

한국 성인의 대사 증후군이 치주질환에 미치는 영향

김숙이 · 장희경¹

순천향대학교 일반대학원 환경보건학과 · ¹신성대학교 치위생과

Influence of metabolic on periodontal disease in Korean adults

Sook-Yi Kim · Hee-Gyung Jang¹

Soonchunhyang University, Health and Environment · ¹Department of Dental Hygiene, Shinsung University

*Corresponding Author: Sook-Yi Kim, Soonchunhyang University, Health and Environment, Soonchunhyang-Daero(st), 22, Asan-si, Chungcheongnam-do, Korea, Tel : + 82-41-530-1230, E-mail : yii040@naver.com

Received: 2 February 2015; Revised: 2 June 2015; Accepted: 3 June 2015

ABSTRACT

Objectives: The purpose of the study is to investigate the influencing factors of metabolic syndrome on the periodontal disease in the Korean adults over 40 years old.

Methods: The data were extracted from the Fifth National Health Nutrition Survey 2010. The subjects were adults over 40 years old. The periodontal diseases were examined by direct survey. The questionnaire consisted of the general characteristics of the subjects, oral health behavior, metabolic syndrome, and relation to periodontal diseases. CPI(communitary periodontal index) was measured. CPI indicates periodontal condition and classified into alveolar arch of the upper jaw and the lower jaw. A periodontal disease is defined as CPI \geq 3(over 4 mm). The variables for metabolic diseases included hypertension, diabetes mellitus, dyslipidemia, and obesity measured as BMI.

Results: Diabetes mellitus is closely related to periodontal diseases prevalence. Low level of HDL increase the periodontal diseases. Number of toothbrushung, use of dental floss and interdental toothbrush as for the number of toothbrushing, more than twice toothbrushing a day, and use of dental floss and interdental toothbrush reduced periodontal diseases.

Conclusions: The risk factors of periodontal disease in Korean adults over 40 years old were sex, age, residence, monthly income, education level, smoking, diabetes and low HDL cholesterol.

Key Words: diabetes, high blood pressure, periodontal disease

색인: 고혈압, 당뇨병, 치주질환

서론

수준 높은 의료기술의 발달과 생활수준의 향상으로 평균 수명이 높아지면서 노인인구의 비율이 급속히 증가하고 있으며, 통계청에 따르면 2018년에는 노인인구가 14.3%, 2026년에는 20.8%로 초고령화 사회로 진입한다고 하였다¹⁾.

중년 이후 노인의 건강에 대한 건강수명에 관심이 증가함으로써 질병의 치료뿐만 아니라 예방 및 건강증진에 중점을 두고 있다. 또한 건강증진을 위해서는 구강건강 관리의 중요성이 강조되고 있다²⁾.

구강건강이 문제가 된다면 전신건강 및 삶의 질이 떨어질 수 있기 때문에 구강건강을 유지하기 위해서는 예방이 중요하며 질환에 이완된 치아는 조기치료 하고 지속적인 구강관리가 필요하다³⁾. 대표적인 구강질환으로 치아우식증과 치주질환이 있으며, 특히, 치주질환은 치주조직이 파괴되어 결과적으로 치아상실을 유발하는 만성염증성 질환으로 미흡

한 구강건강관리, 흡연, 고령화 등으로 치아상실의 주된 원인으로 알려져 있다.

최근의 치주질환에 많은 역학연구를 통해 치주질환을 야기하는 위험요인으로 세균뿐만 아니라 연령, 성별, 사회경제적요인, 심리적인요인, 유전, 구강관리 습관, 흡연, 전신질환 등이 관련이 있다고 밝혀졌다⁴⁾.

치주질환은 치아표면에 형성되는 치면 세균 막과 이에 대한 숙주의 반응에 의해 중년기이후 치아상실의 주요 원인으로 치은출혈과 같은 치은염과 치조골의 흡수가 시작되는 초기치주염의 증상을 나타낸다⁵⁾.

국민건강실태조사에서는 4 mm 이상의 치주낭을 보유하고 있는 성인의 비율은 35세-44세 29.8% 45세-54세 46.4% 55세-64세 57%로 나타나 우리나라 성인의 치주질환 유병율이 지속적으로 증가하고 있는 것을 알 수 있다⁶⁾. 치주질환의 유병율과 정도가 연령이 증가함에 따라 젊은층 보다 고 연령층에서 높게 난다고 보고 되었다⁷⁾.

치면세균막(치태)을 적절히 조절하면 치주질환예방과 관리가 가능함에도 불구하고 치면세균막이 구강위생에 미치는 영향, 이상적인 치면 세균막제거, 계속관리의 중요성에 대한 대중의 인식이 보편화 되어있지 않다⁸⁾. 치면 세균막관리의 효과는 치은염의 증상을 1주일동안 철저히 관리하면 완전히 치료할 수 있으며 치은 발적과 치은출혈 등의 증상이 소멸된다⁹⁾. 치면 세균막 관리법으로는 칫솔질과 치실사용, 치간 칫솔 사용 등이 있다.

치주질환의 예방 및 치료를 위해 세균요인뿐만 아니라 다양한 위험요인을 고려해야 한다는 주장이 제기되었다¹⁰⁾.

치주질환은 치주 염증, 치조골소실, 치아상실을 유발하여 일상생활에서의 구강건강관련 삶의 질을 저하 시키고 당뇨병 등과 같은 전신질환의 발생과도 관련성이 있는 대표적인 구강 질환이다¹¹⁾. 따라서, 치주질환의 예방 및 치료를 위해서는 치면세균막 관리뿐만 아니라, 건강한 삶을 추구하고 환경적, 경제적, 사회적, 행동적 위험요인을 동시에 감소시켜 나가야 한다고 하였다¹²⁾.

최근에 우리나라 중년과 노년의 성인에서 흔하게 발병하는 당뇨병, 대사증후군, 심혈관계 질환, 고혈압 등과 같은 만성질환이 높아지면서 치주질환과의 관련성에 대한 연구가 증가되고 있으나 대단위 국가적인 연구는 부족한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 제 5기(2010년 1차년도)국민건강영양조사 원시자료를 이용하여 우리나라 40세 이상 성인의 치주질환 상태를 조사하고, 일반적 특성, 구강건강 행태, 대사성질환 등과 치주질환과의 관련성을 분석하여 우리나라 성인의 치주질환 예방 및 구강건강관리사업에 필요한 기초 자료를 제공하고자 실시하였다.

