

20대 대학생 흡연자의 비만유무에 따른 신체조성과 폐기능에 대한 상관관계분석

<https://doi.org/10.32337/KACPT.2025.13.1.15>

대한심장호흡물리치료학회지 제13권 제1호 2025.03. PP.15~21

■이한결¹, 정대인^{2*}

■¹상무병원, ²광주보건대학교

Correlation Analysis of Body Composition and Lung Function in University Smokers in Their 20s Based on Obesity

Han-Gyeol Lee PT¹, Dae-In Jung PT, PhD^{2*}

¹Specialized Exercise Center, Sangmoo Hospital

²Department of Physical Therapy, Gwangju Health University

Purpose: This study aimed to determine the relationship between college students in their 20s by analyzing the correlation between body composition and lung function according to the presence or absence of obesity in smokers.

Methods: A total of 48 participants were enrolled. The body composition of all participants was measured using an Inbody 720. Those with a body mass index of ≥ 25 kg/m² were classified as the obese smoking group, and those with a body mass index of < 25 kg/m² were classified as the general smoking group. After measuring the body composition, lung function was measured using Pony FX. Spearman correlation analysis between each measurement item of body composition and lung function was performed. **Results:** The body mass index, percent body fat, and visceral fat area of the obese smoking group were significantly negatively correlated with the forced vital capacity (FVC) and forced expiratory volume in 1 s (FEV₁), whereas the waist-to-hip ratio, although not significant, showed a negative correlation with FVC and FEV₁. However, no correlation was noted among body mass index, percent body fat, visceral fat area, waist-to-hip ratio, and lung functions such as FVC and FEV₁ in the general smoking group. **Conclusion:** The comprehensive analysis revealed that the obese and smoking population exhibited reduced lung function parameters, such as FVC and FEV₁, compared with the general smoking population.

Keywords: Smoking, Obesity, Body composition, Lung function, Correlation analysis.

Received: October 25, 2024 / **Revised:** November 20, 2024 / **Accepted:** November 26, 2024

I. 서론

비만은 신체 내부에 지방이 과잉으로 축적된 상태로 에너지의 섭취와 소비의 불균형으로 인해 발생하는데(김현애 등, 2011), 현대 사회에서는 서구화된 식습관, 산업의 발달, 생활양식의 변화, 장시간의 좌식생활, 불규칙적인 신체활동으로 인한 운동의 부족으로 부정적인 생활습관을 가지고 있으며 비만을 또한 급격하게 증가하고 있어 현대인들의 중대한 해결 과제로 대두되고 있다(Heyward, 2002; 이은영과 이경준, 2016). 국민건강영양조사 자료를 토대로 한 2020 국민건강통계에 따르면 2020년 성인 비만 유병률은 남자 48.0%, 여자 27.7%이고(Korean Society for the Study of Obesity, 2021), 대한비만학회에서 매년마다 발간 중인 비만 자료표를 보면 최근의 국내 비만 역학에 대한

다방면의 분석 결과를 보고하고 있는데, 최근 10년간 국내 성인의 비만 유병률은 지속적으로 증가하였다고 보고하고 있다(Yang, 2021).

비만을 진단하는 지표로는 체중(kg)을 신장(m)의 제곱으로 나눈 값인 체질량지수(BMI; body mass index)를 세계적으로 가장 흔하게 사용하고 있다. 세계보건기구에서는 체질량지수 25 kg/m² 이상을 과체중으로, 30 kg/m² 이상을 비만으로 규정하고 있으나, 세계보건기구 아시아-태평양지역 및 대한비만학회에서는 아시아인의 경우 체질량지수 25 kg/m² 이하에서도 당뇨병과 심혈관질환의 위험이 증가하고 동일한 체질량지수에서 서양인에 비해 복부지방과 체지방률이 높기 때문에 체질량지수 23~24.9 kg/m²인 경우를 비만 전 단계(과체중 or 위험체중)로, 25 kg/m² 이상인 경우 비만으로 정의하고 있다(Kim 등, 2021).

교신저자: 정대인

주소: 62287 광주광역시 광산구 북문대로 419번길 73 광주보건대학교, TEL: 062-958-7647 E-mail: jungdi@ghu.ac.kr

비만은 호흡곤란, 환기 장애로 인한 만성적인 저산소증을 유발하며, 천식, 수면 무호흡증과 같은 호흡기 질환과의 연관성도 높다고 알려져 있다(Bates, 1989; Goldman, 2000). 또한 비만이 심한 경우 지방조직이 배와 가슴우리, 상부기도까지 축적되어 폐 기능을 감소시키고, 픽위키안 증후군(Pickwickian syndrome)과 같은 비만성 저환기 증후군이나 저산소혈증 등이 발생하기도 한다(전현주와 백광현, 2005).

