

# Changes in the Comfort and Image Quality of the Patient According to the Application of Air Mattresses in the Computed Tomography Table

Young-Hee Lee<sup>1</sup>, Yong-Ki, Lee<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup>Department of Nursing, Dongnam Health University

<sup>2</sup>Department of Nuclear Medicine, Gachon Gil Hospital

Received: December 01, 2022. Revised: December 22, 2022. Accepted: December 31, 2022.

## ABSTRACT

This study attempted to evaluate the usefulness of the air mattress by analyzing the subjective comfort of the patient due to the application of the air mattress to the table of computed tomography through a questionnaire and analyzing the change in image quality through quantitative and qualitative evaluation of the patient's clinical images. The subjects who participated in the study were 221 men and 229 women, and the age range was from 18 to 86. To evaluate the change in image quality, a total of 150 patients, 50 patients per group, were selected for quantitative evaluation, and 20 patients per group, a total of 60 patients were selected for qualitative evaluation. As a result of this study, the subjective comfort of patients increased due to air mattresses, and there was no difference in image quality as a result of quantitative and qualitative evaluation of clinical images. From the above results, it is believed that the air mattress can be usefully applied in a way that can increase the subjective comfort of the patient without any harm to the diagnostic image.

Keywords: Computed Tomography, Table, Air mattress, SNR, CNR, Comfort

## I. INTRODUCTION

전산화단층촬영은 일정한 속도로 환자를 이동시키면서 검사하기 위하여 테이블을 사용하게 된다. 환자에게 편안함을 향상시켜 주고자 현재 CT 검사에서는 영상의 왜곡의 영향이 덜 하여 테이블 위에 평평하고 딱딱한 테이블 위에 환자 보호용 패드를 덧대어 있지만, 환자로 하여금 딱딱한 평판에 누워 있는 것과 같은 느낌은 여전히 주게 되어 불편함이 야기된다<sup>[1]</sup>. 의료시장에서 병원들 간의 경쟁이 심화되었고 의료 신기술과 다양한 경영전략 그리고 고객지향의 높은 의료 서비스가 요구되고 있다<sup>[2]</sup>. 환자들의 만족도 향상을 위한 연구가 많이 진행되고 있는 의료시장에서 테이블의 불편함을 개선하는 것은 중요한 전략이다<sup>[3,4]</sup>.

이에 환자와 테이블 사이에 에어 매트리스를 적용하여 Detector에 도달하는 산란선을 줄이고 영상의 질을 향상시키는 Air gap Technique을 응용한다면 환자의 편안함이 개선될 것이다<sup>[5-7]</sup>. 또한 방사선이 조사되는 부위에 어떠한 물질이 존재하게 되면 그 물질로부터 산란선이 발생하게 된다<sup>[8,9]</sup>. 현재 테이블의 재질은 경제적인 이유로 아크릴이 보편적으로 사용되고 있으나 카본 재질에 비해서 산란선이 많이 발생된다<sup>[10,11]</sup>. 이에 방사선 투과성이 높은 카본을 사용하고 있는 장비들도 있으나 제작비용이 높으며, 작지만 여전히 산란선은 발생한다는 문제점이 있다<sup>[12-14]</sup>.

이에 에어매트리스의 적용으로 인한 환자의 주관적 편안함의 변화를 설문지를 통하여 분석하고 환자의 임상 영상을 정량적, 정성적 영상 평가를 통하여 화질 변화를 분석하여 개발된 에어매트릭

\* Corresponding Author: Yong-Ki, Lee

E-mail: yklee@gilhospital.com

Tel: +82-32-460-9006

스의 유용성을 평가하고자 하였다.

## II. MATERIAL AND METHODS

### 1. 연구 장비

128 slice Dual Energy Computed Tomography (DECT, SOMATOM Definition Flash CT, Siemens Healthcare, Forchheim, Germany)가 CT 스캔에 사용되었으며, Fig. 1과 같이 폴리우레탄 원단(2 mm)으로 가로 × 세로 × 길이가 5 × 5 × 200 cm<sup>3</sup>와 10 × 10 × 200 cm<sup>3</sup>의 Air stick을 제작한 후, 이를 연결하여 에어 매트리스가 되도록 하였다.



