

# 미세먼지가 구강건강에 미치는 영향에 관한 인식도 조사

## An Investigation on the Perception of the Effects of Particulate Matter on Oral Health

김주영\*, 손화경\*\*

연세대학교 치과대학 구강병리학교실\*, 영남이공대학교 치위생과\*\*

Jue-young Kim(forsythia410@yuhs.ac.kr)\*, Hwa-kyung Son(rtardia@ync.ac.kr)\*\*

### 요약

이 연구는 미세먼지가 구강 건강에 미치는 영향에 대한 일반인들의 인식을 조사해보고 미세먼지로 인한 구강질환을 예방하기 위한 구체적인 동기부여를 제공하기 위해 수행되었다. 이 연구를 위해서 전국의 일부 시민들로부터 총 134명의 성인이 최종분석대상자로 선정되었다. 수집된 자료는 IBM SPSS (IBM 21.0 for windows) 프로그램을 이용하여 분석하였다. 응답자의 일반적 특성과 위생 습관을 파악하기 위해 빈도분석을 실시하였다. 미세먼지가 구강 건강에 미치는 영향에 대한 인식도를 조사하기 위해서, 교차분석을 시행하였다. 연구 결과 5년 전과 비교하여 미세먼지의 수준이 나빠졌다고 인식한 대상자들이 가장 많았다. 그러한 결과는 30대 대상자들과 서비스직에 종사하는 대상자들에서 가장 높게 나타났다. 미세먼지의 농도를 확인하는 대상자들은 미세먼지의 농도가 높은 날에 구강 건강에 더욱 신경 쓰는 것으로 나타났다. 미세먼지가 구강 건강에 위협이 된다고 인식하는 대상자들은 미세먼지의 농도가 높은 날에 구강 건강에 더욱 신경 쓰는 것으로 확인되었다. 결론적으로, 미세먼지와 구강 건강과의 관련성을 인식하고 있는 대상자들은 미세먼지로부터 구강을 보호하기 위해 특별히 관리하고 있는 것으로 사료 된다.

■ 중심어 : | 구강질환 | 미세먼지 | 초미세먼지 | 대기오염 | 구강건강 |

### Abstract

This study was conducted to investigate public's perception of the effects of particulate matter (PM) in oral health and to provide specific motivation to prevent oral disease by PM. A total of 134 adults were selected as final analysis subjects from some people all over the country. The data collected is analyzed using SPSS 21.0 for windows. Frequency analysis was used to identify general characteristics and hygiene habit. For identifying perception of effects of PM on oral health, crossover analysis was used. The largest number of people recognized that the level of PM had deteriorated, compared to five years ago. That perception was highest among those in 30 years of age and service professions. Those who check the concentration of PM are more concerned with oral health care when the PM is occurred in high concentration. People who perceive PM as a threat to the oral health are more concerned about oral health care when the PM is occurred in high concentration. It is concerned those who are aware of the relationship between PM and oral health specifically manage the oral health to protect the oral cavity from PM.

■ keyword : | Oral Disease | Particulate Matter | Fine Particulate Matter | Air Pollution | Oral Health |

## I. 서론

최근 미세먼지의 농도가 높아지면서 미세먼지로 인한 유병률과 사망률이 전 세계적으로 증가하여 미세먼지 문제에 대한 대중의 관심이 높아지고 있다[1]. 미세먼지는 크기와 성분 및 조성에 따라, 건강에 끼치는 영향이 다르다[2].

미세먼지는 직경에 따라 10 $\mu$ m보다 작은 미세먼지(PM10)와 2.5 $\mu$ m보다도 작은 직경의 초미세먼지(PM2.5)로 나눌 수 있다. 미세먼지(PM10)는 1000분의 10mm보다 작은 입자이고, 초미세먼지(PM2.5)는 1000분의 2.5mm보다 작은 입자이다[3]. 초미세먼지는 대기 중에서 광화학반응이나 연소에 의해 발생하며, 그래서 일반적으로 유기탄소나 황, 질소와 금속으로 구성되어 있다. 이와는 대조적으로 미세먼지는 흔히 기계적인 연마와 토양물질의 재부유에 의해 형성된다[4]. 미세먼지에 노출되면 건강에 해로울 뿐 아니라, 호흡기질환과 심혈관계 질병을 일으키고 사망률을 높일 수 있다[5][6]. 미세먼지의 농도가 증가하게 되면 천식과 알레르기비염 및 기도폐쇄를 일으켜서 폐기능을 감소시키고 여러 호흡기 증상을 증가시킨다[7]. 또한 미세먼지에 장기간 노출되면 혈압과 심박수가 증가하거나 심장박동이 불규칙해져서 부정맥이 발생하는 등 심혈관계 질환의 발생과도 관련이 깊다고 보고되었다[8]. 한편, 납, 카드뮴, 비소, 크롬, 니켈과 같은 초미세먼지의 성분들은 암을 유발할 수 있다[9]. 초미세먼지의 발암성은 염증성 상해뿐 아니라, DNA 손상이나 유기물 대사와 관련되어 있다[10]. 발암성 물질의 독소와 손상된 DNA는 암화 과정을 악화시킬 수 있다[11].

