

## 우리나라 성인의 대사증후군 구성요소와 현존치아 수 관련성

이정화<sup>1,2</sup>동의대학교 <sup>1</sup>치위생학과, <sup>2</sup>구강위생과학연구소

## The relationship between metabolic syndrome components and the number of remaining teeth in Korean adults

Jung Hwa Lee<sup>1,2</sup><sup>1</sup>Department of Dental Hygiene, <sup>2</sup>Oral Hygiene Science Research Institute, Dong-Eui University, Busan, Korea

Received: May 1, 2020  
Revised: July 15, 2020  
Accepted: August 5, 2020

**Corresponding Author:** Jung Hwa Lee  
Department of Dental Hygiene,  
Dong-Eui University, 176 Eomgwang-ro,  
Busanjin-gu, Busan 47340, Korea  
Tel: +82-51-890-4239  
Fax: +82-51-0505-182-6878  
E-mail: yamako93@deu.ac.kr  
https://orcid.org/0000-0002-3416-1289

**Objectives:** The purpose of this study was to evaluate the association between metabolic syndrome and the number of present teeth in a Korean adult population.

**Methods:** We analyzed the effect of the components of metabolic syndrome in adults aged older than 45 years on the number of present teeth using raw data from the 6th National Health and Nutrition Survey (2013-2015). For the data analysis, complex samples multivariable logistic regression analysis was performed by correcting the disturbance variables as demographic and socioeconomic variables (gender, age, education level, household income, residential area, family type, and economic activity) and oral health-related behavioral variables (smoking, alcohol consumption, tooth brushing frequency, interdental tooth brushing, flossing, and dental checkups).

**Results:** On analyzing the association between the effects of metabolic syndrome components on less than 20 present teeth by adjusting for demographic and socioeconomic variables and correcting for both general characteristics and oral health-related behavioral variables, the risk of having less than 20 present teeth was 1.25 times (95% confidence interval 1.08-1.46) higher in the high fasting glucose group compared to that in the non-high fasting glucose group. Metabolic syndrome composed of three or more components was significantly associated with less than 20 present teeth.

**Conclusions:** It is necessary to continuously educate Korean adults about oral health behavior. Appropriate interventional programs to prevent oral disease should be provided when patients with metabolic syndrome visit dental clinics and public health centers.

**Key Words:** Adults, Elderly, Metabolic syndrome, Number of remaining teeth

## 서론

급속한 경제성장과 의료기술의 발달 및 생활수준 향상으로 노인 인구가 급속하게 증가되면서 보건의료, 사회복지, 노인부양, 삶의 질 등의 문제가 부각되고 있다. 그중에서도 보건의료 문제가 중요하게 다루어지고 있으며<sup>1)</sup>, 중년기 이후의 구강건강은 복지의 중요한 구성요소로, 치주질환과 치아상실은 노인의 전신질환과 직접적인 관련성이 있기 때문에, 노인의 구강병 예방과 노인구강기능 재활 등에 관한 관심

과 노력이 필요한 실정이다<sup>2,3)</sup>.

오늘날 중년기부터 노년기 건강에 대한 관심이 증가하게 되면서 질병 치료뿐만 아니라 예방 및 건강증진에 중점을 두고 있다. 또한 건강증진을 위해서는 구강건강이 양호하지 못하면 전신건강과 삶의 질이 낮아질 수 있기 때문에 구강건강 유지 및 증진을 위해서는 예방 및 지속적인 구강관리가 필요하다<sup>2,4)</sup>.

최근 우리나라 성인의 절반 이상이 고혈압, 당뇨병, 고지혈증 및 비만 중 한 가지 이상 질환을 가지고 있으며<sup>5)</sup>, 특히 대사증후군의 구성

요소가 많아질수록 치주질환과 치아상실과 관련성이 있는 것으로 보고되었다<sup>9)</sup>.

대사증후군은 심혈관 질환의 위험인자인 고혈압, 복부 비만, 고혈당, 고중성지방혈증 등이 한 사람에게서 동시에 발생하는 것을 말하며<sup>7,8)</sup>, 대사증후군의 발생기전은 인슐린 저항성으로 인하여 당뇨, 고혈압 및 지질이상 등 심혈관계 위험인자들이 복합적으로 나타난다<sup>9)</sup>.

대사증후군 발생에는 연령, 체질량지수 및 흡연 등이 주요 위험요인으로 특히 비만이 가장 큰 영향을 미치는 요인으로 거론되고 있다<sup>9,10)</sup>. 전신건강 질환인 대사증후군은 치주질환에 영향을 주고 있는 것으로 보고되었으며<sup>11)</sup>, 대사증후군을 가진 대상자는 그렇지 않은 대상자에 비해 치주질환이 더 많이 발생하는 것으로 보고되었다<sup>12,13)</sup>.

중년층과 노년층에 있어 구강건강상태 불편으로 저작이 어려울수록 일상생활 능력과 주관적인 삶의 질이 낮게 나타나고 우울증 등이 증가하고 있는 실정이다<sup>14,15)</sup>. 또한 노년기에 많이 발생되고 있는 인지수행 능력 저하는 전신건강과 밀접한 관련이 있을 뿐만 아니라 구강건강 상태에도 영향을 미치고 있다<sup>16)</sup>.