(A) 5 cm Air mattress (B) 10 cm Air mattress

Fig. 1. Patient with air mattress applied Image.

### 2. 주관적인 편안함

2021년 7월부터 10월까지 A 병원에서 CT 검사를 받는 환자 중 에어 매트리스를 적용하지 않은 환자(1군)와 5 cm의 에어 매트리스를 적용한 환자(2군), 10 cm 에어 매트리스를 적용한 환자(3군)를 대상으로 설문조사를 시행하였다.

기본 설문 항목으로 환자의 성별, 나이, 키, 몸무게를 알아보았으며, Corlett & Bishop et al. 등이 사용한 불편함 조사 방법과 시각적 통증 사상 척도(Visual Analogue Scale : VAS), 일부 선행 연구를 응용하여 환자 자신이 느끼는 불편함 정도를 흉부, 복부, 하지 세 부분에서 각각 1점(불편함) ~ 10점(편안함)의 범위 안에서 1점 단위로 기록하여 총 30점 만점으로 하였다<sup>[15-18]</sup>. 촬영 자세에 따라 느끼는 편안함이 다를 수 있음을 고려하여 Supine 자세로 촬영한 환자를 대상으로 하였다.

에어 매트리스를 적용하지 않은 환자(1군)와 5 cm의 에어 매트리스를 적용한 환자(2군), 10 cm 에어 매트리스를 적용한 환자(3군)를 각 군당 단순 무작위 표본 추출(Simple random sampling) 방법을

사용하여 각 군당 150명씩 총 450명의 환자의 설문 응답을 선정하였다. 선정된 환자의 성비는 남성이 221명, 여성이 229명이었으며, 연령 범위는 만 18세에서 86세로 평균 52.68±15.16세였다

환자의 설문 응답을 성별(남, 여)과 BMI(24 미만, 24 이상), 연령(50대 미만, 50대 이상)으로 구분하여 주관적인 편안함을 평가하였다. 환자의 설문검사 및 임상시험을 위해 인천 G 병원의 기관생명윤리 위원회의 승인을 받아 연구를 진행하였다(IRB 승인번호: 2018-09).

### 3. 화질 변화

Topogram을 촬영한 뒤 120 kVp, AEC mode, Large S-FOV, 0.5 Rotation time, 0.5 Slice thickness (mm), 0.6 Pitch의 촬영 조건으로 Apex부터 Costophrenic angle이 포함되도록 pre scan 하였으며, 동일한 촬영 조건으로 조영제(100 ml)를 2.2 ml/sec 속도로 주입하여 Post scan 하였다. 환자는 방사선사의 지시에 따라 호흡 조절을 하여 호흡에 따른 Artifact를 최대한 방지하였다.

주관적인 편안함의 연구 대상자 중 Chest CT & Enhancement를 촬영한 환자를 단순 무작위 표본 추출(Simple random sampling) 방법을 사용하여 정량적 평가를 위하여 각 군당 50명씩 총 150명의 환자를 선정하였으며, 정성적 평가를 위하여 각 군당 20명씩 총 60명의 환자를 선정하였다.

정량적 평가를 위해 기관 분기부가 잘 나타난 영상을 선택하고 Image J (Image J bundled with 64-bit Java 1.8.0.112, National Institutes of Health, Bethesda, Maryland, USA)를 이용하여 상행 대동맥의 중앙에 25 mm<sup>2</sup> 크기의 관심 영역을 설정하여, 관심 영역 신호 강도와 관심 영역 표준편차를 측정하였다. 또한, Fig. 2와 같이 환자의 외각 중앙 부위로부터 3 cm 위치에 동일한 크기의 관심 영역을 설정하여 Background 신호 강도와 Background 표준편차를 측정하여, Eq. 1과 Eq. 2에 대입하여 SNR과 CNR을 구하였다<sup>19-21</sup>.

