mSv로 분석되었다. 환자의 체중과 선량과의 상관분석에서 두부, 흉부, 복부에서, 두부는 상관관계가 보이지 않았고, 흉부는 CTDIvol ( $r^2=0.62$ ), DLP ( $r^2=0.694$ ), 복부는 CTDIvol ( $r^2=0.691$ ), DLP ( $r^2=0.741$ )와 양의 상관관계를 나타내었다. 검사에 따른 체중과의 상관관계를 이해하고 검사 하면 방사선 피폭에 의한 선량을 평가하고 관리하는데 기여 할 수 있을 것이다.

중심단어: 전산화단층촬영, 선량, CTDI, CTDIvol, DLP

### 서 론

CT 검사는 환자의 진단과 치료에 도움을 주는 반면에 방사선 조사에 따른 위험을 내포하고 있다. 따라서 CT 검사의 진단적 이득에 대한 이해와 함께 검사에 의한 위험도를 함께 숙지하고 있어야 한다.<sup>1)</sup> CT검사서 환자선량은 전체 방사선 검사에서 차지하는 비율은 낮은 반면, 전체 방사선량에서 차지하는 비율은 상대적으로 높다.<sup>2)</sup> 이러한 CT는 의심받는 질병을 밝히는데 자주 사용되는데 CT 검사로 얻어진 정보가 방사선 노출로 인한 위험보다 훨씬 더 가치가 있겠지만 정확한 진단뿐 아니라 위험을 최소화하는 것도 중요하다. 급격한 CT 검사의 증가로 인한 환자의 방사선 피폭은 공중 보건에 중대한 영향을 미치고 있다.<sup>3)</sup> 이에 합리적으로 달성 가능한 피폭선량을 낮게 유지하여 최대한 환자 피폭을 줄이려는 노력이 필요하다.<sup>4)</sup>

CT 검사를 하는 경우 다양한 환자의 체중에 맞춘 검사 방법을 적용해야 한다.<sup>5)</sup> 체중에 기초한 저선량 CT 프로토

콜이 사용되어 보고되었다.<sup>6)</sup> 이러한 CT검사의 방사선 적정 피폭선량으로 방사선 선량으로 인한 생물학적 영향을 줄이고, 영상의 최적화를 위해 적정 피폭선량의 기초 자료나 피폭 선량 감소 방법을 마련해야 한다. 이에 본 연구는 현재 CT검사서 환자가 받는 방사선 선량을 두부, 흉부, 복부 검사 별로 환자의 체중에 따라 volume computed tomography dose index (CTDIvol), dose length product (DLP) 및 유효선량을 평가하여 환자의 선량관리에 일조하여 선량을 감소하여 최소화하는데 일조하고자 한다.

### 재료 및 방법

#### 1. 대상

CT검사를 위해 내원한 환자를 대상으로 두부 520명, 흉부 531명, 복부 724명을 대상으로 검사의 선량보고서를 CT의 콘솔 화면에서 분석 하였다. 환자의 두부, 흉부, 복부검사를 체중으로 분류하여 검사에 따른 부위별 CTDIvol과 DLP의 평균선량을 평가하였고, DLP에 상수를 곱하여 유효선량을 평가하였다. 환자의 체중은 50 kg 이하, 51~55 kg, 56~60 kg, 61~65 kg, 66~70 kg, 71~75 kg, 76~80 kg, 81 kg 이상으로 구분하였다.

이 논문은 2010년 6월 9일 접수하여 2010년 9월 13일 채택되었음.  
 책임저자 : 정운관, (501-759) 광주시 동구 서석동 375번지  
 조선대학교 원자력공학과  
 Tel: 062)230-7166, Fax: 062)232-9218  
 E-mail: wkchung@chosun.ac.kr

## 2. 검사 방법 및 선량 분석

CT 검사를 위해 내원한 환자를 대상으로 검사한 16 MDCT (Somatom Sensation 16; Siemens Medical Solutions, Erlangen, Germany)는 Z축 방향으로 0.75 mm 간격으로 16 개의 검출기가 배열되어 있고 양쪽에 1.5 mm 검출기가 4 개 씩 배열되어 있으며 0.75 또는 1.5 mm 검출기 16개를 사용하는 장비이다.