흡연은 심박수를 증가시키고 혈관을 수축시키며 혈압을 상승시키는 등 심혈관 질환의 발생 증가와 만성폐쇄성폐질환, 폐암 등의 호흡기 질환의 발생도 증가에도 지대한 영향을 미친다(Sandvik 등, 1995; 오연목, 2019). 또한 흡연과 사망 위험에 관한 연구에서도 흡연은 전체 사망률, 암 사망률, 관상동맥 질환 및 뇌졸중 사망의 주요 위험 요인으로 밝혀졌다(Kuller 등, 1991).

그러나 담배에 포함된 유해물질 중 특히 니코틴의 중독성은 매우 강해 헤로인이나 코카인 등의 마약의 중독성과 거의 비슷한 수준이고(Jeffrey 등, 2010), 흡연이 조기사망과 각종 폐질환을 유발하는 것이 이미 널리 알려져 있지만 아직도 많은 사람들은 흡연을 행하고 있다(서태화와 정대인, 2016).

흡연, 고혈압, 비만 등은 ACSM에서도 심혈관질환의 주요 요인으로 분류되고 있다(Bayles, 2023). 또한 비만과 폐기능의 관계에 대한 연구나 흡연과 폐기능에 관계에 대한 연구는 이미 많이 진행되어져 왔으나, 아직까지 흡연자의 비만 유무에 따른 신체조성과 폐기능의 관련성에 대한 연구가 많이 진행되어지지 않은 실정이다. 따라서 본 연구에서는 아직까지 폐기능에 영향을 미치는 요인을 가장 적게 받은 20대의 대학생들을 대상으로 연구를 진행해보고자 하며, 특히 대학생 흡연자들을 대상으로 비만 유무에 따른 신체조성과 폐기능에 대한 상관관계 분석을 통해 흡연과 비만이 신체조성과 폐기능에 어떠한 관련성을 갖는지 알아보고자 한다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상 및 기간

본 연구는 2024년 8월 1일부터 10월 4일까지 광주광역시의 G대학교에 재학 중인 20대의 대학생 중 비만흡연자 23명과 일반흡연자 25명으로 총 48명의 흡연자를 대상으로 진행되었다. 헬싱키 선언에 따라 모든 대상자들에게 본 연구에 대한 목적과 실험방법 등을 충분히 설명하였고, 실험에 참여하기로 한 대상자들에게는 언제든지 연구 참여를 철회할 수 있음을 알렸으며, 대면으로 본 실험에 대해 충분한 설명을 진행한 후 자발적으로 실험에 참여하기로 한 대상자들에게 동의서를 받고 진행하였다. 대상자의 일

표 1. 대상자의 일반적 특성

(N=48)

성별	비만흡연자(n=23)	일반흡연자(n=25)
성별(남/여)	19/3	20/5
나이(세)	22.09±2.29 ^a	21.80±2.336
신장(cm)	176.30±4.67	170.70±8.64
체중(kg)	91.13±13.18	62.66±8.48

^a평균±표준편차

반적인 특성은 <표 1>과 같다.

2. 실험 방법

연구에 참여하기로 한 모든 대상자들의 신체조성과 관련된 부분은 체성분분석기를 이용하여 측정하였고, 체질량지수가 25 kg/m² 이상인 대상자들은 비만흡연자 군으로, 체질량지수가 25 kg/m² 미만인 대상자들은 일반흡연자 군으로 분류하였다. 선별된 대상자들의 신체조성을 측정한 후 Pony FX를 이용하여 폐기능을 측정하였다.

3. 측정 도구 및 방법

1) 신체조성 측정

신체조성은 체성분분석기(Inbody720, Biospace co., Korea)를 이용하여 생체 전기저항 분석법(Bioelectrical Impedance Analysis, BIA)으로 측정하였다. BIA법은 인체 조직에서 전기전도성의 차이를 이용하여 신체 조성을 예측하는 방법으로 전기저항을 이용하여 일반 성인 남녀의 체성분을 비교적 정확하게 추정할 수 있다(Ellis, 2000; 김현수와 박혜순, 2002).

