

## 제조업 및 건설업 근로자들의 근로 형태와 COPD발생 간의 연관성

김지현 · 서혜경 · 김현욱\*

가톨릭대학교 의과대학 예방의학교실

### Association between Employment Status and the Prevalence of COPD for Manufacturing and Construction Workers

Jennifer Ivy Kim · Hyekyung Seo · Hyunwook Kim\*

Department of Preventive Medicine, College of Medicine, The Catholic University of Korea

#### ABSTRACT

**Objective:** This study aims to analyze the relationship between employment status and the prevalence of chronic obstructive pulmonary disease (COPD) for manufacturing and construction workers.

**Methods:** Subjects, who had or have worked as temporary workers in manufacturing or construction worksites for the longest career years, were extracted from the KNHANES(2007-2009) database. Characteristics of demographical, socio-economic, and smoking history were treated as independent variables. Considering that smoking experience and age are significantly influential in the prevalence of COPD, logistic regressions were analyzed after stratifying subjects according to their smoking experience and age. A two-stage stratified systematic sampling method was applied for the logistic regression analysis.

**Results:** Age, gender, and household income level were associated with the prevalence of COPD in both smoking and non-smoking groups. However, employment status was only significant among smoking group. Smoking experience and age were significantly related to the prevalence of COPD among all age groups. In addition, employment status and household income level were also associated with the prevalence of COPD in young aged group. But gender was the only significant factor among the elder group.

**Conclusions:** This study confirmed that employment status was a major social factor which may be related to the prevalence of COPD. Proper supports such as providing safety measures should be provided to temporary workers to manage their respiratory health.

**Key words:** Chronic Obstructive Pulmonary Disease, employment status, temporary workers

#### I. 서 론

제조업 및 건설업에서는 사상, 용접, 배합 등을 할 때 발생하는 공기 중 유해인자에 근로자들이 쉽게 노출될 수 있기 때문에 진폐증, 규폐증, 그리고 폐암과 같은 직업성 폐질환이 발생할 가능성이 높다. 2016년도 고용노동부의 근로자건강진단 실시결과에 따르면 분진 등에 의해 진폐증과 같은 직업성 호흡기질환 유

소견자가 전년대비 증가(10.5%)하였고 일반질병 유소견자 중 호흡기 질환이 전년대비 증가(42.9%)한 것으로 나타났다(MoEL, 2016).

지금까지 만성폐쇄성폐질환(COPD)발생 원인으로 는 직·간접 흡연(Davis et al., 1989; Eisner et al., 2005; Yin et al., 2007), 공기 중 유해인자(Turpin et al., 2003; Govender et al., 2011), 대기오염(Kurmi et al., 2010), 그리고 고령과 같은 요인들이 있는 것으로 연구되었다

\*Corresponding author: Hyunwook Kim, Tel: 02-2258-7363, E-mail: hwkim@catholic.ac.kr

Department of Preventive Medicine, College of Medicine, The Catholic University of Korea, 505 Banpo-dong, Seocho-gu, Seoul 137-701 Korea

Received: September 5, 2018, Revised: December 5, 2018, Accepted: December 23, 2018

 Jennifer Ivy Kim <http://orcid.org/0000-0003-1845-2200>

 Hyekyung Seo <http://orcid.org/0000-0002-5615-8523>

 Hyunwook Kim <http://orcid.org/0000-0002-1861-2529>

This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

(Lacasse et al., 1999). 그러나 최근 국내의 노동 유연화 (labor flexibility)에 따라 이러한 요인들 외에 근로자들의 근로 형태가 건강에 미치는 영향을 함께 고려해야 할 필요가 있다. 2017년도 비정규직의 규모와 실태를 조사한 결과에 따르면 제조업과 건설업에서 채용되는 비정규직의 비율은 각각 23.1%와 62.0%로 상당 부분 채용이 이루어지고 있는 것으로 나타났다(KLSI, 2017). 이처럼 비정규직의 규모가 커지고 있다는 것은 유해한 환경에 노출될 가능성이 높아지고 있고 불안정적인 근로 조건으로 인해 건강한 삶을 유지할 기회가 제한적이므로 근로 형태에 따라 건강수준에도 차이가 발생할 수 있다는 점을 내포한다(KSEH, 2008).

국외의 경우, 근로 형태가 신체 및 정신적 건강 상태에 미치는 영향에 관해 다양한 결과들이 연구되었다. 심리적 불안, 상실감, 우울 증상은 비정규직 근로자들의 일시적인 근로 형태와 연관이 높다(Virtanen et al., 2005; Ferrie et al., 2008). 미국, 핀란드 그리고 유럽에서도 비정규직 근로자들의 근로 형태가 심혈관질환 등 신체적 건강에 영향을 미칠 수 있다는 점을 밝혀왔다(Silverstein et al., 1998; Benavides et al., 2000; Virtanen et al., 2002). 그러나 이와는 반대로 근로 형태가 건강에 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타나거나 오히려 정규직 근로자들이 비정규직 근로자들에 비해 주관적 건강 상태가 더 나쁘다고 응답하는 경향이 있는 것으로 연구되어 상반된 결과가 제시되기도 하였다(Rodriquez, 2002).