미세먼지는 위에 설명된 질환들 뿐 아니라 구강질환과도 밀접한 관계가 있다. 치주질환과 미세먼지는 전신적인 염증의 위험을 증가시킨다고 보고되어 왔으며, 치주질환이 있는 사람들이 초미세먼지에 노출되면 치주질환이 없는 사람에 비해 전신적인 염증표지자가 8배 이상 많이 방출된다고 보고되었다[12]. 또한 카드뮴과 같은 미세먼지의 성분은 골다공증을 유발할 수 있어서 치조골 파괴와의 연관성도 제시되었다[13]. 그런가 하면, 높은 농도의 초미세먼지는 구강암의 발생에 영향을 줄 수 있다고 보고된 바 있다[14]. 예를 들면, 대만 노동

자들의 구강암 발생률에 니켈의 노출이 관련이 있다고 보고되었고[15], 미세먼지에 흡수된 방향족 탄화수소와 석면에 노출되면 구강암의 위험성이 증가된다고 보고되었다[16]. 이러한 보고와 관련되어 미세먼지가 구강 내에 흡입되면 치주질환과 같은 구강질환이 악화되고 구강의 암화 과정에 영향을 줄 것이므로, 미세먼지로 인해 발생할 수 있는 구강질환을 예방하기 위한 꾸준한 관리가 요구된다. 그러나, 지금까지, 미세먼지가 구강에 어떤 영향을 주는지 연구된 바가 매우 적고, 국내연구에서는 찾아보기 어려울 정도로 미세먼지와 구강질환이 관련이 있다는 것에 인식하고 있지 않은 것이 사실이다. 따라서, 이 연구는 미세먼지가 구강 건강에 미치는 영향에 대한 일반인들의 인식은 어느 정도인지 조사해보고 미세먼지로 인한 구강질환을 예방하기 위한 구체적인 동기를 부여하는데 목적이 있다.

## II. 연구대상 및 방법

### 1. 연구대상

이 연구를 위해 2019년 4월 19일부터 5월 3일까지 예비조사를 실시하였다. 예비조사 대상자는 편의표집 방법으로 표본 추출하여 대구지역 시민들에게 Naver office form 사이트를 이용하여 설문지를 배부하였다. 총 134명의 설문지를 모두 분석에 사용하였다. 미세먼지 농도는 지역마다 다소 차이는 있으나, 최근 10년간 전국적으로 유사한 패턴의 추이를 나타냈으므로, 전국에 분포하고 있는 시민들의 인식도를 알아보고자 하였다. 본 연구는 2020년 8월 5일부터 8월 19일까지 편의 표집 방법으로 Naver office form 사이트를 이용하여 전국에 있는 일부 시민들을 대상으로 조사하였다. 설문에 응한 137명 중 불성실하게 응답한 설문지 3부를 제외한 134부를 최종 분석에 사용하였다. G.Power 3.1 프로그램을 사용하여 교차분석을 위한 표본 수를 계산한 결과, 효과 크기 0.3, 유의수준 0.05, 검정력 0.9로 설정하였을 때, 표본 수는 117로 나타났기 때문에 본 연구는 최소 표본 수를 충족하였다.

## 2. 연구방법

미세먼지와 관련된 선행연구와 기존 도구를 고찰하여[17][18], 가설에 부합하지 않은 문항을 제거하고 17개의 예비도구를 구성하였다. 설문조사 결과 분석을 통해 내적 일관성을 저해하는 문항은 수정 및 삭제하여 최종 문항 수는 16문항으로 축소되었다. 대상자의 일반적인 특성에 대한 설문 항목은 성별, 연령, 직업, 거주지역으로 구성하였다. 미세먼지에 관한 문항으로는 미세먼지에 대한 인식도 2문항, 미세먼지가 건강이나 구강 건강에 미치는 영향 2문항, 개인위생에 관한 조사 2문항, 미세먼지로 인한 행동 양식의 변화 3문항, 미세먼지와 구강 관리 행위와의 상관관계 2문항을 포함한 총 16문항의 폐쇄형 질문으로 구성하였다.

## 3. 통계학적 분석

수집된 자료는 IBM SPSS (IBM 21.0 for windows, SPSS Corp, USA) 프로그램을 이용하여 분석하였다. 응답자의 일반적 특성과 미세먼지 관련 문항을 파악하기 위해 빈도분석을 실시하였다. 대상자들의 미세먼지에 대한 인식도를 확인하기 위해서, 교차분석을 시행하였다. 통계적 유의성을 판정하기 위한 유의수준은 모두 5%로 설정하였다.