연구방법

1. 연구대상

제 5기 1차년도(2010) 국민건강영양조사는 국민의 건강 수준, 건강관련 의식 및 행태, 식품 및 영양섭취 실태에 대한 국가 및 시, 도 단위의 대표성과 신뢰성이 있는 통계를 산출하는 자료로 보건복지부, 질병관리본부에서 전국 약 3,840가구 만 1세 이상 가구원 전체를 조사대상으로 2010년 1월부터 12월까지 실시되었다. 본 연구에서는 건강 설문 조사 자료, 검진조사 자료, 영양조사 자료를 분석에 이용하였다. 모든 변수들 중에서 결측치, 대상자의 누락된 자료와 당뇨병, 고혈압, 이상지혈증, 비만 등의 검사를 받지 않은 사람은 제외하여 40세 이상 성인 중 총 2,176명을 최종 연구대상으로 하였다.

대상자의 일반적 특성, 구강건강행태, 대사성질환에 대한 분류는 <Table 1>과 같다. 연령별은 5단계로 분류 하였으며, 거주지역의 구분은 대도시와 광역시를 도시지역으로 하였고, 중·소도시를 농촌지역으로 구분하였다.

2. 연구방법

대상자에 대한 치주조직상태를 나타내는 지역사회치주조직지수(CPI)는 상악과 하악의 치조골을 각각 세 부위로 구분하여 삼분악이라 지칭하고 삼분악의 지정치아(10개 치아)를 둘러싸고 있는 치주조직을 치주조직검사기준(WHO, 1977)에 따라서 치주조직상태를 나타내는 지역사회치주조직지수(Community Periodontal Index, CPI)기준에 따라 조사하였다.

건전 치주조직을(CPI 0), 치은출혈 치주조직을(CPI 1), 치석형성 치주조직을(CPI 2), 천치주낭형성 치주조직을(CPI 3), 심치주낭형성 치주조직을(CPI 4)로 분류하였다. 삼분악 6부위의 CPI 지수를 사용하였으며 삼분악 6부위 중 한 부위 이상에서 CPI≥3(4 mm 이상)인 경우 치주질환 유병으로 하였다. 대사성질환여부에서는 고혈압유병, 당뇨병유병, 이상지혈증유병, 비만(BMI)를 변수로 이용하여 치주질환과의 관련성에 대한 분석을 하였다.

3. 분석방법

본 연구에서 국민건강영양조사 자료는 국민을 대표하는 표본으로 선정했기 때문에 가중치를 고려한 복합표본으로 분석하였으며, 복합표본설계 요소인 층화변수와 집락변수, 가중치를 모두 고려하여 분석하였다.

연구대상자의 성별, 연령별, 거주지에 따른 치주상태의 분포 및 일반적 특성과 대사성질환에 따른 치주질환 유병률과의 관련성은 교차분석과 χ^2 -test를 실시하였다. 치주조직상태(CPI)지수를 이용한 변수를 포함하였으며, 치주질환

Table 1. Variables used in this study

Category	Variable	Baseline measurement
General characteristics	Gender	Male, Female
	Age	40-49, 50-59, 60-69, 70-79, 80 and over
	Residence area	Urban, Rural
	Education	Elementary school, Middle school, High school, University
	Income	Low, Middle Low, Middle High, High
	Medical Care Assistance	No, Yes
	Smoking	No, Daily, Past
	Drinking	No, 1-4 monthly, 2-3 weekly, More than 4 times
Oral health behaviour	Oral examination	Yes, No
	Visit Dental Clinic	Yes, No
	Number of tooth brushing	Once, Twice, More than three times
	Dental floss	Yes, No
	Gargle	Yes, No
	Interdental brush	Yes, No
	Electronic tooth brush	Yes, No
	Metabolic syndrome	High blood pressure
Diabetes		≥ 100 mg/dL or medication
Hyperlipidemia		High cholesterol : ≥ 240 mg/dL
		High trigly ceride : ≥ 150 mg/dL or medication
Obesity		Low cholesterol : ≤ 40 mg/dL Normal: BMI < 25kg/m ² Obesity: 25 ≤ BMI

에 영향을 주는 요인 성별, 연령, 거주지, 소득수준, 교육수준을 보정한 후 다변량 로지스틱 회귀분석으로 오즈비(odds ratio)와 95% 신뢰구간(95% confidence interval, 95% CI)을 산출하였다. 수집된 자료의 통계처리는 SPSS(ver 19.0)를 사용하여 분석하였고, 통계적 유의성 검정수준은 $p < 0.05$ 로 하였다.

연구결과

1. 대상자의 일반적인 특성에 따른 치주질환 유무

연구대상자의 일반적인 특성에 따라 치주질환 유무를 분석한 결과는 <Table 2, 3>와 같다. 대상자는 총 2,176명으로 남성 889명(40.9%), 여성 1,287명(59.1%)이었으며, 남성의 치주질환 유병률은 44.0%로 여성의 치주질환 발생률

28.7%에 비해 높았으며, 통계적으로 유의한 차이가 있었다 ($p < 0.001$).

연령의 경우 40-49세 578명(26.6%), 50-59세 624명(28.7%), 60-69세 572명(26.3%), 70-79세 355명(16.3%), 80세 이상 47명(2.2%)으로 대체로 연령이 증가할수록 치주질환 유병률이 높았으며, 통계적으로 유의한 차이가 있었다 ($p < 0.001$).

거주지의 경우 도시지역이 1,707명(78.4%), 농촌지역이 469명(21.6%)으로, 농촌지역의 치주질환 유병률이 45.6%로 도시지역 32.0%에 비해 높았다. 통계적으로도 유의한 차이를 보였다($p < 0.001$).

소득(가구)의 경우 하층 534명(24.5%), 중하층 545명(25.0%), 중상층 549명(25.2%), 상층 548명(25.2%)이었으며, 대체로 소득대가 증가할수록 치주질환 유병률 또한 감소하였다. 통계적으로도 유의한 차이를 보였다($p < 0.001$).

교육의 경우 초등학교 졸업 762명(35.0%), 중학교 졸업 345명(15.9%), 고등학교 졸업 650명(29.9%), 대학교 졸업 419명(19.3%)이었으며, 교육수준이 높을수록 치주질환 유병률은 대체적으로 낮은 경향을 보였다. 통계적으로도 유의한 차이를 보였다($p<0.001$).

의료급여여부의 경우 비수급자 2,116명(97.2%), 수급자 60명(2.8%)이었다. 그러나 통계적으로 유의한 치주질환 유병률 차이는 보이지 않았다.

흡연의 경우 비흡연 1,369명(62.9%), 매일 피우 327명(15.0%), 과거 흡연 480명(22.1%)이었으며, 매일 피우의 치주질환 유병률이 49.8%로 다른 응답에 비해 높아 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p<0.001$).