국내에서는 비정규직 근로자들을 중심으로 일시적 고용은 심리적 불안감과 연관성이 높아 우울증으로 나타날 수 있는 것으로 연구되었고(Kim et al., 2005; Sun et al., 2015) 비정규직 근로자들이 겪는 고용 불안은 주관적 건강 상태를 부정적으로 평가할 가능성과 연관되는 것으로 나타났다(Kim et al., 2008). 지금까지의 연구들은 비정규직 근로자들의 정신적 건강수준에 초점을 둔 것들이 대부분이지만 비정규직 근로자들의 근로 형태에 따른 신체적 건강 상태를 연구한 것은 많지 않은 실정이다. 이 연구에서는 제조업 및 건설업 근로자들이 업무 특성에 따라 공기 중 유해물질에 노출될 위험성이 매우 높고 특히, 비정규직 근로자들의 경우 적절한 안전보건관리를 받지 못할 가능성이 높다는 것을 고려하여 제조업 및 건설업 근로자들의 근로 형태와 COPD 발생 가능성 간의 연관성을 분석하였다.

## II. 대상 및 방법

### 1. 연구대상

국민건강영양조사 2007년-2009년 자료를 이용하여 설문조사가 진행되었던 시점 또는 과거 근무이력 중, 제조업 또는 건설업의 근로자로 일했던 기간이 가장 길었던 사람을 선정하였다. 표준직업분류 대분류 코드를 활용하여 제조업 또는 건설업 종사자를 선택하고 장치/기계 조작 및 조립 종사자, 단순노무종사자, 기능원 및 관련 기능 종사자에 해당되는 경우를 선택하였다(n=3,161). 이들 중, 사무직 근로를 한 경우와 무응답으로 기재된 경우를 제외하여 현장에서 근무한 경험이 있는 3,119명이 최종적으로 선별되었다.

### 2. 연구방법

#### 1) COPD 구분

2016년도 대한결핵 및 호흡기학회의 폐기능 검사 지침을 토대로 COPD와 정상을 구분하기 위해 1초간 노력성호기량/노력성 폐활량(FEV<sub>1</sub>/FVC(%))과 노력성 폐활량(정상추정치와의 비율, FVC(%)) 지표들을 활용하였다. 정상의 경우, FEV<sub>1</sub>/FVC(%)가 70% 이상이고 FVC(%)가 80% 이상인 경우인 것으로 판단하였다. 반면, COPD는 FEV<sub>1</sub>/FVC(%)가 70% 미만인 경우에 해당하는 것으로 구분하였다(Table 1). 비록 젊은 연령에서는 FEV<sub>1</sub>/FVC가 0.75-0.80이더라도 임상 증상과 병력에 따라 폐쇄 환기장애를 고려할 수 있음을 권고하고 있으나(KATRD, 2018) 개인별 임상 증상을 모두 파악할 수 없는 자료의 제한점에 따라 연령의 구분 없이 기준을 적용하였다.

**Table 1.** Criteria for the diagnosis of COPD

Diagnosis	FEV <sub>1</sub> /FVC	FVC
Normal	≥ 70 %	≥ 80 %
COPD	< 70 %	-

#### 2) 일반적 특성에 대한 구분

연구 대상자의 사회인구학적 조건(성별, 연령, 체질량 지수(BMI), 가구 소득수준), 근로 형태 그리고 흡연 경험을 아래와 같이 구분하였다.

##### (1) 사회인구학적인 요인

성별, 연령, BMI, 그리고 사분위수(상, 중상, 중하,

하)로 구성된 가구 소득 수준을 고려하였다. 교육 수준은 근로 형태와 상관성이 높은 것으로 나타나 분석에는 포함하지 않았다.

(2) 근로 형태

비정규직을 정의하는데 다양한 방법들이 있고 이를 어떻게 규정할 것인지에 대한 통일된 합의는 아직 이루어지지 않은 상태이다(KSEH, 2008). 이 연구에서는 국민건강영양조사의 종사상 지위 조사 항목을 활용하여 임시직 또는 일용직 근로자에 해당되는 경우를 비정규직인 것으로 파악하였고 상용 근로자는 정규직으로 정의하였다.

(3) 흡연 경험

흡연 경험은 평생 흡연 여부를 토대로 한 번 이상 흡연 경험이 있음 또는 전혀 없음을 바탕으로 재분류하였다.

3) 분석 방법

선행 연구들에서 COPD의 발생에 흡연(Davis et al., 1989; Eisner et al., 2005; Yin et al., 2007)과 높은 연령(Lacasse et al., 1999)이 미치는 영향이 높다는 점을 고려하여 연구 대상자들의 흡연 경험 및 연령을 층화

한 후, 분석을 실시하였다.

(1) 흡연자 vs 비(非)흡연자

연구 대상자를 우선 흡연 경험에 따라 흡연자(n=1,528)와 비(非)흡연자(n=1,589)로 구분하였다(무응답=2). 각 경우에 대해 사회인구학적 조건과 근로 형태를 고려한 상태에서 근로 형태와 COPD 발생 간의 연관성을 로지스틱 회귀분석을 사용하여 분석하였다(Figure 1).

