

## 밀가루 분진 직접노출군과 비노출군의 호흡기, 직업성 천식 및 비염에 대한 자각증상 비교

이사우 · 피영규<sup>1\*</sup>

대구보건대학교 간호학과, <sup>1</sup>대구한의대학교 보건학부

### Comparison of Occupational Asthma, Rhinitis, and Respiratory Symptoms Between Direct Exposure to Flour Dust and Non-exposure Groups

Sa Woo Lee · Young Gyu Phee<sup>1\*</sup>

Dept. of Nursing, Daegu Health College

<sup>1</sup>Faculty of Health Science, Daegu Haany University

#### ABSTRACT

**Objectives:** The purpose of this study was to compare the self-reported symptoms of occupational asthma, occupational rhinitis, and respiratory symptoms between a direct exposure to flour dust group and a non-exposure group from the bakery industry.

**Methods:** The participants were 62 workers directly exposed to flour dust and 30 non-exposed workers. The survey was composed of questions related to general characteristics. Korean self-reported respiratory symptoms(SNU-93), occupational asthma, and occupational rhinitis data was collected from April to July 2017.

**Results:** The smoking rate among the direct exposure to flour dust workers was 67.7% and the mean of working hours(11-12) was 96.8%. The SNU-93 questionnaire revealed that respiratory symptoms in the chest and wheezing or whistling were significantly higher among the direct-exposure group than non-exposure group. The response for occupational asthma symptoms was significantly higher in the direct exposure group(2.4 points) than in the non-exposure group(1.6 points).

**Conclusion:** In order to decrease the symptoms of these respiratory diseases among bakery workers exposed to flour dust, it is necessary to reduce working hours and the smoking rate. The performance of periodic medical examinations is needed to find abnormal respiratory diseases. In addition, workers who have been diagnosed with asthma and rhinitis should consider switching to a process that is not exposed to flour dust.


**Key words:** flour dust, occupational asthma and rhinitis, respiratory symptoms


## I 서 론

밀가루 분진(flour dust)은 밀, 호밀, 기장, 보리, 귀리 및 옥수수 또는 이러한 곡물의 혼합물로 구성되며, 제분된 복합 유기분진으로 정의된다(ACGIH, 2007). 제빵업 종사자들은 밀가루를 사용하는 여러 작업 과정에서 밀가루 분진과 알레르기를 유발하는 에어로알레르겐(aeroallergen)에 노출됨으로 만성기관지염과

같은 직업성 호흡기질환과 관련된 문제가 발생할 가능성이 크다(Estelle et al., 2007). 특히 밀가루 분진에 의한 직업성 천식은 호흡기질환의 대표적인 직업병의 하나로 알려져 있고, 작업장에서 노출되는 물질에 의해 발작성 기침, 호흡곤란 및 천명 등의 증세를 보이며 산업화된 국가에서 직업과 관련된 폐질환 중에서 가장 흔한 질환으로 보고되고 있다(Malo et al., 2013). 제빵업 종사자들에게서 발생하는 직업성 천식은 제빵

\*Corresponding author: Young Gyu Phee, Tel: 053-819-1590, Fax: 053-819-1209, E-mail: yphee@dhu.ac.kr  
Faculty of Health Science, Daegu Haany University. 1 Hannydae-ro, Gyeongsan-si, Gyeongbuk 38610  
Received: August 30, 2018, Revised: September 11, 2018, Accepted: September 17, 2018

 Sa Woo Lee <https://orcid.org/0000-0003-0129-4461>

 Young Gyu Phee <https://orcid.org/0000-0003-2011-7591>

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.