$$SNR = \frac{Background ROISI - ROISI}{ROISD} \quad (1)$$

$$CNR = \frac{Background\ ROISI - ROISI}{\sqrt{Background\ ROISD^2 + ROISD^2}} \quad (2)$$

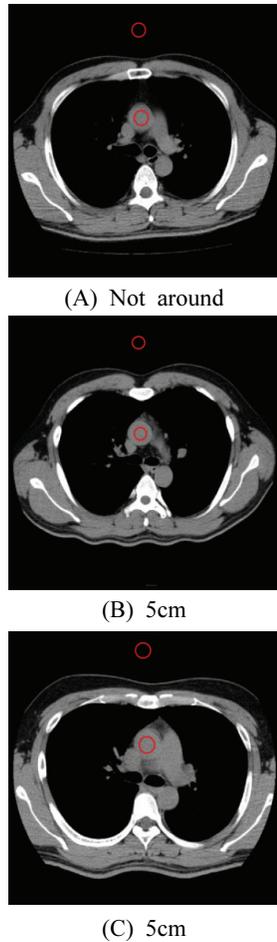


Fig. 2. Setting ROI in CT images for SNR and CNR measurements.

정성적 평가를 위해 10년 이상 경력의 영상의학 관독의 2명이 검사들이 시행된 시기와 에어 매트릭스 적용 유무를 맹검 처리하고, 실제 관독실의 조건인 어두운 환경 등의 관찰 조건을 동일하게 조성하여<sup>[22]</sup>, 진단적 용인성, 조영 효과, 대조도, 영상 잡음, 인공물 항목을 5점의 점수 척도를 사용하여 평가하였다<sup>[23-25]</sup>.

#### 4. 통계 분석

SPSS Ver. 23.0 (IBM Co, Chicago, USA)을 이용하여 환자의 주관적 편안함과 정량적, 정성적 화질의 변화를 일원 배치 분산분석을 이용하였으며, 신뢰구간을 95%로 정하여 p-value가 0.05 미만인 경우를 통계적으로 유의성이 있는 것으로 판정하였다. 또한 사후 검정방법으로 Tukey를 시행하여 각

그룹별 통계적 유의성을 확인하였다.

### III. RESULT

#### 1. 주관적인 편안함의 변화

Table 1과 같이 에어 매트릭스를 사용하지 않은 경우와 5, 10 cm의 에어 매트릭스를 적용했을 경우에서의 환자의 주관적인 편안함은 50대 이하에서 26.75(±4.70), 28.86(±2.18), 28.15(±3.04), 50대 이상에서 26.60(±4.61), 29.61(±1.03), 29.09(±2.86)로 측정되었다. 남성에서 27.08(±4.18), 29.01(±1.97), 28.27(±2.84), 여성에서 26.30(±5.05), 29.28(±1.74), 28.61(±3.17)로 측정되었다. 보통 이하의 BMI에서 27.04(±4.27), 28.98(±2.03), 28.38(±2.88), 보통 초과 BMI에서 26.04(±5.25), 29.43(±1.50), 28.56(±3.26)로 측정되었다. 종합적으로 26.69(±4.65), 29.15(±1.85), 28.44 (±3.01)로 측정되었으며, 모두 통계적 유의성이 있는 것으로 평가되었다(p<0.05).

#### 2. 화질 변화

##### 2.1. 정량적 평가

Table 2과 같이 에어 매트릭스를 사용하지 않은 경우와 5, 10 cm의 에어 매트릭스를 적용했을 경우에서의 SNR은 90.78(±16.38), 93.17(±15.11), 94.69(±18.99)로 측정되었다. CNR은 67.81(±11.60), 68.64(±10.74), 69.22(±13.06)로 측정되었으며, SNR과 CNR 모두 통계적으로 유의성이 없는 것으로 평가되었다(p<0.05).