Lee 등<sup>17)</sup>은 사회경제적 상태, 구강건강행동, 대사증후군과 치아수의 관련성에 대해 보고한 바 있고, Kim 등<sup>18)</sup>의 연구에서는 가족동거노인과 독거노인의 영양섭취 상태와 구강상태와의 관련성에서 치아수가 많은 대상자가 영양 섭취상태가 더 좋은 것으로 보고하였다. 대사증후군과 치주염의 관련성은 다양한 연구를 통해 보고되었으며, Kang<sup>6)</sup>은 대사증후군과 치주염과 관련성에 있어서 인구사회경제적 변수와 건강행동 변수 및 구강건강행동변수를 모두 보정한 결과, 남자에서는 관련성이 인정되지 않았고, 여자에서만 관련성이 인정되었다고 보고하였다.

인구 고령화로 인하여 중년 이상 남녀의 대사증후군과 구강질환은 증가하고 있는 추세이므로 대사증후군 구성요소가 현존치아 수에 미치는 영향을 파악하기 위해 구강건강 관련행동 변수를 보정한 모형을 이용한 연구는 많지 않은 실정이다.

이에 이번 연구에서는 제6기(2013-2015년) 국민건강영양조사 원시자료를 이용하여 치아상실이 많아지는 우리나라 45세 이상 성인을 대상으로 대사증후군 구성요소와 현존치아 수 관련성을 파악하고자 하였다.

## 연구대상 및 방법

### 1. 연구대상

이번 연구는 국민건강영양조사 제6기(2013-2015년)원시자료 요청 절차에 따라 원시자료를 제공받았으며, 국민건강영양조사는 국가승인통계(승인번호 제117002호)로 질병관리본부 연구윤리심의위원회의 승인(2013-07CON-03-4C, 2014-12EXP-03-5C, 2015-01-02-6C)을 받아 수행되었다. 국민건강영양조사에 참여한 총 대상자 수는 22,948명이었고, 그중 만 45세 이상 성인은 11,099명이었으며, 그중 현존치아수 관련 구강검진조사를 완료한 9,726명 중 검진조사와 설문조사의 대사증후군 5가지 구성요소에 대해 내용이 모두 존재하는 6,596명을 최종 연구대상으로 선정하였다(Fig. 1). 연구결과에 대한 빈도수 불일치는 결측치로 인한 누락분이다.

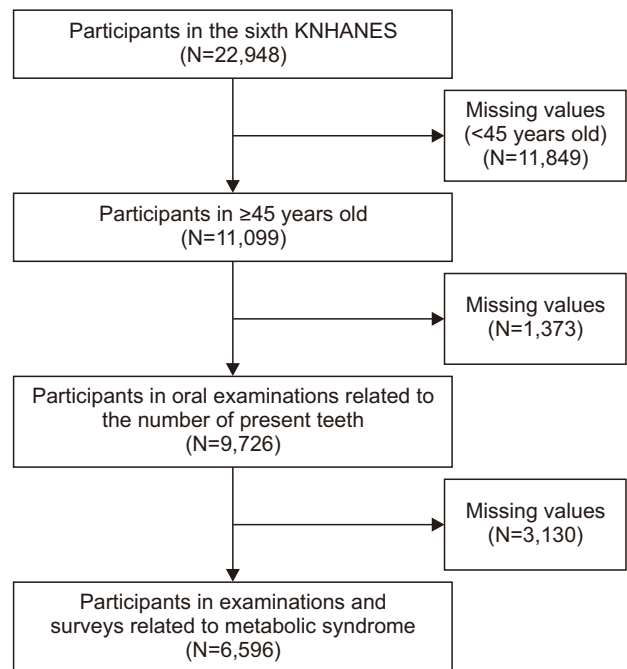


Fig. 1. Flow chart for sampling of study participants.

### 2. 연구도구

이번 연구에서 독립변수로 인구사회경제적 특성(성별, 연령, 교육수준, 가구소득, 거주지, 가족형태, 경제활동, 흡연, 음주), 구강관리행태(하루 칫솔질횟수, 치간칫솔 사용여부, 치실 사용여부, 구강검진 여부)변수를 사용하였다. 인구사회경제적 특성에서 성별은 남자, 여자, 연령은 45-64세, 65-74세, 75세 이상으로 구분하였다. 교육수준은 교육수준 재분류(초등 이하, 중졸, 고졸, 대졸 이상)를 그대로 인용하였고, 가구소득은 월평균 가구균등화 소득에 따른 소득사분위수를(상, 중상, 중하, 하)로 구분하여 사용하였다. 거주지는 동, 읍면거주로 구분하였고, 가족형태는 독거, 가족동거로 구분하였으며, 경제활동은 현재 경제활동 여부(예, 아니오)로 구분하였다. 현재 흡연여부(예, 아니오)로 구분하였고, 음주경험 여부는(예, 아니오)로 구분하였다. 대사증후군의 진단은 NCEP ATP III을 이용하여 고혈압, 복부비만, 고중성지방혈증, 공복혈당장애, 저고밀도지단백콜레스테롤 5가지 요소 중 3가지 이상 해당되는 사람을 대사증후군 환자로 정의하였다. 종속변수인 현존치아 수의 분류 기준은 Yamanaka 등<sup>19)</sup>의 연구에서 어느 정도 저작기능이 적합하고 식사가 맛있다고 느끼는 치아 수인 20개를 기준으로 하였다. 구강건강행태는 하루 칫솔질 횟수를 재구성(1회 이하, 2-3회, 3회 초과)하였고, 치간칫솔과 치실 사용여부(사용, 사용하지 않음)로 구분하였으며, 1년간 구강검진 여부(예, 아니오)로 재구성하였다.