공 천식(baker's asthma)으로도 알려져 있고 이미 약 300여 년 전 B. Ramazzini의 'De Morbis Artificum Diatriba'에 제빵공 천식에 대한 최초의 기록이 있다. 질병의 기전은 침과 섞인 밀가루가 반죽을 형성해서 기관과 폐를 막는 물리적 현상으로 설명했다고 한다 (Kim et al., 2008). 이후 Meredith et al.(1994)과 Nieuwenhuijsen et al.(1995)은 1980년대 영국, 스웨덴 등 유럽의 제빵 및 제분 업체 종사 근로자의 밀가루 분진의 노출수준 평가 및 직업성 천식 유병률 연구를 통하여 밀가루 노출과 천식 발생 간에 강한 양의 상관관계가 있음을 보고하였다. 폴란드의 경우 작업장에서 호흡기 증상을 호소하는 베이커의 44.5%가 직업성 천식으로 진단 받았고(Wiszniewska et al., 2013), 프랑스에서 제빵공 천식은 모든 직업성 천식 환자의 약 20%를 차지한다고 한다(Ameille et al., 2003). 또한, 직업성 비염은 제빵업자들 사이에서 흔히 발생하고 보통 천식에 선행된다고 알려져 있다(Page et al., 2010). 이에 밀가루 분진과 직업성 비염의 상관성에 대한 연구(Brisman et al., 2002)와 다양한 연구에서 직업성 비염과 밀가루 분진 사이에 인과관계가 있음을 확인하였다(Van et al., 2009).

외국의 경우 제빵사들의 밀가루 노출과 직업성 천식, 직업성 비염 등 호흡기 증상과 관련된 연구(Brisman et al., 2000; Neghab et al., 2012)가 지속적으로 수행되고 있다. 우리나라에서는 Kim et al.(1986)이 32세 남자 제빵사의 천식 1례를 소개하였고, Woo et al.(1995)도 밀가루 분진에 노출된 근로자의 직업성 천식 1례를 보고한 바 있다. Min et al.(2002)은 설문조사를 통해 밀가루 분진과 업무 관련성 비염 및 천식 증상을 각각 21%와 8% 수준으로 보고하였고, Kim(2009)은 베이커리 종사자의 근무경력이 많을수록 직업성 천식과 비염 증상이 심하게 나타난다고 발표한 바 있다.

이렇듯 밀가루 분진과 관련된 선행연구들은 대부분 사례보고이거나 밀가루 분진에 노출되는 근로자만을 대상으로 수행하였고, 밀가루 분진 직접노출군과 비노출군을 대상으로 호흡기질환, 직업성 천식 및 비염을 비교한 연구는 드문 실정이다.

따라서 본 연구는 제빵업 종사자를 대상으로 밀가루 분진에 노출되는 직접노출군과 노출되지 않는 비노출군을 대상으로 호흡기 자각증상과 직업성 천식 및 비염에 대한 자각증상을 비교해 보고자 하였다.

## II. 대상 및 방법

### 1. 연구대상

본 연구는 밀가루 분진 노출과 직업성 호흡기 증상, 천식 및 비염증상 확인을 위하여 2017년 4월부터 7월 까지 제빵업 종사자 총 92명을 대상으로 하였다. 밀가루 분진에 직접 노출되는 근로자는 62명이었고, 30명의 비노출 근로자를 선정하였다. 다만, 사업장에 근무한 지 3개월 미만 종사자, 입사 전 의사로부터 알레르기 비염 또는 천식 진단을 받고 치료 중인 자는 연구대상에서 제외하였다. 모든 대상자에게 본 연구의 취지와 목적을 설명한 후 이해하고 참여를 희망하는 종사자를 대상으로 서면 동의를 받았다.

### 2. 연구방법

밀가루 분진 직접노출 근로자와 비노출 근로자에 대하여 호흡기 자각증상과 직업성 천식 및 비염 자각증상에 대하여 설문조사를 실시하였다. 설문결과와 신뢰성을 확보하기 위하여 연구대상자들에게 각 설문 문항에 대하여 설명하고, 이후 자기 기입식으로 작성하도록 하였다.

#### 1) 일반적 특성

일반적 특성으로 성별, 연령, 교육수준, 흡연 여부, 근무경력, 하루 평균 근무시간 등을 모든 근로자들에게 확인하였다.

#### 2) 호흡기 자각증상

호흡기 자각증상은 Ahn et al.(1982)이 CMI(Cornell Medical Index)와 미국흉부학회(American Thoracic Society, ATS)의 설문을 번역하여 타당성과 재현성을 검증한 후 개발한 SNU-93을 이용하여 확인하였다. SNU-93설문의 경우 크게 기침, 가래, 견기에 숨참, 숨소리, 숨차거나 가슴 답답함 5가지 항목으로 구분되어 있다.