(2) 고령자 vs 비(非)고령자

연구 대상자를 총 대상자 연령의 중위수인 56세를 기점으로 56세 미만인 경우(n=1,766)와 56세 이상인 경우(n=1,353)로 나눈 뒤, 각 경우에 대해 사회인구학적 조건, 흡연 경험, 그리고 근로 형태를 고려한 상태에서 COPD 발생 간의 연관성을 로지스틱 회귀분석을 사용하여 분석하였다(Figure 2).

국민건강영양조사 표본설계가 층화집락표본설계를 이용하여 추출되었다는 점을 고려하여 모든 로지스틱 회귀분석들은 복합표본 자료 분석 방법을 적용하였고 유의수준은  $\alpha=0.05$ 로 고려하였다. 수집된 자료는 STATA Ver. 12.0 통계프로그램을 이용하여 분석하였다.

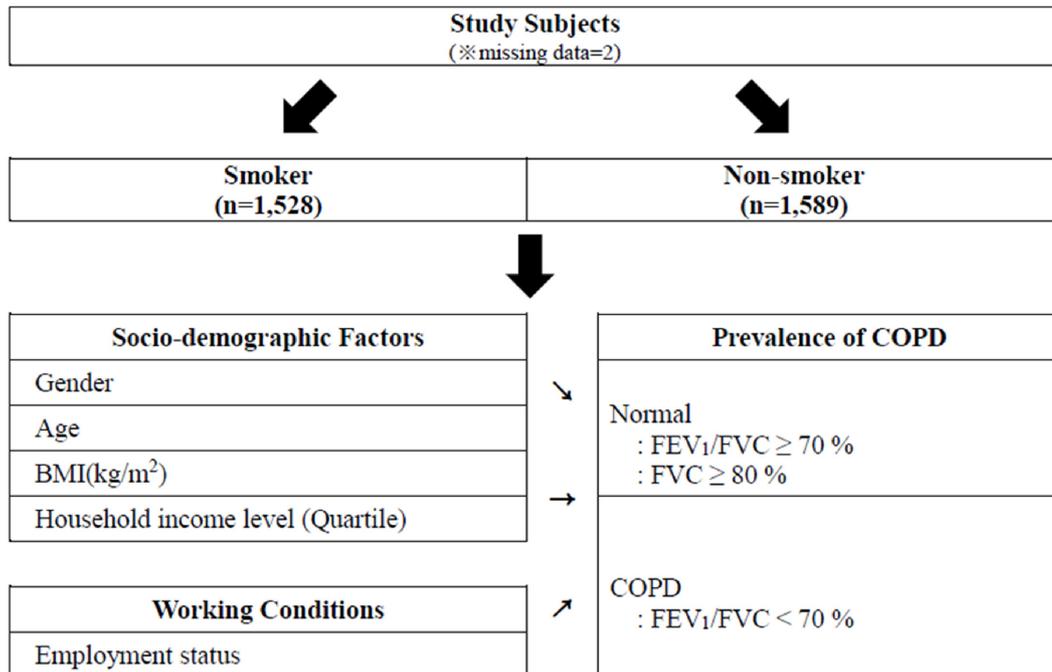


Figure 1. Method scheme of analyzing the relationship between employment status and the prevalence of COPD after stratifying subjects according to smoking experience

