



Journal of Korean Society of Dental Hygiene

Original Article **성인의 흡연행태와 치주염의 관련성**

김영숙 · 민희홍¹

U1대학교 치위생학과 · ¹대전보건대학교 치위생(학)과

Relationship between smoking behavior and periodontitis in Korean adults

Young-Suk Kim · Hee-Hong Min¹

Department of Dental Hygiene, U1 University

¹Department of Dental Hygiene, Daejeon Health Institute of Technology

Received: 4 September 2016

Revised: 6 November 2016

Accepted: 1 December 2016

Corresponding Author: Hee-Hong Min, Department of Dental Hygiene, Daejeon Health Institute of Technology, 21 Chungjeong-ro, Dong-gu, Daejeon 34504, Korea, Tel: +82-42-670-9194, Fax: +82-42-670-9586, E-mail: hhmin1@hanmail.net

ABSTRACT

Objectives: The purpose of the study was to examine the relationship between smoking behavior and periodontitis in Korean adults. **Methods:** The study subjects were 4,896 from the sixth Korean National Health and Nutrition Examination Survey. Data were analysed by chi-square test and multiple logistic regression analysis using SPSS 20.0 program. **Results:** The rate of periodontitis was 27.5%. The prevalence rate of periodontitis was closely related to socio-economic characteristics including gender, age, living area, household income, educational level, history of diabetes mellitus, and regular dental visit. The rate of periodontitis in non-smoker, ex-smoker, and current smoker were 56.7%, 19.5%, and 23.8%, respectively. Smoking behavior was significantly related to socio-economic characteristics. After adjusting for gender, age, household income, educational level, history of diabetes mellitus, and dental visit within 1 year, the risk of periodontitis in ex-smoker and current group were 1.31 (95% CI; 1.04-1.65) and 2.31 (95% CI; 1.87-2.85), respectively. **Conclusions:** Smoking behavior had a significant impact on periodontitis prevalence in Korean adults.

Key Words: Community periodontal index (CPI), Periodontitis, Smoking behavior

색인: 지역사회치주지수, 치주염, 흡연행태

서론

2014년 국민건강영양조사 결과 우리나라 만 19세 이상 성인의 치주질환 유병률은 전체의 29.2%이며 남자는 33.1%, 여자는 15.9%로 남,녀 모두 최근 3년간 증가하는 경향을 보였다[1]. 구강에 발생하는 치주질환 중 치주염은 치은의 염증이 치주인대, 치조골 등 치주조직을 파괴하는 염증성 질환으로 *Actinomyces actinomycetemcomitans* (Aa), *Porphyromonas gingivalis* (Pg), *Prevotella intermedia* (Pi) 등이 원인균이다[2]. 치주염은 발생 빈도가 높은 편으로 그 동안 전신질환과 관련하여 대사증후군[3], 뇌졸중[4], 비만[5]과 치주질환과의 관련성을 밝히는 여러 연구들이 있었으며 음주[6], 흡연

[7] 또한 치주염을 일으키는 위험인자임을 보고한 연구들이 있다.

한편, 국민건강영양조사 결과[1]에 따르면 우리나라 성인의 평균 흡연율은 2014년 기준 남자 43.1%, 여자는 5.7%이다. 흡연은 인체에 유해하여 암, 만성질환 등 여러 전신질환을 일으키는 주요 원인으로 알려진 바와 같이 흡연이 전신 건강에 미치는 영향에 대한 여러 연구들이 활발히 진행되고 있다[8-11]. 윤 등[8]은 흡연이 편평세포 및 소세포암종의 위험을 높이는 인자이며 이러한 위험은 흡연의 양 및 흡연기간과 관련이 있다고 하였고, 대사증후군이 있으면서 흡연을 하는 경우는 대사증후군만 있는 경우보다 관상동맥경화의 위험이 더 크다는 연구 또한 발표된 바 있다. 직접적인 흡연만큼 간접흡연 또한 건강에 유해한 영향을 끼친다. 어린 시절 간접흡연에 노출된 경우는 그렇지 않은 경우에 비해 성인이 되어서 천식이 발생할 위험이 더 높고[10] 비알콜성 지방간의 발생[11]과도 관련이 있는 것으로 알려졌다. 전신질환 뿐 아니라 구강건강과 관련하여서도 흡연자는 비흡연자보다 구강암 발생위험이 2-5배 높고[12] 치과 임플란트의 실패요인과의 관련이 있으며[13], 구강내 치은염, 치주염, 악성 상피성 종양 등의 발생과도 관련이 있다[14]. 이러한 결과들은 금연이 구강질환과 전신건강에 대한 예방으로 이어질 수 있음을 알려준다.

