



# 흡연중단자에서 흡연기간, 흡연량, 금연기간이 폐기능에 미치는 영향: 2016년 국민건강영양조사 활용

황영희<sup>1</sup> · 오지현<sup>2</sup>

<sup>1</sup>울산대학교 간호학과, <sup>2</sup>대전대학교 간호학과

## Effect of Smoking Duration, Smoked Cigarettes per Day and Cessation Period on Pulmonary Function in Ex-smokers: Based on the 6th Korea National Health and Nutrition Examination Survey Data (KNHANES, 2016)

Hwang, Young Hui<sup>1</sup> · Oh, Ji Hyun<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Nursing, University of Ulsan, Ulsan; <sup>2</sup>Department of Nursing, Daejeon University, Daejeon, Korea

**Purpose:** This study aimed to investigate the effect of smoking duration, smoked cigarettes per day and smoking cessation period on pulmonary function among ex-smokers: based on the 6th Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES). **Methods:** This study was analyzed using the 6th KNHANES data. Pulmonary function tests were performed on a total of 4,214 adults (> 40 years old). A total of 770 adults ex-smokers were eligible for inclusion in the final analysis. Forced vital capacity (FVC), forced expiratory volume in one second (FEV<sub>1</sub>) and FEV<sub>1</sub>/FVC were measured to evaluate pulmonary function. **Results:** This study showed that there were significant differences in both FEV<sub>1</sub> and FVC values based on gender, age and height, among ex-smokers. FEV<sub>1</sub>/FVC significantly differed by age, height and the smoking duration prior to smoking cessation. Multiple regression analysis revealed that, FEV<sub>1</sub>/FVC accounted for 26.0% of the variance by age, height and smoking duration. There was a difference in the mean value of FEV<sub>1</sub>/FVC with or without smoking for more than 10 years. **Conclusion:** This study's findings show that smoking for over 10 years in an ex-smoker can lead to problems with the respiratory system. The long-term cigarette has progressive ill effects on the respiratory system.

**Key Words:** Respiratory function test; Smoking; Pulmonary disease

국문주요어: 폐기능 검사, 흡연, 폐질환

### 서론

#### 1. 연구의 필요성

흡연은 암, 뇌졸중, 심혈관계 질환 등의 다양한 질병을 일으키는 원인으로 흡연으로 인한 사망자 수는 연간 약 700만 명에 이를 것으로 World Health Organization (WHO)은 추산하고 있다[1]. 흡연으로

인해 발생하는 60여 가지의 발암물질과 여러 화학물질은 소화기계, 호흡기계, 신경계 그리고 감각계에 걸쳐 인체에 유해한 영향을 일으키며[2] 특히 흡연은 폐의 구조적 변화를 일으켜서 만성 폐쇄성 폐질환, 폐암 등의 호흡기 질환을 발생시키는 주요한 요인이다[3,4].

일반적으로 연령, 성별, 신장 그리고 체중의 인구학적 요인이 폐기능에 영향을 미치는 것으로 알려져 있으며[5], 나이가 들면서 폐

Corresponding author: Oh, Ji Hyun

Department of Nursing, Daejeon University, 62 Daehak-ro, Dong-gu, Daejeon 34520, Korea  
Tel: +82-42-280-4652 Fax: +82-42-280-2785 E-mail: jihy0123@dju.ac.kr

Received: July 5, 2018 Revised: October 23, 2018 Accepted: October 23, 2018

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

기능이 감소하고, 신장이 크고 체중이 증가할수록 폐용적의 증가와 함께 폐기능이 증가한다고 알려져 있다. 흡연 시에는 인구사회학적 요인에 따라 폐기능에 미치는 영향이 다른데, 예를 들면, 여성은 흡연이 인체에 미치는 유해한 영향에 대한 감수성이 남성보다 높아서, 여자 흡연자의 폐기능 감소가 남자 흡연자보다 뚜렷하다[6]. 또한, 흡연량, 흡연기간 등 흡연과 관련된 요소들 역시 폐기능에 영향을 미치는 것으로 나타났다[3,4,7]. 흡연자에서 폐기능은 흡연기간이 길고 흡연량이 많을수록 감소하여, 장기적인 흡연은 폐기능을 감소시키는 요인으로 추측할 수 있다[3]. 이러한 흡연은 폐기능 검사 지표인 forced expiratory volume in 1 second (FEV<sub>1</sub>), forced vital capacity (FVC), FEV<sub>1</sub>/FVC의 수치를 모두 감소시키고 기도폐쇄나 기도 관련 질환이 있음을 나타낸다고 하였다[8].

흡연을 중단했는지라도 흡연중단자의 폐기능은 일반적으로 나이가 들면서 감소하는데, 흡연중단자는 비흡연자와 비슷하게 폐기능이 감소하는 것으로 알려져 있다[9]. 흡연중단자들이 금연을 하면 주 기관지 염증이 감소하여 기침과 객담이 감소하고, 폐기능이 향상되는 것으로 알려져 있다[6]. 하지만, 흡연 때문에 기도의 염증이 지속되고, 비가역적으로 파괴가 되었다면, 금연을 해도 기관지 과민반응은 정상으로 회복되지 않을 것으로 추정되고 있다[7]. 우리의 인체는 흡연에 의해서 손상된 폐세포와 폐조직을 회복시키려는 능력이 매우 뛰어나지만 손상된 모든 세포나 조직을 원래 상태로 복구할 수 있는 건 아니다[10].