## III. 연구결과

### 1. 연구대상자의 일반적 특성

연구대상자의 일반적인 특성은 [표 1]과 같다. 연구대상자 134명 중 남자가 15.7%, 여자가 84.3%였으며, 연령은 30대가 46.3%로 가장 많았다. 직업군으로는 학생은 25.4%, 전문직은 24.6%, 전업주부가 12.7% 순으로 많았다. 평소 개인위생에 신경을 쓴다고 답한 대상자의 비율은 94.8%를 차지하였다. 귀가 후 위생을 위해 가장 먼저 하는 행동은 손씻기가 95.5%로 가장 많았다. 미세먼지 보호 용품을 구입한 경험이 있는 경우는 68.7%였고, 구입한 용품으로는 마스크가 37.6%, 공기청정기가 22.6% 순으로 많았다. 마스크 사용으로 인해 가장 보호 받을 것으로 생각하는 신체 부위는 호흡기가 74.6%로 가장 많았으며, 구강은 5.2%로 매우 낮은 비율을 차지하였다.

표 1. 대상자의 일반적인 특성과 위생 습관

변수	분류	빈도(명)	퍼센트(%)
성별	남성	21	15.7
	여성	113	84.3
연령	10대	13	9.7
	20대	34	25.4
	30대	62	46.3
	40대	14	10.4
	50대 이상	11	8.2
직업	학생	34	25.4
	전문직	33	24.6
	주부	17	12.7
	사무직	16	11.9
	서비스직	10	7.5
평소 개인위생 관심 유무	예	127	94.8
	아니오	7	5.2
외출 후 위생적 행동	손씻기	128	95.5
	세안	2	1.5
	기타	4	3.0
미세먼지 관련 용품 구입 여부	예	92	68.7
	아니오	42	31.3
전체		134	100.0

### 2. 일반적 특성에 따른 미세먼지의 수준 변화 인식

대상자의 일반적인 특성에 따른 미세먼지에 대한 인식 수준은 [표 2]와 같다.

표 2. 미세먼지 인식도 차이 분석

변수	분류	미세먼지 수준 변화 인식도						전체		x2
		나빠졌다		비슷하다		좋아졌다		N	%	
		N	%	N	%	N	%			
성별	남성	16	76.2	5	23.8	0	0.0	21	100.0	2.209
	여성	91	80.5	16	14.2	6	5.3	113	100.0	
연령	10대	8	61.5	3	23.1	2	15.4	13	100.0	21.307*
	20대	24	70.6	9	26.5	1	2.9	34	100.0	
	30대	56	90.3	6	9.7	0	0.0	62	100.0	
	40대	11	78.6	1	7.1	2	14.3	14	100.0	
	50대 이상	8	72.7	2	18.2	1	9.1	11	100.0	
직업	학생	22	64.7	9	26.5	3	8.8	34	100.0	14.871
	전문직	26	78.8	4	12.1	3	9.1	33	100.0	
	전업주부	15	88.2	2	11.8	0	0.0	17	100.0	
	사무직	14	87.5	2	12.5	0	0.0	16	100.0	
	서비스직	10	100.0	0	0.0	0	0.0	10	100.0	
	기타	20	83.3	4	16.7	0	0.0	24	100.0	
전체		107	79.9	21	15.7	6	4.5	134	100.0	

주. \*p < 0.05, \*\*p < 0.01, \*\*\*p < 0.001

5년 전과 비교하여 미세먼지 수준이 나빠졌다고 응답한 대상자의 비율은 79.9%로 가장 많았으며, 5년 전과 비슷하다고 답한 경우는 15.7%, 5년 전과 비교하여 미세먼지 수준이 좋아졌다고 답한 경우는 4.5%로 확인되었다. 나빠졌다고 인식한 비율은 여성이 남성보다 더 많았으며, 5년 전과 비슷하다고 답한 비율은 남성이 여성보다 더 많았으나 통계적인 유의성은 없었다. 연령별에서는 모든 연령에서 나빠졌다고 응답한 비율이 높았으며( $p=0.019$ ), 특히 30대에서 90.3%로 확인되었다. 직업군에서는 서비스직 종사자(100.0%)나 전업주부들(88.2%)에서 나빠졌다고 인식한 경우가 많았다.