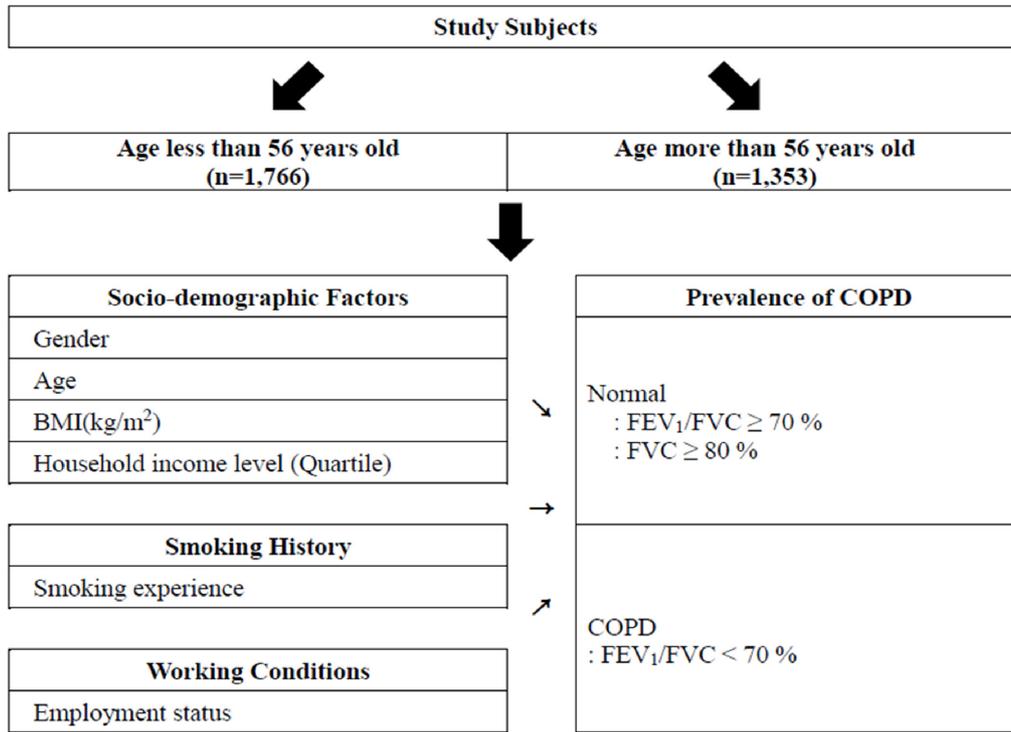


Figure 2. Method scheme of analyzing the relationship between employment status and the prevalence of COPD after stratifying subjects according to age group

### Ⅲ. 연구 결과

#### 1. 연구대상자들의 일반적 특성

연구 대상자의 근로 형태별로 각 특성에 따른 표본 수(가중치가 적용된 %) 또는 평균은 Table 2와 같다. 정규직 근로자의 경우 남성이 1,096명(67.2%), 여성은 989명(32.8%)으로 평균 연령은 50.8세로 나타났다. 비정규직 근로자 중 남성은 446명(62.5%)이고 여성은 588명(37.5%)으로 평균 연령은 52.1세였다. 연령을 56세를 기점으로 고령 또는 비고령으로 나누었을 경우 정규직 근로자는 대부분 비고령군은 1,241명(70.6%)인 반면, 비정규직의 경우 비고령군이 525명(66.0%)인 것으로 나타났다. 정규직 근로자와 비정규직 근로자의 소득수준은 ‘하’가 각각 707명(33.7%)과 114명(38.3%)이고 ‘상’은 각각 339명(17.2%), 114명(12.5%)인 것으로 분포되어 있었다. 흡연을 한 경험이 있는 사람 중, 정규직 근로자는 1,061명(54.8%)이고 비정규직 근로자는 467명(53.4%)이었다. 그러나 흡연 경험이 전혀 없는 경우에서 정규직 근로자는 1,023명(45.2%)이었고 비정규직 근로자는 566명(46.6%)인 것으로 나타났다.

#### 2. 근로형태별 폐활량 상태 및 COPD 발생여부

근로 형태별 COPD 발생 여부 및 폐활량 상태를 구한 결과, 근로 형태에 따른 FEV<sub>1</sub>P( $p=0.61$ )와 FVCP( $p=0.56$ ) 모두 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 그러나 정규직 근로자들 중에서 COPD인 경우는 208명(15.3%)인 것으로 나타난 반면, 비정규직 근로자들 중 COPD는 115명(17.6%)으로 더 높게 나타났고 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다( $p=0.05$ ).

#### 3. 흡연 경험에 따른 근로 형태와 COPD 발생 간의 연관성

##### 1) 흡연자

흡연 경험이 있는 연구 대상자( $n=1,528$ ) 중, 근로 형태가 비정규직일 때 COPD일 가능성이 유의하게 높았다(OR:2.02, 95% CI: 1.29-3.18). 또한, 사회인구학적 요인 중 연령이 높을 경우(OR:1.10, 95% CI: 1.08-1.13) COPD가 나타날 가능성은 높았다(Table 4). 그러나 여성이거나(OR:0.24, 95% CI: 0.11-0.51) 가구 내 소득 수준이 ‘하’에 비해 ‘중하’인 경우(OR:0.51, 95% CI: 0.30-0.88)는 그 가능성이 낮은 것으로 나타났다.

**Table 2.** General characteristics of study participants

	N(Weighted %)*M±SD†	
	Regular worker	Temporary worker
Gender		
Male	1,096(67.2)	446(62.5)
Female	989(32.8)	588(37.5)
Age (Year)	50.8±15.1	52.1±18.1
Age (group)		
Non-elderly group (56<Age)	1,241(70.6)	525(66.0)
Elderly group (56≥Age)	844(29.4)	509(34.0)
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	23.9±3.4	23.9±3.5
Household income level		
High	339(17.2)	114(12.5)
High-middle	425(21.2)	295(21.1)
Middle-low	567(27.9)	211(28.1)
Low	707(33.7)	114(38.3)
Smoking history		
Yes(more than once in a life time)	1,061(54.8)	467(53.4)
Never smoked	1,023(45.2)	566(46.6)

\*N: Number of samples, † M±S.D. : Arithmetic mean ± standard deviation

**Table 3.** Distribution of pulmonary function status and the prevalence of COPD by employment status

Characteristics	Classification	Regular	Temporary	P-value
Pulmonary function status(M±S.D)†	FEV <sub>1</sub> P(%)	90.6±13.8	90.3±15.0	0.61
	FVCP(%)	91.7±12.5	91.4±12.8	0.56
Diagnosis of COPD (N*( %))	Normal	1,150(84.7)	537(82.4)	0.05
	COPD	208(15.3)	115(17.6)	
	Total	1,358(100)	652(100)	