흡연력이 짧고, 나이가 적을 때 금연을 시작하면 FEV<sub>1</sub> 감소가 가장 적은 것으로 보고하고 있지만[11], 금연기간이 FEV<sub>1</sub> 감소에 영향을 미치지 않는다고 보고한 연구도 있다[3]. 이처럼, 흡연중단자에서 금연 전 하루 평균 흡연량과 흡연기간 그리고 금연기간이 폐기능에 영향을 미치는 정도가 다를 것으로 예상된다. 그러므로 본 연구에서는 흡연중단자에서 인구사회학적 요인 및 흡연관련 변인들이 폐기능에 어떠한 영향을 미치는지 규명하고자 한다.

금연이 폐기능에 미치는 효과를 규명하는 것은 흡연이 폐기능에 미치는 효과를 규명하는 것만큼 흡연자에게 금연의 필요성을 알리는 데 매우 중요한 것으로 생각되나, 국내연구 중에 흡연중단자가 포함된 연구로 대단위 조사로 실시한 연구는 미비하였다. 이에 본 연구에서는 전국민을 대상으로 실시한 국민건강영양조사를 활용해 흡연중단자에서 금연 전 흡연량과 흡연기간, 금연기간이 기능에 미치는 영향을 살펴보고자 한다.

## 2. 연구 목적

본 연구의 목적은 흡연중단자에서 금연 전 흡연량과 흡연기간, 금연기간이 폐기능에 미치는 영향을 조사하는 것이다.

## 연구 방법

### 1. 연구 설계

본 연구는 흡연중단자의 폐기능에 영향을 미치는 요소를 파악하기 위하여 질병관리본부에서 실시한 2016년 국민건강영양조사 원시자료를 이용한 이차 자료 분석연구이다.

### 2. 연구 대상

본 연구는 제6기 국민건강영양조사(2013-2015)의 자료를 활용하였다. 연구대상자는 폐기능 검사를 실시한 만 40세 이상 성인남성 4,214명 중 흡연중단자인 770명을 대상으로 하였다.

### 3. 연구 도구

#### 1) 일반적 특성

본 연구에서는 일반적 특성으로 성별, 연령, 신장, 체중을 조사하였다. 성별, 연령은 건강면접조사로, 체중과 신장은 신체 계측을 하였다. 신장 측정은 seca 225 (seca GmbH & Co. KG, Ham burg, Germany), 체중은 GL-6000-20 (G-tech, Seoul, Korea)을 사용하여 측정하였다.

#### 2) 금연 전 흡연량, 흡연기간, 금연기간

금연 전 흡연량, 흡연기간, 금연기간은 건강면접조사를 이용하여 조사하였다. 금연 전 흡연량은 하루에 피우는 담배 개피수를 조사하였다.

#### 3) 폐기능 검사

폐기능 검사는 임상에서 환자의 호흡 상태를 평가하는 도구로, 폐쇄성 기도 질환을 진단하는 데 도움을 주고, 질병의 중증도 그리고 치료반응을 평가할 수 있는 객관적인 지표로 사용되고 있다[5]. 본 연구에서는 폐기능 검사 항목 중 1초간 노력성 호기량(FEV<sub>1</sub>)과 노력성 폐활량(FVC)의 값을 측정하였으며, 사용한 폐활량계는 Vmax series 2130 (SensorMedics, California, USA)이었다.

### 4. 자료 수집

국민건강영양조사는 목표 모집단인 대한민국에 거주하는 만 1세 이상 국민에 대하여 대표성 있는 표본을 추출할 수 있도록 시도, 동·읍면, 주택유형(일반주택, 아파트)을 기준으로 추출틀을 층화하고, 주거면적 비율, 가구주 학력 비율 등을 내재적 층화 기준으로 사용하였다. 제6기 국민건강영양조사의 조사구는 연간 192개, 3년간 576개를 추출하였고, 표본 조사구 중 계통추출법을 이용하여

20개 표본가구를 선정하였다. 표본가구 내에서 적정가구원 요건을 만족하는 만 1세 이상의 모든 가구원을 조사대상자로 선정하였다. 국민건강영양조사는 가구원 확인조사, 건강 설문조사, 검진조사, 영양조사를 통해 자료를 수집하였으며, 건강 설문조사는 조사방법에 따라 가구조사, 건강면접조사, 건강행태조사로 구분할 수 있다. 본 연구에서 사용한 흡연과 관련된 흡연유무, 금연 전 흡연기간, 흡연량, 금연기간은 자기기입식 조사인 건강면접조사로 수집되었으며, 신체계측, 폐기능 검사는 검진조사를 이용하여 수집되었다. 폐기능 검사는 만 40-79세에서 실시되었다.