대상자들은 바르게 선 자세로 팔과 다리를 약간 벌린 자세를 취하고 체성분분석기의 표시된 다리부분의 전극 위치에 양말을 벗고 맨발로 올라선다. 그 후 양 손으로 전극 손잡이를 잡고 대상자의 준비가 끝나면 프로그램에 성별, 나이, 신장, 체중을 입력한 후 기계의 측정 순서대로 측정을 시행하였다. 체질량지수[BMI; body mass index(kg/m²)], 체지방률[PBF; percent body fat(%)], 내장지방면적[VFA; visceral fat area(cm²)], 복부지방률[WHR; waist to hip ratio(ratio)], 부종지수[ECW/TBW; extracellular water/total body water(ratio)], 골격근량[SMM; skeletal muscle mass(kg)]을 측정하였다(Cho 등, 2007).

2) 폐기능 측정

폐기능은 Pony FX(Cosmed Inc, Italy)를 이용하여 FVC(Forced Vital Capacity), FEV₁(Forced Expiratory Volume in 1 second), FEV₁/FVC, SVC(Slow Vital Capacity)를 측정하였다. FVC, FEV₁, FEV₁/FVC의 측정은 노

력성 날숨 방법(forced expiratory maneuver)을 이용하였다. 대상자들은 바로 앉은 자세에서 편안하게 호흡을 2~3회 실시하게 하여 준비하도록 하였고, 최대로 들숨하며 공기들 들이마신 후 최대로 날숨하며 빠르고 강하게 공기를 내뿜도록 하였으며, 이때 날숨을 반드시 6초 이상 유지하도록 하였다. 검사를 진행하는 동안 기침이나 다른 이유로 검사가 중단된 경우에는 5분의 휴식을 취한 후 다시 측정하였다. SVC는 평상시에 하는 일반호흡을 3~5회 반복한 후에 천천히 최대로 들숨 하도록 한 후, 최대로 날숨 하도록 하여 양을 측정하였다(김재현 등, 2012; 정대인과 이한결, 2024).

4. 분석 방법

본 연구에서 얻어진 결과는 SPSS window 22.0 version을 이용하여 분석하였다. 20대 대학생 흡연자의 비만 유무에 따라 폐기능의 차이를 검정하기 위하여 Shapiro-wilk test를 실시하여 수집된 자료의 정규분포를 확인하였으나 정규분포를 따르지 않아 비모수 검정방법인 Mann-Whitney U test를 실시하였다. 또한, 비만흡연자와 일반흡연자의 신체조성과 폐기능의 각각 측정 항목간의 상관관계 분석을 Spearman correlation analysis으로 실시하였다. 통계학적 유의수준은 $\alpha=0.05$ 로 하였다.

Ⅲ. 연구결과

1. 비만흡연자와 일반흡연자의 신체조성 비교

본 연구에서 비만흡연자 군과 일반흡연자 군의 신체조성을 비교한 결과는 <표 2>와 같다. 신장은 비만흡연자 군이 176.30 ± 4.67 cm, 일반흡연자 군이 170.70 ± 8.64 cm였으며 유의한 차이가 있었고($p < .05$), 체중은 비만흡연자 군이 91.13 ± 13.18 kg, 일반흡연자 군이 62.66 ± 8.48 kg이었으며 유의한 차이가 있었고($p < .05$), BMI는 비만흡연자 군이 29.28 ± 3.80 kg/m², 일반

표 2. 비만흡연자와 일반흡연자의 신체조성 비교

	비만흡연자	일반흡연자	Z	p
신장(cm)	176.30 ± 4.67^a	170.70 ± 8.64	-2.535	.011*
체중(kg)	91.13 ± 13.18	62.66 ± 8.48	-5.934	.000***
BMI	29.28 ± 3.80	21.45 ± 2.01	-5.933	.000***
PBF	24.43 ± 8.63	14.28 ± 8.52	-4.324	.000***
VFA	106.40 ± 33.51	61.00 ± 36.75	-4.344	.000***
WHR	0.92 ± 0.05	0.84 ± 0.06	-4.642	.000***
ECW/TBW	0.37 ± 0.01	0.38 ± 0.01	-2.111	.035*
SMM	38.60 ± 5.70	28.06 ± 6.47	-4.892	.000***

^a평균±표준편차, *: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$, ***: $p < 0.001$

표 3. 비만흡연자와 일반흡연자의 폐기능 비교

	비만흡연자	일반흡연자	Z	p
FVC (L)	4.43 ± 0.70^a	4.07 ± 0.85	-1.610	.107
FEV ₁ (L)	3.52 ± 0.73	3.10 ± 0.93	-1.590	.112
FEV ₁ /FVC (%)	79.48 ± 10.16	75.21 ± 14.69	-1.001	.317
SVC (L)	3.83 ± 0.94	4.40 ± 0.87	-2.074	.038*