#### 3) 직업성 천식 및 비염의 자각증상

밀가루 분진 직접노출 근로자와 비노출 근로자의 직업성 천식 증상을 파악하기 위하여 Prichard et al.(1985), Armentia et al.(1990)의 선행연구를 Kim(2009)이 구성한 내용을 참고하여 11개의 설문 문항을 선정하였다. 설문의 내용은 업무 시 증상과 평상시 증상으로 구분하여 설문문항을 구성하였으며 숨이 차거나

답답한 경우의 발생, 숨 쉴 때 쉼썩거리는 소리가 나는지, 기침, 가래의 발생, 숨이 찬 정도 등에 대하여 ‘전혀 그렇지 않다’에서 ‘매우 그렇다’까지 5점 척도로 파악하였다.

한편 직업성 비염에 대한 자각증상을 확인하기 위하여 Min et al.(2002), Skjold et al.(2008)의 선행 연구를 통해 10문항을 선별하였다. 설문지 내용은 업무 시와 평상시로 구분하여 재채기의 정도와 콧물이 흐르는지, 코 막힘, 가려움의 증상 등에 대하여 ‘전혀 그렇지 않다’에서 ‘매우 그렇다’까지 5점 척도로 확인하였다.

#### 4) 자료의 분석

수집된 자료는 SPSS(Version 22, USA) 프로그램을 이용하였다. 밀가루 분진 직접노출군과 비노출군의 호흡기 자각증상의 설문항목별 비교는 교차분석을 실시하였고, 직업성 천식 및 비염의 자각증상 점수 차이는 Mann Whitney U test와 Kruskal-Wallis test로 검정하였다.

### Ⅲ. 연구결과

#### 1. 연구대상자의 일반적 특성

밀가루 분진에 직접 노출되는 62명 중 남성이 91.9%(57명)이었고, 비노출군은 여성이 60%(18명)이었다

(Table 1). 연령의 경우 밀가루 분진 직접노출군 및 비노출군 모두 40대 이상이 각각 43.5%, 40.2%로 가장 많았고, 학력은 고졸 이하의 직접노출군 61.3%(38명), 비노출군 70.0%(21명) 수준이었다. 밀가루 분진 직접노출군의 흡연율은 67.7%(42명) 비노출군은 43.3%(13명)로 나타났으며, 평균 근무경력은 직접노출군의 경우 5년 미만이 41.9%(26명), 5년 이상은 58.1%(36명)로 비노출군과 큰 차이는 없었다. 밀가루 분진 직접노출군의 1일 평균 근무시간은 11~12시간이 96.8%(60명)로 대부분이었고, 비노출군도 90.0%(27명)로 유사한 수준이었다.

#### 2. 호흡기 자각증상

호흡기 자각증상에 대한 설문항목을 직접노출군과 비노출군으로 구분하여 비교한 결과를 Table 2에 제시하였다. 기침의 경우 ‘아침에 일어나면 기침이 나오는지(Q1)’에 대한 응답률의 차이는 없었고, ‘하루 종일 기침이 자주 나오는지(Q2)’에 대한 응답률은 유의한 차이가 나타났다( $p < 0.05$ ). 숨참은 ‘허리, 무릎, 다리, 발 등에 이상이 있어 걷기가 매우 불편한지(Q6)’에 대한 응답 결과 오히려 비노출군의 응답률이 20.0%(6명)로 직접노출군 14.5%(9명)에 비해 높게 나타났다. 숨소리의 경우 ‘숨 쉴 때 가슴에서 쉼썩거리거나 휘파람 소리 같은 것이 나서 귀에 들리는 적이 있는지(Q8)’에 대

Table 1. General characteristics of subjects

Variables	Classification	Direct exposure		Non exposure		Total	
		N	%	N	%	N	%
Gender	Male	57	91.9	12	40.0	69	75.0
	Female	5	8.1	18	60.0	23	25.0
Age(years)	20~29	11	17.7	10	33.3	21	22.8
	30~39	24	38.7	10	33.3	34	37.0
	≥40	27	43.5	10	33.3	37	40.2
Education level	Under college	38	61.3	21	70.0	59	64.1
	College	19	30.6	6	20.0	25	27.2
	Above university	5	8.1	3	10.0	8	8.7
Smoking	Yes	42	67.7	13	43.3	58	59.8
	No	20	32.3	17	56.7	34	40.2
Work duration(years)	<5	26	41.9	17	56.7	43	46.7
	5≤	36	58.1	13	43.3	49	53.3
Working time(hours)	9~10	2	3.2	3	10.0	5	5.4
	11~12	60	96.8	27	90.0	87	94.6
Total		62	67.4	30	32.6	92	100.0