3. 미세먼지가 구강 건강에 미치는 영향에 관한 인식

미세먼지에 대한 대상자들의 관심도가 어느 정도인지를 파악하기 위하여 미세먼지의 농도를 확인하는지 여부를 조사한 결과, '예'가 65.7%, '아니오'가 34.3%로 나타났다. 미세먼지가 구강 건강에 미치는 영향에 관한 질문에서는 위험이 된다는 응답이 39.6%로 가장 많았고, 위험이 되지 않는다는 응답은 37.3%, 보통이라는 응답은 23.1%로 확인되었다. 구강 건강에 가장 중요한 행동인 양치질의 구강 내 미세먼지 제거 효과에 관한 질문에서는 효과가 있을 것이라는 응답이 82.1%로 가장 높았다.

미세먼지가 심한 날 양치질이나 가글 등으로 구강을 더욱 신경 써서 관리하는 편인가 라는 질문에는 '신경 쓰지 않는다'와 '보통이다'가 37.3%로 동일한 결과를 나타냈고, '신경 써서 한다.'가 25.4%로서 미세먼지 제거를 위해 양치질이 효과가 있다고 인식하고는 있으나 대상자들이 구강 건강에 관한 구체적인 행동을 하고 있지는 않다는 것을 나타냈다[표 3].

표 3. 미세먼지와 구강 건강에 관련된 문항 분석

변수	분류	N	%
미세먼지 농도 확인 여부	예	88	65.7
	아니오	46	34.3
구강 건강에 미치는 영향 인식도	위험이 되지 않는다	50	37.3
	보통이다	31	23.1
	위험이 된다	53	39.6
양치질의 미세먼지 제거효과	효과가 있을 것이다	110	82.1

구강건강관리 관심정도	보통이다.	16	11.9
	효과가 없을 것이다	8	6.0
	신경 쓰지 않는다	50	37.3
	보통이다	50	37.3
	신경 써서 한다	34	25.4
전체		134	100.0

4. 미세먼지의 농도 확인에 따른 구강 건강에 대한 인식과 구강 관리

미세먼지 농도를 확인하는 대상자들은 미세먼지가 구강 건강에 나쁜 영향을 준다고 생각하는지, 또한 미세먼지 농도를 확인하는 대상자들은 미세먼지가 심한 날 구강 건강 관리에 더욱 신경을 쓰는지 알아보았다 [표 4].

표 4. 미세먼지 농도 확인 여부에 따른 구강건강 인식

변수	분류	미세먼지 농도 확인 여부				전체		x2
		예		아니오		N	%	
		N	%	N	%			
구강건강에 미치는 영향 인식도	위험이 되지 않는다	27	30.7	23	50.0	50	37.3	4.879
	보통이다	22	25.0	9	19.6	31	23.1	
	위험이 된다	39	44.3	14	30.4	53	39.6	
구강건강 관리 관심정도	신경 쓰지 않는다	21	23.9	29	63.0	50	37.3	19.828**
	보통이다	40	45.5	10	21.7	50	37.3	
	신경 써서 한다	27	30.7	7	15.2	34	25.4	
전체		88	100.0	46	100.0	134	100.0	

주. \*p < 0.05, \*\*p < 0.01, \*\*\*p < 0.001

미세먼지 농도를 확인하는 대상자들에서 미세먼지가 구강 건강에 위험이 된다고 답한 비율은 44.3%로서 위험이 되지 않는다(30.7%)는 응답과 보통이다(25.0%)는 응답보다 더 많았다. 반면에 미세먼지 농도를 확인하지 않는 대상자들에서 미세먼지가 구강 건강에 위험이 되지 않는다고 답한 비율은 50.0%로서 위험이 된다고 응답한 비율(30.4%)보다 더 많았으나 통계적으로 유의하

지는 않았다.

미세먼지 농도를 확인하는 대상자들에서 미세먼지가 심한 날 구강 건강 관리에 더 신경 쓴다고 답한 비율은 30.7%로 확인되었으며, 미세먼지 농도를 확인하지 않는 대상자들에서 미세먼지가 심한 날에도 구강관리에 특별히 신경 쓰지 않는다고 답한 비율은 63.0%였다 ( $p < 0.001$ ). 이 결과는 미세먼지의 농도를 확인하는 대상자들이 구강 관리에 더욱 신경을 쓴다는 것을 나타낸다.

### 5. 미세먼지의 인식에 따른 구강 관리와 양치질의 효과 인식

미세먼지가 구강 건강에 나쁜 영향을 준다고 생각하는 사람들은 양치질이 미세먼지 제거에 효과가 있다고 생각하는지, 또한 미세먼지가 심한 날에 구강 건강 관리에 더욱 신경 쓰는지 알아보았다[표 5].