이에 본 연구는 흡연과 치주질환과의 관련성을 분석한 기존 연구를 토대로 하여 우리나라를 대표할 수 있는 신뢰성 있는 국민건강영양조사를 바탕으로 성인의 흡연행태와 치주염과의 관련성을 밝히고자 실시하였다. 특히 흡연 노출량에 따른 치주염의 유병율에 관한 연구는 부족한 실정이므로 하루 흡연을 하는 평균량과 치주염의 유병율에 관한 분석을 함께 실시하였다.

연구방법

1. 연구대상

본 연구는 제6기 1차년도 국민건강영양조사(The sixth Korea National Health and Nutrition Examination Survey, KNHANES VI-1)의 데이터를 이용하여 분석하였다. 2013년도 건강 설문 및 구강검진 조사를 시행한 만 19세 이상 성인 중 흡연여부에 관한 질문에 응답한 4,896명을 최종분석대상으로 흡연 여부와 치주염의 관련성을 분석하였다.

2. 연구방법

연구 대상자들의 치주염에 관한 변수는 지역사회치주지수(community periodontal index, CPI)를 이용하였다. 치주염의 기준은 각 치아에서 측정된 CPI 점수 중 최고값에 따라 각 부위를 분류한 점수에서 건전치주조직(CPI=0), 출혈치주조직(CPI=1), 치석형성치주조직(CPI=2)는 치주질환이 없는 그룹으로 분류하였고, 천치주낭형성치주조직(CPI=3)과 심치주낭형성치주조직(CPI=4)은 치주질환이 있는 그룹으로 분류하였다. 대상자의 흡연 행태는 흡연여부를 묻는 변수를 사용하여 현재 흡연자, 과거 흡연자, 비흡연자로 구분하였고, 대상자의 현재 흡연의 양과 흡연양에 따른 치주염 유병률은 현재 흡연자 중 하루 평균 흡연의 양을 개비 단위로 조사한 설문을 이용하여 분석하였다.

3. 통계분석

본 연구에 사용된 국민건강영양조사는 자료 결과의 대표성을 고려하여 복합표본분석을 시행하였다. 분산추정 층을 층화변수, 조사구를 집락변수로 설정하였고, 해당 년도를 고려한 검진과 건강 설문에 대한 가중치를 두고 계획파일을 생성하였다. 전체 대상자 중 만 19세 이상의 성인, 흡연행태에 대해 설문 응답한 자 및 치주염에 대한 구강검진을 시행한 자를 부모집단으로 선정하여 분석하였고 결측값은 유효한 값으로 처리하였다. 대상자의 사회경제적 특성에 따른 치주염의 유병률과 흡연행태, 흡연 행태 및 흡연의 양에 따른 치주염의 유병률에 관한 분석은 교차분석을 시행하였고, 흡연행태에 따른 치주염의 위험도는 로지스틱회귀분석을 시행하였으며 교란변수로는 성별, 연령, 가계소득, 교육수준, 당뇨병력, 치과방문여부를 사용하였다. 데이터의 분석은 SPSS statistics (version 20.0, SPSS Inc., Chicago, IL, USA) 프로그램을 사용하여 분석하였고, 유의수준은 0.05로 설정하였다.