**Table 2.** Comparison of self reported respiratory symptoms by exposure type

Variables			Direct exposure		Non exposure		Total		P-value
			N	%	N	%	N	%	
Cough	Q1	Yes	10	16.1	2	6.7	12	13.0	0.177
		No	52	83.9	28	93.3	80	87.0	
	Q2	Yes	8	12.9	0	0.0	8	8.7	0.036
		No	54	87.1	30	100.0	84	91.3	
Phlegm	Q3	Yes	8	12.9	2	6.7	10	10.9	0.303
		No	54	87.1	28	93.3	82	89.1	
	Q4	Yes	10	16.1	2	6.7	12	13.0	0.177
		No	52	83.9	28	93.3	80	87.0	
	Q5	Yes	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0.001
		No	62	100.0	30	100.0	92	100.0	
Tightness	Q6	Yes	9	14.5	6	20.0	15	16.3	0.350
		No	53	85.5	24	80.0	77	83.7	
	Q7	Yes	8	12.9	1	3.3	9	9.8	0.366
		No	54	87.1	29	96.7	83	90.2	
	Q7-1	Yes	7	11.3	0	0.0	7	7.6	0.175
		No	55	88.7	30	100.0	85	92.4	
	Q7-2	Yes	3	4.8	0	0.0	3	3.3	0.301
		No	59	95.2	30	100.0	89	96.7	
Breathing sound	Q8	Yes	8	12.9	0	0.0	8	8.7	0.036
		No	54	87.1	30	100.0	84	91.3	
Chest tightness	Q9	Yes	2	3.2	0	0.0	2	2.2	0.452
		No	60	96.8	30	100.0	90	97.8	
	Q9-1	Yes	53	85.5	28	93.3	81	88.0	0.234
		No	9	14.5	2	6.7	11	12.0	
	Q10	Yes	6	9.7	2	6.7	8	8.7	0.482
		No	56	90.3	28	93.3	84	91.3	
	Q11	Yes	5	8.1	2	6.7	7	7.6	0.588
		No	57	91.9	28	93.3	85	92.4	
	Q12	Yes	4	6.5	3	10.0	7	7.6	0.412
		No	58	93.5	27	90.0	85	92.4	
Q13	Yes	58	93.5	30	100	88	95.7	0.200	
	No	4	6.5	0	0.0	4	4.3		

한 질문에 ‘그렇다’라고 응답한 직접노출군이 12.9%(8명)로 비노출군 0.0%에 비해 통계적으로 유의하게 높았다(p<0.05). 숨차거나 가슴 답답함은 ‘갑자기 숨이 차면서 가슴에서 썹썹거리거나 휘파람 소리 같은 것이 나는 적이 있는지(Q9)’, ‘평상시에는 숨 쉬거나 숨소리에 전혀 이상이 없는지(Q9-1)’, ‘지난 1년간에 잠잘 때 갑자기 숨이 차거나 발작적으로 기침이 나와 잠을 이

루지 못하거나 깰 적이 있는지(Q10)’, ‘지난 1년간 하던 일을 멈출 정도로 한참 동안 가슴이 답답하거나 호흡이 곤란한 적이 있었는지(Q11)’, ‘지난 1년간 운동이나 힘든 일을 마치고 쉬고 있는 동안에 갑자기 발작적으로 기침이 나오거나 숨이 차면서 가슴이 답답한 적이 있었는지(Q12)’, ‘본인이 느끼기에 숨 쉬는 데 아무 문제가 없는지(Q13)’에 대한 질문에 ‘그렇다’라고 응

답한 대상자가 다소 많았지만, 통계적으로 유의한 차이는 없었다.