^a평균±표준편차, *: $p < 0.05$

흡연자 군이 21.45 ± 2.01 kg/m²였으며 유의한 차이가 있었고($p < .05$), PBF는 비만흡연자 군이 24.43 ± 8.63 %, 일반흡연자 군이 14.28 ± 8.52 %였으며 유의한 차이가 있었고($p < .05$), VFA는 비만흡연자 군이 106.40 ± 33.51 cm², 일반흡연자 군이 61.00 ± 36.75 cm²였으며 유의한 차이가 있었고($p < .05$), WHR은 비만흡연자 군이 0.92 ± 0.05 ratio, 일반흡연자 군이 0.84 ± 0.06 ratio였으며 유의한 차이가 있었고($p < .05$), ECW/TBW는 비만흡연자 군이 0.37 ± 0.01 ratio, 일반흡연자 군이 0.38 ± 0.01 ratio였으며 유의한 차이가 있었고($p < .05$), SMM은 비만흡연자 군이 38.60 ± 5.70 kg, 일반흡연자 군이 28.06 ± 6.47 kg였으며 유의한 차이가 있었다($p < .05$).

2. 비만흡연자와 일반흡연자의 폐기능 비교

본 연구에서 비만흡연자 군과 일반흡연자 군의 폐기능을 비교한 결과는 <표 3>과 같다. FVC는 비만흡연자 군이 4.43 ± 0.70 L, 일반흡연자 군이 4.07 ± 0.85 L였으며 유의한 차이가 없었고($p > .05$), FEV₁은 비만흡연자 군이 3.52 ± 0.73 L, 일반흡연자 군이 3.10 ± 0.93 L였으며 유의한 차이가 없었고($p > .05$), FEV₁/FVC는 비만흡연자 군이 79.48 ± 10.16 %, 일반흡연자 군이 75.21 ± 14.69 %였으며 유의한 차이가 없었고($p > .05$), SVC는 비만흡연자 군이 3.83 ± 0.94 L, 일반흡연자 군이 4.40 ± 0.87 L였으며 유의한 차이가 있었다($p < .05$).

3. 비만흡연자 군의 신체조성과 폐기능 사이의 상관관계

본 연구에서 비만흡연자 군의 신체조성과 폐기능 사이의 상관관계는 <표 4>와 같다. 신장은 체중($r=.445$, $p < .05$), 골격근량($r=.776$, $p < .01$)과 유의한 상관관계를 보였고, 체중은 체질량지수($r=.929$, $p < .01$), 체지방률($r=.749$, $p < .01$), 내장지방면적($r=.772$, $p < .01$), 복부지방률($r=.724$, $p < .01$), 골격근량($r=.727$, $p < .01$), FVC($r=-.525$, $p < .05$), FEV₁($r=-.458$, $p < .05$), SVC($r=-.423$, $p < .05$)와 유의한 상관관계를 보였고, 체질량지수는 체지방률($r=.866$, $p < .01$), 내장지방면적($r=.865$, $p < .01$), 복부지방률($r=.705$, $p < .01$), 골격근량($r=.488$, $p < .05$), FVC($r=-.547$, $p < .01$), FEV₁($r=-.560$, $p < .01$), SVC($r=-.456$,

표 4. 비만흡연자의 신체조성과 폐기능 사이의 상관관계

변인	신장	체중	BMI	PBF	VFA	WHR	ECW/TBW	SMM	FVC	FEV ₁	FEV ₁ /FVC	SVC
신장	1											
체중	.445*	1										
BMI	.086	.929**	1									
PBF	-.074	.749**	.866**	1								
VFA	-.016	.772**	.865**	.974**	1							
WHR	.242	.724**	.705**	.747**	.815**	1						
ECW/TBW	-.077	.190	.230	.483*	.528**	.257	1					
SMM	.776**	.727**	.488*	.114	.176	.373	-.226	1				
FVC	-.059	-.525*	-.547**	-.597**	-.518*	-.309	-.340	-.156	1			
FEV ₁	.158	-.458*	-.560**	-.636**	-.587**	-.350	-.345	-.030	.807**	1		
FEV ₁ /FVC	.384	-.019	-.173	-.297	-.314	-.210	-.172	.249	.050	.622**	1	
SVC	-.001	-.423*	-.456*	-.550**	-.445*	-.244	-.276	-.057	.913**	.712**	.025	1