### 3. 대사증후군의 진단기준

대사증후군은 미국 National Cholesterol Education Program (NCEP)과 대한비만학회의 기준을 이용하여 복부비만, 고혈압, 공복혈당장애, 고중성지방혈증 및 저고밀도지단백콜레스테롤로 이루어진 위험요소 중에서 3가지 이상 해당되는 경우 대사증후군으로 정의하였다<sup>20)</sup>.

(1) 복부비만: 허리둘레 남자≥90 cm, 여자≥85 cm

- (2) 고혈압: 수축기 $\geq$ 130 mmHg, 이완기 $\geq$ 85 mmHg
- (3) 공복혈당장애:  $\geq$ 100 mg/dL
- (4) 고중성지방혈증:  $\geq$ 150 mg/dL
- (5) 저고밀도지단백콜레스테롤: 남자 $<$ 40 mg/dL, 여자 $<$ 50 mg/dL

#### 4. 자료분석

수집된 자료의 통계분석은 IBM SPSS Statistics 25.0 (IBM Co., Armonk, NY, USA)을 이용하여 복합표본 프로시저를 사용하여 분석하였다. 층화변수는 분산추정 층(Kstrata), 집락변수는 조사구(PSU), 가중치는 건강설문과 검진조사 연관성분석 가중치(Wt\_itvex)를 3개년 도 통합가중치로 산출하여 복합표본 계획 파일을 생성하였다.

연구대상자의 인구사회경제적 특성 및 구강건강행태와 현존치아 수의 관련성은 현존치아수를 20개 미만과 20개 이상으로 구분하여 복합표본 교차분석을 실시하였으며, 인구사회경제적 특성 및 구강건강행태와 대사증후군 유무간의 관련성도 복합표본 교차분석을 실시하

였다. 대사증후군 그리고 각 구성요소가 현존치아 수에 미치는 영향을 살펴보기 위해 교란변수인 인구사회경제적 변수(성별, 연령, 교육수준, 가구소득, 거주지역, 가족형태, 경제활동)와 구강건강 관련행동 변수(칫솔질 횟수, 치간칫솔사용, 치실사용, 구강검진, 흡연, 음주)를 보정한 복합표본 다중 로지스틱 회귀분석을 수행하였다. 통계적 검증을 위한 유의수준은 0.05로 고려하였다.

### 연구 성적

#### 1. 인구사회경제적 상태 및 구강건강행태에 따른 현존치아 수

인구사회경제적 상태에 따른 현존치아 수 분포를 분석한 결과 20개 미만 현존치아를 가지고 있는 대상자는 성별에서 남자 770명 (22.6%), 연령에서는 75세 이상 488명(61.4%), 교육수준에서는 초졸 941명(36.9%), 가구소득에서는 하 718명(37.8%), 거주지역에서는 읍·면 지역 479명(29.3%), 가족형태에서는 독거 310명(33.2%), 경제

**Table 1.** Number of present teeth by demographic and socioeconomic status and oral health behaviors

N (%)

Variable	Classification	Number of present teeth		P-value*
		<20	$\geq$ 20	
Sex	Male	770 (22.6)	1,997 (77.4)	0.022
	Female	854 (20.0)	2,975 (80.0)	
Age	45-64	449 (10.9)	3,510 (89.1)	<0.001
	65-74	687 (38.5)	1,136 (61.5)	
	$\geq$ 75	488 (61.4)	326 (38.6)	
Educational level <sup>†</sup>	$\leq$ Elementary school graduation	941 (36.9)	1,476 (63.1)	<0.001
	Middle school graduation	250 (21.5)	806 (78.5)	
	High school graduation	302 (13.8)	1,569 (86.2)	
	$\geq$ College graduation	105 (8.0)	1079 (92)	
Household income <sup>†</sup>	Lower	718 (37.8)	1,031 (62.2)	<0.001
	Lower-middle	450 (23.8)	1,287 (76.2)	
	High-middle	282 (16.8)	1,206 (83.2)	
	High	162 (8.7)	1,425 (91.3)	
Area	Dong	1,145 (19.2)	4,008 (80.8)	<0.001
	Eup, myeon	479 (29.3)	964 (70.7)	
Family type <sup>†</sup>	Alone	310 (33.2)	532 (66.8)	<0.001
	Family cohabitation	1,313 (19.9)	4,440 (80.1)	
Economic activity <sup>†</sup>	Yes	650 (15.9)	2,749 (84.1)	<0.001
	No	950 (27.9)	2,187 (72.1)	
Mean of toothbrushing frequency a day <sup>†</sup>	$\leq$ 1	394 (36.8)	572 (63.2)	<0.001
	2-3	1,050 (19.2)	3,658 (80.8)	
	$>$ 3	128 (13.2)	681 (86.8)	
Use of interdental brush <sup>†</sup>	Use	175 (13.7)	918 (86.3)	<0.001
	Non-use	1,397 (22.5)	3,995 (77.5)	
Use of dental floss <sup>†</sup>	Use	87 (8.4)	857 (91.6)	<0.001
	Non-use	1,485 (23.2)	40,56 (76.8)	
Dental checkup	Yes	290 (13.8)	1,631 (86.2)	<0.001
	No	1,282 (24.1)	3,276 (75.9)	
Smoking status <sup>†</sup>	Yes	282 (24.6)	669 (75.4)	0.005
	No	1,291 (20.1)	4,247 (79.9)	
Intake of alcohol <sup>†</sup>	Yes	1,209 (19.1)	4,163 (80.9)	<0.001
	No	370 (31.6)	761 (68.4)	