표 5. 미세먼지 농도 확인 여부에 따른 구강건강 인식

변수	분류	구강건강에 미치는 영향 인식도						전체		x2
		위험이 되지 않는다		보통이다		위험이 된다		N	%	
		N	%	N	%	N	%			
양치질의 미세먼지 제거 효과	효과가 없을 것이다	4	8.0	2	6.5	2	3.8	8	6.0	1.772
	보통이다	6	12.0	5	16.1	5	9.4	14	11.9	
	효과가 있을 것이다	40	80.0	24	77.4	46	86.8	110	82.1	
구강건강 관리 관심정도	신경 쓰지 않는다	30	60.0	9	29.0	11	20.8	50	37.3	24.662**
	보통이다	13	26.0	17	54.8	20	37.7	50	37.3	
	신경 써서 한다	7	14.0	5	16.1	22	41.5	34	25.4	
전체		50	100.0	31	100.0	53	100.0	134	100.0	

주. \* $p < 0.05$ , \*\* $p < 0.01$ , \*\*\* $p < 0.001$

미세먼지가 구강 건강에 위협이 된다고 답한 대상자들의 86.8%가 양치질이 미세먼지의 제거에 효과가 있을 것이라고 답했고, 미세먼지가 구강 건강에 위협이 되지 않는다고 답한 대상자들의 80.0%도 양치질이 미세먼지의 제거에 효과가 있을 것이라고 답했으나 이는

통계적으로 유의하지는 않았다. 미세먼지가 구강 건강에 위협이 된다고 답한 대상자들에서 미세먼지가 심한 날 구강 건강 관리에 더욱 신경 쓴다고 답한 비율은 41.5%로 확인되었고, 미세먼지가 구강 건강에 위협이 되지 않는다고 답한 사람들에서 미세먼지가 심한 날 구강 건강 관리에 특별히 신경을 쓰지는 않는다고 답한 비율은 60.0%였다( $p < 0.001$ ). 이 결과는 미세먼지가 구강 건강에 위협이 된다고 인식하는 사람들이 미세먼지가 심한 날 더욱 구강 관리에 신경을 쓴다는 것을 나타낸다.

### IV. 고찰 및 결론

미세먼지와 구강 건강에 관한 연구는 매우 희박한 상황이지만, 주로 보고되어있는 내용은 미세먼지와 치주질환에 관한 보고들이다. 미세먼지의 성분 중 납은 뼈에 축적되는 성질 때문에 치아우식증과 치주질환에 악영향을 끼친다는 보고가 있었고[19], 카드뮴은 갈슘대사와 관련하여 1차적으로 골다공증을 유발하는 것에 의해 치주질환을 증가시킬 수 있다는 연구가 있었다[20]. 또한 혈중 카드뮴의 농도가 높은 그룹에서 낮은 그룹의 대상자들보다 치주질환 이환율이 높다는 결과가 있었다[21][22]. 그뿐 아니라, 미세먼지를 발생시키는 금속 관련 산업지역이나 금속이 오염된 토양이 있는 지역에서 고농도의 니켈과 크롬 같은 초미세먼지에 노출되었을 때, 혈중 니켈과 크롬의 농도와 관련하여 구강암 발생의 위험이 증가한다고 하였다[23].

본 연구에서는 이러한 선행연구와 관련하여, 미세먼지가 구강 건강에 미치는 영향에 대해서 일반인들의 인식은 어떠한지, 미세먼지에 의한 구강질환을 예방하기 위해서 구체적으로 어떤 행동을 하고 있는지 알아보았다.

한국환경공단의 2019년 대기환경연보의 자료에 따르면 전국적으로 미세먼지(PM10)의 연평균농도는, 2010년부터 2019년까지  $51 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 에서  $41 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 으로 꾸준히 감소해왔으며, 초미세먼지(PM2.5)의 연평균농도도 2015년 초미세먼지(PM2.5)의 대기환경기준이 시행된 이후로 2019년까지  $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 에서  $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 으로

감소하였다[24]. 그러나, 본 연구에서는 미세먼지의 수준이 5년 전과 비교하여 나빠졌다고 인식한 대상자들이 79.9%를 차지하였다. 그러나, 이러한 결과는 본 연구에서뿐 아니라, 2018년 '미세먼지 국민 의식 조사' 결과에서도 국민의 90% 이상이 10년 전에 비해 미세먼지 농도가 더 심해졌다고 인식하는 것으로 나타났다[17]. 이러한 견해에 대한 이유는 몇 가지로 살펴볼 수가 있다. 우선, 2013년에 세계보건기구(WHO)에서 미세먼지를 1군 발암물질로 지정하였고[25], 정부에서는 2015년도부터 초미세먼지(PM2.5)도 대기오염 기준물질로 정하여 대기환경기준을 시행 예정이라고 공표[26]하였기 때문에, 최근 5년간 미세먼지에 대한 관심과 우려가 커졌을 수 있다. 하지만 이보다 더 국민들이 실제 미세먼지 농도의 감소추세와 반하여, 미세먼지가 심해졌다고 느끼는 이유는 미세먼지의 고농도 발생 일수가 증가하였기 때문이다[27]. 미세먼지의 고농도 발생은 미세먼지가 하루평균 대기환경기준을 넘는 농도일 때를 말한다[28]. 실제로, 우리나라 미세먼지 농도 추이에 관한 연구를 살펴보면, 2001년부터 2017년까지 연평균 미세먼지 농도는 전반적으로 감소추세를 나타냈었는데, 2001년부터 2012년까지의 감소율에 비해 2013년부터 2017년 사이의 감소율이 줄어들었기 때문에[29], 본 연구의 대상자들이 최근 5년간 미세먼지 수준이 나빠졌다고 인식하도록 영향을 주었을 것이라 볼 수 있다.

