

조사연도에 따른 흡연 유형과 치주질환의 관련성 분석: 제4기, 제5기 국민건강영양조사를 이용하여

김명희* · 윤미숙^{1,*} · 임연희² · 이새롬 · 김소연 · 박선주 · 신선정^{3,†}

을지대학교 보건과학대학 치위생학과, ¹신한대학교 치위생학과, ²서울대학교 의과대학 의학연구원 환경의학연구소,
³강릉원주대학교 치과대학 치위생학과

The Association between Types of Smoking and Periodontal Disease according to the Survey Year Using the Fourth and Fifth Korea National Health and Nutrition Examination Surveys

Myoung-Hee Kim*, Mi-Sook Yoon^{1,*}, Youn-Hee Lim², Sae-Rom Lee, So-Yeon Kim, Seon-Ju Park, and Sun-Jung Shin^{3,†}

Department of Dental Hygiene, College of Health Science, Eulji University, Seongnam 13135,

¹Department of Dental Hygiene, Shinhan University, Uijeongbu 11644,

²Institute of Environmental Medicine, Seoul National University of Medical Research Center, Seoul National University College of Medicine, Seoul 03080,

³Department of Dental Hygiene, College of Dentistry, Gangneung-Wonju National University, Gangneung 25457, Korea

There is little evidence on the effects of environmental tobacco smoke (ETS) on prevalence of periodontal disease. The aims of this study were to explore the trends of prevalence of periodontal disease and types of exposure to smoke, including ETS according to the survey year, identify factors affecting periodontal disease, and compare the effect size of periodontal disease between active smokers and secondhand smokers. Data on 11,643 individuals were obtained from the fourth and fifth Korean National Health and Nutritional Examination Surveys. Information on exposure to ETS at home and work was self-reported. Severity of periodontal disease was evaluated using the community periodontal index. A multivariate logistic regression analysis was performed to model periodontal disease using types of smoking and the survey year. Overall, the prevalence of periodontal disease was 26.0% (n=3,029) and about 9% of the study population were secondhand smokers. The prevalence of periodontal disease among smokers was significantly increased according to smoking types by year. Active smokers showed a statistically significant adjusted odds ratio (aOR) for having periodontal disease except in the year 2007, whereas secondhand smokers had significant associations only in 2010 (aOR, 1.68; 95% confidence interval, 1.05 to 2.70) compared to non-smokers. For secondhand smokers, the statistical relationship of predicting periodontal disease was weaker than that of active smokers. However, ETS should separately be considered as an important risk factor for periodontal disease. This study suggested the need for further investigation of the impact of ETS on prevalence of periodontal disease using in-depth research designs and objective measurements for assessing periodontal disease and ETS.

Key Words: Health surveys, Nutrition surveys, Periodontal diseases, Tobacco smoke pollution

서론

치주질환은 치아우식증과 함께 중대구강병의 하나이며,

2015년 건강보험심사평가원의 진료비통계지표에 의하면, 2위의 외래 다빈도 상병 순위와 전년대비 가장 높은 진료비 증가율을 보인 질환으로 보고되었다¹⁾. 이는 아직 국내에서

Received: September 2, 2017, Revised: September 29, 2017, Accepted: October 12, 2017

ISSN 1598-4478 (Print) / ISSN 2233-7679 (Online)

†Correspondence to: Sun-Jung Shin

Department of Dental Hygiene, College of Dentistry, Gangneung-Wonju National University, 7 Jukheon-gil, Gangneung 25457, Korea

Tel: +82-33-640-2469, Fax: +82-33-642-6410, E-mail: freshjung@gwnu.ac.kr

*These authors contributed equally to this work as co-first authors.

Copyright © 2017 by Journal of Dental Hygiene Science

© 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.

집중적으로 연구된 바 없지만 생산성손실을 포함한 막대한 사회적 부담을 예측가능 하게 하며, 생명에 위협은 적으나 삶의 질에 크게 관여되는 질환으로 평가 받기에 충분하다.

역학 및 보건학에서 주요 위험요인인 흡연은 ‘tobacco use disorder’로서 약물에 의해 발생하는 중독장애로 정의되고 있으며, 잘 알려진 바와 같이 60여 가지의 발암물질과 수많은 화학물질로 인해 소화, 호흡기계는 물론 신경 및 감각기계 등 여러 기관들과의 역건강에 관여된다²⁾. 또한 구강내의 혈관을 손상시켜 원활한 혈액순환을 저해하고 면역체계의 이상을 유발하여 치주질환을 비롯한 구강점막 질환의 원인이 되며, 또한 구강암, 후두암, 식도암을 유발한다고 보고되고 있다³⁾.

흡연의 또 다른 유형으로 분류되는 간접흡연은 환경성 담배연기(environmental tobacco smoke)로도 불리며, 많은 연구들을 통해 호흡기 및 심혈관 질환, 각종 암, 조기 사망의 원인이 된다고 알려져 있을 뿐 아니라⁴⁾, 어린이의 급성 호흡기 질환, 피부질환 및 천식 발작과의 연관성이 밝혀진 바 있다^{5,6)}. 특히 비흡연자 혹은 사회경제적 취약그룹에 있어 이러한 간접흡연의 건강피해규모와 위해성은 간과할 수 없는 건강불평등 문제로 평가되고 있다^{7,8)}.