\*By complex samples cross analysis. <sup>†</sup>There are missing values in variables.

활동을 하지 않는 군 950명(27.9%)으로 나타났다( $P<0.05$ , Table 1).

구강건강행태에 따른 현존치아 수를 분석한 결과 20개 미만 현존치아를 가진 대상자는 하루 칫솔질 1회 이하 실시군 394명(36.8%), 치간칫솔 비사용군 1,397명(22.5%), 치실 비사용군 1,485명(23.2%), 정기적인 치과검진 비실시군 1,282명(24.1%), 흡연군 282명(24.6%), 비음주군 370명(31.6%)으로 나타났다( $P<0.05$ , Table 1).

## 2. 인구사회경제적 상태 및 구강건강행태에 따른 대사증후군

인구사회경제적 상태에 따른 대사증후군 분포를 분석한 결과 대사증후군 유병은 연령에서는 75세 이상 382명(48.0%), 교육수준에서는 초졸 1,096명(45.6%), 가구소득에서는 하 779명(43.8%), 거주지역에서는 읍·면 지역 578명(39.2%), 가족형태에서는 독거 368명(43.6%), 경제활동을 하지 않는 군 1,263명(39.0%)으로 나타났다( $P<0.05$ , Table 2).

구강건강행태에 따른 대사증후군 분포를 분석한 결과 대사증후군 유병은 하루 칫솔질 1회 이하 실시군 403명(42.1%), 치실 비사용군 2,083명(36.2%), 정기적인 치과검진 비실시군 1,763명(37.3%)으로 나타났다( $P<0.05$ , Table 2).

**Table 3.** Number of present teeth according to metabolic syndrome factors N (%)

Variables	Number of present teeth		P-value*
	<20	≥20	
Blood pressure (mmHg)			
<130 and <85	549 (15.4)	2,470 (84.6)	<0.001
≥130 or ≥85	1,075 (26.9)	2,502 (73.1)	
Waist circumference (cm)			
Male <90 or female <85	1,037 (19.1)	3,536 (80.9)	<0.001
Male ≥90 or female ≥85	587 (26.2)	1,436 (73.8)	
Fasting blood glucose (mg/dL)			
<100	792 (17.6)	2,887 (82.4)	<0.001
≥100	832 (25.9)	2,085 (74.1)	
Low HDL-cholesterol (mg/dL)			
Male <40 or female <50	886 (18.8)	3,068 (81.2)	<0.001
Male ≥40 or female ≥50	738 (25.2)	1,904 (74.8)	
Triglycerides (mg/dL)			
<150	1,076 (20.5)	3,393 (79.5)	0.073
≥150	548 (22.7)	1,579 (77.3)	
Metabolic syndrome			
No	900 (17.7)	3,315 (82.3)	<0.001
Yes	724 (27.9)	1,657 (72.1)	

\*By complex samples cross analysis.

**Table 2.** Metabolic syndrome by demographic and socioeconomic status and oral health behaviors

N (%)