## 5. 자료 분석

국민건강영양조사 대상자들은 대표성 있는 표본을 추출할 수 있도록 조사구, 가구를 1, 2차 추출단위로 하는 2단계 층화집락 표본 추출방법을 사용하였다. 따라서, 복합표본설계를 이용하여 분석하였고, 폐기능 검사에 대한 가중치를 적용하여 분석하였다. 결측 자료는 유효한 값으로 처리하였고, 삭제된 자료에 포함된 복합표본설계 정보가 누락되어 추정치의 표준오차 편향이 발생하지 않도록 흡연중단자와 그 외 집단을 부-모 집단으로 지정하여 분석하였다. IBM SPSS Statistics 21.0을 이용하여 분석하였으며, 성별, 연령, 신장, 체중과 금연 전 흡연량과 흡연기간, 금연기간은 기술통계량(빈도, 백분율, 평균, 표준편차)을 이용하였다. 성별, 신장, 연령, 체중과 금연 전 흡연량과 흡연기간 그리고 금연기간에 따른 폐기능의 차이, 성별, 신장, 연령, 체중과 금연 전 흡연량과 흡연기간 그리고 금연기간이 폐기능에 미치는 영향은 복합표본설계의 선형회귀분석을 이용하여 분석하였다.  $p$ 값이 .05 미만이면 통계적으로 의미 있는 것으로 정의하였다.

## 6. 윤리적 고려

본 연구는 제6기 국민건강영양조사에 참여한 대상자들에 대한 자료를 2차 분석하는 연구로서, 공개된 통계자료 이용 전, 통계자료

이용자 준수사항 서약서 및 보안서약을 한 후 국민건강영양조사 홈페이지에서 승인을 받았으며, 개인식별 정보가 포함되지 않는 가상의 번호로 분류된 원시자료를 제공받았기에 대상자의 익명성과 기밀성이 보장되었다.

## 연구 결과

### 1. 연구 대상자들의 특성

본 연구대상자는 총 770명으로 이 중 남성은 713명(93.0%), 여성은 57명(7.0%)이었다(Table 1). 평균 연령은  $57.66 \pm 0.32$ 세, 금연 전 흡연기간은  $19.91 \pm 0.63$ 년, 하루 평균 흡연량은  $16.03 \pm 7.60$ 개비, 금연기간은  $14.66 \pm 0.60$ 년이었다. 대상자의 평균 FEV<sub>1</sub>은  $3.02 \pm 0.03$  L, 평균 FVC는  $4.01 \pm 0.03$  L, 평균 FEV<sub>1</sub>/FVC는  $0.77 \pm 0.02$ 이었다.

### 2. 성별, 연령, 신장, 체중, 금연 전 흡연기간과 흡연량 그리고 금연기간에 따른 폐기능

성별, 신장, 연령, 체중, 금연 전 흡연기간과 흡연량, 금연기간에 따른 FEV<sub>1</sub>, FVC 그리고 FEV<sub>1</sub>/FVC를 조사하기 위하여 복합표본설계

**Table 1.** General Characteristics of Participants (N = 770)

Characteristics	Categories	Mean $\pm$ SD or n (%)
Gender	Men	713 (93.0)
	Women	57 (7.0)
Age (year)		$57.66 \pm 0.32$
Height (cm)		$168.29 \pm 0.29$
Weight (kg)		$70.01 \pm 0.24$
Smoking period (year)		$19.91 \pm 0.63$
Smoked cigarettes per day		$16.03 \pm 7.60$
Cessation period (year)		$14.66 \pm 0.60$
FEV <sub>1</sub> (L)		$3.02 \pm 0.03$
FVC (L)		$4.01 \pm 0.03$
FEV <sub>1</sub> /FVC		$0.77 \pm 0.02$

SD = Standard deviation; FEV<sub>1</sub> = Forced expiratory volume in 1 second; FVC = Forced vital capacity.

**Table 2.** FEV<sub>1</sub>, FVC and FEV<sub>1</sub>/FVC according to General Characteristics (N = 770)

Characteristics	Categories	FEV <sub>1</sub> (L)		FVC (L)		FEV <sub>1</sub> /FVC	
		Mean $\pm$ SD or $\beta$	$p$	Mean $\pm$ SD or $\beta$	$p$	Mean $\pm$ SD or $\beta$	$p$
Gender	Men	$3.07 \pm 0.03$	< .001	$4.09 \pm 0.03$	< .001	$0.79 \pm 0.00$	< .001
	Women	$2.37 \pm 0.07$		$2.98 \pm 0.09$		$0.75 \pm 0.00$	
Age (years)		-0.04	< .001	-0.03	< .001	-0.01	< .001
Height (cm)		0.06	< .001	0.08	< .001	0.01	.089
Weight (kg)		0.03	< .001	0.03	< .001	0.01	.006
Smoking period (year)		-0.02	< .001	-0.01	< .001	-0.01	< .001
Smoked cigarettes per day		-0.01	.138	-0.01	.754	-0.01	.001
Cessation period (year)		-0.01	.003	-0.01	.002	0.00	.179

FEV<sub>1</sub> = Forced expiratory volume in 1 second; FVC = Forced vital capacity; SD = Standard deviation.