##### 2.2 정성적 평가

Table 3과 같이 에어 매트릭스를 사용하지 않은 경우와 5, 10 cm의 에어 매트릭스를 적용했을 경우에서의 진단적 용인성은 4.00(±0.79), 4.30(±0.66), 4.25(±0.79)로 측정되었다. 조영 효과는 3.95(±0.76), 4.10(±0.85), 4.25(±0.72)로 측정되었다. 대조도는 4.00(±0.86), 4.20(±0.77), 4.15(±0.75)로 측정되었다. 노이즈는 4.10(±0.64), 4.30(±0.57), 4.15(±0.81)로 측정되었다. 아티팩트는 3.80(±0.89), 3.90(±0.97), 3.85(±0.93)로 측정되었다. 진단적 용인성, 조영 효과, 대조도, 노이즈, 아티팩트 모두 통계적으로 유의성이 없는 것으로 평가되었다(p<0.05).

Changes in the Comfort and Image Quality of the Patient According to the Application of Air Mattresses in the Computed Tomography Table

Table 1. Comfort subjective Air mattress

Part	Air mattress(cm)	N	mean ± SD	F	p	Tukey	
Age	-49	0 <sup>a</sup>	88	26.75 ± 4.70	8.708	0.000	a < b,c
		5 <sup>b</sup>	91	28.86 ± 2.18			
		10 <sup>c</sup>	103	28.15 ± 3.04			
	50-	0 <sup>a</sup>	62	26.60 ± 4.61			
		5 <sup>b</sup>	59	29.61 ± 1.03			
		10 <sup>c</sup>	47	29.09 ± 2.86			
Gender	Male	0 <sup>a</sup>	74	27.08 ± 4.18	7.043	0.001	a < b,c
		5 <sup>b</sup>	72	29.01 ± 1.97			
		10 <sup>c</sup>	75	28.27 ± 2.84			
	Female	0 <sup>a</sup>	76	26.30 ± 5.05			
		5 <sup>b</sup>	78	29.28 ± 1.74			
		10 <sup>c</sup>	75	28.61 ± 3.17			
BMI	Normal	0 <sup>a</sup>	97	27.04 ± 4.27	9.074	0.000	a < b,c
		5 <sup>b</sup>	92	28.98 ± 2.03			
		10 <sup>c</sup>	98	28.38 ± 2.88			
	Over	0 <sup>a</sup>	53	26.04 ± 5.25			
		5 <sup>b</sup>	58	29.43 ± 1.50			
		10 <sup>c</sup>	52	28.56 ± 3.26			
Total	0 <sup>a</sup>	150	26.69 ± 4.65	21.280	0.000	a < b,c	
	5 <sup>b</sup>	150	29.15 ± 1.85				
	10 <sup>c</sup>	150	28.44 ± 3.01				

Index:one way ANOVA, Tukey test,\*p<0.05.

Table 2. Quantitative image quality change of Clinical image

Evaluation contents	Air mattress(cm)	N	mean ± SD	F	p
SNR	0	50	90.78 ± 16.38	0.680	0.508
	5	50	93.17 ± 15.11		
	10	50	94.69 ± 18.99		
CNR	0	50	67.81 ± 11.60	0.179	0.836
	5	50	68.64 ± 10.74		
	10	50	69.22 ± 13.06		

Index: one way ANOVA,

Table 3. Qualitative image quality change of Clinical image

Evaluation contents	Air mattress(cm)	N	mean ± SD	F	p
Diagnostic acceptability	0	20	4.00 ± 0.79	0.922	0.404
	5	20	4.30 ± 0.66		
	10	20	4.25 ± 0.79		
Enhancement effect	0	20	3.95 ± 0.76	0.743	0.480
	5	20	4.10 ± 0.85		
	10	20	4.25 ± 0.72		
Contrast	0	20	4.00 ± 0.86	0.345	0.709
	5	20	4.20 ± 0.77		
	10	20	4.15 ± 0.75		
Noise	0	20	4.10 ± 0.64	0.465	0.630
	5	20	4.30 ± 0.57		
	10	20	4.15 ± 0.81		
Artifact	0	20	3.80 ± 0.89	0.058	0.944
	5	20	3.90 ± 0.97		
	10	20	3.85 ± 0.93		

Index:one way ANOVA, Tukey test,\*p<0.05.