음주의 경우 비음주 730명(33.5%), 월 1-4회 1007명

(46.3%), 주 2-3회 255명(11.7%), 주 4회 이상 184명(8.5%)이었으며, 주 2-3회와 4회 이상의 음주자의 치주질환 유병률이 각각 41.2%와 40.8%로 다른 응답에 비해 높아 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p<0.005$).

2. 대상자의 일반적인 특성에 따른 치주조직 상태

성별, 나이 및 거주지에 따른 치주조직 상태를 <Fig. 1, 2, 3>에서 나타냈다. 성별에 따른 치주조직상태를 비교한 결과 건전치주조직(남성 17.9%와 여성 25.4%), 치석형성치주조직(남성 34.6%와 여성 38.5%)은 여성의 비율이 남성에 비해 높았으며, 원인에 대해서는 밝혀진 바가 없었고, 임신과 출산 등으로 식생활의 변화가 작용하였다고 사료된다.

Table 2. Periodontal disease by general characteristics of subjects

Unit : N(%)

Characteristics	Total	Periodontal disease		p-value*
		No	Yes	
Gender				
Male	889(40.9)	498(56.0)	391(44.0)	<0.001
Female	1,287(59.1)	918(71.3)	369(28.7)	
Age(year)				
40~49	578(26.6)	432(74.7)	146(25.3)	<0.001
50-59	624(28.7)	413(66.2)	211(33.8)	
60-69	572(26.3)	342(59.8)	230(40.2)	
70-79	355(16.3)	206(58.0)	149(42.0)	
≤80	47(2.2)	23(48.9)	24(51.1)	
Residence area				
Urban	1,707(78.4)	1,161(68.0)	546(32.0)	<0.001
Rural	469(21.6)	255(54.4)	214(45.6)	
Income				
Low	534(24.5)	318(59.6)	216(40.4)	<0.001
Middle low	545(25.0)	352(64.6)	193(35.4)	
Middle high	549(25.2)	362(65.9)	187(34.1)	
High	548(25.2)	384(70.1)	164(29.9)	
Education				
Elementary school	762(35.0)	457(60.0)	305(40.0)	<0.001
Middle school	345(15.9)	212(61.4)	133(38.6)	
High school	650(29.9)	429(66.0)	221(34.0)	
University	419(19.3)	318(75.9)	101(24.1)	
Medical care assistance				
No	2,116(97.2)	1,375(65.0)	741(35.0)	0.591
Yes	60(2.8)	41(68.3)	19(31.7)	
Total	2,176(100.0)	1,416(65.1)	760(34.9)	

*by chi-square test

Table 3. Periodontal disease by general characteristics of subjects

Unit : N(%)

Characteristics	Total	Periodontal disease		p-value*
		No	Yes	
Smoking				
No	1,369(62.9)	963(70.3)	406(29.7)	<0.001
Daily	327(15.0)	164(50.2)	163(49.8)	
Past	480(22.1)	289(60.2)	191(39.8)	
Drinking				
No	730(33.5)	482(66.0)	248(34.0)	0.028
1-4 monthly	1,007(46.3)	675(67.0)	332(33.0)	
2-3 weekly	255(11.7)	150(58.8)	105(41.2)	
More than 4 times	184(8.5)	109(59.2)	75(40.8)	
Total	2,176(100.0)	1,416(65.1)	760(34.9)	

천치주낭형성치주조직(남성 33.0%와 여성 20.3%)과 심치주낭형성치주조직(남성 10.9%와 여성 8.4%)은 남성의 비율이 여성에 비해 더 높은 것으로 나타났다<Fig. 1> 치주낭 깊이가 4 mm 이상 되는 치주상태를 나타내는 결과에서는 남성이 여성보다 치주상태가 악화되어 있었음을 알 수 있었다. 남성이 여성보다 구강관리, 음주, 흡연 등과 같은 요인에서 치주상태 악화에 영향을 주었다고 사료된다.

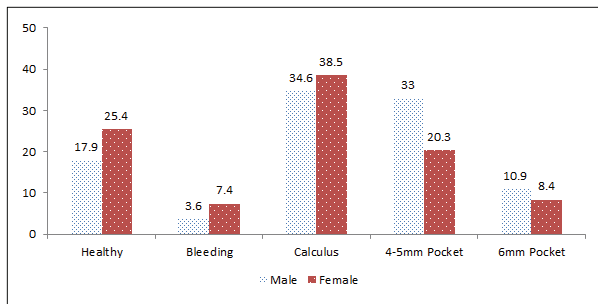


Fig. 1. Periodontal status between male and female.

연령에 따른 치주조직상태를 비교한 결과 <Fig. 2> 건전치주조직은 40-49세 연령군에서 28%로 가장 비율이 높았으며, 60-69세 연령군에서 17.8%로 가장 낮았다. 치석형성치주조직은 50-59세 연령군에서 39.9%로 가장 높았으며, 80세 이상 연령군에서 가장 낮았다.

반면 천치주낭형성조직은 80세 이상 연령군에서 42.6% 가장 높았으며, 40-49세 연령군에서 18.2%로 가장 낮았다. 심치주낭형성치주조직은 60-69세 연령군에서 가장 높았으며, 40-49세 연령군에서 가장 낮았다. 치석형성치주조직은 대체로 연령이 낮은 군에서 많은 것으로 나타났으며, 천치주낭형성조직과 심치주낭형성조직은 대체로 연령이 높은 군에서 많은 것으로 나타났다. 연령이 증가할수록 치주질환 유병률과 관련성이 매우 높았다.

도시와 농촌에 따른 치주조직상태를 비교한 결과를

<Fig. 3>에 나타냈다. 건전치주조직(도시 25.6%와 농촌 10.4%)과 치석형성치주조직 도시 37.0%와 농촌 36.9%는 도시가 농촌에 비해 높았으며, 출혈치주조직, 천치주낭형성치주조직 및 심치주낭형성치주조직은 농촌지역이 더 높은 것으로 나타났다.

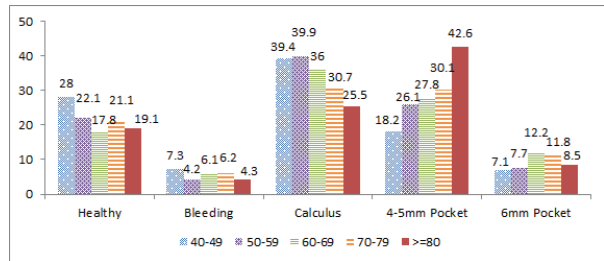


Fig. 2. Periodontal status among 40-49(years old), 50-59(years old), 60-69(years old), 70-79(years old) and ≥80(years old).