국내 연구 중 흡연과 구강건강과의 관련성을 보면, 소규모 표본을 대상으로 흡연자와 비흡연자의 구강환경관리능력지수를 비교하여 흡연자에서 더 낮은 구강환경관리능력을 보였음을 보고한 바 있고^{9,10)}, 국가 조사자료를 이용하여 흡연자에서의 보다 높은 치주염 위험률이 보고된 바 있다¹¹⁾. 이들은 모두 비흡연자와 직접흡연자를 비교한 연구이며, 간접흡연과 구강건강과의 연관성에 관하여서는, 여성에서의 간접흡연 노출이 치주상태의 연관성¹²⁾의 연구와 간접흡연과 영구치 우식증의 연관성¹³⁾의 연구로 매우 드문 실정이다. 이와 같이 간접흡연과 치주건강관련 연구의 희소성과 한계점을 바탕으로 하여 본 연구에서는 대표성과 신뢰성이 확보된 국민건강영양조사자료를 이용하여 연도에 따른 흡연 유형별 치주질환의 추이를 보고자 하였으며, 치주질환에 영향을 주는 인자를 파악하고, 마지막으로 직접흡연과의 비교를 통하여 간접흡연으로 인한 치주질환의 크기를 정량적이고 시계열적으로 비교해 보고자 하였다.

연구대상 및 방법

1. 연구대상

본 연구는 국민건강영양조사 제4기와 제5기 자료를 이용한 20세 이상의 성인 남녀를 대상으로 하였다. 순환표본조사방법의 도입으로 인한 연중조사체계 개편 후 제4기부터

는 매년 실시를 원칙으로 하고 있으며, 제4기는 2007년부터 2009년까지, 제5기는 2010년부터 2012년까지 각각 3개년도로 구성되어있다. 본 연구를 위하여 국민건강영양조사 홈페이지에 공개된 절차를 준수하여 자료를 신청하였고, 총 6개년도에 해당하는 건강 설문조사와 검진 조사자료를 취득하였다. 그 중 제5기 2차 자료는(2011년) 구강검진 조사자료가 제공되지 않아 분석에서 제외되었다. 이는 치주낭 깊이 측정 시 치주탐침의 가압수준이 크게 달라진 점이 확인되어 대한예방치과·구강보건학회 및 조정자문위원회의 검토를 거쳐 치주조직검사 원시자료를 미공개하였기 때문이다¹⁴⁾. 2011년을 제외한, 2007년에서 2012년까지의 5개년도에 걸친 응답자 중 본 연구의 주요변수인 흡연행태와 지역사회치주지수(community periodontal index, CPI)를 갖춘 대상자는 각각 1,510명(2007년), 3,630명(2008년), 2,792명(2009년), 2,098명(2010년), 1,887명(2012년)이었다. 이 중 연구 분석에 사용된 변수들의 결측치를 제외한 최종 분석 대상자는 11,643명이다. 데이터는 질병관리본부의 기관검토위원회(institutional review board, IRB)의 승인을 받은 공개된 원시자료를 사용하였으며, 을지대학교 생명윤리위원회에서 면제 승인을 받았다(EUIRB2016-38).

2. 연구변수

주요 독립변수인 흡연 유형은 건강 설문조사 항목 중 건강행태 영역으로 조사되었다. 본 연구의 주요 독립변수인 흡연 유형은 국민건강증진종합계획 2020에서 제시된 정의를 활용하였다¹⁵⁾. 평생 100개비 이상 담배를 피운 사람 중 현재도 매일 혹은 가끔 담배를 피우는 사람을 흡연자로, 평생 흡연 경험이 없는 비흡연자 중 직장 또는 가정에서 간접흡연에 노출되고 있다고 응답한 사람을 간접흡연자로, 평생 100개비 미만의 담배를 피운 사람 중 직장과 가정 모두에서 간접흡연에 노출되지 않는다고 응답한 사람을 비흡연자로 각각 정의하였다. 이 외의 보정변수로 성, 연령, 결혼상태, 학력, 소득과 임상 변수인 당뇨와 고혈압을 포함하였다.

종속변수인 치주질환 여부는 CPI 지수를 활용하였다. 연구대상자의 상·하악, 좌·우측 구치부와 전치부 6부위를 조사하여 6부위 모두 건전치주조직(0점), 출혈치주조직(1점), 치석형성 치주조직(2점)일 경우 치주질환이 없다고 판단하였고, 6부위 중 한 부위라도 천치주낭형성 치주조직이나(3점) 심치주낭형성 치주조직(4점)을 가지는 경우 치주질환이 있다고 판단하여 이분형 변수를 산출하였다¹⁶⁾.

당뇨는 공복 혈당이 126 mg/dl 이상이거나 의사진단을 받았거나 혈당강하제 복용 또는 인슐린 주사를 투여 받고 있는 경우, 고혈압은 수축기 혈압이 140 mmHg 이상이거나

이완기 혈압이 90 mmHg 이상인 경우로 정의하였다.