## VI. DISCUSSION

현재 CT나 SPECT와 같은 단층촬영의 경우 왜곡의 영향이 덜 하여 테이블 위에 평평하고 딱딱한 테이블 위에 환자 보호용 패드를 덧대어 환자에게 편안함을 향상시켜 주고 있지만<sup>[1]</sup>, 환자로 하여금 딱딱한 평판에 누워있는 것과 같은 느낌은 여전히 주게 되고 사용자의 둔부나 몸의 혈관이 압박되어 혈액 순환이 원활하지 못하게 될 수 있다<sup>[26]</sup>. 또한 대부분의 환자는 바로 누운 자세에서 검사를 시행하게 되지만 환자의 자세 변화에 따라 얻어지는 영상의 장기의 형태와 팽창 정도나 용적이 달라 진단율을 높이기 위하여 대장암<sup>[27]</sup>, 식도암<sup>[28]</sup> 등의 검사에서 바로 누운 자세와 옆드린 자세 등의 환자 자세에 따른 여러 각도의 영상을 함께 얻고 있으나 환자는 이러한 자세로 인하여 불편함이 발생할 수 있다.

의료 서비스의 개선은 중요한 전략이다. 실제로 의료시장에서 병원들 간의 경쟁이 심화되었고 의료 신기술과 다양한 경영전략 그리고 고객 지향의 수준 높은 의료 서비스가 요구되고 있다<sup>[2]</sup>. 이러한 시대의 변화에 맞춰 환자들의 만족도 향상을 위한 연구가 현재 많이 진행되고 있다<sup>[23,24]</sup>. 이에 CT 테이블 위에 에어 매트리스를 적용하여 검사를 진행하게 되면 환자에게 온화한 느낌과 편안함을 주어 양질의 의료 서비스를 제공할 수 있을 것이라고 생각하였다.

본 연구결과 에어 매트리스로 인한 CT 영상의 영향을 알아보기 위하여 정량적인 평가는 물론 의사의 정성적인 평가를 동시에 진행한 결과<sup>[29]</sup>. 정량적, 정성적 영상 평가 모두 변화가 나타나지 않았다. 개발한 에어 매트리스는 폴리우레탄(2 mm)을 제외하면 공기가 주된 물질이므로 영상에 영향을 미치지 않으며 실제로 공기는 방사선 투과 물질로 CT 영상에 영향이 없다고 보고되어 왔다<sup>[30]</sup>.

그러나 본 연구의 제한점으로는 첫 번째로 단일 기종과 임상 실험을 한 부위로 진행하였다는 점이다. 두 번째로 환자의 수분 공급 상태, 신기능, 사용되는 스캔 시간 등의 여러 요인에 의하여 임상 영상은 변하고 이러한 대부분의 요인들은 검사 시 인위적으로 통제하는 것은 현실적으로 매우 불가능

하였다. 또한 에어 매트리스의 유용성 검증을 위해 에어 매트리스를 적용한 테이블의 표면 선량 측정 등의 추가적인 연구가 필요해 보인다. 그러나 본 연구는 최신 고가 장비에 적용되는 기술을 이용하지 않고도 에어 매트리스를 기존의 진단 의료장비 테이블에 적용함으로써 환자의 편안함을 높일 수 있으며, 이는 어느 의료기관에서나 즉시 시행할 수 있는 방법이며, 유용하게 사용될 수 있는 방법이라는 점을 증명한 것에 의의가 있다.

## V. CONCLUSIONS

에어 매트리스로 인하여 환자의 주관적 편안함이 증가하였으며, 임상 영상의 정량적, 정성적 평가 결과 화질의 차이는 나타나지 않았다. 이상의 결과를 보았을 때 에어 매트리스는 진단 영상에 아무런 해가 없이 환자의 주관적인 편안함을 높일 수 있는 방법으로 유용하게 적용될 수 있을 것으로 사료된다.