촬영 조건의 설정은 촬영 부위의 두께에 따라 적절한 조건을 설정해 주어야 하는데 동일한 촬영 부위에 같은 두께라 하더라도 X선의 흡수 정도의 차이에 따라 항상 같은 농도의 영상을 형성하지는 못한다. 진단에 유용한 영상을 형성할 수 있는 최적의 관전류를 피사체의 두께에 따라 임의로 조절하여 방사선의 피폭을 최대한 낮추어 영상을 형성하는 방법인 CARE Dose 4D와 같은 자동관전류기법을 적용하였다. 한번의 scout 스캔으로 환자의 AP, lateral 방향 및 Z축 방향의 attenuation값을 측정 및 계산하여 Z축 방향 기관(organ)의 분포에 따라 tube의 회전당 2,320번의 실시간 feedback을 통해 최적화 시켜 최소의 선량으로 검사하는 CARE Dose 4D의 자동관전류기법을 사용하였다.

본 연구에서 선량의 데이터 분석은 운영자 콘솔의 모니터

에 표시되는 CTDIvol. 및 DLP의 선량을 기록하였다(Fig. 1).

유효선량은 EUR 16262 문서에 따른 상수(두부: 0.0023 mSv · mGy<sup>-1</sup> · cm<sup>-1</sup>, 흉부: 0.017 mSv · mGy<sup>-1</sup> · cm<sup>-1</sup>, 복부: 0.015 mSv · mGy<sup>-1</sup> · cm<sup>-1</sup>)를 DLP에 곱하여 변환하였다.<sup>7)</sup>

## 3. 통계분석

통계분석은 프로그램(SPSS version 11.5; SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 이용하였다. 검사별로 성별, 나이, 체중 및 선량의 CTDIvol, DLP를 측정하여 산점도를 그리고 상관분석을 실시하여 피어슨 상관계수( $r^2$ )를 구하였다. 성별, 나이, 체중과 CTDIvol, DLP를 비교하기 위해 상관분석에서 이변량 상관계수(bivariate)로 검정 분석을 하였다. 데이터의 p 값이 0.05 미만일 때 통계적으로 유의성이 있는 것으로 하였다.

## 결 과

MDCT에서 사용하는 촬영 조건으로 두부, 흉부, 복부검사를 나이, 체중으로 분류하여 검사에 따른 부위별 CTDIvol과 DLP의 평균선량은 두부검사에서 CTDIvol은 48.6 mGy, DLP는 1,604 mGy · cm, 흉부검사는 CTDIvol은 6.9 mGy, DLP는 250 mGy · cm, 복부검사에서는 CTDIvol은 10.5 mGy, DLP는 575 mGy · cm, 선량이 평가 되었다(Table 1). 방사선 선량을 나이에 따른 두부, 흉부, 복부검사에서 선량을 평가하였다. 두부, 흉부, 복부검사에서 나이에 따른 CTDIvol 및 DLP는 변화가 크지 않았고(Table 2), 검사 부위

Table 1. Mean value of head, chest, and abdominal CT dose values.

Examination	CTDIvol (mGy)	DLP (mGy · cm)
Head CT (n=520)	48.6	1,604
Chest CT (n=531)	6.9	250
Abdominal CT (n=724)	10.5	575

Table 2. Mean value of CTDIvol and DLP with depended on age group as each examination.

Age	CTDIvol (mGy)			DLP (mGy · cm)		
	Head	Chest	Abdomen	Head	Chest	Abdomen
0~30	48.17	6.89	10.31	1,619	251	563
31~40	49.88	7.40	10.47	1,630	265	574
41~50	48.59	7.14	10.62	1,613	263	584
51~60	48.87	6.96	10.7	1,617	249	586
61~70	49.06	6.79	10.64	1,632	245	572
71 over	48.53	6.61	10.33	1,622	236	545

