

Significance Evaluation of Lung Volume and Pulmonary Dysfunction

Ji-Yul Kim¹, Soo-Young Ye^{2,*}

¹Daewoo general hospital

²Department of Radiology Catholic University of the Pusan

Received: September 05, 2023. Revised: October 20, 2023. Accepted: October 31, 2023.

ABSTRACT

To In this study, we sought to evaluate related factors affecting lung volume and their significance in pulmonary function and ventilation disorders. As experimental subjects, 206 normal adult men and women who underwent a low-dose chest CT scan and a spirometry test were selected at the same time. The experimental method was to measure lung volume using lung CT images obtained through a low-dose chest CT scan using deep learning-based AVIEW. Measurements were made using the LCS automatic diagnosis program. In addition, the results of measuring lung function were obtained using a spirometer, and gender and BMI were selected as related factors that affect lung volume, and significance was evaluated through an independent sample T-test with lung volume. As a result of the experiment, it was confirmed that in evaluating lung volume according to gender, all lung volumes of men were larger than all lung volumes of women. he result of an independent samples T-test using the respective average values for gender and lung volume showed that all lung volumes were larger in men than in women, which was significant ($p < 0.001$). And in the evaluation of lung volume according to BMI index, it was confirmed that all lung volumes of adults with a BMI index of 24 or higher were larger than all lung volumes of adults with a BMI index of less than 24. However, the independent samples T-test using the respective average values for BMI index and lung volume did not show a significant result that all lung volumes were larger in BMI index 24 or higher than in BMI index less than 24 ($p < 0.055$). In the evaluation of lung volume according to the presence or absence of pulmonary ventilation impairment, it was confirmed that all lung volumes of adults with normal pulmonary function ventilation were larger than all lung volumes of adults with pulmonary ventilation impairment. And as a result of the independent sample T-test using the respective average values for the presence or absence of pulmonary ventilation disorder and lung volume, the result was significant that all lung volumes were larger in adults with normal pulmonary function ventilation than in adults with pulmonary function ventilation disorder ($p < 0.001$). Lung volume and spirometry test results are the most important indicators in evaluating lung health, and using these two indicators together to evaluate lung function is the most accurate evaluation method. Therefore, it is expected that this study will be used as basic data by presenting the average lung volume for adults with normal ventilation and adults with impaired lung function and ventilation in similar future studies on lung volume and vital capacity testing.

Keywords: Low-dose chest CT, Automatic measurement of lung volume, Spirometry, Pulmonary function, Ventilation disorders, T-test

I. INTRODUCTION

현대 사회에서는 미세먼지 및 대기 오염, 흡연, 비만, 운동 부족 등으로 인하여 폐기능 저하와 천

식 및 독감 환자가 급증하고 있다^[1]. 이러한 이유로 폐 질환 환자에 대한 폐기능검사의 수요가 늘어나고 있는 추세이며, 흉부 일반촬영 영상에서는 이상 소견이 없으나 폐기능검사(pulmonary function test)

* Corresponding Author: Soo-Young Ye

E-mail: E-mail: syye@cup.ac.kr

Tel: +82-51-510-0586

에서 병변이 발견되는 경우가 있으므로 폐기능검사의 중요성이 대두되고 있다^[2]. 폐기능검사는 호흡기 질환의 진단을 위한 주요검사로 폐활량계(spirometry)를 이용하여 측정한다^[3]. 폐활량검사는 질환을 조기에 진단하거나, 질병의 진행을 단계별로 평가하는데 유용하다^[4]. 그러나 환기장애에는 다양한 요인들에 의해 영향을 받기 때문에 폐활량 검사만으로 정확한 진단이 어려우며 폐용적 검사와 같은 추가적인 검사를 통해 판단해야한다^[5]. 그러나 기존의 폐용적검사는 폐활량계를 이용하여 심호기와 심호기의 호흡량의 차이를 적용한 폐용적의 추정적 측정으로 인하여 폐용적 결과에 대한 신뢰성 확보의 어려움이 있었다^[6]. 최근에는 흉부 CT 영상을 이용한 딥러닝 기반의 폐용적 자동 측정 솔루션을 통하여 정확한 폐용적의 측정이 가능하다^[7].