연구결과

1. 일반적 특성에 따른 치주염의 유병률

전체 대상자 중 치주염군은 전체의 27.5% (1,449명)였다. 성별로는 남성(32.9%), 연령별로는 65세 이상(48.2%), 거주지역별로는 중, 소도시 거주자(29.2%)에서 치주염 유병률이 유의하게 높았다($p<0.001$), 가계소득이 낮을수록, 최종학력이 낮을수록 치주염 유병률이 유의하게 높았다($p<0.001$). 당뇨병력도 치주염 유병률에 영향을 미쳐 당뇨병력이 있는 그룹(50.7%)에서 치주염 유병률이 유의하게 높았다($p<0.001$)<Table 1>.

Table 1. Distribution of periodontitis according to the characteristics

Variables	N	%	CPI				p-value*
			0-2		3-4		
			N	%	N	%	
All	4,896	100.0	3,447	72.5	1,449	27.5	
Gender							
Male	2,076	42.4	1,313	67.1	763	32.9	<0.001
Female	2,820	57.6	2,134	77.7	686	22.3	
Age							
19-44	2,086	42.6	1,809	86.9	277	13	<0.001
45-64	1,804	36.8	1,113	59.5	691	40.5	
≥65	1,006	20.5	525	51.8	481	48.2	
Living area							
Metropolis	2,052	41.9	1,563	78.3	489	21.7	<0.001
Urban	1,900	38.8	1,314	70.8	586	29.2	
Rural	944	19.3	570	62.6	374	37.4	

Table 1. To be continued

Variables	N	%	CPI				p-value*
			0-2		3-4		
			N	%	N	%	
Household income							
Low	904	18.5	535	61.7	369	38.3	<0.001
Mid-low	1,296	26.5	912	72.8	384	27.2	
Mid-high	1261	25.8	912	74.1	349	25.9	
High	1,409	28.8	1,072	76.3	337	23.7	
Unknown	26	0.5	16	60.4	10	39.6	
Educational level							
≤Elementary school	1,073	21.9	573	52.7	500	47.3	<0.001
Middle school	506	10.3	303	58.7	203	41.3	
High school	1753	35.8	1301	75.7	452	24.3	
≥College	1,561	31.9	1,269	81.6	292	18.4	
Unknown	3	0.1	1	61.6	2	38.4	
History of diabetes mellitus							
No	3,048	62.3	2,341	78.4	707	21.6	<0.001
IFG [†]	954	19.5	589	63.3	365	36.7	
Yes	475	9.7	239	49.3	236	50.7	
Unknown	419	8.6	278	70.8	141	29.2	
Dental visit within 1 year							
No	2,589	52.9	1,859	74.2	730	25.8	0.014
Yes	2,294	46.9	1,579	70.3	715	29.7	
Unknown	13	0.3	9	73.9	4	26.1	
Experience of oral exam within 1 year							
No	3,493	71.3	2,461	73.0	1,032	27.0	0.399
Yes	1,391	28.4	978	71.1	413	28.9	
Unknown	12	0.2	8	73.0	4	27.0	

*by chi-square test

[†]Impaired fasting glucose

2. 일반적 특성에 따른 흡연 행태

연구대상자 중 전혀 흡연을 한 경험이 없는 그룹은 56.7% (2,989명), 과거 흡연한 경험이 있으나 현재 금연하는 그룹은 19.5% (935명), 현재 흡연하는 그룹은 23.8% (972명)였다. 현재 흡연을 하는 그룹은 여성(6.5%)보다는 남성(41.5%)이 유의하게 높았고($p<0.001$), 19세부터 44세의 연령대는 그 이상의 연령대보다 유의하게 흡연을 많이 하는 것으로 조사되었다($p<0.001$). 가계소득별로는 중상위권(26.6%), 교육수준별로는 고등학교 졸업자(28.3%), 당뇨병력 별로는 공복혈당장애 그룹(26.7%)에서 현재 흡연하는 경우가 가장 높았다<Table 2>.