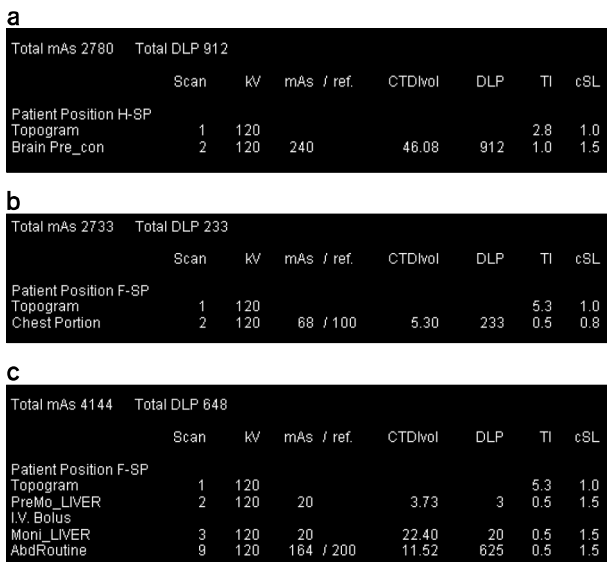


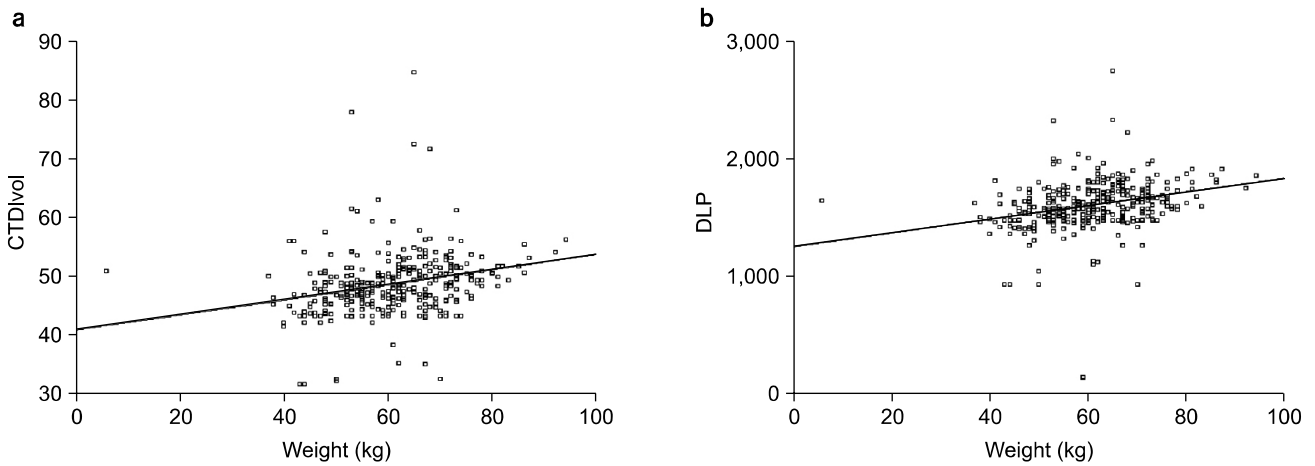
Fig. 1. This dose report was generated by a Somatom Sensation 16-slice CT scanner during the performance of a CT scanning in (a) head, (b) chest, and (c) abdominal examinations. Note the volume CTDIvol and DLP. From the volume CTDI and dose length product (DLP), cSL: section collimation, mAs: average applied milliamperage, TI: rotation time.