본 연구에서는 딥러닝 기반의 흉부 CT 영상을 이용한 폐용적 자동측정 솔루션에서 제공하는 정확한 폐용적을 측정하고자 한다. 측정된 폐용적 값을 이용하여 폐용적에 영향을 미치는 관련 인자들과의 유의성 평가 및 폐기능 환기장애 유무에 따른 폐용적과의 유의성을 평가하고자 한다. 그리고 폐용적과 폐기능 검사에 대한 향후 유사 연구 시 폐기능 환기 정상 성인과 폐기능 환기 장애 성인에 대한 폐용적 평균값을 제시하여 기초자료로 활용되고자 한다.

II. MATERIAL AND METHODS

1. 실험 대상

2022년 9월 ~ 2023년 3월까지 경남 거제시에 위치한 D 의료기관에서 종합검진을 실시한 정상 성인을 대상으로 저선량 흉부 CT 검사, 폐기능 검사, BMI 검사를 동시에 시행한 성인 남·여 206명을 최종적으로 연구대상으로 선정하여 본 연구를 진행하였다.

2. 실험 재료

2.1. InBody970 체성분분석기

체성분의 측정을 위하여 생체전기저항 장비인 InBody970 체성분분석기(InBdy, Seoul, KOREA)를

사용하였다. 생체전기저항 장비는 인체에 미세한 교류전류를 보내 생겨나는 인피던스 인덱스(Impedance Index)를 통해 체성분을 측정하는 방법이며^[8], 측정된 데이터를 이용하여 BMI를 평가한다.

2.2. Vyntus 폐기능 평가 솔루션

폐기능검사는 호흡기 질환의 진단을 위한 검사로 폐용적검사, 폐활량검사, 폐환기검사 등으로 이루어진다^[9]. 폐기능은 환기, 확산, 관류의 3가지 기능검사를 모두 실시 함으로써 종합적인 폐기능 평가를 수행한다^[10].

본 연구에서는 정상 성인 남·여 206명을 대상으로 폐기능을 평가하기 위해 VYAIRES MEDICALT사의 Vyntus(VYAIRES MEDICAL, INC. Mettawa, USA) 폐기능 평가 솔루션을 이용하여 폐기능을 측정하였다. 폐 기능의 항목은 최대 들숨 후 최대의 노력으로 내쉴 수 있는 호흡의 양인 노력성 폐활량(forced vital capacity; FVC), 1초간 노력성 날숨량(forced expiratory volume in one second; FEV1), 1초 노력성 날숨량의 노력성 폐활량에 대한 비율을 나타내는 1초간 노력성 날숨량/노력성 폐활량 비율(FEV1/FVC)을 대표적으로 나타낸다^[11]. 그리고 폐기능 평가 측정 결과 폐환기장애의 유무에 따라 폐기능 환기장애가 없는 성인을 폐기능 환기 정상성인 폐기능 환기장애가 있는 성인을 폐기능 환기장애 성인으로 분류하였다.



Fig. 1. Pulmonary function test.

2.3. Aquilion CX 128 CT

본 연구에서는 정상 성인 남녀 206명(남자 100

명, 여자 106명)을 대상으로 폐용적을 측정하기 위해 Aquilion CX 128 CT(Canon, Tokyo, JAPAN)를 이용하여 저선량 흉부 CT검사를 시행하였다. 그리고 획득한 저선량 흉부 CT 영상 중에서 1mm 슬라이스 두께로 획득한 데이터를 폐용적 측정을 위한 최종데이터로 선정하였다.



Fig. 2. Low dose Chest CT volume data.

2.4. AVIEW LCS(Lung Cancer Screening) 솔루션

본 연구에서는 정상 성인 남·여 206명(남자 100명, 여자 106명)을 대상으로 정확한 폐용적을 측정하기 위해 Coreline soft 사의 AVIEW LCS 자동진단 솔루션(Coreline soft, Seoul, KOREA)를 이용하였다. AVIEW LCS의 자동진단솔루션은 폐암으로 발전할 수 있는 병변들을 찾아내고 빠르게 탐지하며, AI 검출 보조 기술인 CAD를 통해 높은 정확도로 병변을 찾아내고 분석한다¹²⁾. 뿐만 아니라 폐용적의 정확한 측정값을 제공하여 기존 방식의 여러 폐용적 검사들 보다 신뢰성 있는 측정값을 제공한다는 장점을 가지고 있다¹²⁾.