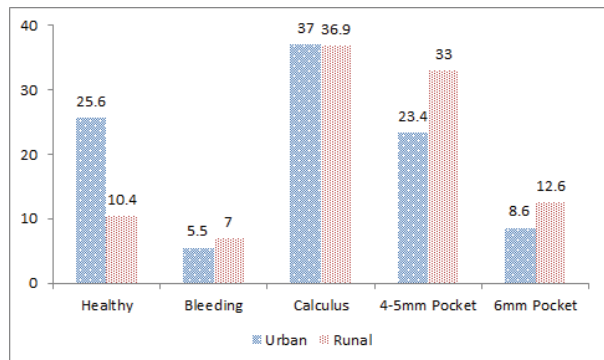


Fig. 3. Periodontal status between urban and rural.

3. 대상자의 구강건강행태에 따른 치주질환 유무

연구대상자의 구강건강행태에 따라 치주질환 유무를 분

석한 결과는 <Table 4> 와 같다. 대상자는 총 2,176명으로 1년간 구강검진 여부는 ‘안 하였다’ 1,714명(78.8%), ‘하였다’ 462명(21.2%)이었으며, ‘안 하였다’는 응답자의 치주질환 유병률은 36.1%로 ‘하였다’는 응답자 30.5%에 비해 높았으며, 통계적으로도 유의한 차이가 있었다($p<0.005$).

최근 2주 동안 치과병의원 방문여부는 ‘안 하였다’ 2,028명(93.2%), ‘하였다’ 148명(6.8%)이었으며, 통계적으로 유의한 차이는 없었다.

어제 하루 칫솔질 횟수는 1회 301명(13.8%), 2회 1,060명(48.7%), 3회 이상 815명(37.5%)이었으며, 치주질환 유병률은 칫솔질 횟수 2회부터 낮았으며 통계적으로도 유의한 차이가 있었다($p<0.001$).

치실 사용의 경우 ‘안 한다’ 1,991명(91.5%), ‘한다’ 185명(8.5%)이었으며, ‘한다’는 응답자의 치주질환 유병률은 17.8%로 ‘안 한다’는 응답자의 유병률 36.5%에 비해 낮았으며, 통계적으로 유의하게 낮았다($p<0.001$). 구강양치액 사용의 경우 ‘안 한다’ 2,090명(96.0%), ‘한다’ 86명(4.0%)이었으며, 치주질환 유병률에 대한 유의한 차이는 없었다.

치간 칫솔은 ‘안 한다’ 1,924명(88.4%), ‘한다’ 252명

(11.6%)이었으며, ‘한다’는 응답자의 치주질환 유병률은 24.2%로 ‘안 한다’는 응답자의 유병률 36.3%에 비해 낮아 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p<0.001$). 전동 칫솔은 ‘안 한다’ 2,129명(97.8%), ‘한다’ 47명(2.2%)이었으며, ‘한다’는 응답자의 치주질환 유병률은 21.3%로 ‘안 한다’는 응답자의 유병률 35.2%에 비해 낮아 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p<0.005$).

4. 대사성질환에 따른 치주질환 유무

연구대상자의 대사성질환에 따라 치주질환 유무를 분석한 결과는<Table 5>와 같다. 대상자는 총 2,176명으로 비만유병 여부에 대하여 BMI 25이하 1,729명(79.5%), BMI 25이상 447명(20.5%)이었으며, 비만에 따른 치주질환 유병률은 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

고혈압 유무는 ‘없음’ 1,367명(62.8%), ‘있음’ 809명(37.2%)이었으며, 고혈압 환자의 치주질환 유병률이 39.9%로 정상군 32.0%에 비해 높아 통계적으로 유의한 차이를 보였다($p<0.015$). 또한 당뇨병의 경우 ‘없음’ 1,950명(89.6%), ‘있음’ 226명(10.4%)이었으며, 치주질환 유병률에 있어 당뇨병 환자

Table 4. Periodontal disease by oral health behaviour

Unit : N(%)

Oral health behaviour	Total	Periodontal disease		p-value*
		No	Yes	
Oral examination				
No	1,714(78.8)	1,095(63.9)	619(36.1)	0.025
Yes	462(21.2)	321(69.5)	141(30.5)	
Dental clinic visit				
No	2,028(93.2)	1,318(65.0)	710(35.0)	0.763
Yes	148(6.8)	98(66.2)	50(33.8)	
Number of tooth brushing				
Once	301(13.8)	158(52.5)	143(47.5)	<0.001
Twice	1,060(48.7)	681(64.2)	379(35.8)	
More than three times	815(37.5)	577(70.8)	238(29.2)	
Dental floss				
No	1,991(91.5)	1,264(63.5)	727(36.5)	<0.001
Yes	185(8.5)	152(82.2)	33(17.8)	
Gargle				
No	2,090(96.0)	1,354(64.8)	736(35.2)	0.164
Yes	86(4.0)	62(72.1)	24(27.9)	
Interdental brush				
No	1,924(88.4)	1,225(63.7)	699(36.3)	<0.001
Yes	252(11.6)	191(75.8)	61(24.2)	
Electronic toothbrush				
No	2,129(97.8)	1,379(64.8)	750(35.2)	0.047
Yes	47(2.2)	37(78.7)	10(21.3)	
Total	2,176(100.0)	1,416(65.1)	760(34.9)	

*by chi-square test

Table 5. Periodontal disease by metabolic syndrome

Unit : N(%)

Metabolic syndrome	Total	Periodontal disease		p-value*
		No	Yes	
Obesity				
No	1,729(79.5)	1,118(64.7)	611(35.3)	0.428
Yes	447(20.5)	298(66.7)	149(33.3)	
High blood pressure				
No	1,367(62.8)	930(68.0)	437(32.0)	<0.001
Yes	809(37.2)	486(60.1)	323(39.9)	
Diabetes				
No	1,950(89.6)	1,293(66.3)	657(33.7)	<0.001
Yes	226(10.4)	123(54.4)	103(45.6)	
High cholesterol				
No	1,800(82.7)	1,166(64.8)	634(35.2)	0.527
Yes	376(17.3)	250(66.5)	126(33.5)	
Low HDL cholesterol				
No	1,660(76.3)	1,114(67.1)	546(32.9)	<0.001
Yes	516(23.7)	302(58.5)	214(41.5)	
High triglyceride				
No	1,846(84.8)	1,215(65.8)	631(34.2)	0.085
Yes	330(15.2)	201(60.9)	129(39.1)	
Total	2,176(100.0)	1,416(65.1)	760(34.9)	

*by chi-square test

45.6%, 정상군 33.7%로 유의한 차이를 보였다(p<0.001).