**Table 3. Mean value of DLP with depended on weight group as each examination.**

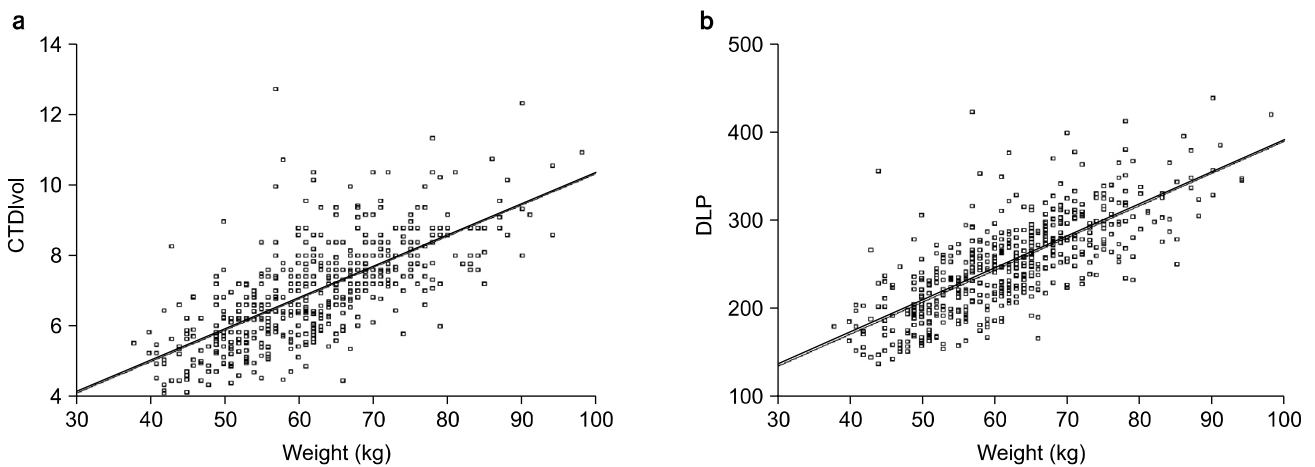
Patient weight (kg)	DLP (mGy · cm)		
	Head	Chest	Abdomen
≤45	1,462	388	190
46~50	1,511	437	197
51~55	1,585	542	214
56~60	1,617	556	238
61~65	1,669	589	255
66~70	1,645	608	278
71~75	1,646	660	292
76~80	1,679	765	306
≥81	1,790	876	334

에 따른 선량은 체중의 증가에 따라 CTDIvol, DLP도 증가하였다(Table 3). 유효선량에 대한 분석에서는 두부 3.6 mSv, 흉부 4.2 mSv, 복부 8.6 mSv로 분석되었다.

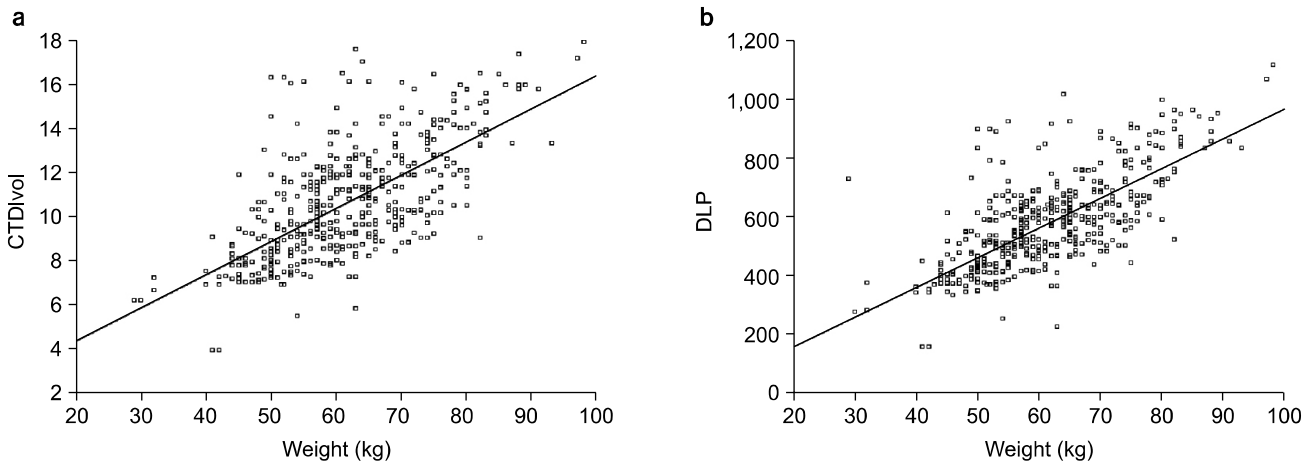
두부 CT검사서 나이에 따른 CTDIvol과 DLP는 상관계수( $r^2$ )가 음의 상관관계를 나타냈으나 유의한 차이가 있었고( $p < 0.05$ ), CTDIvol은 상관계수( $r^2=0.265$ )를 보였고, DLP와는 상관계수( $r^2=0.293$ )이었고, 모두 유의한 차이가 있었다( $p < 0.05$ )(Fig. 2). 흉부 CT검사서 나이에 따른 CTDIvol과 DLP는 상관계수( $r^2$ )가 음의 상관관계를 나타냈으나 유의한 차이가 있었고( $p < 0.05$ ), 체중과 CTDIvol은 상관계수( $r^2=0.694$ )이었고, DLP와의 상관계수( $r^2=0.742$ )로 양의 상관