### 3. 직업성 천식에 대한 자각증상

직업성 천식 자각증상에 대한 11항목 중 ‘업무 중 기침과 가래가 나온다’에 대한 문항에서 밀가루 분진 직접노출군(2.4점±1.0)과 비노출군(1.6점±0.7) 간에 통계적으로 유의한 차이를 보였다( $p<0.01$ ). 그러나 ‘업무 중 숨이 차거나 가슴이 답답함’, ‘업무 중 숨 쉴 때 쉼쉼거리는 소리나 휘파람 소리’, ‘업무 중 기침을 연

속 5회 이상’ 등에 대한 직업성 천식 자각증상 항목은 직접노출군과 비노출군간에 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 3).

### 4. 직업성 비염에 대한 자각증상

밀가루 분진 직접노출군과 비노출군에 대한 직업성 비염 자각증상 항목의 평균 점수를 비교한 결과 ‘업무 중 콧물이 나온다’는 각각 2.5점±1.2, 1.7점±0.9, ‘평소에 재채기, 콧물, 또는 코막힘 증상과 함께 눈 가렵고 눈물이 난다’는 각각 1.7점±1.0, 1.4점±0.6으로 두 군

**Table 3.** Comparison of total scores for self reported symptoms of occupational asthma by exposure type

Variables	Direct exposure(N=62)	Non exposure(N=30)	P-value
	Mean±S.D.*	Mean±S.D.	
Q1 Breathing & chest tightness at work	2.0±1.1	1.8±0.9	0.379
Q2 Wheezing at work	1.7±0.9	1.4±0.6	0.076
Q3 Cough at work	1.7±0.9	1.7±0.8	0.772
Q4 Cough and phlegm at work	2.4±1.0	1.6±0.7	0.001
Q5 Sleepless because of breath shortness	1.6±0.9	1.3±0.5	0.246
Q6 Usually shortness breath	1.8±1.0	1.7±0.8	0.447
Q7 Relief breath shortness, chest tightness	1.4±0.7	1.3±0.5	0.332
Q8 Usually wheezing	1.5±0.7	1.3±0.5	0.427
Q9 Usually breath shortness, chest tightness	1.5±0.6	1.5±0.8	0.587
Q10 Usually cough	1.6±0.8	1.5±0.8	0.781
Q11 Usually cough and phlegm	1.7±0.8	1.6±0.7	0.317

\* Mean±S.D. : Arithmetic mean±Standard Deviation

**Table 4.** Comparison of total scores for self reported symptoms of occupational rhinitis by exposure type

Variables	Direct exposure(N=62)	Non exposure(N=30)	P-value
	Mean±S.D.	Mean±S.D.	
Q1. Sneezing at work	2.3±1.0	2.0±1.1	0.193
Q2. Runny nose at work	2.5±1.2	1.7±0.9	0.001
Q3. Nasal obstruction at work	2.1±1.1	1.7±0.9	0.148
Q4. Itching nose at work	2.0±1.1	1.7±0.8	0.227
Q5. Sneezing, runny nose, nasal obstruction, with eye itching and tears at work	1.9±1.0	1.6±0.8	0.088
Q6. Usually sneezing	1.8±0.9	1.9±0.9	0.894
Q7. Usually runny nose	1.8±1.0	1.6±0.9	0.392
Q8. Usually nose itching	1.7±0.9	1.5±0.8	0.468
Q9. Usually nasal obstruction	1.9±1.1	1.5±0.8	0.134
Q10. Usually sneezing, runny nose, nasal obstruction with eye itching and tears	1.7±1.0	1.4±0.6	0.034

간에 통계적으로 유의한 차이를 보였다( $p < 0.01$ ). 그러나 ‘업무시 재채기’, ‘업무시 코막힘’, ‘업무시 코 가려움’, ‘업무시 재채기’, ‘콧물 또는 코막힘 증상과 함께 눈이 가렵고 눈물이 남’, ‘평소에 콧물’, ‘평소에 코 가려움’, ‘평소에 코가 자주 막힘’에 대한 점수는 직접노출군이 비노출군에 비해 다소 높게 나타났으나 통계적 유의성은 없었다(Table 4).