의 선형회귀분석을 이용하였고, 그 결과는 다음과 같다.

**1) 성별, 연령, 신장, 체중, 금연 전 흡연기간과 흡연량 그리고 금연기간에 따른 FEV<sub>1</sub>**

FEV<sub>1</sub>은 여성 2.37±0.07 L, 남성 3.07±0.03 L로 성별에 따라 차이가 있는 것으로 나타났다( $p < .001$ ) (Table 2). 나이가 많을수록 FEV<sub>1</sub>의 값은 감소하였고( $p < .001$ ), 신장이 크고, 체중이 많이 나갈수록 FEV<sub>1</sub> 값은 증가하였다( $p < .001$ ;  $p < .001$ ). 금연 전 흡연기간이 길수록 FEV<sub>1</sub> 값은 감소하였다( $p < .001$ ). 금연기간이 길수록 FEV<sub>1</sub> 값은 감소하였다( $p = .003$ ). 반면, 금연 전 흡연량은 FEV<sub>1</sub> 값에 통계적으로 영향을 주지 않는 것으로 나타났다( $p = .138$ ).

**2) 성별, 연령, 신장, 체중, 금연 전 흡연기간과 흡연량 그리고 금연기간에 따른 FVC**

FVC는 여성 2.98±0.09 L, 남성 4.09±0.03 L로 성별에 따라 차이가 있는 것으로 나타났다( $p < .001$ ) (Table 2). 나이가 많을수록 FVC의 값은 감소하였고( $p < .001$ ), 신장이 크고, 체중이 많이 나갈수록 FVC 값은 증가하였다( $p < .001$ ;  $p < .001$ ). 금연 전 흡연기간이 길고, 금연기간이 길수록 FVC 값은 감소하였다( $p < .001$ ;  $p = .002$ ). 금연 전 흡연량은 FVC 값에 통계적으로 영향을 주지 않는 것으로 나타났다( $p = .754$ ).

**3) 성별, 연령, 신장, 체중, 금연 전 흡연기간과 흡연량 그리고 금연기간에 따른 FEV<sub>1</sub>/FVC**

FEV<sub>1</sub>/FVC는 여성 0.75±0.00, 남성 0.79±0.00으로 성별에 따라 차이가 있는 것으로 나타났다( $p < .001$ ) (Table 2). 나이가 많을수록 FEV<sub>1</sub>/FVC의 값은 감소하였고( $p < .001$ ), 체중이 많이 나갈수록 FEV<sub>1</sub>/FVC 값은 증가하였다( $p = .006$ ). 금연 전 흡연기간이 길수록 FEV<sub>1</sub>/FVC 값은 감소하였고( $p < .001$ ), 금연 전 흡연량이 많을수록 FEV<sub>1</sub>/FVC 값은 감소하였다( $p = .001$ ). 신장과 금연기간은 FEV<sub>1</sub>/FVC 값에

통계적으로 영향을 주지 않는 것으로 나타났다( $p = .089$ ;  $p = .179$ ).

**3. 성별, 연령, 신장, 체중, 금연 전 흡연기간과 흡연량 그리고 금연기간이 폐기능에 미치는 영향**

성별, 신장, 연령, 체중, 금연 전 흡연기간과 흡연량, 금연기간이 FEV<sub>1</sub>, FVC 그리고 FEV<sub>1</sub>/FVC에 미치는 영향을 조사하기 위하여 복합표본설계의 선형회귀분석을 이용하였고, 그 결과는 다음과 같다.

**1) 성별, 연령, 신장, 체중과 금연 전 흡연기간, 흡연량, 금연기간이 FEV<sub>1</sub>에 미치는 영향**

성별( $p < .001$ ), 연령( $p < .001$ ), 신장( $p < .001$ )은 FEV<sub>1</sub> 값에 통계적으로 영향을 미치는 것으로 나타났으나, 체중( $p = .418$ ), 금연 전 흡연기간( $p = .488$ )과 흡연량( $p = .423$ ) 그리고 금연기간( $p = .116$ )은 FEV<sub>1</sub> 값에 통계적으로 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다(Table 3). FEV<sub>1</sub> 값에 영향을 미치는 요인은 성별, 연령, 신장으로, 회귀식은 FEV<sub>1</sub> = -1.62-0.38×성별-0.03×연령+0.04×신장이었고, 본 모형의 설명력은 60.5%이었다.

**2) 성별, 연령, 신장, 체중과 금연 전 흡연기간, 흡연량, 금연기간이 FVC에 미치는 영향**

성별( $p < .001$ ), 연령( $p < .001$ ), 신장( $p < .001$ )은 FVC 값에 통계적으로 영향을 미치는 것으로 나타났으나, 체중( $p = .449$ ), 금연 전 흡연기간( $p = .573$ )과 흡연량( $p = .386$ ) 그리고 금연기간( $p = .206$ )은 FVC 값에 통계적으로 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다(Table 3). FVC 값에 영향을 미치는 요인은 성별, 연령, 신장으로, 회귀식은 FVC = -4.80-0.53×성별-0.02×연령+0.06×신장이었고, 본 모형의 설명력은 57.1%이었다.