**Fig. 2.** Scatter plots demonstrating correlation of CTDIvol and DLP with body weight in head CT. Negative correlation was noted between CTDIvol (a), DLP (b) and body weight ( $r^2=0.265, 0.293$ ;  $p < 0.05$ ).



**Fig. 3.** Scatter plots demonstrating correlation of CTDIvol and DLP with body weight in chest CT. Perfectly positive correlation was noted between CTDIvol (a), DLP (b) and body weight ( $r^2=0.694, 0.742$ ;  $p < 0.05$ ).



**Fig. 4.** Scatter plots demonstrating correlation of CTDIvol and DLP with body weight in abdominal CT. Perfectly positive correlation was noted between CTDIvol (a), DLP (b) and body weight ( $r^2=0.691, 0.741$ ;  $p<0.05$ ).

관계를 보였고, 모두 유의한 차이가 있었다( $p<0.05$ )(Fig. 3).

복부 CT검사서 나이에 따른 CTDIvol과 DLP의 상관계수( $r^2$ )는 음의 상관관계를 나타냈으나 유의한 차이가 있었고( $p<0.05$ ), 체중과 CTDIvol은 상관계수( $r^2=0.691$ )를 보였고, DLP와는 상관계수( $r^2=0.741$ )이었고, 모두 유의한 차이가 있었다( $p<0.05$ )(Fig. 4).

### 고 찰

방사선량과 관련된 CT 영상 변수에는 스캐너 구조(geometry), 관전압, 관전류, 갠트리 회전 시간, 콜리메이션, 피치, 스캔 모드, 스캔 길이, 검출기 효율, 필터, 그리고 차폐 등이 있다. 영상 질을 결정하는데도 관련이 있는 이 변수들은 최소한의 방사선량으로 진단적 가치가 있는 CT검사를 시행하는 영상기법의 최적화를 이해하고 계획하는데 중요하다.

관전압은 투과력을 결정하고, 관전류는 엑스선의 발생량을 결정한다. 관전류는 방사선 피폭과 정비레하기 때문에 관전류를 감소시키는 방법은 방사선 피폭을 감소시키는 쉽고 정확한 방법이다. 관전압과 관전류를 이용하여 선량을 감소해야 한다. 그러나 관전압은 관전류에 대조도에 영향을 미치므로 복잡하다.<sup>1)</sup> 이러한 관전압은 투과력을 결정하여 영상의 질의 기능에 영향을 주고 있어 환자의 체중과의 밀접한 관련이 있다

Huda 등<sup>8)</sup>은 관전압 및 CNR의 증가는 체중의 변화에 따라 고려해야 한다고 주장하고 있어 체중이 CT에서 영상의 질을 결정하는 중요한 인자로 보고되었다. 또한 관전류는

현재 MDCT에서 영상의 질을 유지하고 선량을 관리할 수 있는 자동관전류 시스템이 개발되어 임상에서 응용되고 있다.<sup>9)</sup> 이에 본 연구에서도 CARE Dose 4D의 자동관전류기법을 적용하였다. 이러한 스캔 관련 인자를 이용하여 검사를 하기 위해서는 환자의 체중이 중요하다. 이에 CT검사서 선량을 결정하는 중요한 인자인 체중을 대상으로 하여 연구하게 되었다.