저선량 흉부 CT로 획득한 1mm 슬라이스 두께의 흉부 CT영상 볼륨데이터를 AVIEW LCS 자동진단 솔루션에 전송한 후 자동측정된 폐용적을 획득하였다.

3. 실험 방법

정상 성인을 대상으로 저선량 흉부 CT 검사, 폐기능검사, BMI 검사를 동시에 시행한 성인 남·여 206명을 연구대상으로 선정하였다. 그리고 저선량 흉부 CT로 획득한 흉부 CT영상 볼륨데이터를

AVIEW LCS 자동진단솔루션을 이용하여 전체 폐용적, 우폐용적, 좌폐용적을 각각 측정하였다. 폐용적에 영향을 미치는 관련 인자들과의 유의성을 평가하기 위해 성별 및 BMI 지수에 따른 폐용적의

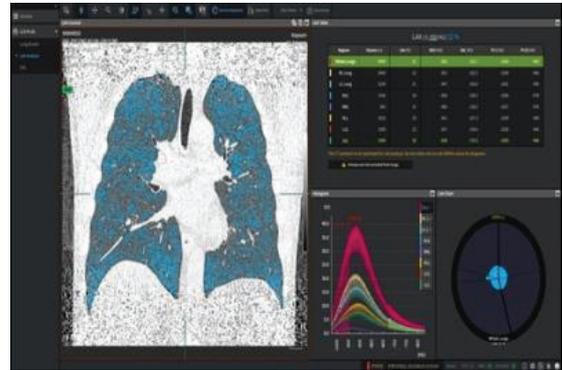


Fig. 3. AVIEW Lung volume auto measurement.

평균값을 측정하였으며, BMI 지수는 BMI 지수 24를 기준으로 BMI 지수 24 미만의 폐용적 평균값과 BMI 지수 24 이상의 폐용적의 평균값을 측정하였다. 그리고 폐용적과 폐기능 환기장애와의 유의성을 평가하기 위해 폐기능 환기 정상성인과 폐기능 환기장애 성인의 폐용적의 평균값을 측정하였다. 실험데이터에 대한 유의성을 평가하기 위해 SPSS Ver. 25 통계프로그램(IBM, New-york, USA)을 이용하여 유의성을 평가하였다.

III. RESULT

본 연구에서는 정상 성인 남·여 206명을 대상으로 폐용적에 영향을 미치는 관련 인자인 성별 및 비만도에 따른 폐용적의 평균값을 측정하였으며, 성별 및 BMI 지수에 따른 폐용적과의 유의성을 평가하기 위해 평균값에 대한 독립표본 T-test를 하였다. 그리고 폐기능 환기 정상 성인과 폐기능 환기장애 성인의 폐용적의 평균값을 측정하였으며, 폐용적과 폐기능 환기장애와의 유의성을 평가하기 위해 평균값에 대한 독립표본 T-test를 하였다.

연구 결과 연구대상자의 평균 연령은 54.96 ± 6.5 세, 최소 연령은 35세, 최고 연령은 80세의 결과를 나타내었다. 그리고 연구대상자들의 전체폐용적 평균값은 4322.96 ± 1016.30 cc, 우폐용적의 평균값은

2392.02 ± 479.83cc, 좌폐용적의 평균값은 1941.63 ± 552.95cc의 결과값을 나타내었다.

1. 성별에 따른 폐용적의 유의성 평가

성별에 따른 폐용적의 결과값은 Table 1과 같다. 전체 연구대상자 중 남성 100명에 대한 전체 폐용적의 평균값은 4854.87 ± 1074.22cc, 우폐용적의 평균값은 2367.73 ± 519.07cc, 좌폐용적의 평균값은 2211.35 ± 599.81cc의 평균값을 나타내었다. 전체 연구대상자 중 여성 106명에 대한 전체 폐용적의 평균값은 3821.16 ± 636.31cc, 우폐용적의 평균값은 2160.23 ± 289.37cc, 좌폐용적의 평균값은 1687.18 ± 350.84cc의 평균값을 나타내었다. 이러한 결과를 통하여 성별에 따른 폐용적의 평가에서 남성의 모든 폐용적이 여성의 모든 폐용적보다 크다는 것을 확인할 수 있었다. 그리고 성별 및 폐용적에 대한 각각의 평균값을 이용한 독립표본 T-test 결과 남성이 여성보다 모든 폐용적이 더 크다는 결과는 유의한 결과를 나타내었다(p<0.001).