**Table 3.** Linear Regression for Spirometric Parameters according to General Characteristics in Ex-smokers

(N = 770)

	FEV <sub>1</sub> (L)			FVC (L)			FEV <sub>1</sub> /FVC		
	B	p	R <sup>2</sup> (%)	B	p	R <sup>2</sup> (%)	B	p	R <sup>2</sup> (%)
Constant	-1.62	< .001	60.5	-4.80	< .001	57.1	1.23	< .001	27.9
Gender	-0.38	< .001		-0.53	< .001		0.02	.145	
Age (year)	-0.03	< .001		-0.02	< .001		-0.01	< .001	
Height (cm)	0.04	< .001		0.06	< .001		-0.01	.001	
Weight (kg)	1.00	.418		-0.01	.449		0.01	.076	
Smoking period (year)	-0.01	.488		0.01	.573		-0.01	.045	
Smoked cigarettes per day	-0.01	.423		-0.01	.386		-1.03	.970	
Cessation period (year)	0.01	.116		0.01	.203		0.00	.452	

FEV<sub>1</sub> = Forced expiratory volume in 1 second; FVC = Forced vital capacity.

**Table 4.** Difference of FEV<sub>1</sub>/FVC according to Smoking Period before Smoking Cessation (5 years unit vs 10 years unit)

(N = 770)

Variables	Weighted n (%)	FEV <sub>1</sub> /FVC		β	p
		Mean ± SD			
Smoking period (5 years unit)	Constant	-	-	0.70	<.001
	≤ 5 <sup>†</sup>	1,032,691.76 (15.7)	0.78 ± 0.01	0.08	-
	5 < yr ≤ 10	830,196.20 (12.6)	0.78 ± 0.01	0.08	.608
	10 < yr ≤ 15	839,027.62 (12.8)	0.76 ± 0.01	0.06	.092
	15 < yr ≤ 20	1,094,777.54 (16.7)	0.76 ± 0.01	0.06	.020
	20 < yr ≤ 25	814,013.24 (12.4)	0.76 ± 0.01	0.05	<.010
	25 < yr ≤ 30	774,864.76 (11.8)	0.73 ± 0.01	0.04	<.001
	> 30	11,834,452.67 (18.0)	0.70 ± 0.01	<0.01	<.001
Smoking period (10 years unit)	Constant	-	-	0.70	<.001
	≤ 10 <sup>†</sup>	1,862,887.96 (28.4)	0.78 ± 0.01	0.08	-
	10 < yr ≤ 20	1,933,805.16 (29.4)	0.76 ± 0.01	0.06	.023
	20 < yr ≤ 30	1,588,878.00 (24.2)	0.74 ± 0.01	0.05	<.001
	> 30	1,183,452.67 (18.0)	0.70 ± 0.01	<0.01	<.001

FEV<sub>1</sub> = Forced expiratory volume in 1 second; FVC = Forced vital capacity.<sup>†</sup>Reference categories.

### 3) 성별, 연령, 신장, 체중과 금연 전 흡연기간, 흡연량, 금연기간이 FEV<sub>1</sub>/FVC에 미치는 영향

연령( $p < .001$ ), 신장( $p = .001$ ), 금연 전 흡연기간( $p = .045$ )은 FEV<sub>1</sub>/FVC 값에 통계적으로 영향을 미치는 것으로 나타났으나, 성별( $p = .145$ ), 체중( $p = .076$ )과 금연 전 흡연량( $p = .970$ ) 그리고 금연기간( $p = .452$ )은 FEV<sub>1</sub>/FVC 값에 통계적으로 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다(Table 3). FEV<sub>1</sub>/FVC 값에 영향을 미치는 요인은 연령, 신장, 금연 전 흡연기간으로, 회귀식은  $FEV_1/FVC = 1.23 - 0.01 \times \text{연령} - 0.01 \times \text{신장} - 0.01 \times \text{흡연기간}$ 이었으며, 모형의 설명력은 27.9%이었다.