Kalra 등은 Z축에 따른 최적의 선량을 구현하기 위해 복부와 하복부에서 153명을 대상으로 AEC 시스템을 적용하여 19.6%의 선량감소 효과를 확인하였고, 환자의 영상의 평가는 체중에 따라 구분하여 비교하여 영상의 질을 평가하였다.<sup>5)</sup> 본 연구에서도 선량감소 효과를 위해 AEC 시스템을 적용하였고, 환자 구분을 나이와 체중에 따른 구분을 하였고, 선량에 대한 영향은 체중이 상관분석에서 영향을 주는 결과를 도출하였다. 이미 많은 연구에서 AEC 시스템을 이용하여 환자의 선량의 피폭을 예방하는 효과가 있음을 보고하였고, 이러한 시스템이 영상의 질의 저하를 예방하고 있음을 보고하였기 때문에 본 연구에서는 선량과 영상의 질을 평가하는 노이즈 측정을 하지 않았다.<sup>9)</sup>

본 연구에서 선량과 체중을 이용한 평가는 이미 보고가 되어 있어,<sup>10)</sup> 본 연구에서도 체중을 대상으로 선량을 평가하였고, 또한 Prakash 등<sup>11)</sup>은 흉부에서 체중에 따른 선량은 자동관전류기법을 적용하였을 때에 체중과 선량의 상관분석에서  $r^2=0.83$ 로 양의 상관관계를 나타내었고, 체중을 적용하지 않았을 때는  $r^2=0.61$ 로 보고하여 선량과 체중은 양의 상관관계로 자동관전류기법을 적용하여 검사하도록 권고하였다. 본 연구에서도 자동관전류기법을 적용하여 검

**Table 4. Effective doses for various CT examinations calculated by conversion factors and estimated by DLP. Summary of mean effective doses of the present study and the dose surveys.**

Protocol	Effective dose (mSv)		
	Head	Chest	Abdomen
Present study	3.6	4.2	8.6
Tsapaki et al <sup>12)</sup>	1.4	10.9	7.1
Shrimpton et al <sup>13)</sup>	1.8	8.3	7.2
Clarke et al <sup>14)</sup>	1.6	7.6	7.0
Poletti et al <sup>15)</sup>	1.8	8.9	9.7
Tsapaki et al <sup>16)</sup>	1.2	5.9	8.2
Brix et al <sup>17)</sup>	2.2	5.5	9.7
EU <sup>18)</sup>	2.0	6.4	9.5
UK <sup>19)</sup>	1.7	4.0	8.6
Van der Molen et al <sup>20)</sup>	1.9	3.8	7.2

**Table 5. Comparison of head, chest and abdominal CT dose values with DRLs given in European guidelines.**

Examination	Dose	Mean value	European DRL
Head CT	CTDI <sub>vol</sub> (mGy)	48.6	60
	DLP (mGy · cm)	1,604	1,050
Chest CT	CTDI <sub>vol</sub> (mGy)	6.9	30
	DLP (mGy · cm)	250	650
Abdominal CT	CTDI <sub>vol</sub> (mGy)	10.5	35
	DLP (mGy · cm)	575	780

사하였고, 두부를 제외한 흉부에서 CTIvol ( $r^2=0.694$ ), DLP ( $r^2=0.742$ )와 복부에서 CTIvol ( $r^2=0.691$ ), DLP ( $r^2=0.741$ )로 양의 상관관계를 확인하여 일치하였다.

CT 검사에서 DLP는 직렬스캐닝에서 슬라이스 수나 나선형 CT에서 획득시간에 의해 결정되는 조사체적과 그 검사에서 행해지는 스캔 과정의 수를 고려하고 있다. 이러한 선량은 환자의 체중이 중요인자로 인식되어 많은 연구가 체중과 선량과의 관계를 연구하여 보고하였고, 본 연구에서도 검사 부위별로 선량이 체중에 양의 상관관계가 있음을 확인하였다. DLP는 유효선량을 계산하는데 중요한 선량요소이다. 본 연구에서의 유효선량을 평가하기 위해 DLP에 상수를 곱하여 분석하였다.<sup>7)</sup>

방사선 피폭 및 방어에 중요한 영향을 미치는 유효선량 평가에서 Table 4와 같이 두부는 그동안 보고된 선량이 1.2~2.2 mSv<sup>12-20)</sup>이었으나 본 연구에서는 3.6 mSv로 과다 피폭되었다. 그러나 흉부와 복부에서의 선량은 다른 저자들의 보고에 비해 선량의 차이가 나지 않았다.<sup>12-20)</sup>

유럽의 diagnostic reference level (DRL)에 대한 비교에서도 흉부와 복부는 CTIvol과 DLP가 기준을 초과하지 않았으나,<sup>7)</sup> 두부에서는 CTIvol은 기준치 이하였으나 DLP가 1604 mGy · cm로 기준치인 1050 mGy · cm를 초과하여 평가되었다(Table 5).