#### IV. 고 찰

밀가루 분진에 노출되는 근로자들은 호흡기질환이 주요 문제로 대두되고 있으며(Lillienberg & Brisman, 1994), 직업성 천식은 직업성 호흡기질환 중 가장 흔한 질병으로 알려져 있다(Bakolis et al., 2012). 이에 본 연구는 밀가루 분진 직접노출군과 비노출군을 대상으로 호흡기 자각증상과 직업성 천식 및 비염에 대한 자각 증상을 비교하고자 하였다. 제빵업의 경우 주재료인 밀가루와 기타 여러 가지의 곡분분진이 호흡기질환을 유발시키며, 밀가루를 취급하는 종사자들은 호흡기 관련 증상으로 업무 및 생활에 많은 불편을 느끼는 것이 현실이다(Lee et al., 2009). Karim et al. (1986)은 밀가루 분진에 노출되는 근로자가 비노출군에 비해 만성 기침, 가래, 만성 기관지염, 가슴 답답함 및 콧물 등을 많이 호소한다고 보고한 바 있다. 본 연구결과에서도 기침, 숨참, 천명 등에 대한 응답율이 밀가루 분진 비노출군에 비해 직접노출군에서 유의하게 높게 나타나 유사한 결과를 보였다. Kim et al. (1986)은 32세의 경력 7년의 밀가루를 취급하는 남자 제빵사를 천식 1례로 소개하면서 처음 5년간은 증상 없이 지냈으나 그 후부터 밀가루 분진을 취급할 때마다 재채기와 콧물을 경험했으며, 1년 6개월 정도가 지난 후부터는 발작성 기침, 천명 및 호흡곤란을 경험하였다고 보고하였다. 또한, Woo et al.(1995)도 3년의 경력을 가진 22세의 환자가 2년 동안은 증상 없이 지내오다가 2년 이후부터 밀가루를 취급할 때마다 재채기와 수양성 비루, 호흡곤란을 느끼는 직업성 천식의 1례를 보고한 바 있다. 이러한 선행 연구와 본 연구결과를 고려하면 밀가루 분진 노출로 인한 주요 호흡기 자각증상으로는 기침, 가래, 재채기 및 콧물과 심할 경우 호흡곤란까지 발생하는 것으로 판단된다.

외국의 경우 Skjold et al.(2008)은 덴마크의 제빵 혼련생 114명을 20개월 동안 관찰하여 업무와 관련된

비염과 천식 증상의 누적 발생률을 각각 40.2%와 20.5%로 발표하였고, Baur(1999)는 독일의 제빵업 종사자 89명을 대상으로 업무와 관련된 비염과 천식 증상을 각각 39%와 37%로 보고하였다. 우리나라는 2000년 이후 근로복지공단에서 업무상 질병으로 요양승인을 받은 밀가루 분진에 의한 직업성 천식은 4건으로 보고된 바 있다(Kim et al., 2007). 또한 Min et al.(2002)이 밀가루 분진에 노출되는 모 제빵회사 근로자 147명을 대상으로 총 14종의 항원을 이용한 메타콜린 기관지 유발검사를 시행하여 업무 관련성 비염과 천식 증상을 각각 21%와 8%로 보고하였다. 본 연구의 경우 메타콜린 기관지 유발검사를 시행하지 않은 이유로 정확한 직업성 천식 및 비염의 유병율을 확인할 수는 없었다. 다만, 직업성 천식에 대한 자각 증상을 확인한 결과 ‘업무 중 기침과 가래가 나온다’에 대한 응답 점수가 직접노출군(2.4점)이 비노출군(1.6점)군에 비해 유의하게 높게 나타났으며, 직업성 비염에 대한 자각증상은 ‘업무 중 콧물이 나온다’, ‘평소에 재채기, 콧물, 또는 코막힘 증상’, ‘눈 가렵고 눈물이 난다’에 대한 점수가 비노출군에 비해 직접노출군이 유의하게 높게 나타난 것을 확인할 수 있었다. 이는 Yawn et al.(1999)이 천식과 비염은 연관성이 있다는 주장과 유사한 결과로 알레르기 천식 및 비염으로 진단받은 근로자는 작업 전환 등을 고려할 필요가 있다.