### 4. 금연 전 흡연기간에 따른 FEV<sub>1</sub>/FVC의 차이

FEV<sub>1</sub>/FVC에 유의하게 영향을 미치는 금연 전 흡연기간을 5년 단위와 10년 단위로 각각 나누어서 FEV<sub>1</sub>/FVC에 미치는 영향을 분석하였다(Table 4). 금연 전 흡연기간을 5년( $p < .001$ )과 10년 단위( $p < .001$ )로 각각 나누었을 때 금연 전 기간에 따른 FEV<sub>1</sub>/FVC의 평균은 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 금연 전 흡연기간을 5년 단위로 나누었을 때, 5년 이하로 금연한 그룹에 비해 5년 초과 10년 이하의 그룹과 10년 초과 15년 이하의 그룹의 FEV<sub>1</sub>/FVC는 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았고( $p = .608$ ;  $p = .092$ ), 15년 초과 20년 이하 그룹, 20년 초과 25년 이하, 25년 초과 30년 이하, 30년 초과 그룹의 FEV<sub>1</sub>/FVC는 통계적으로 유의한 차이를 보였다( $p = .020$ ;  $p < .010$ ;  $p < .001$ ;  $p < .001$ ). 금연 전 흡연기간을 10년 단위로 나누었을 때, 10년 이하로 금연한 그룹에 비해 10년 초과 20년 이하 그룹, 20년 초과 30년 이하 그룹, 30년 초과 그룹의 FEV<sub>1</sub>/FVC는 통계적으로 유의한 차이를 보였다( $p = .023$ ;  $p < .001$ ;  $p < .001$ ).

**Table 5.** Effects of Smoking Period on FEV<sub>1</sub>/FVC before Smoking Cessation (Adjusted Ages and Height)

(N = 770)

Variables	B	S.E	t	p	R <sup>2</sup> (%)
Constant	1.24	0.09	13.92	<.001	26.0
Smoking period (years)	≤ 10	0.02	0.01	2.73	.004
	> 10	<0.01	-		
Age	-0.01	<0.01	-12.34	<.001	
Height	-0.01	<0.01	-2.97	<.001	

FEV<sub>1</sub> = Forced expiratory volume in 1 second; FVC = Forced vital capacity; S.E = Standard error.

### 5. 연령, 신장을 보정했을 때 금연 전 흡연기간이 FEV<sub>1</sub>/FVC에 미치는 영향

10년 단위로 나누었을 때 FEV<sub>1</sub>/FVC가 통계적으로 유의한 차이를 보였던 결과를 근거로 금연 전 흡연기간을 10년 이하와 10년 초과로 나누는 후, FEV<sub>1</sub>/FVC에 영향을 미치는 변수였던 연령, 신장을 보정하고, 금연 전 흡연기간이 FEV<sub>1</sub>/FVC에 미치는 영향을 분석하였다(Table 5). 분석한 결과 금연 전 흡연기간은 FEV<sub>1</sub>/FVC에 영향을 미치는 것으로 나타났으며( $p = .004$ ), 추정모형은  $FEV_1/FVC = 1.24 - 0.01 \times \text{연령} - 0.01 \times \text{신장} + 0.02 \times \text{흡연기간}(10\text{년 이하})$ 이었으며, 설명력은 26.0%이었다.

## 논 의

본 연구에서는 흡연중단자에서 금연 전 흡연기간, 흡연량, 금연기간이 폐기능에 미치는 영향에 대해 분석하였다. FVC는 최대한 강제로 빠르게 숨을 내쉬었을 때 측정된 공기의 부피이고, FEV<sub>1</sub>은 최대 노력성 호기를 시작한 후 1초간에 내쉬는 기량을 지칭한다. FEV<sub>1</sub>/

FVC는 FVC에 대한 FEV<sub>1</sub>의 비율로써 기도의 폐쇄성을 나타내는 지표로 FEV<sub>1</sub>/FVC가 70% 미만일 때 폐쇄성 환기장애(폐기종, 만성 기관지염, 천식)로 진단하므로 폐기능을 평가하는 주요 지표인 FEV<sub>1</sub>/FVC에 영향을 미치는 요인에 대해서 논의하고자 한다. 성별, 연령, 신장, 체중과 금연 전 흡연기간, 흡연량, 금연기간 중에서 FEV<sub>1</sub>/FVC에 영향을 미치는 요인은 연령, 신장, 금연 전 흡연기간으로 나타났으며 모형의 설명력은 26.0%였다. 이는 Kim 등[12]의 연구에서도 연령이 증가할수록 FEV<sub>1</sub>/FVC가 감소하는 경향을 나타내 본 연구 결과와 유사하게 나타났다. Kiefer, Hankinson와 Barr [13]의 연구에서도 연령, 신장이 FEV<sub>1</sub>/FVC에 유의한 영향을 미치는 요인으로 나타나 본 연구 결과를 지지한다. 연령, 신장을 보정하여 금연 전 흡연기간을 10년 이하와 10년 초과로 나누었을 때 FEV<sub>1</sub>/FVC의 평균에 유의한 차이가 있는 것으로 나왔다. 이에 본 연구결과에 근거하여 FEV<sub>1</sub>/FVC에 유의하게 나온 요인별로 논의하면 다음과 같다.

일반적으로 폐기능은 성별, 연령, 신체적 조건, 인종 및 지역에 의해서도 어느 정도 변화하기 때문에 본 연구 결과 연령, 신장이 FEV<sub>1</sub>/FVC에 영향을 미쳤을 것으로 예측된다. 보통 연령은 증가할수록 인체 장기의 기능적 예비능이 감소되는데 폐에서는 호흡근의 강도 감소, 흉벽의 유순도 감소와 폐의 탄력성 반동이 감소되기 때문에 폐기능이 저하된다[14]. 또한 폐기능에 유의한 영향을 미치는 요소가 신장으로 나타났는데, 이는 신장에 대한 흉곽 용량에 차이가 나기 때문에 폐기능에 영향을 미쳤을 것이라고 여겨진다.