본 연구에서 두부가 다른 연구보고 및 DRL에 비해 선량을 초과하여 선량을 감소하는 방안을 강구하여야 한다. 분석 결과를 토대로 하여 CT검사를 위해 내원하는 환자의 체중을 고려하여 검사하여야 한다. 체중을 기초한 CT 검사 뿐만 아니라 최근에는 환자의 횡단면 치수에 기초한 CT 검사가 필요하다.<sup>21,22)</sup> 그러므로 체중뿐만 다른 인자에 대한 자료와 연구가 추후 필요하다. 선량을 줄이기 위해서는 환자 인자와 관련된 상관관계를 활용하여 CT검사서 적용하면 검사에 따른 선량관리를 하는데 도움이 된다고 생각한다.

## 결 론

MDCT 검사에서 체중이 선량을 결정하는 중요한 인자로 검사에서 중요하게 고려되어야 한다. 검사에 따른 나이, 체중의 상관관계를 이해하고 검사 하면 환자의 방사선 선량 평가 및 관리하는데 기여할 수 있을 것이다. 또한 두부 CT 검사가 기준 선량을 초과하여 선량을 감소하는 방안을 강구하여야 한다.

## 참 고 문 헌

1. Goo HW: Pediatric CT: Understanding of radiation and optimization of imaging techniques. J Korean Radiol Soc 52:1-5 (2005)
2. Kalra MK, Maher MM, Toth TL, et al: Strategies for CT radiation dose optimization. Radiology 230:619-628 (2004)
3. Lee CI, Haims AH, Monico EP, Brink JA, Forman HP: Diagnostic CT scans: assessment of patient, physician, and radiologist awareness of radiation dose and possible risks. Radiology 231:393-398 (2004)
4. Kalra MK, Maher MM, Toth TL, et al: Techniques and applications of automatic tube current modulation for CT. Radiology 233:649-657 (2004)
5. Kalra MK, Maher MM, Prasad SR, et al: Correlation of patient weight and cross-sectional dimensions with subjective image quality at standard dose abdominal CT. Korean J Radiol 4:234-238 (2003)
6. Frush DP, Soden B, Frush KS, Lowry C: Improved pediatric multidetector body CT using a size-based color-coded format. AJR Am J Roentgenol 178:721-726 (2002)