Table 2. Distribution of smoking behavior according to general characteristics

Variables	Total N	%	Smoking behavior						p-value*
			Non-smoker		Ex-smoker		Current smoker		
			N	%	N	%	N	%	
All	4,896	100.0	2,989	56.7	935	19.5	972	23.8	
Gender									
Male	2,076	42.4	468	24.7	799	33.8	809	41.5	<0.001
Female	2,820	57.6	2,521	88.1	136	5.4	163	6.5	
Age									
19-44	2,086	42.6	1,271	56.4	293	15.1	522	28.6	<0.001
45-64	1,804	36.8	1,097	55.3	363	22.4	344	22.2	
≥65	1,006	20.5	621	61.6	279	28.3	106	10.1	
Living area									
Metropolis	2,052	41.9	1,283	57.8	402	20.4	367	21.8	0.157
Urban	1,900	38.8	1,148	56.5	353	18.9	399	24.6	
Rural	944	19.3	558	54.6	180	18.6	206	26.8	
Household income									
Low	904	18.5	547	57.2	205	23.0	152	19.8	0.013
Mid-low	1,296	26.5	779	56.0	237	18.3	280	25.7	
Mid-high	1,261	25.8	765	56.1	215	17.3	281	26.6	
High	1,409	28.8	883	57.5	273	20.7	253	21.8	
Unknown	26	0.5	15	60.9	5	15.5	6	23.7	
Educational level									
≤Elementary school	1,073	21.9	746	67.4	192	18.0	135	14.6	<0.001
Middle school	506	10.3	292	54.4	118	23.4	96	22.2	
High school	1,753	35.8	1,029	54.4	298	17.3	426	28.3	
≥College	1,561	31.9	920	54.9	326	21.6	315	23.6	
Unknown	3	0.1	2	79.4	1	20.6	0	0.0	
History of diabetes mellitus									
No	3,048	62.3	1,948	59.4	500	17.0	600	23.6	<0.001
IFG [†]	954	19.5	506	48.5	240	24.9	208	26.7	
Yes	475	9.7	269	51.2	108	23.8	98	25.0	
Unknown	419	8.6	266	60.3	87	21.6	66	18.1	
Dental visit within 1 year									
No	2,589	52.9	1,601	56.7	446	17.9	542	25.4	0.010
Yes	2,294	46.9	1,381	56.7	485	21.3	428	22.0	
Unknown	13	0.3	7	51.4	4	34.7	2	14.0	
Experience of oral exam within 1 year									
No	3,493	71.3	2,138	56.6	636	18.6	719	24.8	0.030
Yes	1,391	28.4	845	56.9	295	21.6	251	21.5	
Unknown	12	0.2	6	49.7	4	35.8	2	14.5	

*by chi-square test

[†]Impaired fasting glucose

3. 흡연행태 및 양에 따른 치주염 유병률

흡연 여부에 따라 치주염 유병률은 분석한 결과 흡연을 전혀 하지 않는 그룹에서의 치주염 유병률은 21.7%로 가장 낮은 반면, 과거 흡연자에서는 33.5%, 현재 흡연자의 치주염 유병률은 36.5%로 가장 높았고 통계적으로 유의하였다($p < 0.001$). 하루 흡연하는 양에 따른 치주염 유병률은 하루 5개비 미만으로 흡연을 하는 그룹의 치주염 유병률은 24.4%, 5-10개비 27.2%, 11-15개비 37.4%, 21개비 이상 흡연하는 그룹의 치주염 유병률은 36.5%였으며, 16-20개비는 46.9%로 치주염 유병률이 가장 높았고 통계적으로 유의하였다($p < 0.001$) <Table 3>.

Table 3. Association between CPI and smoking status in the study populations

Variables	N	%	CPI				p-value*
			0-2		3-4		
			N	%	N	%	
Smoking							
Non-smoker	2,989	56.7	2,266	78.3	723	21.7	<0.001
Ex-smoker	935	19.5	588	66.5	347	33.5	
Current smoker	972	23.8	593	63.5	379	36.5	
Amount of cigarette							
<5	136	14.0	99	75.6	37	24.4	<0.001
5-10	285	29.3	193	72.8	92	27.2	
11-15	183	18.8	111	62.6	72	37.4	
16-20	300	30.9	154	53.1	146	46.9	
>20	68	7.0	36	63.5	32	36.5	