**Table 4.** Logistic regression analysis: Study participants with smoking experience

Diagnosis of COPD (Ref: Normal)			
Characteristics	Categories	OR (95 % CI)	P-value
Gender(Ref: Male)	Female	0.24(0.11-0.51)	0.00
Age (Year)		1.10(1.08-1.13)	0.00
BMI (kg/m <sup>2</sup> )		1.01(0.94-1.09)	0.62
Household income (Ref: Low)	High	0.57(0.30-1.07)	0.08
	High-middle	0.83(0.47-1.47)	0.53
	Middle-low	0.51(0.30-0.88)	0.01
Employment status(Ref: Regular worker)	Temporary worker	2.02(1.29-3.18)	0.01

2) 비(非)흡연자

흡연을 한 경험이 없는 연구 대상자(n=1,589)의 경우에도 연령이 높을수록 COPD일 가능성은 높았다 (OR:1.09, 95% CI: 1.06-1.12) (Table 5). 그러나 성별

이 여성인 경우(OR: 0.44, 95% CI:0.20-0.98), BMI 수치가 높을 경우 (OR:0.77, 95% CI: 0.65-0.92), 그리고 가구 내 소득 수준이 ‘하’에 비해 ‘중상’(OR: 0.31, 95% CI: 0.12-0.77) 또는 ‘상’인 경우(OR: 0.30, 95%

**Table 5.** Logistic regression analysis: Study participants with no smoking experience

Diagnosis of COPD (Ref: Normal)			
Characteristics	Categories	OR (95 % CI)	P-value
Gender(Ref: Male)	Female	0.44(0.20-0.98)	0.04
Age (Year)		1.09(1.06-1.12)	0.00
BMI (kg/m <sup>2</sup> )		0.77(0.65-0.92)	0.01
Household income(Ref: Low)	High	0.30(0.10-0.83)	0.02
	High-middle	0.31(0.12-0.77)	0.01
	Middle-low	0.84(0.38-1.86)	0.67
Employment status(Ref: Regular worker)	Temporary worker	1.31(0.63-2.75)	0.45

CI: 0.10-0.83) 그 가능성이 낮은 것으로 나타났다. 반면, 근로 형태는 COPD 발생과 유의한 관련이 없었다 (OR: 1.31, 95% CI: 1.63-2.75).

#### 4. 연령에 따른 근로 형태와 COPD 발생 간의 연관성

##### 1) 비(非)고령자

연령이 56세 미만인 연구 대상자들(n=1,766) 중에서 비정규직 근로자인 경우 COPD일 가능성이 유의하게 높은 것으로 나타났다(OR: 2.24, 95% CI: 1.29-3.89)

(Table 6). 또한 연령이 높을수록 COPD 가능성이 유의하게 높은 것으로 나타났다(OR: 1.08, 95% CI: 1.03-1.12). 그러나 소득수준이 ‘하’에 비해 ‘중하’(OR: 0.45, 95%: 0.20-0.99) 또는 ‘상’인 경우(OR: 0.26, 95% CI: 0.09-0.74)와 비흡연자들인 경우(OR: 0.25, 95% CI: 0.09-0.65) COPD 가능성이 유의하게 낮았다.

##### 2) 고령자

연령이 56세 이상인 연구 대상자들(n=1,353)의 경우,

**Table 6.** Logistic regression analysis: Study participants with young age (less than 56 years old)

Diagnosis of COPD (Ref: Normal)			
Characteristics	Categories	OR (95 % CI)	P-value
Gender(Ref: Male)	Female	0.49(0.20-1.21)	0.12
Age (Year)		1.08(1.03-1.12)	0.00
BMI (kg/m <sup>2</sup> )		0.97(0.87-1.08)	0.64
Household income(Ref: Low)	High	0.26(0.09-0.74)	0.01
	High-middle	0.51(0.20-1.27)	0.15
	Middle-low	0.45(0.20-0.99)	0.05
Smoking experience(Ref: Yes)	No	0.25(0.09-0.65)	0.00
Employment status(Ref: Regular worker)	Temporary worker	2.24(1.29-3.89)	0.00

**Table 7.** Logistic regression analysis: Study participants with elder age (more than 56 years old)

Diagnosis of COPD (Ref: Normal)			
Characteristics	Categories	OR (95 % CI)	P-value
Gender(Ref: Male)	Female	0.22(0.12-0.40)	0.00
Age (Year)		1.10(1.06-1.14)	0.00
BMI (kg/m <sup>2</sup> )		0.92(0.85-1.00)	0.08
Household income(Ref: Low)	High	0.72(0.36-1.42)	0.34
	High-middle	0.87(0.52-1.45)	0.59
	Middle-low	0.81(0.48-1.38)	0.45
Smoking experience(Ref: Yes)	No	0.49(0.29-0.83)	0.01
Employment status(Ref: Regular worker)	Temporary worker	1.35(0.86-2.12)	0.18

연령이 높을수록 COPD일 가능성이 유의하게 높았다 (OR: 1.10, 95% CI: 1.06-1.14) (Table 7). 그러나 비흡연자 (OR: 0.49, 95% CI: 0.29-0.83)이거나 여성인 경우 (OR: 0.22, 95% CI: 0.12-0.40) COPD 가능성이 유의하게 낮았다. 반면, 근로 형태는 COPD 발생과 관련된 유의한 요인이 아니었다(OR:1.35, 95% CI: 0.86-2.12).