7. European guidelines on quality criteria for computed tomography: Report EUR 16262. Brussels, Belgium: European Commission (1999)
8. **Huda W, Scalzetti EM, Levin G**: Technique factors and image quality as functions of patient weight at abdominal CT. *Radiology* 217:430-435 (2000)
9. **Yoo BG, Kweon DC, Lee JS, et al**: Comparison radiation dose of Z-axis automatic tube current modulation technique with fixed tube current multi-detector row CT scanning of lower extremity venography. *J Radiat Protect* 32:122-133 (2007)
10. **Hud W, Vance A**: Patient radiation doses from adult and pediatric CT. *AJR Am J Roentgenol* 188:540-546 (2007)
11. **Prakash P, Kalra MK, Gilman MD, Shepard JA, Digu-marthy SR**: Is weight-based adjustment of automatic exposure control necessary for the reduction of chest CT radiation dose? *Korean J Radiol* 11:46-53 (2010)
12. **Tsapaki V, Kottou S, Papadimitriou D**: Application of European Commission reference dose levels in CT examinations in Crete, Greece. *Br J Radiol* 74:836-840 (2001)
13. **Shrimpton PC, Jones DG, Hillier MC, Wall BF, Le Heron JC, Faulkner K**: Survey of CT practice in the UK. Part 2: Dosimetric Aspects, NRPB R249. Chilton: NRPB (1991)
14. **Clarke J, Cranley K, Robinson J, Smith S, Workman A**: Application of draft European Commission reference levels to a regional CT dose survey. *Br J Radiol* 73:43-50 (2000)
15. **Poletti JL**: Patient doses from CT in New Zealand and a simple method for estimating effective dose. *Br J Radiol* 69:432-436 (1996)
16. **Tsapaki V, Aldrich JE, Sharma R et al**: Dose reduction in CT while maintaining diagnostic confidence: diagnostic reference levels at routine head, chest, and abdominal CT-IAEA-coordinated research project. *Radiology* 240:828-834 (2006)
17. **Brix G, Nagel HD, Stamm G, et al**: Radiation exposure in multi-slice versus single slice spiral CT: results of a nationwide survey. *Eur Radiol* 13:1979-1991 (2003)
18. MSCT quality criteria for multislice computed tomography Results from a European Concerted Action on CT (FIGMCT-2000-20078). Appendix B: European field survey on MSCT (2005)
19. **Shrimpton PC, Hillier MC, Lewis MA, Dunn M**: Doses from computed tomography examinations in the UK 2003 review. Report NRPB-W67 (2005)
20. **Van der Molen AJ, Veldkamp WJ, Geleijns J**: 16-slice CT: achievable effective doses of common protocols in comparison with recent CT dose surveys. *Br J Radiol* 80:248-255 (2007)
21. **Starck G, Lonn L, Cederblad A, Forssell-Aronsson E, Sjostrom L, Alpsten M**: A method to obtain the same level of CT image noise for patients of various sizes, to minimize radiation dose. *Br J Radiol* 75:140-150 (2002)
22. **Boone JM, Geraghty EM, Seibert JA, Wootton-Gorges SL**: Dose reduction in pediatric CT: a rational approach. *Radiology* 228:352-360 (2003)

## Estimate of Radiation Doses in MDCT Using Patient Weight

Seong-Ohk Kwon\*, Kyung-Rae Dong<sup>†‡</sup>, Dae Cheol Kweon<sup>§</sup>,  
Eun-Hoe Goo<sup>||¶</sup>, Jiwon Choi<sup>#</sup>, Woon-Kwan Chung<sup>†</sup>

\*Department of Radiology, Asan Medical Center, Seoul, <sup>†</sup>Department of Radiological Technology, Gwangju Health College University, <sup>‡</sup>Department of Nuclear Engineering, Chosun University, Gwangju, <sup>§</sup>Department of Radiologic Science, Shin Heung College University, Uijeongbu, <sup>||</sup>Department of Radiology, Seoul National University Hospital, Seoul, <sup>¶</sup>Department of Physics, Soonchunhyang University, Asan, <sup>#</sup>Department of Radiological Science, Jeonju University, Jeonju, Korea

The purpose of this study provides measurements of radiation dose from MDCT of head, chest, abdomen and pelvic examinations. A series of dose quantities that are measured of patient weight to compare the dose received during MDCT examinations. Data collected included: weight together with CT dose descriptors, volume CT dose index (CTDIvol) and dose length product (DLP). The effective dose was also estimated and served as collective dose estimation data. Data from 1,774 adult patients attending for a CT examination of the head (n=520) or chest (n=531) or abdomen (n=724) was obtained from spiral CT units using a same CT protocol. Mean values of CTDIvol was a range of 48.6 mGy for head and 6.9, 10.5 mGy for chest, abdomen examinations, respectively. And mean values of DLP was range of 1,604 mGy · cm for head, 250 mGy · cm for chest, 575 mGy · cm for abdomen examinations, respectively. Mean effective dose values for head, chest, abdominal CT were 3.6, 4.2, and 8.6 mSv, respectively. The degree of CTDIvol and DLP was a positive correlation with weight. And there was a positive correlation for weight versus CTDIvol ( $r^2=0.62$ ), DLP ( $r^2=0.694$ ) in chest. And head was also positive correlation with weight versus CTDIvol ( $r^2=0.691$ ), DLP ( $r^2=0.741$ ). We conclude that CTDIvol and DLP is an important determinant of weight within the CT examinations. The results for this study suggest that CT protocol should be tailored according to patient weight.

**Key Words:** CT, Radiation dose, CTDI, CTDIvol, DLP