Table 1. Lung Volume Average by Gender (Unit : cc)

Gender		Male	Female
Number		100	106
Whole Lung Volume	Average	4854.87 ± 1074.22*	3821.16 ± 636.31*
	SDE	107.42	61.80
Right Lung Volume	Average	2367.73 ± 519.07*	2160.23 ± 289.37*
	SDE	51.91	28.11
Left Lung Volume	Average	2211.35 ± 599.81*	1687.18 ± 350.84*
	SDE	59.98	34.08

(*p<0.001) SDE : Standard Deviation Error rate

2. BMI 지수에 따른 폐용적의 유의성평가

BMI 지수 분류에 따른 폐용적의 결과값은 Table 2와 같다. 전체 연구 대상자 중 BMI 지수 24 미만인 성인 124명의 전체 폐용적의 평균값은 4225.89 ± 945.01cc, 우폐용적의 평균값은 2329.50 ± 457.42cc, 좌폐용적의 평균값은 1093.48 ± 520.63cc를 나타내었다. 전체 연구 대상자 중 BMI 지수 24 이상인 성인 82명의 전체 폐용적의 평균값은 4469.76 ± 1105.30cc, 우폐용적의 평균값은 2486.57 ± 499.95cc, 좌폐용적의 평균값은 1999.32 ± 597.17cc를 나타내

었다. 이러한 결과를 통하여 BMI 지수에 따른 폐용적의 평가에서 BMI 지수 24 이상의 성인의 모든 폐용적이 BMI 지수 24 미만의 모든 폐용적보다 크다는 것을 확인할 수 있었다. 그러나 BMI 지수 및 폐용적에 대한 각각의 평균값을 이용한 독립표본 T-test 결과 BMI 지수 24 이상이 BMI 지수 24 미만보다 모든 폐용적이 더 크다는 결과는 유의한 결과를 나타내지 않았다(p<0.055).

Table 2. Lung Volume Average by BMI (Unit : cc)

BMI		< 24	≥ 24
Number		124	82
Whole Lung Volume	Average	4225.89 ± 945.01*	4469.76 ± 1105.30*
	SDE	84.87	122.06
Right Lung Volume	Average	2329.50 ± 457.42*	2486.57 ± 499.95*
	SDE	41.08	55.21
Left Lung Volume	Average	1093.48 ± 520.63**	1999.32 ± 597.17*
	SDE	46.75	65.95

(*p<0.055) SDE : Standard Deviation Error rate

3. 폐기능 환기장애 유무에 따른 폐용적의 유의성 평가

폐기능 환기장애 유무에 따른 폐용적의 결과값은 Table 3과 같다. 전체 연구 대상자 중 폐기능 환기 정상 성인 104명의 전체 폐용적의 평균값은 4664.65 ± 1161.84cc, 우폐용적의 평균값은 2507.52 ± 577.61cc 좌폐용적의 평균값은 2178.30 ± 595.84cc를 나타내었다. 전체 연구 대상자 중 폐기능 환기장애 성인 82명의 전체 폐용적의 평균값은 3974.57 ± 690.65cc, 우폐용적의 평균값은 2274.26 ± 349.99cc, 좌폐용적의 평균값은 1700.32 ± 376.90cc를 나타내었다. 이러한 결과를 통하여 폐기능 환기장애 유무에 따른 폐용적의 평가에서 폐기능 환기 정상성인의 모든 폐용적이 폐기능 환기 장애성인의 모든 폐용적보다 크다는 것을 확인할 수 있었다. 그리고 폐기능 환기장애 유무 및 폐용적에 대한 각각의 평균값을 이용한 독립표본 T-test 결과 폐기능 환기 정상성인이 폐기능 환기 장애성인보다 모든 폐용적이 더 크다는 결과는 유의한 결과를 나타내었다(p<0.001).