*: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$

표 5. 일반흡연자의 신체조성과 폐기능 사이의 상관관계

변인	신장	체중	BMI	PBF	VFA	WHR	ECW/TBW	SMM	FVC	FEV ₁	FEV ₁ /FVC	SVC
신장	1											
체중	.738**	1										
BMI	.019	.686**	1									
PBF	-.298	.177	.579**	1								
VFA	-.386	.144	.624**	.986**	1							
WHR	-.165	.303	.621**	.879**	.881**	1						
ECW/TBW	-.375	-.538**	-.410*	-.014	.037	-.249	1					
SMM	.819**	.828**	.351	.097	.022	.235	-.556**	1				
FVC	.783**	.760**	.272	.026	-.056	.195	-.564**	.823**	1			
FEV ₁	.730**	.644**	.169	-.040	-.113	.187	-.625**	.855**	.828**	1		
FEV ₁ /FVC	.344	.249	.015	-.103	-.125	.108	-.449*	.478*	.282	.759**	1	
SVC	.595**	.770**	.489*	.168	.126	.372	-.539**	.746**	.858**	.666**	.154	1

*: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$

$p < .05$)와 유의한 상관관계를 보였고, 체지방률은 내장지방면적($r = .974$, $p < .01$), 복부지방률($r = .747$, $p < .01$), 부종지수($r = .483$, $p < .05$), FVC($r = -.597$, $p < .01$), FEV₁($r = -.636$, $p < .01$), SVC($r = -.550$, $p < .01$)와 유의한 상관관계를 보였고, 내장지방면적은 복부지방률($r = .815$, $p < .01$), 부종지수($r = .528$, $p < .01$), FVC($r = -.518$, $p < .05$), FEV₁($r = -.587$, $p < .01$), SVC($r = -.445$, $p < .01$)와 유의한 상관관계를 보였고, FVC는 FEV₁($r = .807$, $p < .01$), SVC($r = .913$, $p < .01$)와 유의한 상관관계를 보였고, FEV₁은 FEV₁/FVC($r = .622$, $p < .01$), SVC($r = .712$, $p < .01$)와 유의한 상관관계를 보였다.

4. 일반흡연자 군의 신체조성과 폐기능 사이의 상관관계

본 연구에서 일반흡연자 군의 신체조성과 폐기능 사이의 상관관계는 <표 5>와 같다. 신장은 체중($r = .738$, $p < .01$), 골격근량($r = .819$, $p < .01$), FVC($r = .783$, $p < .01$), FEV₁($r = .730$, $p < .01$), SVC($r = .595$, $p < .01$)와 유의한 상관관계를 보였고, 체중은 체지방률($r = .686$, $p < .01$), 부종지수($r = -.538$, $p < .01$), 골격근량($r = .828$, $p < .01$), FVC($r = .760$, $p < .01$), FEV₁($r = .644$, $p < .01$), SVC($r = .770$, $p < .01$)와 유의한 상관관계를 보였고, 체지방률은 체지방률($r = .579$, $p < .01$), 내장지방면적($r = .624$, $p < .01$), 복

부지방률($r=.621$, $p<.01$), 부중지수($r=-.410$, $p<.05$), SVC($r=.489$, $p<.05$)와 유의한 상관관계를 보였고, 체지방률은 내장지방면적($r=.986$, $p<.01$), 복부지방률($r=.879$, $p<.01$)과 유의한 상관관계를 보였고, 내장지방면적은 복부지방률($r=.881$, $p<.01$)과 유의한 상관관계를 보였고, 부중지수는 골격근량($r=-.556$, $p<.01$), FVC($r=-.564$, $p<.01$), FEV₁($r=-.625$, $p<.01$), FEV₁/FVC($r=-.449$, $p<.05$), SVC($r=-.539$, $p<.01$)와 유의한 상관관계를 보였고, 골격근량은 FVC($r=.823$, $p<.01$), FEV₁($r=.855$, $p<.01$), FEV₁/FVC($r=.478$, $p<.05$), SVC($r=.746$, $p<.01$)와 유의한 상관관계를 보였고, FVC는 FEV₁($r=.828$, $p<.01$), SVC($r=.858$, $p<.01$)와 유의한 상관관계를 보였고, FEV₁은 FEV₁/FVC($r=.759$, $p<.01$), SVC($r=.666$, $p<.01$)와 유의한 상관관계를 보였다.