금연 전 흡연기간에 따른 FEV<sub>1</sub>/FVC의 평균에 차이가 있는지를 5년 단위로 분석한 결과 15년 초과한 그룹들에서, 10년 단위로 분석한 결과 10년 초과한 그룹들에서 유의한 차이가 있었다. 이러한 결과 분석을 토대로 연령과 신장을 보정하여 금연 전 흡연기간을 10년 이하와 10년 초과로 구분하여 분석한 결과는 FEV<sub>1</sub>/FVC의 평균에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 즉, 본 연구의 결과는 10년 넘게 흡연한 사람들은 금연을 했을지라도 이미 폐손상이 진행되어 폐기능 상태가 저하되어 있음을 의미한다. FVC는 호흡근의 강도에 의존하는데, 흡연은 폐기능에 부정적인 영향을 미쳐 호흡근에 혈액 공급을 감소시켜 호흡근의 강도에 영향을 미친다[15]. 따라서 10년 초과하여 오랜 기간 흡입한 담배연기는 호흡근육의 강도를 저하시켜 폐기능 감소를 초래했을 것이라고 여겨진다. 흡연은 기도 자극, 기침과 호흡기 내 기도저항의 변화로 폐기능의 급격한 변화를 초래하여, 본 연구에서 가장 오랫동안 흡연한 사람에게서 FEV<sub>1</sub>/FVC가 가장 낮은 수치가 나타났을 것으로 예측되는데 연구 결과에서도 30년 초과하여 흡연한 사람의 FEV<sub>1</sub>/FVC는 0.70으로 나타났는데, 이는 다른 흡연기간보다 가장 낮은 수치를 보인 결과이다. 또한 이러한 결과는 오랫동안의 흡연은 폐기능의 저하를 초래하여 비가역적인 상태에

이른다는 것을 보여준다. 그러나 본 연구 결과에서 모든 흡연중단자들이 만성 폐쇄성 폐질환자의 폐쇄성 장애를 진단하는 기준(FEV<sub>1</sub>/FVC < 0.7)을 넘지 않아 폐쇄성 장애는 없는 것으로 나타났다.

Park [16]의 연구에서 흡연기간을 10년 미만과 10년 이상에 따라 FEV<sub>1</sub>/FVC를 비교했을 때 10년 이상 흡연한 사람에게서 폐기능 수치가 통계적으로 유의하게 낮게 나타났는데 이는 본 연구 결과와 유사하게 나타났다. 선행연구 결과에 근거하여 본 연구 결과를 토대로 10년 이상 흡연한 사람은 흡연을 중단했는지라도 장기간 흡연으로 기도 자극, 기침과 호흡기 내 기도저항의 변화가 나타나 폐기능이 감소되어 FEV<sub>1</sub>/FVC 수치가 유의하게 낮게 나타난 것으로 여겨진다.

반면 본 연구는 흡연중단자의 금연기간이 폐기능에 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 그러나 Liu 등[17]의 연구에서 흡연중단자에서 금연기간에 따른 폐기능을 비교했을 때 10년 이상 금연한 사람이 10년 미만으로 금연하고 있는 사람보다 폐기능 저하로 동반되는 증상이 가장 적고 폐손상이 가장 낮게 나타났다. 흡연은 심각한 폐기능 손상 및 폐합병증의 건강문제와 갑작스러운 사망을 일으키므로 이를 예방하기 위해서 흡연자들은 가능한 빨리, 늦더라도 40세에는 금연을 시작했을 때 폐기능이 더 이상 손상되는 것을 막고 갑작스러운 사망의 위험성도 최소화할 수 있다[18].

따라서 국민건강영양조사를 기반으로 한 본 연구를 통해 보건의료인은 흡연자들이 흡연을 중단하도록 권고해야 하는데 흡연기간은 10년 미만일 때 폐기능이 더 악화되는 것을 최소화할 수 있다는 것을 대상자에게 교육하고 금연을 지속할 수 있는 간호중재가 요구된다.

본 연구는 기존에 간호학에서 거의 이루어지지 않았던 흡연중단자에서 흡연기간, 흡연량, 금연기간이 폐기능에 영향을 미치는 정도를 다룸으로써 선행연구와 차별성이 있다. 따라서 본 연구의 결과를 통해 흡연자들에게 조기에 금연하고 이를 유지하고 관리하는 건강 교육방법이 필요하다.