## Acknowledgement

본 연구는 2022년도 동남보건대학교 교내연구비의 지원에 의해 수행되었다.

## Reference

- [1] Schaetzing, R, "Computed radiography technology", *Advances in digital radiography. Course syllabus*, RSNA, Inc. Oak Brook, pp. 7-22, 2003.
- [2] Y. H. Seoung, "Development of Personalized Examination Guidance Contents for Customer to Improvement of Waiting Time Satisfaction in Department of Radiology", *The Journal of the Korea Contents Association*, Vol. 11, No. 7, pp. 219-224, 2011. <https://doi.org/10.5392/JKCA.2011.11.7.219>
- [3] M. S. Han, S. Y. Lee, M. G. Lee, M. C. Jeon, J. H. Cho, T. H. Kim, "Effect of work improvement for promotion of outpatient satisfaction on CT scan", *Journal of radiological science and technology*, Vol. 35, No. 1, pp. 45-50, 2012.
- [4] H. S. Kim, I. C. Im, C. W. Park, J. D. Lim, S. G. Kim, J. S. Lee, "Reducing error rates in general nuclear medicine imaging to increase patient satisfaction", *Journal of the Korean Society of*

- Radiology, Vol. 5, No. 5, pp. 295-302, 2011.  
<https://doi.org/10.7742/jksr.2011.5.5.295>
- [5] M. P. Karoll, R. A. Mintzer, P. J. Lin, L. Sider, C. S. Johnson, S. J. Perlman, T. R. Lubbat, "Air gap technique for digital subtraction angiography of the extracranial carotid arteries", *Investigative radiology*, Vol. 20, No. 7, pp. 742-745, 1985.  
<https://doi.org/10.1097/00004424-198510000-00015>
- [6] J. Persliden, G. A. Carlsson, "Scatter rejection by air gaps in diagnostic radiology. Calculations using a Monte Carlo collision density method and consideration of molecular interference in coherent scattering", *Physics in Medicine & Biology*, Vol. 42, No. 1, pp. 155, 1997.  
<https://doi.org/10.1088/0031-9155/42/1/011>
- [7] M. Y. Kim, "Evaluation of the usefulness for air gap technique in digital magnification mammography", *Journal of radiological science and technology*, Vol. 37, No. 2, pp. 101-107, 2014.
- [8] P. M. Mondalek, C. G. Orton, "Transmission and build-up characteristics of polyurethane-foam immobilization devices", *Medical Dosimetry*, Vol. 7, pp. 5-10, 1982.
- [9] F. M. Khan, (Ed.), *The physics of radiation therapy*, Lippincott Williams & Wilkins, pp. 59-77, 2010.
- [10] C. B. Kim, K. R. Dong, H. Y. Yeo, "Study on The Characteristics of X-ray Table Materials", *Journal of Advanced Engineering and Technology*, Vol. 7, No. 2, pp. 73-78, 2014.
- [11] D. H. Hong, H. R. Jung, C. H. Lim, J. G. Choi, G. J. Kim, "A Study on the Compression Paddle Materials to Reduce Exposure during Mammography", *Indian Journal of Science and Technology*, Vol. 8, No. 26, pp. 1-5, 2015.  
<https://doi.org/10.17485/ijst/2015/v8i26/80725>
- [12] L. G. de Mooy, "The use of carbon fibres in radiotherapy", *Radiotherapy and Oncology*, Vol. 22, No. 2, pp. 140-142, 1991.  
[https://doi.org/10.1016/0167-8140\(91\)90010-e](https://doi.org/10.1016/0167-8140(91)90010-e)
- [13] S. J. Meara, K. A. Langmack, "An investigation into the use of carbon fibre for megaVoltage radiotherapy applications", *Physics in Medicine & Biology*, Vol. 43, No. 5, pp. 1359-1366, 1998.  
<https://doi.org/10.1088/0031-9155/43/5/025>
- [14] S. J. Lee, J. C. Kim, M. W. Kim, J. Y. Park, "Manufacturing Technology and Evaluation for X-ray Transmission Performance of CT Cradle composed of Sandwich Composites" *Composites Research*, Vol. 22, No. 6, pp. 13-17, 2009.
- [15] A. M. Carlsson, "Assessment of chronic pain. I. Aspects of the reliability and validity of the visual analogue scale", *Pain*, Vol. 16, No. 1, pp. 87-101, 1983. [https://doi.org/10.1016/0304-3959\(83\)90088-x](https://doi.org/10.1016/0304-3959(83)90088-x)
- [16] E. N. Corlett, R. P. Bishop, "A technique for assessing postural discomfort", *Ergonomics*, Vol. 19, No. 2, pp. 175-182, 1976.  
<https://doi.org/10.1080/00140137608931530>
- [17] C. J. Donnelly, J. P. Callaghan, J. L. Durkin, "The effect of an active lumbar system on the seating comfort of officers in police fleet vehicles", *International journal of occupational safety and ergonomics*, Vol. 15, No. 3, pp. 295-307, 2009.  
<https://doi.org/10.1080/10803548.2009.11076809>
- [18] Z. Yang, S. Sun, G. Chen, "Evaluating sitting comfort with questionnaire and body pressure distribution: Overview and design", *2009 IEEE 10th International Conference on Computer-Aided Industrial Design & Conceptual Design*, IEEE, pp. 1443-1447, 2009.  
<https://doi.org/10.1109/CAIDCD.2009.5375350>
- [19] C. M. Heyer, P. S. Mohr, S. P. Lemburg, S. A. Peters, V. Nicolas, "Image quality and radiation exposure at pulmonary CT angiography with 100-or 120-kVp protocol: prospective randomized study", *Radiology*, Vol. 245, No. 2, pp. 577-583, 2007.  
<https://doi.org/10.1148/radiol.2452061919>
- [20] W. Qi, J. Li, X. Du, "Method for automatic tube current selection for obtaining a consistent image quality and dose optimization in a cardiac multidetector CT", *Korean Journal of Radiology*, Vol. 10, No. 6, pp. 568-574, 2009.  
<https://doi.org/10.3348/kjr.2009.10.6.568>
- [21] W. J. Lee, B. S. Ahn, Y. S. Park, "Radiation dose and image quality of low-dose protocol in chest CT: Comparison of standard-dose protocol", *Journal of radiation protection and research*, Vol. 37, No. 2, pp. 84-89, 2012.  
<https://doi.org/10.14407/jrp.2012.37.2.084>
- [22] E. Samei, A. Badano, D. Chakraborty, K. Compton,