인구사회학적 특성으로는 성, 연령(19~34세, 35~44세, 45~64세, 65세 이상), 학력(중졸 이하, 고졸 이하, 대졸 이상), 소득(1, 2사분위는 중하위, 3, 4사분위는 중상위)이 고려되었다.

3. 통계분석

본 연구의 모든 분석은 국민건강영양조사 원시자료의 복합표본설계를 반영하여 실시하였다. 먼저 집락변수로는 1차 추출단위인 조사구(primary sampling unit, PSU)를 사용하였고, 분산추정을 위한 층화변수를 고려하였으며, 다른 기수 간 자료통합 분석 시 권고에 따른 통합 가중치를 생성하여 적용하였다. 변수들의 백분율과 빈도를 알아보기 위해

복합표본 빈도분석을 실시하였으며, 치주질환의 유무와 독립변수 간 연관성을 보기 위해 복합표본 교차분석을 시행하였다. 결과는 연속변수에서는 평균과 표본오차로, 범주형 변수에서는 분율과 표본분율로 나타난다. 흡연행태에 따라 치주질환에 미치는 영향을 알아보기 위해 다른 독립 변인들을 보정한 로지스틱 회귀분석을 실시하였다(proc surveylogistic). 모든 분석은 SAS ver. 9.3 (SAS Institute, Cary, NC, USA)을 사용하였으며, 유의수준은 0.05로 설정하였다.

결 과

1. 치주질환 여부에 따른 일반적인 특성 비교분석

전체 대상자 중 치주질환의 유병률은 26.0%였다(n=3,029).

Table 1. Descriptive Statistics of the Study Population according to Status of Periodontal Disease (n=11,643)

Characteristic	Total	Periodontal disease		p-value
		No (n=8,614)	Yes (n=3,029)	
Age (y)	40.58±0.18	38.60±0.19	47.85±0.28	< 0.001
Sex				
Male	4,882 (50.5)	3,266 (47.5)	1,616 (61.8)	< 0.001
Female	6,761 (49.5)	5,348 (52.5)	1,413 (38.2)	
Marital status				
Married	9,570 (75.4)	6,709 (71.0)	2,861 (91.9)	< 0.001
Unmarried	2,073 (24.6)	1,905 (29.0)	168 (8.1)	
Education				
Middle school (≤9 y)	3,302 (22.4)	2,003 (18.7)	1,299 (36.1)	< 0.001
High school	4,514 (43.6)	3,460 (44.9)	1,054 (38.8)	
College & university (≥13 y)	3,827 (34.0)	3,151 (36.4)	676 (25.2)	
Income				
Below median income	5,778 (50.6)	4,105 (49.0)	1,673 (56.6)	< 0.001
Above median income	5,865 (49.4)	4,509 (51.0)	1,356 (43.4)	
Types of smoking				
Smoker	4,530 (46.5)	3,033 (43.5)	1,497 (57.8)	< 0.001
Secondhand smoker	1,025 (8.6)	804 (9.1)	221 (6.7)	
Non-smoker	6,088 (44.9)	4,777 (47.4)	1,311 (35.5)	
Diabetes mellitus				
No	11,155 (96.6)	8,361 (97.4)	2,794 (93.5)	< 0.001
Yes	488 (3.4)	253 (2.6)	235 (6.5)	
Hypertension				
No	10,170 (90.1)	7,747 (91.9)	2,423 (83.6)	< 0.001
Yes	1,473 (9.9)	867 (8.1)	606 (16.4)	
Survey year				
2007	1,443 (22.9)	1,372 (27.7)	71 (5.2)	< 0.001
2008	3,520 (24.3)	2,382 (21.9)	1,138 (33.3)	
2009	2,755 (18.5)	1,902 (16.4)	853 (26.2)	
2010	2,065 (17.1)	1,537 (16.7)	528 (18.8)	
2012	1,860 (17.2)	1,421 (17.4)	439 (16.4)	

Values are presented as weighted arithmetic mean±standard error (SE) for continuous variables or weighted proportions SE for categorical variables. p-values were calculated by Student's t-test for continuous variables or chi-square test.

평균연령은 40.58세였으며, 치주질환이 있는 집단에서의 평균연령이 치주질환이 없는 집단에 비해 통계적으로 유의하게 높았다($p < 0.001$). 전체 대상자의 성별 비율은 유사했으나 치주질환 여부에 따라서는 치주질환이 있는 그룹에서의 남자 비율이 현저히 높았다($p < 0.001$). 교육수준이 낮은 그룹에서 치주질환 유병률이 높았으며, 소득은 평균 이하인 사람들이 평균 이상의 사람들에 비해 치주질환 유병률이 높았다($p < 0.001$). 흡연 유형을 보면, 전체 대상자 중 직접흡연자, 간접흡연자, 비흡연자의 비율은 46.5%, 8.6%, 44.9%로 각각 나타났다. 치주질환이 있는 그룹에서의 직접흡연자의 비율이 치주질환이 없는 그룹에서 보다 높은 것으로 나타났다($p < 0.001$). 또한 치주질환이 있는 그룹에서 당뇨병과 고혈압을 앓고 있는 사람들의 비율이 치주질환이 없는 그룹에서보다 높게 나타났다($p < 0.001$, Table 1).