이상지혈증 유무를 살펴보면, 고콜레스테롤은 ‘없음’ 1,800명(82.7%), ‘있음’ 376명(17.3%), 저 HDL콜레스테롤은 ‘없음’ 1,660명(76.3%), ‘있음’ 516명(23.7%), 고중성지방 혈증은 ‘없음’ 1,846명(84.8%), ‘있음’ 330명(15.2%)이었으며, 이중 저 HDL콜레스테롤만이 통계적으로 유의한 차이를 보였다(p<0.001). 저 HDL콜레스테롤의 치주질환 유병률의 경우 저 HDL콜레스테롤 증상이 있는 군의 치주질환 유병률이 41.5%로 증상이 없는 군의 치주질환 유병률 32.9%에 비해 높았다.

5. 일반적인 특성에 따른 치주질환 위험비(odds ratio)

일반적인 특성에 따른 치주질환 위험비와 모든 변수를 보정한 후의 치주질환 위험비(Odds ratio)를 산출한 결과는 <Table 6> 과 같다. 성별에 따른 치주질환 위험비는 여성을 기준으로 남성이 1.95배(95% CI, 1.63~2.33)배 높았으며, 보정한 후에도 남성이 2.02배(95% CI, 1.66~2.45) 유의하게 높았다(p<0.001).

연령에 따른 치주질환 위험비는 40-49세를 기준으로 모든 연령대에서 높았으며, 특히 80세 이상은 3.08배(95% CI, 1.23~3.45)로 가장 높았다. 모든 변수를 보정하였을 때에도 80세 이상은 2.09배(95% CI, 1.10~3.97) 높았으며, 통계적으로 유의한 차이가 있었다(p<0.005).

거주지에 따라서는 도시지역을 기준으로 농촌지역의 치주질환 위험비가 1.78배(95% CI, 1.44~2.19) 높았고, 모든 변수를 보정하였을 때에도 1.54배(95% CI, 1.24~1.92) 높았으며, 통계적으로 유의한 차이가 있었다(p<0.001).

소득수준(가구)의 경우 상위를 기준으로 소득 증상의 치주질환 위험비가 1.60배(95% CI, 0.63~2.03), 소득 중하가 1.76배(95% CI, 0.99~1.97), 소득 하가 1.82배(95% CI, 0.98~2.08)로 높았다. 모든 변수를 보정하였을 때 통계적으로 유의한 차이가 있었다(p<0.001).

교육의 경우 대학교 졸업을 기준으로 고등학교 1.62배(95% CI, 1.23~2.13), 중학교 1.97배(95% CI, 1.44~2.96), 초등학교 2.10배(95% CI, 1.60~2.74)로 높았다. 보정 후에도 통계적으로 유의한 차이가 있었다(p<0.001).

흡연여부의 경우 치주질환 위험비는 비흡연자를 기준으로 매일 피움이 2.35배(95% CI, 1.84~3.01) 높았으며, 과거 흡연이 1.56배(95% CI, 1.26~1.94) 높았다. 보정 후에도 매일 피움이 2.09배(95% CI, 1.60~2.74), 과거 흡연이 1.46배(95% CI, 1.16~1.84) 높았으며, 통계적으로 유의한 차이가 있었다(p<0.001).

음주여부의 경우 치주질환 위험비는 비음주자를 기준으로 주 2-3회가 1.36배(95% CI, 1.01~1.82)로 높았으며, 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

Table 6. Odds ratio of periodontal disease by general characteristics

Characteristics	Periodontal disease OR(95% CI)	Adjusted OR(95% CI) [†]
Gender		
Female	1.00(reference)	1.00(reference)
Male	1.95(1.63 ~ 2.33)	2.02(1.66 ~ 2.45)
Age(year)		
40 ~ 49	1.00(reference)	1.00(reference)
50-59	1.51(1.17 ~ 1.94)	1.29(0.98 ~ 1.70)
60-69	1.99(1.54 ~ 2.55)	1.46(1.08 ~ 1.96)
70-79	2.14(1.61 ~ 2.83)	1.46(1.04 ~ 2.05)
≤ 80	3.08(1.69 ~ 5.63)	2.09(1.10 ~ 3.97)
Residence area		
Urban	1.00(reference)	1.00(reference)
Rural	1.78(1.44 ~ 2.19)	1.54(1.24 ~ 1.92)
Income		
High	1.00(reference)	1.00(reference)
Middle high	1.60(.63 ~ 2.03)	1.66(0.73 ~ 2.26)
Middle low	1.76(.99 ~ 1.97)	1.71(0.76 ~ 2.34)
Low	1.82(.98 ~ 2.80)	1.95(0.70 ~ 2.28)
Education		
University	1.00(reference)	1.00(reference)
High school	1.62(1.23 ~ 2.13)	1.60(1.20 ~ 2.15)
Middle school	1.97(1.44 ~ 2.69)	1.70(1.21 ~ 2.40)
Elementary school	2.10(1.60 ~ 2.74)	1.82(1.301 ~ 2.56)
Smoking		
No	1.00(reference)	1.00(reference)
Past	1.56(1.26 ~ 1.94)	1.46(1.165 ~ 1.84)
Daily	2.35(1.84 ~ 3.01)	2.09(1.60 ~ 2.74)
Drinking		
No	1.00(reference)	1.00(reference)
1-4 monthly	0.95(0.78 ~ 1.17)	0.98(0.79 ~ 1.21)
2-3 weekly	1.36(1.01 ~ 1.82)	1.06(0.77 ~ 1.45)
more than 4 times	1.33(0.96 ~ 0.51)	0.84(0.59 ~ 1.21)

by multiple logistic regression

[†]Adjusted for gender, age(year), residence area, income, education, smoking and drinking

7. 대사성질환에 따른 치주질환 위험비(odds ratio)

대사성질환에 따른 치주질환 위험비(기준으로 odds ratio)를 산출한 결과는 <Table 7>과 같다. 비만여부의 경우 BMI<25(저체중, 정상)를 기준으로 BMI≥25(비만) 위험비가 0.83배(95% CI, 0.66 ~ 1.04) 낮았으나, 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

고혈압은 정상군을 기준으로 환자군의 치주질환 위험비가 1.41배(95% CI, 1.18 ~ 1.69) 높았다(p<0.001). 당뇨병의 경우에도 환자군의 치주질환 위험비가 1.64배(95% CI, 1.24 ~ 2.17) 높았다(p<0.001).