#### IV. 고 찰

이 연구는 제조업 및 건설업 현장 근로자로 근무한 기간이 가장 길었던 대상자 총 3,119명을 흡연 여부 (흡연자 1,528명, 비흡연자 1,589명, 결측 2명) 및 연령(56세 미만 1,766명, 56세 이상 1,353명)으로 층화하여 근로 형태가 COPD 발생과 가지는 연관성에 대해 분석하였다.

연구 결과, 흡연 여부 및 연령 구분과 관계없이 고령일 경우 COPD일 가능성이 높았다. Hwang et al.(1994) 및 Lee et al.(2000)의 연구에서 제시된 바와 같이 연령 증가에 따라 폐활량 및 탄성이 감소될 수 있고 Lacasse et al.(1999)의 연구에서 연령 증가에 따라 심폐 기능이 저하된다는 점과 유사한 결과로 연령이 COPD 발생과 가지는 연관성은 높은 것으로 판단된다.

반면 흡연자와 비흡연자일 경우 모두 소득 수준과 성별이 유의한 것으로 나타났다. 소득이 건강을 증진시킬 수 있는 지표라는 Duncan et al.(2002)의 연구와 소득이 높을수록 건강을 증진시킬 수 있는 선택이 자유롭다는 Marmot(2000)의 연구와 유사한 것으로 소득 수준이 높을수록 건강관리를 위한 접근성이 강화될 수 있으므로 COPD 발생 가능성이 낮은 것으로 추정할 수 있다.

높은 소득 수준과 더불어 여성일 경우 COPD 발생 가능성은 낮은 것으로 나타났다. 성별이 COPD와 가지는 관련성에 대해서는 상반된 연구 결과들이 발표되고 있는데 Torres et al.(2009)의 연구에 따르면 호흡 곤란, BMI 지수, 운동량 등 남성이 가지는 특성으로 인해 남성이 여성보다 COPD가 발생할 가능성이 더 높았다. 그러나 Sun et al.(2015)의 연구 결과에서는 여성인 경우가 가사 노동에 대한 부담이 더해지면서 건강과 관련된 삶의 질이 낮다는 점이 보고되기도 하였다. 이 연구의 대상자가 제조업 및 건설업에 종사한 근로자임을 고려해 볼 때 업종의 특성 상, 중장비 이동 및 고난도의 기술적

처리가 요구되는 작업에 주로 남성들이 배치되고 국내 의 경우 남성이 여성보다 흡연 비율이 높기 때문에 상대적으로 여성이 남성보다 COPD 가능성이 낮을 것으로 추정된다. 그러나 성별에 따른 COPD 발생 여부에 차이가 발생하는지 요인을 파악하기 위해서는 성별에 따라 근로 환경에 차이가 있는지에 대한 추가 연구가 필요할 것으로 사료된다.

이와는 다르게 비흡연자의 경우, BMI 수치가 높을수록 COPD 가능성이 낮은 것으로 나타났다. 이는 BMI가 높은 경우일 뿐만 아니라 BMI가 매우 낮은 경우 역시 COPD가 나타날 가능성이 높다는 Behrens et al.(2014)의 연구와 유사한 것으로 BMI 수치가 낮을수록 영양 상태가 고르지 못하고 이는 면역 및 신체 기능 저하로 이어져 폐의 상태가 약화되므로 기능적 측면에서 부정적인 영향을 미칠 수 있는 것으로 고려해볼 수 있다.

다음으로 연령 구분에 따른 COPD 발생 가능성을 분석해본 결과, 모든 연령 군에서 비흡연자일 경우 COPD 가능성이 낮았다. 이는 Regan et al.(2015) 및 Prescott et al.(2016)의 연구에서 나타난 것과 같이 흡연은 COPD의 증상을 악화시킬 수 있는 대표적 외부요인으로서 연령 및 성별 등 내부적 인자와 상호작용하여 유해성이 발생할 수 있으므로(KATRD, 2018) 흡연 자체가 COPD 가능성을 높이는 유효 요인으로 볼 수 있다.