2. 일반적인 특성 및 흡연 유형이 치주질환에 미치는 영향
 일반적인 특성 및 흡연 유형이 치주질환에 미치는 영향을 알아보기 위해 로지스틱 회귀분석을 실시하였다. Table 2는

5개년도를 통합한 전체 자료에서의 로지스틱 회귀분석의 결과이다. 주요 독립변수인 흡연 유형을 보면 비흡연자에 비해 직접흡연자는 단순, 다중 로지스틱 회귀분석 모두에서 유의하였고(adjusted odds ratio [OR]=1.78, $p < 0.001$; aOR=1.77, $p < 0.001$), 간접흡연자는 통계적 유의성이 나타나지 않았다. 다른 인자를 보정한 상태에서 연령은 한 단위 상승에 따라 치주질환 발생에 있어 1.05의 aOR을 보였고 이는 통계적으로 유의하였다($p < 0.001$). 같은 맥락에서 여자에 비해 남자는 치주질환의 발생가능성이 높은 것으로 나타났다(aOR=1.71, $p < 0.001$). 연도별 경향을 보았을 때, 치주질환이 있을 aOR은 1.12로 나타났다($p < 0.001$).

3. 연도에 따른 흡연 유형과 치주질환 유병률

연도별로 흡연 유형에 따라 치주질환 유병률을 살펴본 결과, 전체적으로 직접흡연자의 비율이 시간이 지남에 따라 증가하고 있으며, 치주질환이 있는 집단에서의 직접흡연자의 비율 또한 현저한 증가추세를 보이고 있다. 간접흡연자의 비율은 2007년 9.1%에서 시작하여 2012년 8.1%로 연도

Table 2. Crude and Adjusted ORs (95% CIs) of Factors Predicting Periodontal Disease Categorical (n=11,643)

	Crude OR (95% CI)	p-value ^a	aOR (95% CI)	p-value ^a
Age (y)	1.06 (1.05 ~ 1.06)	< 0.001	1.05 (1.05 ~ 1.06)	< 0.001
Sex				
Man	1.79 (1.62 ~ 1.98)	< 0.001	1.71 (1.45 ~ 2.02)	< 0.001
Woman	Ref.		Ref.	
Marital status				
Married	4.64 (3.82 ~ 5.64)	< 0.001	2.23 (1.78 ~ 2.80)	< 0.001
Unmarried	Ref.		Ref.	
Education				
Middle school (≤ 9 y)	2.79 (2.40 ~ 3.24)	< 0.001	1.27 (1.04 ~ 1.55)	0.017
High school	1.25 (1.08 ~ 1.44)	0.003	1.22 (1.05 ~ 1.42)	0.008
College & university (≥ 13 y)	Ref.		Ref.	
Income				
Below median income	1.36 (1.21 ~ 1.53)	< 0.001	1.27 (1.12 ~ 1.43)	< 0.001
Above median income	Ref.		Ref.	
Types of smoking				
Smoker	1.78 (1.59 ~ 1.99)	< 0.001	1.77 (1.48 ~ 2.11)	< 0.001
Secondhand smoker	0.98 (0.81 ~ 1.20)	0.871	1.09 (0.88 ~ 1.36)	0.422
Non-smoker	Ref.		Ref.	
Diabetes mellitus				
No	Ref.		Ref.	
Yes	2.62 (2.07 ~ 3.32)	< 0.001	1.16 (0.89 ~ 1.52)	0.272
Hypertension				
No	Ref.		Ref.	
Yes	2.24 (1.93 ~ 2.59)	< 0.001	0.99 (0.83 ~ 1.18)	0.918
Survey year	1.12 (1.08 ~ 1.16)	< 0.001 ^b	1.12 (1.07 ~ 1.16)	< 0.001 ^b

OR: odds ratio, 95% CI: 95% confidence intervals, aOR: adjusted OR, ref.: reference category.

^ap-values were calculated by binary logistic regression analysis. ^bp-values were calculated by trend analysis.

별로 유사한 비율을 보이고 있으며, 비흡연자의 비율은 2007년 51.9%로 시작하여 2012년에는 42.2%로 시간이 지남에 따라 감소추세를 보였다(Table 3).

4. 연도별 흡연 유형이 치주질환에 미치는 영향

주요인자를 보정한 연도별 흡연 유형과 치주질환의 관련성은 Table 4에서 보여진다. 단변량 분석결과, 비흡연자에 비해 직접흡연자의 치주질환이 있을 aOR은 모두 유의하였고($p < 0.001$), 2007년도에서 1.99로 가장 높은 OR을 보였다. 반면에 간접흡연자가 비흡연자에 비해 치주질환이 있을 확률은 모두 통계적으로 유의하지 않았다.

인구사회학적 변수와 임상적 변수를 보정한 다변량 로지스틱 분석결과, 2007년도를 제외하고는 치주질환 발생에 있어 직접흡연자의 위험비는 통계적으로 모두 유의했다. 2008년에는 2.01 aOR로 가장 높게 나타났으며, 2010년에는 1.56의 aOR로 근사적으로 유의함을 보였다($p=0.054$). 반면 치주질환 발생에 있어 간접흡연의 영향력은 2010년도에서만 1.68의 aOR로 통계적 유의성을 보였다($p=0.032$).