- C. Cornelius, K. Corrigan, M. J. Flynn, B. Hemminger, N. Hangiandreou, J. Johnson, D. M. Moxley-Stevens, W. Pavlicek, H. Roehrig, L. Rutz, E. Samei, J. Shepard, R. A. Uzenoff, J. Wang, C. E. Willis, "Assessment of display performance for medical imaging systems: executive summary of AAPM TG18 report", *Medical physics*, Vol. 32, No. 4, pp. 1205-1225, 2005.  
<https://doi.org/10.1118/1.1861159>
- [231] R. L. Van Metter, *Handbook of medical imaging*, Vol. 1, Physics and psychophysics, pp. 511-552, 2000.
- [241] H. Y. Jang, J. I. Choi, S. E. Jung, S. E. Rha, S. N. Oh, Y. J. Lee, J. Y. Byun, "Radiation Dose and Imaging Quality of Abdominal Computed Tomography before and after Scan Protocol Adjustment: Single-Institution Experience in Three Years", *Journal of the Korean Society of Radiology*, Vol. 71, No. 6, pp. 278-287, 2014.  
<https://doi.org/10.3348/jksr.2014.71.6.278>
- [251] F. R. Verdun, D. Racine, J. G. Ott, M. J. Tapiovaara, P. Toroi, F. O. Bochud, W. J. H. Veldkamp, A. Schegerer, R. W. Bouwman, I. Hernandez Giron, N. W. Marshall, S. Edyvean, "Image quality in CT: From physical measurements to model observers", *Physica Medica*, Vol. 31, No. 8, pp. 823-843, 2015.  
<https://doi.org/10.1016/j.ejmp.2015.08.007>
- [261] J. Y. Kim, J. S. Park, D. E. Park, "Biomechanical Evaluation of the Neck and Shoulder When Using Pillows with Various Inner Materials", *Journal of the Ergonomics Society of Korea*, Vol. 30, No. 2, pp. 339-347, 2011.  
<https://doi.org/10.5143/jesk.2011.30.2.339>
- [271] S. C. Chen, D. S. Lu, J. R. Hecht, B. M. Kadell, "CT colonography: value of scanning in both the supine and prone positions", *American journal of roentgenology*, Vol. 172, No. 3, pp. 595-599, 1999.  
<https://doi.org/10.2214/ajr.172.3.10063842>
- [281] J. Wayman, S. Chakraverty, S. M. Griffin, G. J. Doyle, M. J. Keir, W. Simpson, "Evaluation of local invasion by oesophageal carcinoma—a prospective study of prone computed tomography scanning", *Postgraduate medical journal*, Vol. 77, No. 905, pp. 181-184, 2001. <https://doi.org/10.1136/pmj.77.905.181>
- [291] M. Sandborg, A. Tingberg, D. R. Dance, B. Lanhede, A. Almén, G. McVey, P. Sund, S. Kheddache, J. Besjakov, S. Mattsson, L. G. Månsson, G. Alm Carlsson, "Demonstration of correlations between clinical and physical image quality measures in chest and lumbar spine screen-film radiography", *The British journal of radiology*, Vol. 74, No. 882, pp. 520-528, 2001.  
<https://doi.org/10.1259/bjr.74.882.740520>
- [301] H. C. Jang, Y. S. Kim, H. J. Kim, "Analysis of Attenuation Differences According to Radiolucent and Radiopaque Materials: Based on DECT (Dual Energy Computed Tomography)", *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, Vol. 15, No. 3, pp. 1584-1589, 2014.  
<https://doi.org/10.5762/kais.2014.15.3.1584>