본 연구에서 대상자들은 연령별로 보았을 때, 30대의 90.3%가 5년 전에 비해 미세먼지의 수준이 더 나빠졌다고 인식했는데, 이것은 2018년 '미세먼지 국민 의식 조사'에서 30대와 40대 가구에서 미세먼지에 대응하기 위한 월평균 지출 비용이 더 많았다고 보고한 내용과도 관련이 있다. 이러한 결과는 30대 인구에서 어린 자녀가 있을 확률이 높기 때문에, 미세먼지에 대한 관심이 다른 연령층에서 보다는 높았을 것으로 해석된다. 또한, 30대 대상자들은 양치질에 의한 미세먼지의 제거 효과에도 높게 응답하여(85.5%, 삽입하지 않은 데이터), 구강위생과 미세먼지가 관련이 있다는 것을 깊게 인식하고 있는 것으로 나타났다.

미세먼지에 대한 인식을 직업별로 보았을 때는, 서비스직 종사자의 100.0%가 5년 전에 비해 더 나빠졌다고

인식했는데, 고객과의 상호작용 과정에서 고객을 친절하게 응대해야 하는 서비스 근로자들의[30] 경우는, 매일의 날씨와 대기오염 정도가 주요 관심사가 되었을 것으로 해석된다. 또한, 서비스직 종사자들은 양치질에 의한 미세먼지의 제거 효과에도 가장 높은 응답률을 나타내어(90.0%, 삽입하지 않은 데이터), 구강위생과 미세먼지가 관련이 있다는 것을 가장 깊게 인식하고 있는 것으로 나타났다.

미세먼지에 대한 대상자들의 관심도가 어느 정도인지를 파악하기 위한 미세먼지의 농도 확인 질문에서, 3분의 2의 응답자들이 확인한다고 답하였고, 미세먼지가 구강 건강에 미치는 영향에 관한 질문에서는 위협이 된다는 응답이 가장 많았으며, 양치질의 구강 내 미세먼지 제거 효과에 관한 질문에서는 82.1%의 응답자가 효과가 있을 것이라고 답할 정도로 대상자들이 미세먼지에 대한 관심도나 미세먼지와 구강 건강과의 관계에 대한 연관성을 높게 인식하고 있었으나, 미세먼지가 심한 날 더욱더 세심한 구강 관리를 하는 대상자들은 3분의 1도 되지 않았다. 이것은, 인식이 높게 자리하고 있어도 행동을 변화시키기까지는 많은 시간과 노력이 필요하다는 것을 나타낸다. 지식이나 인식의 증가 자체가 행동의 변화를 가져오는 것은 아니지만, 행동의 변화를 가져올 수 있는 기초가 될 수 있다[31]는 것을 생각한다면 대상자들의 미세먼지와 구강 건강과의 관계에 대한 인식의 증가는 결국 구체적인 구강위생 관리로 이어질 것으로 사료 된다. 더욱이, 미세먼지를 확인한다고 응답한 대상자들에서 미세먼지가 심한 날 구강 관리에 더욱 신경 쓴다고 답한 대상자들이 특별히 더 신경 쓰지는 않는다고 답한 대상자들보다 많았으며, 미세먼지 농도를 확인하지 않는 사람들에서 대부분 미세먼지가 심한 날에도 구강 관리에 특별히 신경 쓰지 않는다는 결과가 나온 것은 위의 사실, '인식은 행동 변화의 기초가 된다'는 것을 뒷받침하고 있다.

본 연구는 미세먼지가 구강 건강에 미치는 영향에 대해서 그 위험성이 매우 큼에도 불구하고, 알려진 바가 희박하여, 미세먼지에 대한 일반인들의 인식을 조사하여 미세먼지로부터 구강을 보호하고 관리해야 한다는 경각심을 주고자 수행되었다. 이 연구에서, 대상자들이 실제로 미세먼지에 의해 직접적으로 구강질환을 앓고

있는가에 대해서는 앞으로 구체적인 임상적 분석이 필요할 것이다. 이를 위해서 본 연구에서 알아본 미세먼지가 구강 건강에 미치는 영향에 관한 인식 조사 결과는 향후의 역학조사를 위한 기초자료가 될 뿐 아니라, 미세먼지에 의해 발생할 수 있는 구강질환을 예방하고 올바른 구강 관리를 할 수 있는 동기부여가 될 수 있다는 점에서 의미가 있는 연구라고 사료 된다.