이상지혈증 유무의 경우 고 콜레스테롤 유무는 정상군을 기준으로 환자군의 치주질환 위험비가 0.92배(95% CI, 0.73 ~ 1.17) 낮았으며, 고중성지방혈증 유무는 정상군을 기준으

로 환자군의 치주질환 위험비가 1.23배(95% CI, 0.97 ~ 1.57) 높았으나 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 저 HDL콜레스테롤 유무는 정상군을 기준으로 환자군의 치주 질환 위험비가 1.14배(95% CI, 1.18 ~ 1.77) 높았다(p<0.001).

총괄 및 고안

치주질환은 구강 내에서 흔하게 발생하는 염증으로 초기의 치은 염증이 치주인대, 치조골, 백악질의 치주조직까지 확대되어 치주낭 형성과 치조골의 흡수, 치아의 이완동요 등을 일으키는 염증성 질환이다¹³⁾.

본 연구는 치주질환과 관련이 있다고 예상되는 일반적 특성, 구강건강행태, 대사성질환에 따른 치주질환의 측정 변

Table 7. Odds ratio of periodontal disease by metabolic syndrome

Metabolic syndrome	Periodontal disease OR(95% CI)	Adjusted OR(95% CI)†
Obesity		
BMI<25	1.00(reference)	1.00(reference)
BMI ≥ 25	0.91(0.73 ~ 1.14)	0.83(0.66 ~ 1.0)
High blood pressure		
No	1.00(reference)	1.00(reference)
Yes	1.41(1.18 ~ 1.69)	1.33(1.10 ~ 1.61)
Diabetes		
No	1.00(reference)	1.00(reference)
Yes	1.64(1.24 ~ 2.17)	1.48(1.11 ~ 1.98)
High cholesterol		
No	1.00(reference)	1.00(reference)
Yes	0.92(0.73 ~ 1.17)	0.85(0.66 ~ 1.09)
Low HDL cholesterol		
No	1.00(reference)	1.00(reference)
Yes	1.14(1.18 ~ 1.77)	1.35(1.08 ~ 1.68)
High triglyceride		
No	1.00(reference)	1.00(reference)
Yes	1.23(0.97 ~ 1.57)	1.08(0.83 ~ 1.04)

by multiple logistic regression

†Adjusted for gender, age(year), residence area, income, education, smoking and drinking

수로서 CPI지수를 분석에 사용하였다.

연구대상자는 총 2,176명 이었으며, 성별 치주질환 유병 여부는 남성 44.0%, 여성 28.7%로 남성이 여성보다 치주질환 유병률이 높았다. 위험비는 보정한 후에도 남성이 2.02배(95% CI, 1.66~2.45)로 유의하게 높았다.

연령의 경우에 나이가 증가함에 따라 치주질환 유병률과 위험비는 유의하게 높게 나타났다. 이와 같은 결과는 이 등¹⁴⁾ 연구의 결과와 일치 하였다. 특히, 나이가 많은 남성일수록 불량한 구강위생 습관과 구강건강에 대한 관심이 적고, 여성보다는 감염, 스트레스, 퇴행성 질환에 영향을 받기 때문으로 알려져 있다¹⁵⁾. 또한, 미국의 NIDR에서도 4 mm 이상 부착치은 소실을 가진 비율이 25-34세 13.8%, 55-64세 53.6%로 높게 나타났다¹⁶⁾. Brown 등¹⁷⁾ 은 18세 이상의 미국인들을 대상으로 한 조사에서 15%만 치주질환이 없었고, 50%는 치주염, 33%는 중등도의 치주염, 8%는 심하게 진행된 치주염 그리고 4%는 발치를 요하는 심한 치주염이 있었다고 하였다. 또한, 덴마크의 경우는 덴마크 성인 중 35-44세 그룹과 65-74세 그룹을 대상으로 한 치주상태(CPI ≥ 3 이상) 결과에서는 35-44세 그룹에서는 남(35.6%), 여(35.8%)차이가 없었고, 65-74세 그룹에서는 남성(63.6%)이 여성(60.4%)보다 치주상태 CPI ≥ 3 이상 결과가 나왔다¹⁸⁾.

거주지가 도시지역보다는 농촌지역에서 치주질환 유병률이 높았으며, 소득수준, 교육수준이 낮을수록 유병률이 높게 나타났다. 보정한 후 위험비에서도 통계적으로 유의하게 높았다. 이와 같은 결과는 도시가 농촌보다는 치과병 · 의원

방문 시 접근성이 높고 소득수준이 높은 경우 등이 영향을 준 것으로 사료된다. 또한, 교육수준이 높고 소득수준이 높을수록 치주질환 유병률은 낮아지는 연구결과와 일치 하였다¹⁹⁾. 치주질환과 관련성을 있는 인자로 성별, 연령, 거주지, 교육수준, 소득수준, 흡연, 당뇨병에서 유의한 차이를 보였다.

구강건강행태에서는 칫솔질 횟수, 치실사용, 치간치솔 사용은 치주질환 유병률에 영향을 주는 인자로 나타났으며, 특히 칫솔질 횟수에 대해서는 하루 2회 이상이 가장 치주질환 유병률이 낮게 나타났다. 본 연구의 결과에서도 칫솔질의 횟수가 증가 할수록 치주상태의 개선과 치주질환의 유병률이 낮게 나타났다. 김 등²⁰⁾의 연구에 의하면 칫솔질로 치면세균막 관리를 철저히 한다면 초기 치은염의 경우는 예방 및 치료가 가능 하다고 하였다.

치면세균막 관리(치태)의 방법으로 하루 칫솔질 횟수에 대하여 몇 번을 닦아야 치면세균막의 형성을 방지할 수 있는지 관해 언급하면서 정해진 횟수는 없지만, 치면세균막의 형성을 예방하고 구취를 조절하기 위하여 최소한 하루에 두 번 이상 칫솔질을 할 것을 추천하였다²¹⁾.

흡연과 음주의 치주질환 유병률과의 관련성에서는 매일 흡연이 2.35배(95% CI, 1.84~3.01)로 유병률이 높았고 음주는 주 2-3회가 유병률이 높았다. 흡연의 경우 치주질환의 위험비는 보정한 후에도 매일피움이 2.09배(95% CI, 1.60~2.74), 과거흡연이 1.46배(1.16~1.84) 높았으며 통계적으로도 유의한 차이가 있었다. 음주의 위험비는 주 2-3회가

1.06배(95% CI, .77~1.45)로 높았으나 유의한 차이가 없었다. 흡연과 관련한 연구 중에서 Obeid와 Bercy는 치주질환을 발생시킬 수 있는 위험요소들 중에서 특히 심한 치주염에서 가장 밀접한 관련성을 가진 환경적 위험요소가 흡연이라고 보고 하였다²²⁾. Do 등²³⁾의 치주질환과 흡연자와의 관련성을 연구한 결과에서는 호주(2004-2006)에 거주하는 15세 이상 성인을 대상으로 하였고 비 흡연자를 기준으로 한 치주질환 위험비는 과거흡연자가 1.22배(95% CI, 1.03~1.46), 가끔흡연자 1.63배(95% CI, 1.16~.30) 매일흡연자 1.64배(95% CI, 1.27~2.12)로 나타났다. 호주 성인의 치주건강은 흡연이 중요한 위험요인으로 관련성이 높다고 하였으며 매일흡연자의 치주상태가 악화되는 경향을 보였다. 그리고 남성에서 고령일수록 사회경제적위치가 낮을수록 치주상태에 영향을 주는 요인을 나타냈다. 이와 같은 결과는 본 연구의 결과와 일치 하였다.