## 결론

본 연구는 흡연중단자에서 금연 전 흡연기간, 흡연량, 금연기간이 폐기능에 미치는 영향 정도를 파악하고자 2016년 국민건강영양조사를 이용하여 분석하였다. 흡연중단자의 폐기능을 평가하는 유용한 지표인 FEV<sub>1</sub>/FVC에 영향을 미치는 요인은 연령, 신장과 금연 전 흡연기간이었으며 연령과 신장을 보정하였을 때 금연 전 흡연기간에서 10년 이상 흡연한 자는 폐기능 저하에 직접적인 영향을 미치는 것으로 분석되었으며 그중에서도 30년 이상 흡연한 자의 폐기

능 수치가 가장 낮게 나타났다. 본 연구 결과를 바탕으로 흡연중단자의 폐기능을 향상 및 유지시키기 위해서는 최소한 흡연기간은 10년 미만이어야 하므로 흡연중단자들의 지속적인 건강 관리 및 유지를 위한 교육 및 중재 방안이 필요하다. 또한 흡연중단자들의 폐기능에 영향을 미치는 다양한 관련 변인들을 총체적으로 비교 분석하는 후속 연구를 제언한다.

## CONFLICT OF INTEREST

The authors declared no conflict of interest.

## REFERENCES

1. Organization for Economic Cooperation and Development (OECD). Health at a Glance 2017 [Internet]. Paris: OECD Publishing; 2017 [cited 2018 Mar 1]. Available from: [http://dx.doi.org/10.1787/health\\_glance-2017-16-en](http://dx.doi.org/10.1787/health_glance-2017-16-en)
2. American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-5. 5th ed. Washington DC: American Psychiatric Association Publishing; 2013. p. 571.
3. Lee HS, Kim NY, Lim DH, Joo HD, Lee JB, Gam S, et al. Effect of smoking on pulmonary function in ex-smokers and current smokers. *Korean Journal of Family Medicine*. 2000;21(2):211-221.
4. Kim CS, Choi DY, Seon WS, Ko YS. Habits of smoking and pulmonary function in current smokers. *Korean Academy of Family Medicine*. 1999;20(2):158-166.
5. Hancox B, Whyte K. Pockets guide to lung function tests. Lee SY. Seoul: Med-book; 2003. p. 1-50.
6. Prescott E, Bjerg AM, Anderson PK, Lange P, Vestø J. Gender difference in smoking effects on lung function and risk of hospitalization for COPD: Results from a Danish longitudinal population study. *The European Respiratory Journal*. 1997;10(4):822-827.
7. Lee KH. The effect of smoking on lung function. *Tuberculosis and Respiratory Diseases*. 2007;63(4):323-330. <https://doi.org/10.4046/trd.2007.63.4.323>
8. Tantisuwat A, Thaveeratitham P. Effects of smoking on chest expansion, lung function, and respiratory muscle strength of youths. *Journal of Physical Therapy Science*. 2014;26(2):167-170. <https://doi.org/10.1589/jpts.26.167>
9. Tager IB, Weiss ST, Munoz A, Rosner B, Speizer FE. Longitudinal study of the effects of maternal smoking on pulmonary function in children. *The New England Journal of Medicine*. 1983;309(12):699-703. <https://doi.org/10.1056/NEJM198309223091204>
10. Nierenberg C. Do Smokers' Lung Heal after They Quit? U.S. Live Science; [cited 2017 Jun 30] Available from: <https://www.livescience.com/59667-quit-smoking-lungs-heal.html>
11. Camilli AE, Burrows B, Knudson RJ, Lyle SK, Lebowitz MD. Longitudinal changes in forced expiratory volume in one second in adults: Effects of smoking and smoking cessation. *American Review of Respiratory Disease*. 1987;135(4):794. <https://doi.org/10.1164/arrrd.1987.135.4.794>
12. Kim BW, Kim DC, Ryu JK, Kim HK, Kim SH. The Effect of age, height, weight and season on FVC and FEV<sub>1</sub>/FVC in elderly persons. *Journal of Korean Health & Fundamental Medical Science*. 2014;7(2):65-70.
13. Kiefer EM, Hankinson JL, Barr RG. Similar relation of age and height to lung function among whites, African Americans, and Hispanics. *American Journal of Epidemiology*. 2011;173(4):376-387. <https://doi.org/10.1093/aje/kwq417>
14. Janssens JP, Pache JC, Nicod LP. Physiological changes in respiratory function associated with ageing. *The European Respiratory Journal*. 1999;13(1):197-205.
15. Tantisuwat A, Thaveeratitham P. Effects of smoking on chest expansion, lung function, and respiratory muscle strength of youths. *Journal of physical therapy science*. 2014;26(2):167-170. <https://doi.org/10.1589/jpts.26.167>
16. Park MH. Pulmonary functions and related factors in shipyard workers. [master's thesis]. Gimhae: Inje University; 2011. p. 26.
17. Liu Y, Pleasants R, Croft J, Wheaton A, Heidari K, Malarcher A, et al. Strange C. Smoking duration, respiratory symptoms, and COPD in adults aged ≥45 years with a smoking history. *International Journal of COPD*. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*. 2015;10:1409-1416. <https://doi.org/10.2147/COPD.S82259>
18. Jha P, Ramasundarahettige C, Landsman V, Rostron B, Thun M, Anderson RN, et al. 21st-century hazards of smoking and benefits of cessation in the United States. *The New England journal of medicine*. 2013;368(4):341-350. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2013.03.031>