고 찰

본 연구는 간접흡연과 치주질환의 관련성을 알아보기 위해 국민건강영양조사 제4기와 제5기를 통합한 5개년도 자료를 이용하여 분석을 실시하였다. 결과적으로 치주질환에 미치는 영향인자에서 인구사회학적 변수로는 성, 연령, 절

혼상태, 학력, 소득이 유의하였다. 흡연 유형에 따른 결과로는 흡연자에서 통계적으로 유의한 연관성이 명확히 관찰되었으나 간접흡연은 직접흡연자에 비해 영향력의 크기가 작았고 한 개 년도를 제외하고는 통계적 연관성이 뚜렷이 보이지 않았다.

본 연구결과 전체 집단에서 치주질환 유병률은 26.0%로 나타났으며, 남성은 여성에 비해 치주질환 유병률이 현저히 높았다. 이 결과는 널리 알려져 있는 사실과 흐름을 같이 하고 있으며, 근래 보고된 치주질환연구 관련하여 남성에서의 높은 유병률을 보고한 국내 연구들의 결과와도 일치한다^{17,18)}. Burt¹⁹⁾의 연구에 의하면 남성은 여성에 비해 불량한 위생습관을 가지고 있고 또한 구강건강에 대한 관심이 적다고 보고하였는데 이러한 사실들은 치주질환 유병률에 있어 성별 차이를 설명할 수 있는 하나의 기전이 되고 있다.

사회경제적인 측면의 영향인자들을 보면 학력이 낮고 소득수준이 적을수록 치주질환유발 위험이 높은 것으로 나타났는데, 이 또한 기왕의 여러 연구결과들과 맥락을 같이 하고 있다²⁰⁾. 낮은 사회경제적 수준은 칫솔질 및 치과방문 등을 비롯한 불건강한 구강보건행태와 연관이 되며²¹⁾, 이는 곧 구강건강의 산물인 치주질환의 유병률과 연관된다. 치주질환 유병자 집단에서의 당뇨병과 고혈압의 비율은 치주질환 없는 집단에 비해 상대적으로 높음을 보였는데 이러한 전신질환 인자들은 치주질환의 유무뿐만 아니라 치주질환의 중증도와도 관련이 있다. Chapple과 Genco²²⁾는 당뇨병 환자의 치주질환 정도에 따라 당뇨병 합병증세가 양적 상관관계

Table 3. Association between Periodontal Disease and Types of Smoking according to the Survey Year

Year	Types of smoking	Total	Periodontal disease		p-value
			No	Yes	
2007 (n=1,443)	Smokers	427 (39.0)	392 (38.2)	35 (54.8)	0.074
	Secondhand smokers	126 (9.1)	121 (9.2)	5 (7.4)	
	Non-smokers	890 (51.9)	859 (52.6)	31 (37.8)	
2008 (n=3,520)	Smokers	1,157 (41.0)	692 (37.5)	465 (49.3)	< 0.001
	Secondhand smokers	299 (8.1)	215 (8.8)	84 (6.3)	
	Non-smokers	2,064 (51.0)	1,475 (53.7)	589 (44.4)	
2009 (n=2,755)	Smokers	1,283 (54.0)	810 (50.2)	473 (62.7)	< 0.001
	Secondhand smokers	252 (8.7)	194 (9.5)	58 (6.6)	
	Non-smokers	1,220 (37.3)	898 (40.2)	322 (30.7)	
2010 (n=2,065)	Smokers	928 (53.2)	626 (49.9)	302 (64.0)	< 0.001
	Secondhand smokers	199 (9.1)	149 (9.1)	50 (9.0)	
	Non-smokers	938 (37.7)	762 (41.0)	176 (27.0)	
2012 (n=1,860)	Smokers	735 (49.7)	513 (46.7)	222 (61.2)	0.008
	Secondhand smokers	149 (8.1)	125 (9.0)	24 (4.7)	
	Non-smokers	976 (42.2)	783 (44.3)	193 (34.1)	

Values are presented as n (%). p-values were calculated by chi-square test.

Table 4. Crude and Adjusted ORs (95% CIs) of Smoking Types Predicting Periodontal Disease according to the Survey Year