### 참 고 문 헌

- [1] Y. Shang, Z. Sun, J. Cao, X. Wang, L. Zhong, X. Bi, H. Li, W. Liu, T. Zhu, and W. Huang, "Systematic review of Chinese studies of short-term exposure to air pollution and daily mortality," *Environment International*, Vol.54, pp.100-111, 2013.
- [2] D. C. Shin, "Health Effects of Ambient Particulate Matter," *Journal of the Korean Medical Association*, Vol.50, No.2, pp.175-182, 2007.
- [3] S. D. Adar, P. A. Filigrana, N. Clements, and J. L. Peel, "Ambient Coarse Particulate Matter and Human Health: A Systematic Review and Meta-Analysis," *Current Environmental Health Reports*, Vol.1, No.3, pp.258-274, 2014.
- [4] R. M. Harrison and J. Yin, "Particulate matter in the atmosphere: which particle properties are important for its effects on health?," *Science of the Total Environment*, Vol.249, No.1-3, pp.85-101, 2000.
- [5] J. I. Halonen, T. Lanki, T. Yli-Tuomi, M. Kulmala, P. Tiittanen, and J. Pekkanen, "Urban air pollution, and asthma and COPD hospital emergency room visits," *Thorax*, Vol.63, No.7, pp.635-641, 2008.
- [6] S. Weichenthal, P. J. Villeneuve, R. T. Burnett, A. van Donkelaar, R. V. Martin, R. R. Jones, C. T. DellaValle, D. P. Sandler, M. H. Ward, and J. A. Hoppin, "Long-term exposure to fine particulate matter: association with nonaccidental and cardiovascular mortality in the agricultural health study cohort," *Environmental Health Perspectives*, Vol.122, No.6, pp.609-615, 2014.
- [7] H. Qiu, I. T. Yu, L. Tian, X. Wang, L. A. Tse, W. Tam, and T. W. Wong, "Effects of coarse particulate matter on emergency hospital admissions for respiratory diseases: a time-series analysis in Hong Kong," *Environmental Health Perspectives*, Vol.120, No.4, pp.572-576, 2012.
- [8] N. Martinelli, O. Olivieri, and D. Girelli, "Air particulate matter and cardiovascular disease: a narrative review," *European Journal of Internal Medicine*, Vol.24, No.4, pp.295-302, 2013.
- [9] O. M. Morakinyo, M. I. Mokgobu, M. S. Mukhola, and R. P. Hunter, "Health Outcomes of Exposure to Biological and Chemical Components of Inhalable and Respirable Particulate Matter," *International Journal of Environmental Research and Public Health*, Vol.13, No.6, pp.00-00, 2016.
- [10] S. Pavanello and E. Clonfero, "Biological indicators of genotoxic risk and metabolic polymorphisms," *Mutation Research*, Vol.463, No.3, pp.285-308, 2000.
- [11] M. Mehta, L. C. Chen, T. Gordon, W. Rom, and M. S. Tang, "Particulate matter inhibits DNA repair and enhances mutagenesis," *Mutation Research*, Vol.657, No.2, pp.116-121, 2008.
- [12] T. H. Yang, S. Masumi, S. P. Weng, H. W. Chen, H. C. Chuang, and K. J. Chuang, "Personal exposure to particulate matter and inflammation among patients with periodontal disease," *Science of the Total Environment*, Vol.502, pp.585-589, 2015.
- [13] J. Wactawski-Wende, "Periodontal diseases and osteoporosis: association and mechanisms," *Ann Periodontol*, Vol.6, No.1, pp.197-208, 2001.
- [14] Y. H. Chu, S. W. Kao, D. M. Tantoh, P. C. Ko, S. J. Lan, and Y. P. Liaw, "Association between