대사성질환과 관련된 요인으로 고혈압, 당뇨병, 저 HDL 콜레스테롤이 치주질환 유병률에 영향을 주는 요인으로 나타났다. 고혈압은 정상군을 기준으로 보정 후에도 위험비가 1.33(95% CI, 1.10~1.61) 높았다. Kushiya 등²⁴⁾은 고혈압과 저 HDL 콜레스테롤증인 경우는 치주질환 위험요인과 유의한 관련성이 있다고 하였다. 그러나 박²⁵⁾의 연구에서는 고혈압이 있는 사람에서 잔존치아 수가 많았고 고혈압이 남,여 모두의 구강건강에 영향을 미치는 변수가 아니었다는 결과를 나타냈다. 이는 잔존치아 수가 많다는 것은 고혈압이 치주상태를 악화시키는 요인으로는 미흡하다고 보여지고, 이와 같은 결과는 본 연구에서도 고혈압군은 치주상태가 치주상태 CPI \geq 3에는 유의한 변수가 아니었다. 고혈압은 노인에서 유병률이 높은 만성질환으로 정기적인 병원방문과 치과기관과의 연계로 구강관리를 하는 노력과 꾸준한 약복용 등으로 관리된다. 또한 당뇨병의 경우에도 모든 변수를 보정한 후에도 위험비가 1.48(95% CI, 1.11~1.98)로 통계적으로 유의하게 높았으며, 치주상태도 악화 되는 경향으로 보였다. 그러나 고혈압은 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 고혈압군의 경우는 박²⁵⁾의 연구 결과에도 치주상태가 악화 된다는 경향을 나타내지는 않았다고 보고 하였으며, 치주상태를 악화시키는 요인으로 관련성이 유의하지 않다고 사료된다. 고혈압을 가지고 있는 사람은 당뇨병과는 차이가 있었다. 당뇨병은 치주질환을 야기 시키는 인자는 아니지만 감염에 대한 저항이 약하여 치주염 발생 시 치주염을 지속적으로 악화시킨다고 하였다.

Morita 등²⁷⁾은 치주질환과 대사증후군 사이의 유의한 연관성을 제시하고 있고, 대사증후군과 치주염과의 연관성이 고령과 남성, 흡연자에서 더 높았다고 보고하였다. 일본 근로자를 대상으로 대사증후군 항목들과 치주질환과의 관련성을 분석한 결과에 의하면 치주질환의 위험이 체질량지수 25kg/m² 이상에서 1.6배, 고혈압(130/85mmHg 이상) 1.2배, 공복혈당장애(110mg/dL 이상) 1.9배, 고중성지방혈증(150mg/dL

이상) 1.3배로 치주질환에 이환율이 높았으며 대사증후군이 있는 사람이 치주질환의 위험이 2.4배 높은 것으로 보고 하였다. 또한, 대상자의 이상지혈증 중에서 저 HDL 콜레스테롤군에서만 치주상태가 악화되는 경향을 보였고, 치주질환의 유병의 위험이 유의하게 높았다.

심혈관계질환과의 관련성은 Wakai 등²⁶⁾의 연구에서는 저 HDL 콜레스테롤증과 치주질환의 연관성을 보고한 바 있으나, 23-83세만 연구대상자로 하였으며, 본 연구에서는 중년 이후 노인층에서 저 HDL 콜레스테롤증이 유의한 관련성이 있었다. 이는 중년 이후 노인층에서는 저 HDL 콜레스테롤증이 치주질환에 관련성이 깊은 것으로 생각된다. 또한, 연령별 저 HDL 콜레스테롤증이 치주질환과의 관련성에 대하여 후속연구가 필요하다.

이와 같은 결과로 볼 때 치주상태 악화에 영향을 주는 위험요인은 남성에서 연령이 증가할수록 대사성질환 중에서 당뇨병과 저 HDL 콜레스테롤군에서 치주질환의 유병이 위험이 높다는 결과를 알 수 있었다.

향후, 대사성질환과 구강건강에 대한 지속적인 연구를 통해 지속적인 연구가 이루어져 구강보건에 관한 건강지침서로 활용되어야 할 것으로 사료된다.

결론

본 연구는 제 5기 1차년도(2010) 국민건강영양조사 자료를 이용하여 우리나라 40세 이상 성인의 구강건강 상태와 치주상태 및 대사성질환과 치주질환과의 관련성에 대하여 분석하였다. 우리나라 성인 40-80세를 대상으로 모든 변수에 대하여 누락된 자료를 제외한 2,176명을 최종 분석대상자로 하여 40세 이상 성인의 대사성질환과 치주질환과의 관련성 분석에 대한 결론은 다음과 같다.

1. 연구 대상자들의 일반적인 특성에 따른 치주질환유병 여부를 분석한 결과 치주질환과 관련성 있는 요인으로 성별, 연령, 거주지, 소득수준, 교육수준이었으며, 남성, 연령이 증가 할수록, 농촌에서 교육수준이 낮을수록 치주질환 유병률은 유의하게 높았다. 또한 남성, 고연령, 거주지가 농촌이면서 교육수준이 낮을수록 위험비는 높았으며, 흡연의 경우는 매일 피우미 2.09배(95% CI, 1.60~2.74)로 높아 통계적으로도 유의한 차이가 있었다($p<0.001$). 그러나 음주에서는 주 2-3회가 1.06배(95% CI, .77~1.45)로 높았으나, 통계적으로 유의한 차이가 없었다.
2. 구강건강행태에 따른 치주질환유병 여부를 분석한 결과 1년간 구강검진을 받은 경우, 어제 하루 잇솔질 횟수에서 2회 이상, 치실사용, 치간치솔 사용, 전동칫솔 사용, 비흡연, 비음주에서 치주질환 유병률은 낮게 나

타났으며, 잇솔질 횟수, 치실사용, 치간치솔 사용은 치주질환 유병률에 영향을 주는 인자로 나타났으며, 특히 잇솔질의 횟수가 증가 할수록 치주상태의 개선과 치주질환의 유병률이 낮게 나타났다

3. 대상자의 대사성질환에 따른 치주질환유병 여부를 분석한 결과 고혈압환자(39.9%)가 정상군(32.0%)에 비해 치주질환 유병률이 높았으며, 당뇨병환자(45.6%)의 경우도 정상군(33.7%)에 비해 치주질환 유병률이 높았다. 위험비에서도 보정한 후 고혈압군 1.33배(95% CI, 1.10~1.61), 당뇨군 1.48배(95% CI, 1.11~1.98) 높았다. 이상지혈증 유병 여부에서는 저 HDL 콜레스테롤(32.9%)의 경우에서만 치주질환 유병률이 높았다. 위험비에서도 보정한 후에도 1.34배(95% CI, 1.08~1.67)로 높았다($p < 0.001$).