Year	Types of smoking	Crude OR (95% CI)	p-value	aOR ^a (95% CI)	p-value ^a
2007 (n=1,443)	Smokers	1.99 (1.10 ~ 3.61)	0.023	1.40 (0.65 ~ 3.01)	0.393
	Secondhand smokers	1.12 (0.35 ~ 3.61)	0.852	1.25 (0.37 ~ 4.27)	0.721
	Non-smokers	Ref.		Ref.	
2008 (n=3,520)	Smokers	1.59 (1.34 ~ 1.88)	<0.001	2.01 (1.53 ~ 2.64)	<0.001
	Secondhand smokers	0.88 (0.66 ~ 1.16)	0.350	1.04 (0.76 ~ 1.42)	0.814
	Non-smokers	Ref.		Ref.	
2009 (n=2,755)	Smokers	1.63 (1.33 ~ 2.01)	<0.001	1.89 (1.37 ~ 2.62)	<0.001
	Secondhand smokers	0.90 (0.62 ~ 1.30)	0.565	0.95 (0.62 ~ 1.44)	0.794
	Non-smokers	Ref.		Ref.	
2010 (n=2,065)	Smokers	1.95 (1.49 ~ 2.56)	<0.001	1.56 (0.99 ~ 2.45)	0.054
	Secondhand smokers	1.51 (0.96 ~ 2.37)	0.074	1.68 (1.05 ~ 2.70)	0.032
	Non-smokers	Ref.		Ref.	
2012 (n=1,860)	Smokers	1.71 (1.27 ~ 2.29)	<0.001	1.72 (1.06 ~ 2.79)	0.029
	Secondhand smokers	0.69 (0.38 ~ 1.24)	0.215	0.70 (0.37 ~ 1.34)	0.287
	Non-smokers	Ref.		Ref.	

OR: odds ratio, 95% CI: 95% confidence intervals, aOR: adjusted OR, ref.: reference category.

^ap-values were taken from the binary logistic regression analysis adjusted for sex, age, marital status, education, income, diabetes mellitus, and hypertension.

가 있음을 보고하였고, 외국의 연구에서도 당뇨가 있는 환자군에서 결측치와 임상적 부착소실(clinical attachment loss)의 위험도가 증가됨을 밝힌 바 있다^{23,24}.

연도에 따른 흡연 유형과 치주질환 유병률은 일련의 추세를 확인할 수 있었다. 시간이 지남에 따라 직접흡연자의 비율이 증가하고 있으며, 치주질환이 있는 집단에서의 직접흡연자의 비율 또한 현저한 증가추세를 보였다. 간접흡연자의 비율은 연도별로 유사한 비율을 보이고 있으나 비흡연자의 비율이 상대적으로 줄어들고 있다는 것과, 직접흡연자의 현저한 증가는 간접흡연의 노출 가능성의 증가를 간접적으로 시사하는 결과로 볼 수 있겠다.

본 연구에서 직접흡연이 치주질환에 영향을 미친다는 점은 모든 조사연도에 걸쳐서 유의했다. 이 결과는 직접흡연과 치주질환과의 관련성을 밝힌 기왕의 연구들과 일치한다^{11,25}. 그러나 본 연구의 주안점은 치주질환에 있어 연도별 경향성과 함께 간접흡연과 직접흡연의 영향력 크기를 비교하고자 하는 것이다. 간접흡연의 영향력은 직접흡연자에 비해 통계적 유의성이 뚜렷이 나타나지 않았지만, 이러한 영향력의 크기는 간접흡연과 치주질환을 집중적으로 밝힌 기왕의 연구들과 매우 유사한 결과가 나타났다. 본 연구에서 여러 관련 인자들을 통제한 후 간접흡연과 치주질환의 통계적 관련성은 2010년도에서만 유의하게 나타났다(aOR=1.68, p=0.032). 이는 미국의 국민건강영양조사자료를 이용하여 간접흡연의 노출과 치주질환과의 연관성을 밝힌 Arbes 등²⁶의 결과와 유사한 수치이다(aOR=1.57, p=0.006). 이

연구에서는 간접흡연 시 담배연기가 코나 입으로 유입됨으로써 국소적 인자 혹은 전신적 메커니즘의 결과로 치주질환을 유발시킬 수 있다고 보고하였다. 또한 대규모의 지역사회조사자료를 사용한 Sanders 등²⁷의 연구에서는 간접흡연의 노출시간 정도에 따라 치주질환에 걸릴 확률이 약 29%에서 최대 2배 높게 나타났다고 보고하였다(aOR=1.3 or aOR=2.0). 이 또한 본 연구의 자료의 대표성과 통계적 신뢰성을 뒷받침해준다.

이렇듯 치주질환에 있어 간접흡연의 위해성에 대해 간과할 수 없음에도 여전히 유사한 연구주제를 표명한 여러 구강관련 연구들에서 통계적 영향력이 뚜렷이 밝혀지지 않고 있다^{28,29}. 본 연구결과로 미루어 볼 때, 가능성 중 하나는 치주질환을 정의함에 있어 측정도구 선정과 함께 유병률의 과소추정 가능성을 고려해 볼 수 있겠다. Jin 등¹⁸ 연구에서는 치주 건강상태의 지표로서 치은지수, 치태지수 등과 같이 치주상태를 보다 정밀히 기록할 수 있는 구강위생지수의 활용을 권장한 바 있다. 또 하나의 가능성은 간접흡연의 노출 측정의 객관성 결여를 고려해 볼 수 있다. 우리의 연구에서는 간접흡연노출 여부를 개인의 주관적 응답으로 결정하였는데 이 또한 저추계의 가능성을 배제할 수 없으며 단면조사자료의 한계점과도 연결되는 부분이다.