IV. 고 찰

흡연은 호흡기도와 부분적인 폐쇄를 야기하고 최대호기속도를 감소시키며, 폐의 탄성 변화, 폐쇄용적의 증가, 호흡곡선의 이상, 폐의 확산능력 감소 등 폐기능에 부정적인 영향을 미친다(안승현 등, 2006; Seely 등, 1971). 또한 성인의 체지방률이 증가할수록 FVC가 감소하는 경향을 보이고(Lazarus 등, 1998), 우리나라의 성인을 대상으로 진행된 연구에서도 체지방률이 증가할수록 FVC, FEV₁의 감소가 나타나고 체지방률은 FVC, FEV₁과 통계적으로 유의한 음의 상관관계가 나타난다는 연구 결과가 있다(최건식 등, 1998; 김성열 등, 2003).

본 연구에서 비만흡연자와 일반흡연자의 폐기능 비교한 결과 SVC에서만 유의한 차이가 나타났다. 차광석(2001)은 30대 성인 남성 흡연자는 비흡연자에 비해 FVC와 FEV₁, 최대환기량 등이 감소한다고 하였고, 송지영 등(1996)은 20대의 성인을 대상으로 한 흡연유무에 따른 폐활량의 차이를 알아본 결과 흡연자와 비흡연자 사이에 유의한 차이가 나타나지 않았다고 하였으며, 폐활량의 감소는 10년 또는 15년 이상의 흡연을 지속하였을 때 유의하게 감소하고(Ross et al., 1967; 전이리, 1979), 김창섭 등(1999)은 20년 이상인 경우에 흡연으로 인한 폐기능의 분명한 손상이 나타난다고 하였다. 또한 해외 연구에서는 20세 이하의 비만 청소년들에 대한 연구에서 과체중이나 비만이 폐기능에 미치는 영향이 크지 않고 BMI와 폐기능 사이에서도 상관관계가 나타나지 않는다고도 하였다(Fung 등, 1990). 따라서 본 연구의 대상자들 대부분이 20대 초반의 대학생으로 흡연으로 인한 폐기능의 손상이 심하지 않아 비만흡연자와 일반흡연자의 FVC, FEV₁, FEV₁/FVC의 차이가 나타나지 않았을 것으로 생각된다. 그러나 비만 흡연자의 경우 체지방의 증가와 복부와 흉부의 지방 침착, 가슴우리 용적 등의 감소로 인해 호흡근의 약화와 기계적인 효율

성이 감소하여 일반흡연자 보다 SVC가 낮아졌을 것으로 판단된다(최건식 등, 1998).

본 연구에서 진행한 상관관계분석 결과, 비만흡연자의 경우 체질량지수, 체지방률, 내장지방면적은 FVC, FEV₁과 유의한 음의 상관관계를 나타냈고, 복부지방률은 FVC, FEV₁과 유의하지는 않았지만 음의 관계가 나타나는 것을 확인하였다. 그러나 일반흡연자의 경우 체질량지수, 체지방률, 내장지방면적, 복부지방률이 FVC, FEV₁ 등 폐기능과 어떠한 상관관계도 확인할 수 없었다.

김성열 등(2003)은 40대 여성의 체지방률과 체질량지수가 폐기능에 미치는 영향을 알아알아 보기 위해 상관분석과 회귀분석을 시행한 결과 체질량지수는 FVC, FEV₁, FEV₁/FVC와 상관관계가 없었지만, 체지방률은 FVC($r=-.162$; $P<.01$), FEV₁($r=-.195$; $P<.01$)과는 음의 상관관계가 있었고, FEV₁/FVC과는 상관관계가 없었다고 하였다. 이어서 폐기능에 영향을 미치는 변수들을 고려한 다중회귀분석에서도 체지방률은 FVC, FEV₁과 통계적 유의성이 있었다고 하였고, 체지방률의 증가는 폐기능 저하와 연관이 있었으며, FVC보다는 FEV₁에 더 영향을 미쳤다고 하면서, 폐기능에 영향을 미치는 변수들을 고려해서 다중회귀분석을 시행한 결과 체지방률이 1% 증가하면 FVC는 10.380 mL, FEV₁은 11.379 mL만큼 감소하는 것으로 나타났다고 보고하였으며 본 연구의 결과와 부분적으로 일치하였다. Carey 등(1999)은 체중이 증가할수록 폐기능이 감소하며, 여성에서는 체중 10kg이 증가할수록 FEV₁이 51 mL 감소하였고, 남성은 96 mL가 감소하였다고 보고하였다. 또한, 본 연구에서 비만흡연자와 일반흡연자 모두 체지방률은 내장지방면적과 복부지방률이 높아지는 통계적으로 유의한 양의 상관관계를 나타내고 있으며 비만흡연자의 경우 체질량지수, 체지방률, 내장지방면적은 FVC, FEV₁과 유의한 음의 상관관계가 나타나는데, 이는 일반적으로 체지방률이 높아질수록 복강의 지방 침착이 많고, 가슴우리의 용적이 감소하며 이로 인한 폐활량의 감소와 호흡근의 약화로 기계적인 효율성이 감소하기 때문에 체지방의 증가는 FVC, FEV₁ 등을 감소시키기 때문이라 판단된다(최건식 등, 1998).