한편, 연구대상자의 일반적 특성을 확인한 결과 1일 평균 근무시간이 밀가루 분진 직접노출군과 비노출군 모두 높게 나타나 직업성 천식 등 호흡기질환을 감소시키기 위해서는 우선 근무시간 단축이 선행될 필요가 있다. 또한 밀가루 분진 직접노출군의 흡연율은 67.7%, 비노출군의 흡연율도 43.3%로 나타나 이는 국가통계 포털에서 발표한 우리나라 2016년 평균 흡연율 23.9%에 비해 상당히 높은 수준이다(KOSIS, 2016). 따라서 흡연으로 인한 각종 호흡기질환의 사전 예방을 위해서는 사업장 금연사업 등의 건강증진 프로그램 추진이 필요하다고 판단된다.

본 연구의 제한점은 일개 사업장의 밀가루 분진에 직접 노출되는 근로자와 비노출근로자를 대상으로 수행한 연구로 대상자 수의 한계 및 두 집단간 대상자 수 불균형 등으로 밀가루 분진과 호흡기질환과의 설명력이 다소 부족한 결과를 보였다. 따라서 이 결과는 우리나라 전체 근로자로 확대하여 해석하는 것은 무

리가 있다. 또한, 직업성 천식 및 비염에 대하여 메타콜린 기관지 유발검사를 시행하지 않아 정확한 유병률을 확인할 수 없었고, 밀가루의 노출과 피부 민감성, 치아 손상에 대한 일부 보고가 있지만 본 연구에서는 수행하지 못해 향후 지속적인 연구가 필요하다고 판단된다.

## V. 결 론

본 연구는 2017년 4월부터 7월까지 밀가루 분진 직접노출군 62명과 비노출군 30명을 대상으로 호흡기증상과 직업성 천식 및 비염에 대한 자각증상을 비교하여 동종업종 근로자의 호흡기질환 예방을 위한 기초 자료를 제공하고자 하였다. 그 결과 밀가루 분진 직접노출군의 흡연율은 67.7%이었고, 제빵업 종사자의 1일 평균 근무시간은 11~12시간이 직접노출군 96.8%로 높은 수준이었다. 밀가루 분진에 노출되는 제빵업 종사자들의 호흡기질환의 사전 예방을 위해서는 근무시간 단축이 선행되어야 하고, 흡연율 감소를 위해서는 사업장 금연사업 등의 건강증진 프로그램을 적극적으로 추진할 필요가 있다. 또한 밀가루 분진 직접노출군에 대한 호흡기 자각증상으로 ‘하루 종일 기침이 자주 나온다’에 대한 응답이 높은 수준이었고, 직업성 천식 자각증상은 ‘업무 중 기침과 가래’, 직업성 비염 자각증상은 ‘업무 중 콧물’, ‘평소에 재채기, 콧물, 또는 코막힘 증상’, ‘눈 가렵고 눈물’에 대한 점수가 높게 나타나 이들은 지속해서 추적 관찰할 필요가 있다.