Variable	Classification	Metabolic syndrome		P-value*
		No	Yes	
Sex	Male	1,766 (64.0)	1,001 (36.0)	0.074
	Female	2,449 (66.4)	1,380 (33.6)	
Age	45-64	2,745 (69.7)	1,214 (30.3)	<0.001
	65-74	1,038 (56.1)	785 (43.9)	
	≥75	432 (52.0)	382 (48.0)	
Educational level <sup>†</sup>	≤Elementary school graduation	1,321 (54.4)	1,096 (45.6)	<0.001
	Middle school graduation	686 (65.2)	370 (34.8)	
	High school graduation	1,295 (70.7)	576 (29.3)	
	≥College graduation	876 (74.1)	308 (25.9)	
Household income <sup>†</sup>	Lower	970 (56.2)	779 (43.8)	<0.001
	Lower-middle	1,097 (64.3)	640 (35.7)	
	High-middle	975 (66.9)	513 (33.1)	
	High	1,152 (72.5)	435 (27.5)	
Area	Dong	3,350 (66.4)	1,803 (33.6)	0.002
	Eup, myeon	865 (60.8)	578 (39.2)	
Family type <sup>†</sup>	Alone	474 (56.4)	368 (43.6)	<0.001
	Family cohabitation	3,741 (66.3)	2,012 (33.7)	
Economic activity <sup>†</sup>	Yes	2,309 (68.8)	1,090 (31.2)	<0.001
	No	1,874 (61.0)	1,263 (39.0)	
Mean of toothbrushing frequency a day <sup>†</sup>	≤1	563 (57.9)	403 (42.1)	<0.001
	2-3	3,019 (65.6)	1,689 (34.4)	
	>3	561 (71.4)	248 (28.6)	
Use of interdental brush <sup>†</sup>	Use	733 (67.7)	360 (32.3)	0.086
	Non-use	3,412 (64.8)	1,980 (35.2)	
Use of dental floss <sup>†</sup>	Use	687 (73.6)	257 (26.4)	<0.001
	Non-use	3,458 (63.8)	2,083 (36.2)	
Dental checkup	Yes	1,345 (71.2)	576 (28.8)	<0.001
	No	2,795 (62.7)	1,763 (37.3)	

\*By complex sample cross analysis. <sup>†</sup>There are missing values in variables.

**Table 4.** The association relationship between metabolic syndrome components and the number of present teeth less than 20

Characteristics	Model 1		P-value*	Model 2		P-value*	Model 3		P-value*	Model 4		P-value*
	OR <sup>†</sup>	95% CI		OR <sup>†</sup>	95% CI		OR <sup>†</sup>	95% CI		OR <sup>†</sup>	95% CI	
Sex												
Male							1.00		<0.001	1.00		<0.001
Female							0.71	0.59-0.86		0.71	0.59-0.85	
Age												
45-64							1.00		<0.001	1.00		<0.001
65-74							3.45	2.85-4.17		3.52	2.91-4.25	
≥75							7.56	5.87-9.74		7.76	6.01-10.00	
Educational level												
≤Elementary school graduation							2.42	1.79-3.27	<0.001	2.46	1.82-3.33	<0.001
Middle school graduation							2.11	1.53-2.89		2.12	1.55-2.92	
High school graduation							1.55	1.16-2.08		1.56	1.17-2.10	
≥College graduation							1.00			1.00		
Household income												
Lower							1.72	1.33-2.22	<0.001	1.71	1.33-2.22	<0.001
Lower-middle							1.64	1.27-2.11		1.64	1.27-2.11	
High-middle							1.54	1.18-2.02		1.54	1.18-2.01	
High							1.00			1.00		
Area												
Dong							1.00		0.020	1.00		0.020
Eup, myeon							1.25	1.04-1.51		1.25	1.04-1.51	
Family type												
Alone							0.93	0.76-1.14	0.506	0.94	0.77-1.15	0.531
Family cohabitation							1.00			1.00		
Economic activity												
Yes							1.00		0.039	1.00		0.031
No							1.20	1.01-1.43		1.21	1.02-1.45	
Mean of toothbrushing frequency a day												
≤1							1.72	1.23-2.39	<0.001	1.72	1.23-2.39	<0.001
2-3							1.10	0.84-1.44		1.10	0.84-1.43	
>3							1.00			1.00		
The use of interdental brush												
Use							1.00		0.530	1.00		0.489
Non-use							1.08	0.85-1.38		1.09	0.85-1.39	
The use of dental floss												
Use							1.00		0.001	1.00		0.001
Non-use							1.65	1.23-2.20		1.66	1.24-2.22	
Dental checkup												
Yes							1.00		0.250	1.00		0.240
No							1.13	0.92-1.38		1.13	0.92-1.38	
Smoking status												
Yes							1.83	1.48-2.27	<0.001	1.82	1.47-2.26	<0.001
No							1.00			1.00		
Intake of alcohol												
Yes							0.73	0.60-0.88	0.001	0.72	0.59-0.87	0.001
No							1.00			1.00		
Blood pressure (mmHg)												
<130 and <85	1.00		<0.001				1.00		0.096			
≥130 or ≥85	1.84	1.59-1.55					1.14	0.98-1.34				



Table 4. Continued

Characteristics	Model 1		P-value*	Model 2		P-value*	Model 3		P-value*	Model 4		P-value*
	OR <sup>†</sup>	95% CI		OR <sup>†</sup>	95% CI		OR <sup>†</sup>	95% CI		OR <sup>†</sup>	95% CI	
Waist circumference (cm)												
Male<90 or female<85	1.00		0.029				1.00		0.433			
Male≥90 or female≥85	1.19	1.02-1.39					1.08	0.90-1.29				
Fasting blood glucose (mg/dL)												
<100	1.00		<0.001				1.00		0.003			
≥100	1.41	1.23-1.61					1.25	1.08-1.46				
HDL-cholesterol (mg/dL)												
Male<40 or female<50	1.00		<0.001				1.00		0.141			
Male≥40 or female≥50	1.38	1.21-1.57					1.13	0.96-1.33				
Triglycerides (mg/dL)												
<150	1.00		0.120				1.00		0.845			
≥150	0.89	0.77-1.03					0.98	0.82-1.17				
Metabolic syndrome												
No				1.00		<0.001				1.00		0.005
Yes				1.81	1.58-2.07					1.26	1.07-1.48	

Model 1, Model 2:<sup>†</sup>OR=Odds ratio, Model 3, Model 4:<sup>†</sup>Adjusted OR=adjusted odds ratio taking account for sex, age, education level, household income, area, family type, economic activity, smoking status, intake of alcohol, toothbrushing, interdental brush, dental floss, dental checkup.