Table 2. Lung Volume Average by Pulmonary function
(Unit : cc)

Lung Function	Normal	Ventilation disorders
Number	104	102
Whole Lung Volume	Average	4664.65 ± 1161.84*
	SDE	113.93
Right Lung Volume	Average	2507.52 ± 577.61*
	SDE	54.68
Left Lung Volume	Average	2178.30 ± 595.84*
	SDE	58.43

(*p<0.001) SDE : Standard Deviation Error rate

IV. DISCUSSION

본 연구에서는 정상 성인을 대상으로 전체 폐용적, 우폐용적, 좌폐용적을 각각 측정하였다. 폐용적에 영향을 미치는 관련 인자들과의 유의성을 평가하기 위해 성별 및 BMI 지수에 따른 폐용적의 평균값을 측정하였다. 그리고 폐용적과 폐기능 환기 장애와의 유의성을 평가하기 위해 폐기능 환기 정상성인과 폐기능 환기장애 성인의 폐용적의 평균값을 측정하였다. 실험데이터에 대한 유의성을 평가하기 위해 SPSS Ver. 25 통계프로그램을 이용하여 유의성을 평가하였다.

평균값에 대한 독립표본 T-test 결과, 성별에 따른 폐용적의 유의성 평가와 폐기능 환기장애 유무에 따른 폐용적의 유의성 평가는 유의한 결과를 나타내었다. 그러나 BMI 지수에 따른 폐용적의 유의성 평가는 유의한 결과를 나타내지 않았다.

2004년에 보고된 최정근 등의 연구에서는 폐용적은 성별 뿐 아니라 나이에 따라 변화하는 경향성을 보였으며, 남성이 여성보다 대개 더 큰 폐용적을 가졌다고 보고하였다^[13]. 본 연구에서는 저선량 흉부 CT로 획득한 흉부 CT영상 볼륨데이터를 AVIEW LCS 자동진단솔루션을 이용하여 전체 폐용적, 우폐용적, 좌폐용적을 정확하게 측정하였다. 본 연구 결과 성별에 따른 폐용적의 유의성 평가에서 남성의 모든 폐용적이 여성의 모든 폐용적보다 크다는 것을 확인할 수 있었으며, 유의한 결과를 나타내었다.

2020년에 보고된 김현승 등의 연구에서는 정상

BMI 지수를 가진 성인의 경우 폐기능과 통계적인 유의성을 나타내지 않는다고 보고하였다^[14]. 본 연구에서는 BMI 지수 및 폐용적에 대한 각각의 평균값을 이용한 독립표본 T-test 결과 BMI 지수와 폐용적은 유의한 결과를 나타내지 않았다.

2003년에 보고된 안영미 등의 연구에서는 제한성환기장애의 진단을 위한 폐활량검사에서 폐용적과 폐활량의 측정값이 서로 상호보완이 되어야 유의한 결과를 나타낸다고 보고하였다^[15]. 본 연구에서는 폐활량 검사를 통해 폐기능 환기 장애 유무에 따른 폐기능 환기 정상 성인과 폐기능 환기 장애 성인으로 분류하였으며, 딥러닝 기반의 흉부 CT 영상을 이용한 폐용적 자동측정 솔루션을 이용하여 정확한 폐용적을 측정하였다. 본 연구 결과 폐기능 환기장애에 따른 폐용적의 유의성 평가를 통해 유의한 결과를 확인하였다는 점에서 기존의 논문자료를 뒷받침하는 근거자료로서의 역할을 기대한다.

V. CONCLUSION

본 연구에서는 정상 성인을 대상으로 저선량 흉부 CT 검사, 폐기능검사, BMI 검사를 동시에 시행한 성인 남·여 206명을 연구대상으로 선정하였다. 그리고 딥러닝 기반의 흉부 CT 영상을 이용한 폐용적 자동측정 솔루션을 이용하여 정확한 전체 폐용적, 우폐용적, 좌폐용적을 각각 측정하였으며, 폐용적에 영향을 미치는 관련 인자들과의 유의성을 평가 및 폐용적과 폐기능 환기장애유무와의 유의성을 평가하였다. 독립표본 T-test 결과 성별에 따른 폐용적의 유의성 평가 및 폐기능 환기장애 유무에 따른 폐용적의 유의성 평가는 유의한 결과를 나타내었다(p<0.001). 그리고 BMI 지수에 따른 폐용적의 유의성 평가는 유의한 결과를 나타내지 않았다(p<0.055). 폐용적과 폐활량 검사 결과는 폐 건강을 평가하는데 가장 중요한 지표이며, 이 두 지표를 함께 사용하여 폐 기능을 평가하는 것이 가장 정확한 평가 방법이다. 그러므로 본 연구에서는 폐용적과 폐활량 검사에 대한 향후 유사 연구 시 폐기능 환기 정상 성인과 폐기능 환기 장애 성인에 대한 폐용적 평균값을 제시하여 기초자료로 활용될 것이라고 사료된다.