이와 같은 결과로 볼 때 치주상태 악화에 영향을 주는 위험요인은 남성에서 연령이 증가할수록 대사성질환 중에서 당뇨병과 저 HDL 콜레스테롤군에서 치주상태악화 및 치주질환의 발병 위험이 높았다는 결과를 확인 하였다. 또한, 잇솔질 횟수 에서는 하루 최소 2회 이상, 치실사용과 치간치솔 사용은 치주상태의 악화를 낮아지게 하였으나, 흡연은 치주상태를 악화시키는 위험인자로 구강환경과 구강위생관리가 병행되어야 한다고 사료된다.

본 연구 결과를 통해서 우리나라 성인의 중년 이후 대사성질환은 치주질환의 유병위험인자로 작용하고 있는 것을 알 수 있었다.

References

1. Statistics Korea. Korea Statistical Information System (KOSIS), Statistics DB, Old age proportion 2012[Internet]. [cited 2014 March 3]. Available from: <http://kostat.go.kr/wsearch/search.jsp>.
2. Ministry of Health and Welfare. Korean national oral health survey 2010 summary III. Seoul: Ministry of Health and Welfare; 2010: 1-502.
3. Kushiya M, Shimazaki Y, Yamashita Y. Relationship between metabolic syndrome and periodontal in Japanese adults. *J periodontol* 2009; 69(4): 248-53. doi: 10.1111/j.1752-7325.
4. Sheiham A, Nicolau B. Evaluation of social and psychological factors in periodontal disease. *Periodontology* 2000 2005; 39: 118-31.
5. Burt B. Position paper: epidemiology of periodontal disease. *J Periodontol* 2005; 76(8): 1406-19.
6. Ministry of Health and Welfare. Korea centers for disease control and prevention, Korea health statistics 2009. Seoul: Korea National Health and Examination Survey; 2010: 22-60.
7. Petersen PE, Ogawa H. Strengthening the prevention of periodontal disease: the WHO approach. *J Periodontol* 2005; 76: 2187-93.
8. Kim SH. The effect of plaque control tooth brushing instruction for oral health improvement on periodontitis patients. *J Korean Soc Dent Hyg* 2011; 11(2): 293-301.
9. Jang GW. Professional tooth brushing control journal of the Korean dental association. 2001; 39(6): 443-9.
16. Ward BW, Schiller JS. Prevalence of multiple chronic conditions among US adults: estimates from the National Health Interview Survey 2010. *Prev Chronic Dis* 2013; 10: 1-15. <http://dx.doi.org/10.5888/Pcd10.120203>.
10. Offenbacher S. Periodontal diseases: pathogenesis. *Ann Periodontol* 1996; 1(1): 821-78.
11. Stabholz A, Mann J, Berkey D. Periodontal health and the role of dental hygienist. *Int Dent J* 1998; 48(1): 50-5.
12. Koong HS, Kim DY, Kim MY, Kim SJ, Kim SH, Kim EH, et al. *Periodontology*. Seoul: Koomonsa; 2011: 69-70.
13. Lee YK, Park JR. The relationship of obesity and periodontal disease by age. *J Korean Soc Dent Hyg* 2013; 13(6): 1015-21. <http://dx.doi.org/10.13065/jksdh.2013.13.06.1015>.
14. Nibali L, D'Aiuto F, Parkar M, Patel K, Suvan J, Donos N. Oxidative stress systemic inflammation and severe periodontitis. *Dent J Res* 2010; 89: 1241-6.
15. Loe H. Periodontal disease: The sixth complication of diabetes mellitus. *Diabetes Care* 1993; 16(1):329-34.
16. Brown LJ, Oliver RC, Loe H. Evaluating periodontal status of US employed adults. *J Am Dent Assoc* 1990; 121(1): 226-32.
17. Krustro U, Petersen PE. Periodontal conditions in 35-44 and 65-74-year-old adults in Denmark. *Acta Odontol Scand* 2006; 64(2): 65-73.
18. Bok HJ, Ahn BS, Lee HS. The effect of health behavior and oral health behavior on community periodontal index in Korean adult. *J Korean Soc Dent Hyg* 2013; 7(2): 93-100. <http://dx.doi.org/10.12811/kshsm.2013.7.2.093>.
19. Kim JB, Cho EJ, Baek TI. Preventive dentistry. 4th ed. Seoul: Gmunasa; 2009: 294, 235, 290.
20. Darby ML, Walsh MM. Application of the human needs conceptual model hygiene practice. *J Dent Hyg* 2000; 74(3): 230-7.
21. Obeid P, Bercy P. Effects of smoking on periodontal health: a review. *Adv Ther* 2000; 17(5): 230-7.
22. Do LG, Slade GD, Roberta-Thomsin KF, Sanders AE. Smoking-attributable periodontal disease in the Australian

- adult population. *J Clin Periodontol* 2008; 35: 398-404.
23. Kushiya M, Shimazaki Y, Yamashita Y. Relationship between metabolic syndrome and periodontal in Japanese adults. *J periodontol* 2009; 80: 1610-5.
 24. Park CH. Impacts of high blood pressure and diabetes on oral health condition[Doctoral dissertation]. Gyeongbuk: Univ. of Daegu, 2007.
 25. Wakai K, Kawamura T, Umemura D, Hara Y, Machida J, Anno T, Ichihara Y, Mizuno Y. Association of medical status and physical fitness with periodontal disease. *J Clin Periodontol* 1999; 26: 664-723.
 26. Morita T, Yamazaki Y, Mita A, Takada K, Seto M, Nishinooue N. A cohort study on the association between periodontal disease and the development of metabolic syndrome. *J Periodontol* 2010; 81: 512-9.