*by chi-square test

4. 흡연 여부에 따른 치주염 유병 위험도

연구대상자를 전혀 흡연한 경험이 없는 비흡연자 그룹, 과거에 흡연하였으나 현재 금연하는 그룹, 현재 흡연하는 그룹으로 구분하여 흡연 여부에 따른 치주염의 유병 위험도를 분석하였다. 비흡연자를 기준으로 하였을 때 과거 흡연자의 치주염 유병위험은 1.82배(95% CI: 1.50-2.21) 높았고, 현재 흡연자의 치주염 유병위험은 2.08배(95% CI: 1.72-2.51) 유의하게 높았다. 대상자의 성별, 연령, 가계소득, 교육수준, 당뇨병력 및 치과방문 여부를 교란변수로 지정하여 보정한 후 분석한 치주염의 위험도는 비흡연자 그룹을 기준으로 했을 때 과거 흡연자는 치주염 유병 위험이 1.31배(95% CI: 1.04-1.65) 높았으며, 현재 흡연자 그룹에서는 치주염 유병 위험이 2.31배(95% CI: 1.87-2.85) 유의하게 높았다 <Table 4>.

Table 4. Risk of periodontitis according to smoking behavior

Variables	N (CPI ≥3)	Periodontitis			
		Crude OR	95% CI	Adjusted OR*	95% CI
Smoking					
Non-smoker	723	1	Ref.	1	Ref.
Ex-smoker	347	1.82	1.50-2.21	1.31	1.04-1.65
Current smoker	379	2.08	1.72-2.51	2.31	1.87-2.85

OR: Odds Ratio

CI: Confidence Interval

*Adjusted OR: Adjusted Odds Ratio for gender, age, household income, educational level, history of diabetes mellitus, and dental visit

총괄 및 고안

우리나라 성인의 흡연 행태가 치주염에 미치는 영향을 알아보기 위하여 실시한 본 연구에서 치주염 유병률은 거주지역, 가계소득 및 교육수준과 관련되어 사회경제적 수준이 낮을수록 치주염 유병률이 높게 분석되었으며 이는 사회경제적 수준이 낮은 그룹에서 치은의 부착소실이 높고[15], 치주염의 유병률이 높다[16]고 보고한 기존 연구들의 결과와 일치하여 치주질환과 사회경제적 수준과의 유의성을 증명하는 연구라고 할 수 있다. 또한, 흡연을 전혀 하지 않는 그룹에 비해 과거 흡연자 및 현재 흡연자의 치주염 유병 위험이 유의하게 높았고, 하루 흡연을 하는 양은 치주염의 유병율에 유의한 영향을 미치는 것을 알 수 있었다. 정 등[17]은 2010년 국민건강영양조사 자료를 이용한 분석에서 흡연군이 비흡연군에 비해 치주염 유병율이 1.026배 높다고 하여, 현재 흡연자의 치주염 유병위험이 비흡연자에 비해 2.31배 높게 분석된 본 연구는 이러한 보고를 지지하는 결과를 보였다.

흡연과 구강건강 중 치주와 관련하여서는 현재까지 많은 연구들이 진행되었다. Tanner 등[18]은 초기 치주염은 치은염증 및 나이와 함께 흡연과도 관련이 있다고 하였고 치조골의 파괴는 비흡연자보다 흡연자에서 더 많이 발견되는 것으로 보고된 바 있다[19].

흡연이 치주건강에 영향을 미치는 이유로는 담배 성분 중 니코틴이 니코틴성 아세틸콜린 수용체를 통해 면역 반응을 억제하여 치주파괴에 대한 감수성을 높이기 때문이다[20]. 또한 Haffajee와 Socransky[21]는 흡연이 혈청 IgG의 농도를 감소시키고 초기 치주염 발병 시 IgG2 항체 생산을 감소시킨다고 하였으며, 심각한 흡연자에서는 비흡연자 또는 적은 양의 담배를 피우는 사람에 비해 염증 반응 시 높아지는 백혈구의 수치가 높게 측정되었다[22]는 보고가 있다. 본 연구에서 흡연 여부 및 흡연의 양과 치주염의 유병이 유의한 관련성이 있게 분석된 결과 또한 이러한 기존의 연구를 뒷받침하는 결과라고 볼 수 있다.