Acknowledgement

본 연구는 2023년 부산가톨릭대학교 교내 학술 연구과제로 수행되었다.

Reference

- [1] W. D. Kim, "Clinical use of pulmonary function tests", The Korean Academy of Tuberculosis and Respiratory Diseases, Workshop.1991, pp. 409-411, 1991.
- [2] J. Y. Kim, W. J. Shin, S. H. Sim, S. I. Baek, B. G. Lee, D. I. Park, "Comparative Study of Normal Group and Depression Group (pulmonary Function is Below Expected Value) by DSOM", Journal of Physiology & Pathology in Korean Medicine, Vol. 23, No. 3, pp. 723-733, 2009.
- [3] E. H. Song, Y. M. Oh, S. B. Hong, T. S. Shim, C. M. Lim, S. D. Lee, Y. S. Koh, W. S. Kim, D. S. Kim, W. D. Kim, T. H. Kim, "Selection of Reference Equations for Lung Volumes and Diffusing Capacity in Korea", Tuberculosis and Respiratory Diseases, Vol. 61, No. 3, pp. 218-226, 2006. <http://dx.doi.org/10.4046/trd.2006.61.3.218>
- [4] K. T. Hong, E. Y. Kang, J. Y. Rhee, J. H. Kim, J. A. Choi, J. Y. Cho, Y. W. Oh, W. H. Suh, "High-Resolution CT in Patients with Chronic Airflow Obstruction: Correlation with Clinical Diagnosis and Pulmonary Function Test", Korean Journal of Radiology, Vol. 42, No. 6, pp. 939-945, 2000. <https://doi.org/10.3348/jkrs.2000.42.6.939>
- [5] H. H. Sung, C. H. Park, "Correlation between Body Composition and Vital Capacity", The Korean Entertainment Industry Association, Vol. 7, No. 4, pp. 217-223, 2003. <https://doi.org/10.21184/jkeia.2013.12.7.4.217>
- [6] S. Y. Im, H. I. Yun, "Interpretation of Pulmonary Function Tests and Optimization of Inhalation Therapy", The Korean Journal of Medicine, Vol. 96, No. 3, pp. 209-217, 2021. <https://doi.org/10.3904/kjm.2021.96.3.209>
- [7] <https://www.corelinesoft.com/en/lcs/>
- [8] J. M. Son, J. H. Kim, "A Study of Age - related Patterns in Body Composition by Segmental Bioelectrical Impedance Analysis for Koreans", Journal of The Korean Dietetic Association, Vol. 7, No. 2, pp. 153-158, 2001.
- [9] T. L. Petty, "SIMPLE OFFICE SPIROMETRY", Clinics in Chest Medicine, Vol. 22, No. 4, pp. 845-859, 2001. [http://dx.doi.org/10.1016/s0272-5231\(05\)70070-8](http://dx.doi.org/10.1016/s0272-5231(05)70070-8)
- [10] Gary T. Ferguson, Paul L. Enright, "Office Spirometry for Lung Health Assessment in Adults: A Consensus Statement From the National Lung Health Education Program", CHEST, Vol. 117, No. 4, pp. 1146-1161, 2000. <https://doi.org/10.1378/chest.117.4.1146>
- [11] E. H. Song, M. Y. Oh, S. B. Hong, T. S. Shim, C. M. Lim, S. D. Lee, Y. S. Koh, W. S. Kim, D. S. Kim, W. D. Kim, T. H. Kim, "Selection of Reference Equations for Lung Volumes and Diffusing Capacity in Korea", Tuberculosis and respiratory diseases, Vol. 61, No. 3, pp. 218-226, 2006. <https://doi.org/10.4046/trd.2006.61.3.218>
- [12] <https://publications.corelinesoft.com/>
- [13] J. K. Choi, D. M. Paek, J. O. Lee, "Normal Predictive Values of Spirometry in Korean Population", Tuberculosis and respiratory diseases, Vol. 58, No. 3, pp. 230-242, 2005. <http://doi.org/10.4046/trd.2005.58.3.230>
- [14] H. S. Kim, S. H. Cho, "Correlation between Body Composition and Lung Function in Healthy Adults", Journal of The Korean Society of Integrative Medicine, Vol. 8, No. 2, pp. 53-61, 2020. <https://doi.org/10.15268/ksim.2020.8.2.053>
- [15] Y. M. Ahn, W. J. Ko, C. H. Kim, "Accuracy of Spirometry at Predicting Restrictive Pulmonary Impairment", Tuberculosis and Respiratory Diseases, Vol. 54, No. 3, pp. 330-337, 2003.