CI, Confidence intervals.

\*P-value by complex samples multiple logistic regression.

### 3. 대사증후군 구성요소에 따른 현존치아 수

대사증후군과 각 대사증후군 구성요소에 따른 현존치아수 분포를 분석한 결과 20개 미만 현존 치아를 가진 대상자는 고혈압군 1,075명 (26.9%), 복부비만군 587명(26.2%), 공복혈당 장애군 832명(25.9%), 저고밀도지단백콜레스테롤이 높은 군 738명(25.2%), 대사증후군이 있는 군에서 724명(27.9%)으로 나타났다( $P<0.05$ ), 고중성지방혈증군에서 548명(22.7%)으로 나타났다( $P>0.05$ , Table 3).

### 4. 대사증후군 구성요소와 현존치아 수의 관련성

대사증후군 구성요소와 현존치아 수의 관련성을 알아보기 위해 복합표본 다중 로지스틱 회귀분석을 실시하였다. 독립변수 간의 다중 공선성 진단을 위한 VIF (Variance Inflation Factor) 지수가 1.09-1.14로 다중 로지스틱 회귀분석을 진행하는 데는 문제가 없는 것으로 판단되었다. 분석 결과 대사증후군 구성요소만을 독립변수로 분석한 Model 1에서는 정상군에 비해 혈압이 높은 군에서 1.84배, 복부비만군에서 1.19배, 공복혈당이 높은 군에서 1.41배, 저고밀도지단백콜레스테롤이 높은 군에서 1.38배 20개 미만 현존치아를 가질 위험이 높게 나타났고, 고중성지방혈증군이 높은 군에서 20개 미만 치아를 가질 위험은 0.82배 낮게 나타났다. 대사증후군 유무만을 독립변수로 분석한 Model 2에서는 대사증후군을 가진 군에서 20개 미만 치아를 가질 위험은 1.81배 높게 나타났다. Model 3에서는 인구사회경제적 특성, 구강건강행태를 모두 보정하여 대사증후군 구성요소가 20개 미만 현존

치아 수와 관련성을 분석한 결과 고혈압군에서 1.14배, 복부비만군에서 1.08배, 공복혈당이 높은 군에서 1.25배, 저고밀도지단백콜레스테롤이 높은 군에서 1.13배로 20개 미만 현존치아를 가질 위험이 높게 나타났고, 고중성지방혈증군에서 0.89배 낮게 나타났으나, 공복혈당을 제외한 나머지 군에서는 통계적으로 유의하지는 않았다.

Model 4는 인구사회경제적 특성, 구강건강행태를 모두 보정하여 대사증후군이 20개 미만 현존치아 수와 관련성을 분석한 결과 대사증후군을 가진 군에서 20개 미만 현존치아를 가질 위험이 1.26배로 높았다(Table 4).

## 고 안

사회경제의 발전과 생활 변화로 우리나라에서도 중년 이상 남녀의 대사증후군과 구강상병 이환율은 연령이 증가할수록 유병률이 점점 높아지고 있고, 대사증후군이 증가함에 따라 구강건강에 미치는 악영향도 증가하고 있다<sup>5,6,11-13</sup>.

우리나라 중년층과 노년층의 구강건강과 전신건강 상태와의 연관성과 구강건강과 영양섭취 상태는 밀접한 관련성이 있으며, 영양소의 부족이 자연 치아 수와 유의한 관련성이 있는 것으로 보고된 바<sup>21)</sup>, 현존치아 수는 구강건강 관련 삶의 질을 예측 가능한 요소로, 현존치아 수가 적은 경우 구강건강 상태 불량으로 인하여 영양상태가 좋지 않아 활동량도 줄어들게 되므로, 전세계적으로 대사증후군은 보건학적 측

면에서 우선적으로 해결해야 할 과제로 부각되고 있다.<sup>6,22)</sup>

이에 이번 연구에서는 제6기(2013-2015년) 국민건강영양조사 원시자료를 이용하여 대사증후군 구성요소와 현존치아 수에 모두 응답한 3,675명을 대상으로 대사증후군과 현존치아 수 관련성을 파악하여, 우리나라 성인의 구강병 예방 및 구강건강관리를 위한 기초자료를 제공하고자 하였다.