최근 본 연구와 유사한 주제를 가진 Kim 등¹²의 연구에서 2개년도의 국민건강영양조사자료를 사용하여 여성에서의 간접흡연이 치주질환과 관련 있음을 보고한 바 있다. 본 연구는 보다 확장된 자료와 분석방법을 사용하여 흡연 유형에

다른 치주질환의 관련성을 살펴보고 추세 및 직접흡연과의 영향력의 크기를 비교하고자 하였다. 치주질환에 영향을 준다고 판단되거나 알려져 있는 다양한 보정인자를 활용하였다는 것 또한 본 연구의 강점이라고 볼 수 있겠다. 결과적으로 본 연구에서는 연도에 따라 간접흡연의 노출이 증가되고 있음을 간접적으로 예측할 수 있었고, 직접흡연자에 비해 통계적 영향력의 크기는 뚜렷하지 않지만 치주질환에 있어 위험인자로서 독립적으로 고려되어야 함을 확인할 수 있었다.

중대구강병이자 삶의 질과 연관성이 깊은 치주질환의 다양한 위험요인을 규명하기 위한 다학제간 노력이 요구되는 시점이다. 간접흡연과 정신건강의 연관성에 관한 연구에 비하여 구강질환과의 관련성 연구는 상대적으로 적다. 본 연구에 활용된 자료는 단면조사자료로서 원인을 규명하는 데는 한계가 있지만, 국내 대표성 있는 자료를 활용하여 보다 정교한 연구설계로 간접흡연이 치주질환에 있어 독립적으로 고려되어야 할 위험인자 중 하나라는 근거를 마련하는데 큰 의의를 두고자 한다. 본 연구결과가 향후 간접흡연과 치주질환의 명확한 기전과 영향력의 크기를 밝히기 위한 근거 자료로 활용되기를 기대하며, 보다 심층적 연구설계와 객관적 검증 조사자료들이 필요할 것으로 생각된다.

요 약

본 연구는 국민건강영양조사 제4기와 제5기(2007년~2012년) 자료를 이용하였으며, 구강검진 조사자료가 제공되지 않은 2011년 자료를 제외하고, 20세 이상의 성인 11,643명을 대상으로 연도별 흡연 유형별 치주질환의 추이를 살펴보고, 치주질환에 영향을 주는 인자를 평가하였다. 5개 년도를 통합한 자료에서는 비흡연자에 비해 직접흡연자는 단순, 다중 로지스틱 회귀분석 모두에서 치주질환이 있을 aOR이 1.78, 1.77이었으며($p < 0.001$), 연도별 경향성을 보았을 때, 여자에 비해 남자가 치주질환이 있을 aOR은 1.12로 나타났다($p < 0.001$). 연도별 흡연 유형에 따라 치주질환 유병률은 치주질환이 있는 집단에서 직접흡연자의 비율이 현저하게 증가추세를 보였다. 또한 주요인자를 보정한 연도별 흡연 유형과 치주질환의 관련성을 단변량 분석한 결과, 비흡연자에 비해 직접흡연자의 치주질환이 있을 aOR은 2007년도에 1.99로 가장 높게 나타났다. 반면에 간접흡연자가 비흡연자에 비해 치주질환이 있을 확률은 통계적으로 유의하지 않았다. 인구사회학적 변수와 임상적 변수를 보정한 다변량 로지스틱 분석결과, 2007년도를 제외하고는 치주질환 발생에 있어 직접흡연자의 위험비는 통계적으로 모두 유의하였다. 반면 치주질환 발생에 있어 간접흡연의 영향력은

2010년도에서만 1.68의 aOR로 통계적 유의성을 보였다($p=0.032$). 결론적으로 본 연구를 통해 연도에 따라 간접흡연의 노출이 증가되고 있음을 간접적으로 예측할 수 있었고, 직접흡연자에 비해 통계적 영향력의 크기는 뚜렷하지 않지만 치주질환에 있어 위험인자로서 독립적으로 고려되어야 함을 확인할 수 있었다. 중대구강병인 치주질환의 다양한 위험요인을 규명하고, 이를 예방하기 위한 측면에서 간접흡연과 치주질환의 명확한 기전과 영향력 크기를 밝히기 위한 근거자료 마련이 지속화되어야 할 것이다.

감사의 글

이 논문은 2017년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임(No. 2017034584).

References

1. Health Insurance Review and Assessment Service: Treatment cost statistical indices. Retrieved July 10, 2016, from http://www.hira.or.kr/dummy.do?pgmid=HIRAA02004501000&cmsurl=/cms/medi_info/07/03/01/1344860_27398.html&subject=2015%eb%85%84+%ec%a7%84%eb%a3%8c%eb%b9%84+%ed%86%b5%ea%b3%84%ec%a7%80%ed%91%9c(2016, March 2).
2. American Psychiatric Association: Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-5. 5th ed. American Psychiatric Association Publishing, Washington DC, p.571, 2013.
3. National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (US) Office on Smoking and Health: The health consequences of smoking-50 years of progress: A report of the surgeon general. Centers for Disease Control and Prevention (US), Atlanta, GA, pp.139-294, 2014.
4. Environmental Protection Agency (EPA): Respiratory health effects of passive smoking: lung cancer and other disorders. U.S. Environmental Protection Agency, Washington DC, pp.1-53, 1992.
5. Keil T, Lau S, Roll S, et al.: Maternal smoking increases risk of allergic sensitization and wheezing only in children with allergic predisposition: longitudinal analysis from birth to 10 years. *Allergy* 64: 445-451, 2009.
6. Yi O, Kwon HJ, Kim H, et al.: Effect of environmental tobacco smoke on atopic dermatitis among children in Korea.