이러한 요인들을 통제한 후에도 흡연자 또는 비고령자인 경우, 근로 형태가 비정규직일 때 COPD 발생 가능성이 높았다. 이는 비정규직 근로자의 경우 불안정한 고용 상태에서 심리적 불안감 및 우울증이 결부되어 심혈관계열 등의 질환으로 나타날 수 있다는 Benavides et al(2000)의 연구와 유사하다. 또한 Koh et al.(2004), Kim et al.(2006), 그리고 Rho et al.(2011)의 연구에서 나타났듯이 비정규직 근로자는 불안정한 고용조건 및 상대적으로 더 열악한 노동환경에 더 많이 노출되지만 이에 대한 개선의 여지가 적기 때문에 삶의 질이 매우 낮을 수 있다. 이러한 점들을 고려해 보았을 때, 흡연자인 경우 흡연이 폐기능을 저하시키는 상태에서 사회경제적 수준이 낮을 경우 COPD 가능성은 더 높아질 수 있다. 또한 비고령자인 경우 연령이 비교적 낮더라도 흡연을 한 경험이 있거나 불안정한 근로 환경에 노출되는 비정규직 근로자일 경우 건강을 관리하기 위한 선택의 기회가 매우 적으므

로 건강한 삶에 대한 접근성이 결여되어 있는 것으로 볼 수 있다. 이러한 결과들을 종합해볼 때 비정규직 근로는 COPD 발생 가능성과 유의한 관련성이 있고 건강수준을 낮출 수 있는 중요한 요인이 될 것으로 사료된다.

이 연구에서는 국민건강영양조사를 활용하여 전국적인 대표성을 가진 데이터를 활용하였지만 다음과 같은 한계점으로 인해 해석에 주의가 필요하다. 첫째로 이 연구는 단면적 연구로서 근로 형태와 폐 건강의 시간적 선후관계가 불분명하다는 점이 있다. 비정규직 근무 전과 후로 나누어 COPD 질병 여부를 분석해보는다면 근로 형태가 호흡기 건강에 미치는 영향에 대해 명확한 해석이 가능할 수 있으므로 추후 시계열적 분석을 활용한 연구가 필요할 것이다.

두 번째는 비정규직에 대한 여부는 해당자의 답변에 의해 결정되었으므로 객관성이 결여되어 있을 수 있다. 또한, 근로 형태에 대한 구분으로 고용 기간만을 고려한 ‘상용’, ‘임시’, 그리고 ‘일용’을 바탕으로 정규직 또는 비정규직에 대한 정의를 하였기 때문에 추후 비정규직의 상세한 구분을 고려해야 할 것이다.

세 번째는 제조업 및 건설업 근로자들이 분진에 노출된 정확한 정도를 반영하지 못한 점이다. 이 연구에서는 현직자와 퇴직자들 중 최장일자리로서 제조업 및 건설업에서 근로한 사람을 포함하였다. 국민건강영양조사에서는 주당 평균 근로시간을 조사하고 있지만 주로 현직에 있는 사람들을 대상으로 조사되었다는 한계가 있다. 또한 평균적으로 근로한 모든 시간 동안 분진에 노출된 것으로 볼 수 없고 노출되었던 분진의 정도를 정확히 파악하기 어려워 이러한 점을 연구에 반영할 수 없었다.

그러나 이러한 한계점들에도 불구하고 이 연구는 지금까지 국내 비정규직 근로자들의 심리적 상태에 대해 대부분 연구되었던 측면에서 벗어나 근로 형태에 따라 발생할 수 있는 신체적 상태에 대해 살펴보았다는 점에 의의가 있다. 또한, 흡연 여부 및 연령을 구분하여 근로 형태와 COPD 발생 가능성간의 관련성을 분석하여 각 경우에 비정규직 근로 형태가 COPD 발생과 가지는 연관성에 대해 살펴보았다. 이 연구에서 나타난 결과를 바탕으로 비정규직 근로자들의 건강을 저해하는 요소를 해결할 대책이 필요할 것으로 전망된다.

## V. 결 론

이 연구에서는 제조업 및 건설업 근로자들을 대상으로 흡연 여부와 연령에 따라 근로 형태가 COPD 발생 가능성과 가지는 연관성에 대해 분석하였다. 흡연의 여부와 관계없이 남성, 고령자 또는 소득 수준이 낮을 경우 COPD 발생 가능성은 높았다. 또한, 연령의 구분 없이 모든 경우 연령이 낮거나 비흡연자인 경우 COPD 발생 가능성이 낮았다. 그러나 흡연자 또는 비고령자인 경우일 COPD 발생 가능성을 높이는 추가적인 요인은 비정규직 근로를 할 경우로 나타났다. 향후 COPD 발생 가능성과 관련이 있는 요인들로 흡연 및 연령과 같은 요소 외에도 근로 형태를 함께 감안해야 할 것으로 사료된다. 또한 적절한 산업안전보건 지원을 통해 비정규직 근로자가 처한 노동 환경을 개선할 수 있는 지원이 필요할 것이다.

## References

- Behrens G, Matthews CE, Moore SC, Hollenbeck AR, Leitzmann MF. Body size and physical activity in relation to incidence of chronic obstructive pulmonary disease. *Canadian Medical Association Journal* 2014; 186(12): 457-469
- Benavides FG, Benach J, Diez-Roux A. How do types of employment related to health indicators? Findings from the second European survey on working conditions. *Journal of Epidemiology Community Health* 2000; 54(7): 494-501
- Davis MD, Novotny TE. The epidemiology of cigarette smoking and its impact on chronic obstructive pulmonary disease. *Am. Rev Respir Dis.* 1989; 140(3): 82-84
- Duncan GJ, Daly MC, McDonough P, Williams DR. Optimal indicators of socioeconomic status for health research. *American Journal of Public Health* 2002; 92(7): 1151-1157
- Eisner MD, Balmes J, Katz BP, Turpin L, Yelin E et al. Lifetime environmental tobacco smoke exposure and the risk of chronic obstructive pulmonary disease. *Environ Health* 2005; 4(7): 7-15
- Ferrie JE, Westerlund H, Virtanen M, Vahtera J, Kivimäki M. Flexible labor markets and employee health. *Scandinavian Journal of Work* 2008; 6(6): 98-110
- Govender N, Lalloo UG, Naidoo RN. Occupational exposures and chronic obstructive pulmonary disease: a hospital