- fine particulate matter and oral cancer among Taiwanese men,” *Journal of Investigative Medicine*, Vol.67, No.1, pp.34-38, 2019.
- [15] C. C. Su, Y. Y. Lin, T. K. Chang, C. T. Chiang, J. A. Chung, Y. Y. Hsu, and I. B. Lian, “Incidence of oral cancer in relation to nickel and arsenic concentrations in farm soils of patients’ residential areas in Taiwan,” *BMC Public Health*, Vol.10, No.67, pp.00-00, 2010.
- [16] S. Paget-Bailly, D. Cyr, and D. Luce, “Occupational exposures to asbestos, polycyclic aromatic hydrocarbons and solvents, and cancers of the oral cavity and pharynx: a quantitative literature review,” *International Archives of Occupational and Environmental Health*, Vol.85, No.4, pp.341-351, 2012.
- [17] D. W. Shin, *미세먼지 국민의식 조사*, Korea Environment Institute, 2019.
- [18] S. H. Choi, “대학생의 미세먼지 인식, 지식, 태도에 영향을 주는 요인에 대한 연구,” *한국콘텐츠학회논문지*, Vol.18, No.12, pp.281-290, 2018.
- [19] M. Arora, J. Weuve, J. Schwartz, and R. O. Wright, “Association of Environmental Cadmium Exposure with Pediatric Dental Caries,” *Environmental Health Perspectives*, Vol.116, No.6, pp.821-825, 2008.
- [20] M. Arora, J. Weuve, J. Schwartz, and R. O. Wright, “Association of Environmental Cadmium Exposure with Periodontal Disease in U.S. Adults,” *Environmental Health Perspectives*, Vol.117, No.5, pp.739-744, 2009.
- [21] Y. S. Won, J. H. Kim, Y. S. Kim, and K. H. Bae, “Association of internal exposure of cadmium and lead with periodontal disease: a study of the Fourth Korean National Health and Nutrition Examination Survey,” *Journal of Clinical Periodontology*, Vol.40, No.2, pp.118-124, 2013.
- [22] Y. S. Jung and E. K. Kim, “A study on the association between blood levels of heavy metals and periodontitis, using the fifth Korean National Health and Nutrition Examination Survey,” *Journal of Korean Society of Dental Hygiene*, Vol.19, No.4, 2019.
- [23] T. H. Yuan, B. Lian Ie, K. Y. Tsai, T. K. Chang, C. T. Chiang, C. C. Su, and Y. H. Hwang, “Possible association between nickel and chromium and oral cancer: a case-control study in central Taiwan,” *Science of the Total Environment*, Vol.409, No.6, pp.1046-1052, 2011.
- [24] Korea Environment Corporation, *Annual Report of Air Quality in Korea*, 2019.
- [25] International Agency for Research on Cancer (IARC), *Outdoor air pollution a leading environmental cause of cancer deaths*, 2013.
- [26] H. J. Bae, “서울시 미세먼지(PM10)와 초미세먼지(PM2.5)의 단기노출로 인한 사망영향,” *한국환경보존학회지*, Vol.40, No.5, pp.346-354, 2014.
- [27] H. Shin, J. S. Park, I. H. Song, H. B. Lim, H. W. Kim, S. M. Park, S. A. Shin, and J. B. Lee, The characteristics of secondary aerosol formation in high PM2.5 episode occurred in March, KOSAE 61st Annual Conference 2018 Proceedings, 2018.
- [28] B. I. Jeon, “Meteorological Characteristics of the Wintertime High PM 10 Concentration Episodes in Busan,” *Journal of the Environmental Sciences*, Vol.21, pp.815-824, 2012.
- [29] M. J. Yeo and Y. P. Kim, “Trends of the PM10 Concentrations and High PM10 Concentration Cases in Korea,” *Journal of Korean Society for Atmospheric Environment*, Vol.35, No.2, pp.249-264, 2019.
- [30] H. Kim, S. M. Han, and H. R. Choi, “서비스직과 비서비스직의 감정노동 및 감정노동이 우울과 삶의 질에 미치는 영향,” *Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society*, Vol.20, No.4, pp.177-188, 2019.
- [31] J. M. Kim, H. J. Lee, J. Y. Moon, E. H. Cho, Y. H. Baeg, D. B. Choi, J. H. Lee, and H. N. Gwon, “Awareness and lifestyle after 6 month patient centered counselling and management among type 2 diabetes mellitus patients at public

health center branches,” Korean Journal of Health Education and Promotion, Vol.34, pp.103-118, 2017.

### 저 자 소 개

김 주 영(Jue-Young Kim)

정회원



- 2011년 2월 : 남서울대학교 치위생학과(치위생학사)
- 2018년 8월 : 연세대학교 응용생명과학과(치의학박사)
- 2019년 9월 ~ 현재 : 연세대학교 구강병리학 교실 강사

〈관심분야〉 : 종양생물학 및 병리학

손 화 경(Hwa-Kyung Son)

정회원



- 1999년 2월 : 서울여자대학교 생물학과(이학사)
- 2005년 2월 : 연세대학교 생명공학과(공학석사)
- 2012년 2월 : 연세대학교 치과대학(치의학박사)
- 2015년 1월 ~ 현재 : 영남이공대학교

교 치위생과 교수

〈관심분야〉 : 종양생물학, 구강병리학, 구강미생물학