따라서 본 연구의 결과를 종합적으로 분석해볼 때, 비만인 흡연자의 경우 일반적인 흡연자에 비해 FVC, FEV₁ 등 폐기능이 감소하는 상관관계가 있다는 것을 알아볼 수 있었다.

일반적으로 흡연의 위험성은 이미 널리 알려져 있고(서태화와 정대인, 2016), 체지방이 높아질수록 복강의 지방 침착이 심해지면 폐기능 등 호흡기능은 감소하기 때문에(김성열 등, 2003), 비만흡연자의 경우 체중 감소나 금연 등의 건강관리를 빨리 시작하는 것을 제안한다.

본 연구의 제한점으로는 연구대상자가 20대의 대학생으로써 다른 연령대인 경우나 남성과 여성의 차이에 대해서는 일반화하

기 어려울 수 있다. 따라서 추후 연구에서는 다양한 연령대와 성별간의 차이에 대해서 알아보는 연구나 장기간 흡연을 행한 비만흡연자 경우에 대한 연구가 필요하다고 생각된다.

V. 결 론

본 연구는 20대의 대학생들 흡연자들을 대상으로 비만 유무에 따른 신체조성과 폐기능에 대한 상관관계 분석을 통해 흡연과 비만이 신체조성과 폐기능에 어떠한 상관관계가 있는지 알아보고자 하였다.

본 연구에의 상관관계분석 결과, 비만흡연자의 경우 체질량지수, 체지방률, 내장지방면적은 FVC, FEV₁과 유의한 음의 상관관계가 나타났고, 일반흡연자의 경우 체질량지수, 체지방률, 내장지방면적, 복부지방률이 FVC, FEV₁등 폐기능과의 상관관계가 나타나지 않았다.

따라서 비만흡연자의 경우 일반흡연자에 비해 체질량지수, 체지방률, 내장지방면적, 복부지방률이 높을수록 FVC, FEV₁등 폐기능 등의 호흡기능이 감소하기 때문에 체중 감소나 금연 등의 건강관리를 빨리 시작하는 것을 제안한다.

참고문헌

김성열, 최운석, 최지호 등. 40 대 여성에서 체지방률과 체질량지수가 폐기능에 미치는 영향. 가정의학회지, 24(9); 827-832, 2003.

김재현, 최진형, 조인기 등. 젊은 성인의 폐 기능 분석과 예측식 연구. 대한신경치료학회지, 16(1):61-66, 2012.

김현수, 박혜순. 생체전기저항 신체구성 분석기의 재현성 및 타당도. 대한비만학회지, 11(4):389-397, 2002.

김현애, 서교철, 임상완 등. 20 대 남성 비만인의 자세에 따른 가슴우리 확장폐기능 특성분석. 대한물리의학회지, 6(3), 2011.

서태화, 정대인. 호흡 운동이 남성 흡연자의 폐 기능과 심리 상태에 미치는 영향. 대한심장호흡물리치료학회지, 4(1):7-14, 2016.

선우성, 김창섭, 최두영 등. 현재 흡연자에서 여러 흡연 습관과 폐기능과의 관계. 가정의학회지, 20(2):158-166, 1999.

송지영, 심현보, 구애련 등. 자세에 따른 폐활량의 변화. 한국전문물리치료학회지, 3(1), 1996.

안승현, 조병모, 신영일 등. 산업체 근로자의 흡연자와 비흡연자간 폐기능, 최대산소섭취량, 심박수에 관한 조사. 코칭능력개발지, 8(3):13-24, 2006.

오연목. 흡연과 만성폐쇄성폐질환. 주간 건강과 질병,

12(51);2403-2408, 2019.

이은영, 이경준. 아동청소년의 건강증진을 위한 신체활동, 좌식행동, 수면의 통합적 접근의 필요성과 향후 과제. 보건과 사회과학, 42(8):59-84, 2016.