본 연구는 국민건강영양조사를 기준으로 분석한 결과이므로 분석대상자의 규모가 클 뿐 아니라 자료를 통해 분석된 결과는 우리나라에 대한 대표성을 띤다고 할 수 있다. 또한, 흡연의 여부를 단순히 이분형이 아닌 과거 흡연자를 세분화하여 분석하였고, 단순히 흡연에 대한 노출 여부 뿐 만이 아닌 흡연의 양에 따른 치주염의 유병률을 분석하였다는 점은 강점이라고 할 수 있다.

그러나, 본 연구에서 노출변수로 사용된 흡연에 대한 정확한 노출 시기를 알기 위해서는 코호트

연구가 이루어졌어야 하나 본 연구는 조사 대상자의 흡연 행태와 치주염의 관련성을 분석한 단면연구의 결과이다. 따라서 대상자들의 흡연에 대한 노출과 치주염의 발생에 관하여서는 어떠한 변수가 먼저 선행되었는지 알 수 없다는 점은 본 연구의 제한점이라고 할 수 있다. 또한, 흡연의 노출 여부를 단순히 자기기입식 설문을 통해 얻었다는 점이다. 대상자에 대한 정확한 흡연의 노출 여부를 알아보기 위해서는 인체 내 코티닌 농도를 측정하는 것이 보다 명확한 방법일 수 있다. 그러나, 이러한 제한점이 있음에도 불구하고 성인에서 흡연의 행태가 치주염과 관련이 있음을 밝혔으며, 현재 금연을 하였다 하더라도 과거 흡연을 했던 경험 또한 치주염에 유의한 영향을 미치는 것을 알 수 있었다.

향후 제한점들을 보완하여 흡연에 대한 인체내부의 노출량과 치주질환에 대한 연구가 이루어져야 할 것이며 흡연이 치주질환에 미치는 영향 뿐 아니라 치아우식을 비롯한 구강건강에 미칠 수 있는 연구가 이루어져야 할 것이다. 또한, 흡연 뿐 만이 아닌 여러 유해한 환경적 요인들과 구강건강에 관한 연구 또한 활발히 진행되어야 할 것이다.

결론

제6기 1차년도 국민건강영양조사를 토대로 우리나라 성인의 흡연 행태가 치주염에 미치는 영향을 알아보기 위해 분석한 본 연구에서 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 대상자의 27.5%는 치주염이 있었고, 흡연경험이 전혀 없는 그룹은 56.7%, 과거 흡연하였으나 현재 금연하는 그룹은 19.5%, 현재 흡연하는 그룹은 23.8%였다.
2. 현재 흡연자는 비흡연자 또는 과거 흡연자보다 치주염 유병률이 높았고, 하루 흡연량이 16-20개 비인 그룹에서 치주염 유병률이 가장 높았다.
3. 비흡연자를 기준으로 하였을 때 과거흡연자는 1.31배, 현재흡연자는 2.31배 치주염 유병위험이 유의하게 높았다.

성인의 흡연행태는 치주염 유병률 및 유병 위험과 통계적으로 유의한 관련성이 있는 것을 알 수 있었다. 향후 지속적인 연구를 토대로 치주염을 유발하는 내적 요인 뿐 아니라 외부적인 환경요인에 대한 연구가 활발히 이루어져야 할 것이다.

References

- [1] Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANE) KNHANES VI-2 [internet]. [cited 2016 May 23]. Available from: <https://knhanes.cdc.go.kr/knhanes/index.do>
- [2] Kim BO, Cho MS, Kim SA, Shim HS, Han YK, Go EK, et al. Periodontology 3rd ed. edited by Seoul: Daehannarae; 2012: 112-3.
- [3] Baek HJ, Choi YH, Lee SG, Song KB, Kwon HJ. The association of metabolic syndrome and periodontitis in Korean adult population. J Korean Acad Oral Health 2010;34(3):338-45.
- [4] Sim SJ, Kim HD, Moon JY, Zavras AI, Zdanowicz J, Jang SJ, et al. Periodontitis and the risk for non-fatal stroke in Korean adults. J Periodontol 2008;79(9):1652-8. <https://doi.org/10.1902/jop.2008.080015>