폐용적과 폐기능 환기장애에 대한 유의성 평가

김지율¹, 예수영^{2,*}

¹대우병원 영상의학과

²부산가톨릭대학교 방사선학과

요 약

본 연구에서는 폐용적에 영향을 미치는 관련 인자들과 폐기능 환기장애에 대한 유의성을 평가하고자 하였다. 실험대상으로는 저선량 흉부 CT검사와 폐활량검사를 동시에 수행한 정상 성인 남·여 206명을 선정하였으며 실험방법으로는 저선량 흉부 CT검사로 획득한 폐 CT 영상을 이용하여 폐용적을 딥러닝 기반의 AVIEW LCS 자동진단 프로그램을 이용하여 측정하였다. 그리고 폐활량계를 이용하여 폐기능을 측정한 결과를 획득하였으며 폐용적에 영향을 미치는 관련 인자로 성별 및 BMI를 선정하여 폐용적과의 독립표본 T-test를 통하여 유의성을 평가하고자 하였다. 실험결과 성별에 따른 폐용적의 평가에서 남성의 모든 폐용적이 여성의 모든 폐용적보다 크다는 것을 확인할 수 있었다. 성별 및 폐용적에 대한 각각의 평균값을 이용한 독립표본 T-test 결과 남성이 여성보다 모든 폐용적이 더 크다는 결과는 유의한 결과를 나타내었다($p < 0.01$). 그리고 BMI 지수에 따른 폐용적의 평가에서 BMI 지수 24 이상의 성인의 모든 폐용적이 BMI 지수 24 미만의 모든 폐용적보다 크다는 것을 확인할 수 있었다. 그러나 BMI 지수 및 폐용적에 대한 각각의 평균값을 이용한 독립표본 T-test 결과 BMI 지수 24 이상이 BMI 지수 24 미만보다 모든 폐용적이 더 크다는 결과는 유의한 결과를 나타내지 않았다($p < 0.055$). 폐기능 환기장애 유무에 따른 폐용적의 평가에서 폐기능 환기 정상성인의 모든 폐용적이 폐기능 환기 장애성인의 모든 폐용적보다 크다는 것을 확인할 수 있었다. 그리고 폐기능 환기장애 유무 및 폐용적에 대한 각각의 평균값을 이용한 독립표본 T-test 결과 폐기능 환기 정상성인이 폐기능 환기 장애성인보다 모든 폐용적이 더 크다는 결과는 유의한 결과를 나타내었다($p < 0.001$). 폐용적과 폐활량 검사 결과는 폐 건강을 평가하는데 가장 중요한 지표이며, 이 두 지표를 함께 사용하여 폐 기능을 평가하는 것이 가장 정확한 평가 방법이다. 그러므로 본 연구에서는 폐용적과 폐활량 검사에 대한 향후 유사 연구 시 폐기능 환기 정상 성인과 폐기능 환기 장애 성인에 대한 폐용적 평균값을 제시하여 기초자료로 활용될 것이라고 사료된다.

중심단어: 저선량 흉부 CT, 폐용적 자동측정, 폐활량검사, 폐기능, 환기장애, T-검증

연구자 정보 이력

	성명	소속	직위
(제1저자)	김지율	대우병원 영상의학과	방사선사
(교신저자)	예수영	부산가톨릭대학교 방사선학과	부교수