대상자의 인구사회경제적특성에 따른 현존치아 수는 여자인 경우, 나이가 적을수록, 교육수준이 높을수록, 가구소득이 높을수록, 동지역 거주자, 가족동거, 경제활동을 하는 경우, 비흡연군, 음주군, 의치사용을 하는 군에서 20개 이상 현존치아를 가지고 있는 비율이 높게 나타났다. 이는 남자의 경우 고혈압, 공복혈당에서 비정상군의 상실치가 유의하게 높았다는 결과를 뒷받침해주는 결과이고<sup>6)</sup>, 연령이 증가할수록 현존치아수가 적게 나타난 기존의 연구결과와 일치하였으며<sup>23,24)</sup>, 교육수준과 가구소득이 높을수록 치주염 비율이 낮게 나타난 연구결과<sup>10)</sup>와, 소득수준과 교육수준, 흡연여부에 따라 현존치아수에 차이가 있는 것으로 보고한 Kim 등<sup>24)</sup>의 연구결과와 일치하였다. 이 중 소득수준의 경우 사회경제적 특성의 주요 지표로 건강관리에 필요한 물질적 자원 측정에 용이한 지표로 선행연구에서 소득수준과 현존치아의 관련성이 있는 것으로 보고하였으며<sup>25-27)</sup>, 이번 연구에서도 소득수준이 높을수록 현존치아 수가 증가하는 것을 확인할 수 있었다. 이는 선행연구<sup>28-30)</sup>에서 소득수준이 낮은 경우 치과의료기관 이용 시 비급여 항목이 많으므로 경제적인 부담으로 인하여 치과의료 미충족 요인이 되며 그로 인한 구강관리 악화로 여겨지며, 구강관리에 대한 관심과 예방에 대한 지식 또한 낮기 때문에 나타난 결과라 사료된다. 그러므로 소득수준이 낮은 층에 대한 치과의료 이용을 높일 수 있는 방안이 마련되어야 할 것이라 생각된다.

구강건강행태에 따른 현존치아수는 하루 칫솔질 횟수 3회 이상, 치간칫솔과 치실 사용, 정기적인 치과검진군에서 20개 이상 현존치아를 보유하고 있는 비율이 높게 나타났다. 이는 구강건강행태가 치주질환과 상실치와 관련이 있는 것으로 보고한 강<sup>6)</sup>의 연구와 대사증후군이 있는 경우 치주질환의 위험을 높인다고 보고한 백 등<sup>5)</sup>의 연구를 뒷받침해주는 결과이다. 그러므로 대사증후군 환자의 구강병 발생을 감소시키기 위해서는 정기적인 구강검진과 전문가 치면세균막 관리가 이루어질 수 있는 시스템 구축이 필요할 것으로 생각된다.

대사증후군 구성요소별로 현존치아수와 관련성에서 현존치아수는 고혈압군, 복부비만군, 공복혈당장애군, 저고밀도지단백콜레스테롤이 높은 군, 고중성지방혈증군에서 20개 미만 현존치아를 가진 대상자 비율이 높게 나타났다. 이는 대사증후군 구성요소와 상실치 연관성에서 정상군에 비해 위험군에서 상실치 교차비가 유의하게 높게 나타난 Kang<sup>6)</sup>의 연구와 일치하였고, Ju<sup>30)</sup>의 연구에서 당뇨는 구강질환을 직접적으로 발생시키지는 않으나, 상처에 대한 저항력 감소와 감수성 증가로 치주감염에 심각한 요소이며, 특히 비조절성 당뇨가 있는 경우 백혈구 기능저하로 파괴적 치주질환이 많이 발병하여 상실치도 증가하게 되는 것으로 보고되었다. 그러므로 만성질환자들의 정기적인 구강검진과 치주질환 예방을 위한 프로그램 개발 및 대책방안 마련이 필요하다고 사료된다.

대사증후군 구성요소와 현존치아 수의 관련성을 알아보기 위해 다

중회귀분석을 실시한 결과 보정을 하지 않은 상태에서는 대사증후군 구성요소 모두 20개 미만 현존치아 수에 영향을 미치고 있었고, 인구사회경제적 특성과 구강건강행태를 보정한 상태에서는 공복혈당에서만 영향을 미치는 것으로 나타났으나, 보정한 상태에서 대사증후군 구성요소 3개 이상이 모두 있어야 인정되는 대사증후군 유병군의 경우 20개 미만 현존치아를 가질 위험이 높게 나타나 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 Kang<sup>6)</sup>의 연구와 유사하였으며, Baek 등<sup>5)</sup>은 대사증후군 다섯 가지 요소 중 3가지 이상을 가지고 있을 경우 치주질환을 함께 가지고 있을 위험비가 더 높은 것으로 보고하여 본 연구결과와 일치하였다. 대사증후군 구성요소가 치주건강에 부정적인 영향을 미칠수도 있으며, 반대로 치주염이 대사증후군 발생의 요인으로도 작용할 가능성이 있어서 대사증후군은 현존치아 수와 관련성이 있는 것으로 생각된다.

이처럼 대사증후군 구성요소가 치주건강에 부정적인 영향을 주게 되고 이로 인하여 현존치아 수에도 영향을 미치고 있는 것으로 사료된다.

구강건강 관련행동 변수(칫솔질 횟수, 치간칫솔사용, 치실사용, 구강검진, 흡연, 음주)를 보정한 결과 구강건강 행동 변수 모두에서 실천하는 군에 비해 실천하지 않는 군에서 20개 미만 치아를 가질 확률이 높게 나타나 구강건강 관련 올바른 행동이 구강건강에 긍정적인 영향을 미치고 있음을 확인할 수 있었다.