- based case-control study. *Thorax* 2011;66:597-601
- Hwang HO, Shim DW. Age-dependent decline in cardiopulmonary and physical function beyond the physical trained of middle-age. *The Korean Society of Sports Medicine* 1994;12(2):310-26
- Kim IH., Paek DM, Cho SI. Does Non-standard Work Affect Health? *Journal of Preventive Medicine Public Health* 2005;36(3):337-344
- Kim IH, Muntaner C, Khang YH, Paek DM, Cho SI. The relation of non-standard work with mental health in a representative sample of the South Korean population. *Social Science & Medicine* 2006; 63(3):pp. 566-574
- Kim MH, Kim CY, Park JK, Kawachi I. Is precarious employment damaging to self-rated health? Results of propensity score matching methods, using longitudinal data in South Korea. *Social Science & Medicine* 2008;67(12):1982-1994
- Koh SB, Son M, Kong JO, Lee CG, Chang SJ et al. Job Characteristics and Psychological Distress of Atypical Workers. *Korean Journal of Occupational Environmental Medicine* 2004;16(1):103-113
- Korea Labor & Society Institute Report 2017; Survey of Economically Active Population in Korea: Trends of Atypical Job; 2017; p. 11.
- Kurmi OP, Semple S, Simkhada P, Smith WC, Ayres JG, COPD and chronic bronchitis risk of indoor air pollution from solid fuel: a systematic review and meta-analysis. *Thorax* 2010;65:221-228
- Lacasse Y, Brook D, Goldstein RS. Trends in the epidemiology of COPD in Canada, 1980-1995. *Chest* 1999;116(2): 306-313
- Lee JM., Kim EJ, Kang MJ, Son JW, Lee SJ et al. The Influence of Aging on Pulmonary Function Tests in Elderly Korean Population. *Tuberculosis and Respiratory Disease* 2000;49(6):752-759
- Marmot M. Social Class, occupational status and cardiovascular disease. *Occupational Medicine* 2000;15(1):46-49
- Ministry of Employment and Labor (MoEL) Report 2016 Survey of Laborers' Health Examination; 2016;14-24
- Prescott GW, Barr RG, Bleecker E, Christenson SA, Couper D et al. Clinical Significance of Symptoms in Smokers with Preserved Pulmonary Function. *The New England Journal of Medicine* 2016;374(19):1811-1821 ,
- Regan EA, Lynch DA, Everett DC, Curtis JL, Austin JH et al. Clinical and Radiologic Disease in Smokers with Normal Spirometry, *The Journal of the American Medical Association Internal Medicine* 2015;175(9):1539-1549
- Rho BI, Son JH. The Effect of Social Exclusion of Marginal Workers on Mental Health, *Korea Journal of Social Welfare*. 2011;63:113-135
- Rodriguez E. Marginal employment and health in Britain and Germany: does unstable employment predict health? *Social Science & Medicine* 2002;55(6):963-979
- Silverstein B, Welp E, Nelson N, Kalat J. Claims Incidence of Work-Related Disorder of the Upper Extremities: Washington State 1987 Through 1995. *American Journal of Public Health* 1998;88:1827-1833
- Sun YH, Park JW, Noh MS, Chung HW. Comparison of health related quality of life between standard and non-standard workers in Korea, *Korean Journal of Family Practice*. 2015;5(3):935-942
- The Korea Academy of Tuberculosis and Respiratory Disease, COPD; 2018: p. 19-33
- The Korean Society for Equity in Health, *Methods in Health Inequalities Measurement*; 2008:p. 74-80
- Torres JP, Casanova C, Hernández C, Abreu J, Garcini AM, Aguirre-Jaime A, Celli BR. Gender associated differences in determinants of quality of life in patients with COPD: a case series study. *Health and Quality of Life Outcome* 2006;4:72
- Turpin L, Earnest G, San PM, Balmes, JR, Eisner MD et al. The Occupational Burden of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Eur Respir J* 2003;22(3):462-469
- Virtanen M, Kivimäki M, Joensuu M, Virtanen P, Elovainio M, et al. Temporary employment and health: a review, *International Journal of Epidemiology* 2005;34(3): 610-622
- Virtanen M, Vahtera J, Kivimäki M, Pentti JFJ. Employment security and health. *Journal of Epidemiology Community Health* 2002;56(8):569-574
- Yin P, Jiang CQ, Cheng KK, Lam TH, Lam KH et al. Passive smoking exposure and risk of COPD among adults in China: the Guqngzhou Biobank Cohort Study. *Lancet* 2007;370(9589):751-57