- [5] Suvan JE, Petrie A, Nibali L, Darbar U, Rakmanee T, Donos N, et al. Association between overweight/obesity and increased risk of periodontitis. *J Clin Periodontol* 2015;9. <https://doi.org/10.1111/jcpe.12421>
- [6] Park JB, Han K, Park YG, Ko Y. Association between alcohol consumption and periodontal disease: the 2008 to 2010 Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *J Periodontol* 2014;85(11):1521-8. <https://doi.org/10.1902/jop.2014.130782>
- [7] 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* 2013;13(3):481-9. <https://doi.org/10.13065/jksdh.2013.13.3.481>
- [8] Yun YD, Back JH, Ghang H, Jee SH, Kim Y, Lee SM, et al. Hazard ratio of smoking on lung cancer in Korea according to histological type and gender. *Lung* 2016;194(2):281-9. <https://doi.org/10.1007/s00408-015-9836-1>
- [9] Lee YA, Kang SG, Song SW, Rho JS, Kim EK. Association between metabolic syndrome, smoking status and coronary artery calcification. *PLoS One* 2015;10(3):e0122430. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0122430>
- [10] Underner M, Perriot J, Peiffer G, Meurice JC. Influence of tobacco smoking on the risk of developing asthma. *Rev Mal Respir* 2015;32(2):110-37. <https://doi.org/10.1016/j.rmr.2014.07.014>
- [11] Lin C, Rountree CB, Methratta S, LaRusso S, Kunselman AR, Spanier AJ. Secondhand tobacco exposure is associated with nonalcoholic fatty liver disease in children. *Environ Res* 2014;132:264-8. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2014.04.005>
- [12] Winn DM. Tobacco use and oral disease. *J Dent Educ* 2001;65(4):306-12.
- [13] Sánchez-Pérez A, Moya-Villaescusa MJ, Caffesse RG. Tobacco as a risk factor for survival of dental implants. *J Periodontol* 2007;78(2):351-9.
- [14] Jalayer Naderi N, Semyari H, Elahinia Z. The impact of smoking on gingiva: a histopathological study. *Iran J Pathol* 2015;10(3):214-20. PMID: PMC4539769
- [15] Duane B. Further evidence that periodontal bone loss increases with smoking and age. *Evid Based Dent* 2014;15(3):72-3. <https://doi.org/10.1038/sj.ebd.6401038>
- [16] Sim SJ, Han DH. Association between childhood socioeconomic position and periodontitis in Korean adults. *Community Dent Health* 2015;32(3):153-7.
- [17] Jung JO, Chun JY, Lee K. 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* 2013;13(3):481-9. <https://doi.org/10.13065/jksdh.2013.13.3.481>
- [18] Tanner AC, Kent R Jr, Van Dyke T, Sonis ST, Murray LA. Clinical and other risk indicators for early periodontitis in adults. *J Periodontol* 2005;76(4):573-81. <https://doi.org/10.1902/jop.2005.76.4.573>
- [19] Kerdvongbundit V, Wikesjö UM. Effect of smoking on periodontal health in molar teeth. *J Periodontol* 2000;71(3):433-7. <https://doi.org/10.1902/jop.2000.71.3.433>
- [20] Breivik T, Gundersen Y, Gjermo P, von Hörsten S, Opstad PK. Nicotinic acetylcholine receptor activation mediates nicotine-induced enhancement of experimental periodontitis. *J Periodontol* 2009;44(3):297-304. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0765.2009.01223.x>
- [21] Haffajee AD, Socransky SS. Relationship of cigarette smoking to the subgingival microbiota. *J Clin Periodontol* 2001;28(5):377-88. <https://doi.org/10.1034/j.1600-051x.2001.028005377.x>
- [22] Morotti E, Battaglia B, Fabbri R, Paradisi R, Venturoli S, Battaglia C. Cigarette smoking and cardiovascular risk in young women with polycystic ovary syndrome. *Int J Fertil Steril* 2014;7(4):301-12.