전이리. 정상 한국인 흡연자 및 비흡연자에 있어서 폐기능 성적에 관한 비교. 석사학위논문, 연세대학교 대학원, 1980.

전현주, 백광현. 20 대 여성의 비만이 폐기능 및 심혈관기능에 미치는 영향. 한국체육과학회지, 14(2):611-623, 2005.

정대인, 이한결. 호흡운동 적용에 따른 COVID-19 경험 환자의 심폐기능 분석. 대한심장호흡물리치료학회지, 12(2); 47-54, 2024.

정락경, 이춘희. 저체온이 맥박산소측정기로 측정된 산소포화도에 미치는 영향. 이화의대지, 15(3):261-6., 1992.

정미영, 채준석, 김창재 등. 중등도의 폐기능 저하가 있는 환자에서 맥박 산소측정기를 이용한 산소 포화도 측정시 협부와 수지에서 정확도 비교. 대한중환자의학회지, 15(1), 2000.

차광석. 운동생리학: 흡연자와 비흡연자의 폐기능, 유산소 운동능력, 혈압, 혈중 헤모글로빈 비교. 한국체육학회지, 40(3); 845-857, 2001.

최건식, 한지혜, 황수관 등. 성인 비만 남성에서 체지방률이 폐기능 및 산소섭취량에 미치는 영향. 대한스포츠의학회지, 16;71-79, 1998.

Bates DV. Respiratory function in disease. Respiratory Function in Disease, 558-558, 1989.

Bayles MP. ACSM's exercise testing and prescription. Lippincott Williams & Wilkins, 2023.

Carey IM, Cook DG, Strachan DP. The effects of adiposity and weight change on forced expiratory volume decline in a longitudinal study of adults. Int J Obes, 23(9):979-985, 1999.

Cho BK, Kang JH, Lee JS, et al. The Usefulness of InBody 720 and Anthropometric Measurement Compared with Dual-energy X-ray Absorptiometry as a Diagnostic Tool of Childhood Obesity. J Korean Acad Fam Med, 28(7):523-531, 2007.

Ellis KJ. Human body composition: in vivo methods. Physiol Rev, 2000.

Fung KP, Lau SP, Chow OK, et al. Effects of overweight on lung function. Arch Dis Child, 65(5):512-515, 1990.

Goldman LB. Cecil Textbook of Medicine Vol2, 2000.

Heyward VH. Advanced Fitness Assessment and Exercise Prescription 4ed. Hum kinet 2002.

Jeffrey SM, Darren TB, Alvaro NG et al. The acute effects

- of smokeless tobacco on central aortic blood pressure and wave reflection characteristics. *Exp Biol Med*, 235(10);1263-1764, 2010.
- Kim BY, Kang SM, Kang JH, et al. 2020 Korean Society for the Study of Obesity guidelines for the management of obesity in Korea. *J Obes Metab Syndr*, 30(2);81, 2021.
- Korean Society for the Study of Obesity. 2021 Obesity Fact Sheet. Seoul: Korean Soc Study Obes, 2021.
- Kuller LH, Ockene JK, Meilahn E, et al. Cigarette smoking and mortality. MRFIT Research Group. *Prev Med*, 20(5);638-654, 1991.
- Lazarus R, Gore CJ, Booth M, Owen N. Effects of body composition and fat distribution on ventilatory function in adults. *Am J Clin Nutr*, 68(1);35-41, 1998.
- Ross JC, Ley GD, Krumholz RA, Rahbari H. A technique for evaluation of gas mixing in the lung: studies in cigarette smokers and nonsmokers. *Am Rev Respir Dis*, 95(3);447-453, 1967.
- Sandvik L, Erikssen G, Thaulow E. Long term effects of smoking on physical fitness and lung function: a longitudinal study of 1393 middle aged Norwegian men for seven years. *BMJ*, 311(7007);715-718, 1995.
- Seely JE, Zuskin E, Bouhuys A. Cigarette smoking: objective evidence for lung damage in teen-agers. *Science*, 172(3984);741-743, 1971.
- Son SM. The effects of prolonged sitting in a cross-legged posture on pulmonary function in young adults. *The J Korean Phys Ther*, 34(1);1-5, 2022.
- Yang YS, Han BD, Han K, et al. Taskforce Team of the Obesity Fact Sheet of the Korean Society for the Study of Obesity. Obesity fact sheet in Korea, 31;169-177, 2021.