- Environ Res 113: 40-45, 2012.
7. Singh GK, Siahpush M, Kogan MD: Disparities in children's exposure to environmental tobacco smoke in the United States, 2007. *Pediatrics* 126: 4-13, 2010.
 8. Yi O, Kwon HJ, Kim D, et al.: Association between environmental tobacco smoke exposure of children and parental socioeconomic status: a cross-sectional study in Korea. *Nicotine Tob Res* 14: 607-615, 2012.
 9. Yang JY, Park KS: The effect of smoking on oral environment. *J Dent Hyg Sci* 1: 67-73, 2001.
 10. Cho EY, Lee MH, Ha MH, Moon CH, Im JS, Seo HJ: The survey on the relationship between oral cleanliness and smoking. *J Health Inform Stat* 33: 135-145, 2008.
 11. Jung JO, Chun JY, Lee KH: The relationship between smoking and periodontal diseases in Korean adults: based on the data from the Korea national health and nutrition examination survey 2010. *J Korean Soc Dent Hyg* 13: 481-489, 2013.
 12. Kim JK, Baek HJ, Lee YE, Song KB, Choi YH: The association between environmental tobacco smoke and periodontal health: finding from Korean national health and nutrition examination survey 2008~2009. *J Dent Hyg Sci* 14: 123-131, 2014.
 13. Jang EJ, Yoo SM, Hwang YS, Jeong KJ, Yang HH, Park SG: The association between environmental tobacco smoke and permanent dental caries in nonsmoking Korean adults: Korean national health and nutrition examination survey 2008-2011. *Korean J Fam Pract* 6: 89-95, 2016.
 14. Korea Centers for Disease Control and Prevention: Guide to the utilization of the data from the fifth Korea national health and nutrition examination survey (2010~2012). Korea Centers for Disease Control and Prevention, Osong, p.8, 2012.
 15. Ministry of Health and Welfare: The third establish of new health plan 2020. Ministry of Health and Welfare, Seoul, pp.100-102, 2011.
 16. Jung YJ, Cho MH, Moon DH: Influencing factors to dental caries and periodontal diseases in Korean adults. *J Korean Soc Dent Hyg* 15: 47-54, 2015.
 17. Hong MH: Risk factors for the prevalence of periodontal diseases among adult workers. *J Korea Acad Indust Coop Soc* 15: 3706-3713, 2014.
 18. Jin HJ, Kim EK, An SY, Im SU, Song KB, Choi YH: Relationship between periodontal status and chronic obstructive pulmonary disease. *J Korean Acad Oral Health* 37: 147-153, 2013.
 19. Burt B; Research, Science and Therapy Committee of the American Academy of Periodontology: Position paper: epidemiology of periodontal diseases. *J Periodontol* 76: 1406-1419, 2005.
 20. Jung JO, Oh GJ: A study of the relationship between socioeconomic status, oral health behaviors and periodontitis in the elderly Korean population. *J Korean Acad Oral Health* 35: 57-66, 2011.
 21. Shin SJ, Ahn YS, Jung SH: The relation between dental health behaviors and socioeconomic status among Korean adolescents. *J Korean Acad Dent Health* 32: 223-230, 2008.
 22. Chapple IL, Genco R; Working Group 2 of the Joint EFP/AAP Workshop: Diabetes and periodontal diseases: consensus report of the joint EFP/AAP workshop on periodontitis and systemic diseases. *J Periodontol* 84(4 Suppl): S106-S112, 2013.
 23. Al-Khabbaz AK: Type 2 diabetes mellitus and periodontal disease severity. *Oral Health Prev Dent* 12: 77-82, 2014.
 24. Al-Shammari KF, Al-Ansari JM, Moussa NM, Ben-Nakhi A, Al-Arouj M, Wang HL: Association of periodontal disease severity with diabetes duration and diabetic complications in patients with type 1 diabetes mellitus. *J Int Acad Periodontol* 8: 109-114, 2006.
 25. Ojima M, Hanioka T, Tanaka K, Inoshita E, Aoyama H: Relationship between smoking status and periodontal conditions: findings from national databases in Japan. *J Periodontal Res* 41: 573-579, 2006.
 26. Arbes SJ Jr, Agústsóttir H, Slade GD: Environmental tobacco smoke and periodontal disease in the United States. *Am J Public Health* 91: 253-257, 2001.
 27. Sanders AE, Slade GD, Beck JD, Agústsóttir H: Secondhand smoke and periodontal disease: atherosclerosis risk in communities study. *Am J Public Health* 101 Suppl 1: S339-S346, 2011.
 28. Tanaka K, Miyake Y, Hanioka T, Arakawa M: Active and passive smoking and prevalence of periodontal disease in young Japanese women. *J Periodontal Res* 48: 600-605, 2013.
 29. Chatrchaiwiwatana S, Ratanasiri A: Association between exhaled carbon monoxide and oral health status in active and passive smokers. *J Med Assoc Thai* 94: 601-609, 2011.