## 전산화단층촬영 테이블의 에어 매트리스 적용에 따른 환자의 편안함과 화질 변화

이영희<sup>1</sup>, 이용기<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup>동남보건대학교 간호학과

<sup>2</sup>의료법인 길의료재단 길병원 핵의학과

### 요 약

본 연구는 전산화단층촬영의 테이블에 에어 매트리스의 적용으로 인한 환자의 주관적 편안함의 변화를 설문지를 통하여 분석하고, 환자의 임상 영상을 정량적 정성적 평가를 통하여 화질 변화를 분석하여 에어 매트리스의 유용성을 평가하고자 하였다. 연구에 참여한 피험자는 남성이 221명, 여성이 229명이었으며, 연령 범위는 만 18세에서 86세이다. 영상의 화질 변화를 평가하기 위해 연구 대상자 중 Chest CT & Enhancement를 촬영한 환자를 단순 무작위 표본 추출(Simple random sampling) 방법을 사용하여 정량적 평가를 위하여 각 군당 50명씩 총 150명의 환자를 선정하였으며, 정성적 평가를 위하여 각 군당 20명씩 총 60명의 환자를 선정하였다. 본 연구결과 에어 매트리스로 인하여 환자의 주관적 편안함이 증가하였으며, 임상영상의 정량적, 정성적 평가 결과 화질의 차이는 나타나지 않았다. 이상의 결과를 보았을 때 에어 매트리스는 진단 영상에 아무런 해가 없이 환자의 주관적인 편안함을 높일 수 있는 방법으로 유용하게 적용될 수 있을 것으로 사료된다.

중심단어: 전산화단층촬영, 테이블, 에어 매트리스, SNR, CNR, 편안함

### 연구자 정보 이력

	성명	소속	직위
(제1저자)	이영희	동남보건대학교 간호학과	교수
(교신저자)	이용기	의료법인 길의료재단 길병원 핵의학과	방사선안전관리자