## References

- Ahn YO, Kim KY, Kwon IH. A study on development of questionnaire for use in epidemiologic survey on respiratory illness in Korea. *Korean J of Prev Med* 1982;15(1):57-73
- American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). Flour Dust. Documentation of the threshold limit values and biological exposure indices. ACGIH. 2001. p.145
- Ameille J, Pauli G, Calastreng-Crinquand A, Vervloët D et al. Reported incidence of occupational asthma in France, 1996-99: the ONAP programme. *Occup Environ Med* 2003;60(2):136-141
- Armentia A, Martin-Santos JM, Quintero A, Fernandez A, Barber D et al. Prevalence and evaluation of immuno therapy with a wheat flour extract. *Ann Allergy* 1990;65:265-272
- Bakolis I, Doekes G, Heinrich J, Zock JP, Heederik D et al. Respiratory health and endotoxin: associations and modification by CD14/260 genotype. *Eur Respir J* 2012; 39: 573-581
- Baur X. Baker's asthma: causes and prevention. *Int Arch Occup Environ Health* 1999;72: 292-296
- Brisman J, Järholm B, Lillienberg L. Exposure-response relations for self reported asthma and rhinitis in bakers. *Occup Environ Med* 2000;57(5):335-40
- Brisman J. Baker's asthma. *Occup Environ Med* 2002;59: 498-502
- Estelle MG, Jean-François B, Lory M, Christophe P, Denis Z.N. Exposure of bakery and pastry apprentices to airborne flour dust using PM<sub>2.5</sub> and PM<sub>10</sub> personal samplers. *BMC Public Health* 2007;7:311
- Karim MA, Rab MO, Omer AA, Haimi YA. Respiratory and allergic disorders in workers exposed to grain and flour dusts. *Arch Environ Health* 1986;41(5):297-301
- Kim BG, Koh DH, Ryoo HW, Kim KS. Evaluation of exposure levels and health status in bakers exposed to flour dust in a big bakery. *J Korean Soc Occup Environ Hyg* 2007; 17(2):K7-K16
- Kim HI. A study on the effects of baker's asthma, rhinitis symptoms on self-efficiency, job attitude, turnover intentions. Graduate school of Kyonggi University. Kyonggi; Kyonggi University Press. 2009. p. 24-27
- Kim JM, Kwon YJ, Ju YS, Im HJ, Lee TK et al. Prevalence of baker's asthma among workers in an industrial bakery. *Annals of Occu and Environ Med* 2008;20(3):245-259
- Kim MK, Moon HB, Min KY, Kim YY, Kang SY. A case of baker's asthma. *Korean J of Asthma, Allergy and Clin Immunol* 1986;6(1):40-44
- KORSIS(Korean Statistical Information Service). Explore Korea through Statistics in 2016.[cited 2017 Dec]. Available from: <http://www.kosis.kr>
- Lee EJ, Kim HI, Yi CG. Study on the effect of bakery kitchen business environment on respiratory disease: focused on the effect of ventilation facility adjustments. *J of Hospitality and Tourism Studies* 2009;11(1):15-31
- Lillienberg L, Brisman J. Flour dust in bakeries-a comparison between methods. *Ann Occup Hyg* 1994;38:571-575
- Malo JL, Moira CY, Bernstein DI. Asthma in the workplace. Fourth edition. CRC Press, 2013. p.17-18
- Meredith SK, McDonald JC. Work-related respiratory disease in the United Kingdom, 1989-1992: report on the SWORD project. *Occup Environ Med* 1994;44:183-189

- Min TH, Lim YH, Lee BJ, Lee SP, Cho DS, Choi DC. The prevalence of baker's asthma due to wheat sensitization in baking factory workers. *Korean J of Asthma, Allergy and Clin Immunol* 2002;22(2):457-468
- Neghab M, Soltanzadeh A, Alipour A, Hasanzadeh I, Alipour H. Respiratory morbidity induced by occupational inhalation exposure to high concentrations of wheat flour dust. *Int J of Occup Safety and Ergonomics* 2012; 18(4):563-569
- Nieuwenhuijsen MJ, Sandiford CP, Lowson D. Peak exposure concentrations of dust and flour aeroallergen in flour mills and bakeries. *Ann. Occup. Hyg* 1995;39(2):193-201
- Page EH, Dowell CH, Mueller CA. Exposure to flour dust and sensitization among bakery employees. *Am J Ind Med* 2010;53(12):1225-1232
- Prichard MG, Ryan MG, Walsh BJ, Musk AW. Skin test and RAST responses to wheat and common allergens and respiratory disease in bakers. *Clin Allergy* 1985;15: 203-210
- Skjold T, Dahl R, Juhl B. The incidence of respiratory symptoms and sensitization in baker apprentices. *Eur Respir J* 2008;32:452-459
- Van TM, Galea KS, Ticker J. Temporal trends of flour dust exposure in the United Kingdom, 1985-2003. *J Environ Monitor* 2009;11:1492-1497
- Wiszniewska M, Walusiak-Skorupa J. Diagnosis and frequency of work-exacerbated asthma among bakers. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2013;111:370-375
- Woo SI, Baek JJ, Park HJ, Yoon YB, Park HS. A case of baker's asthma. *Korean J of Asthma, Allergy and Clin Immunol* 1995;15(2):268-274
- Yawn BP, Yunginger JW, Wollan PC, Reed CE, Silverstein MD et al. Allergic rhinitis in Rochester, Minnesota residents with asthma: frequency and impact on health care charges. *J Allergy Clin Immunol* 1999;103:54-59