이번 연구에서 우리나라 중년층과 노년층의 대사증후군 구성요소가 현존치아 수와 관련성에 대해 분석한 결과 대사증후군이 20개 미만 현존치아 수와 관련성이 있음을 확인할 수 있었다. 그러나 본 연구는 단면연구이어서 대사증후군과 현존치아 수와의 인과관계를 증명하기에는 한계가 있다. 향후 연구에서는 현존치아 수가 20개 이상인 50대 초반 성인 중에서 대사증후군 구성질환이 발생한 사람과 하지 않은 사람을 대상으로 장기간 코호트 추적연구를 수행함으로써 대사증후군 구성질환이 치아상실에 미치는 영향을 규명해 보는 연구가 필요할 것으로 생각된다.

## 결론

이번 연구는 제6기(2013년-2015년)국민건강영양조사 원시자료를 이용하여 우리나라 45세 이상 성인에서 성인의 대사증후군 구성요소와 현존치아 수의 관련성을 분석하기 위하여 교란변수인 인구사회경제적 변수(성별, 연령, 교육수준, 가구소득, 거주지역, 가족형태, 경제활동)와 구강건강 관련행동 변수(흡연, 음주, 칫솔질 횟수, 치간칫솔 사용, 치실사용, 구강검진)를 보정한 복합표본다중로지스틱 회귀분석을 실시한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 인구사회경제적 특성, 구강건강행태를 모두 보정하여 대사증후군 구성요소가 20개 미만 현존치아 수에 미치는 영향을 분석한 결과 공복혈당이 높은 군에서 1.25배(95%CI 1.08-1.46)로 20개 미만 현존치아를 가질 위험이 높게 나타났다.

2. 대사증후군 구성요소 3개 이상이 모두 있어야 인정되는 대사증후군 유병군대사증후군과 현존치아 수에 관련성을 분석한 결과 대사증후군 유병군과 20개 미만 현존치아 수와 관련성이 인정되었다.

이상의 결과를 통해 대사증후군 구성요소가 많을수록 현존치아

수가 적을 가능성이 높다는 사실을 확인할 수 있었다. 그러므로 우리나라 중년층과 노년층의 대사증후군을 가진 대상자들의 병원이나 보건소 방문 시 구강병 예방을 위한 구강관리가 함께 이루어질 수 있는 방안이 마련되어야 할 필요가 있을 것으로 사료된다.

## References

1. Jun BH, Choi YS. Influence of elderly-related experience on attitude toward elderly in dental hygiene students. *J Korean Soc Dent Hyg* 2015;15:1019-1026.
2. Kim SY, Jang HG. Influence of metabolic on periodontal disease in Korean adults. *J Korean Soc Dent Hyg* 2015;15:399-410.
3. Kim JS, Kim SY, Byon MJ, Lee JH, Jeong SH, Kim JB. Association between periodontitis and metabolic syndrome in a Korean nationally representative sample of adults aged 35-79 years. *Int J Environ Res Public Health* 2019;16:E2930.
4. Kushiya M, Shimazaki Y, Yamashita Y. Relationship between metabolic syndrome and periodontal in Japanese adults. *J Periodontol* 2009;80:1610-1615.
5. 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;34:338-345.
6. Kang HJ. A study on periodontal disease and tooth loss in metabolic syndrome patient. *J Dent Hyg Sci* 2015;15:445-456.
7. Grundy SM, Brewer HB, Cleeman JI, Smith SC, Lenfant C. Definition of metabolic syndrome: report of the national heart, lung and blood institute/American heart association conference on scientific issues related to definition. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 2004;24:e13-18.
8. Jin HJ, Choi YH, Lee SG, Song KB, Lee HK, Kwon HJ, et al. Relationship between metabolic syndrome and gingival health among Korean adolescents. *J Korean Acad Oral Health* 2010;34:628-635.
9. Ervin RB. Prevalence of metabolic syndrome among adults 20 years of age and over, by sex, race and ethnicity, and body mass index: United States, 2003-2006. *Natl Health Stat Report* 2009;5:1-7.
10. Kahn R, Buse J, Ferrannini E, Stern M. The metabolic syndrome: time for a critical appraisal: joint statement from the American diabetes association and the European association for the study of diabetes. *Diabetes Care* 2005;48:2289-2304.
11. Alberti KG, Zimmet P, Shaw J. The metabolic syndrome-a new worldwide definition. *Lancet* 2005;366:1059-1062.
12. Kim JS, Kim SY, Byon MJ, Lee JH, Jeong SH, Kim JB. Association between periodontitis and metabolic syndrome in a Korean nationally representative sample of adults aged 35-79 years. *Int J Environ Res Public Health* 2019;16:E2930.
13. Khader Y, Khassawneh B, Obeidat B, Hammad M, El-Salem K, Bawadi H, et al. Periodontal status of patients with metabolic syndrome compared to those without metabolic syndrome. *J Periodontol* 2008;79:2048-2053.
14. Kimura Y, Ogawa H, Yoshihara A, Yamaga T, Takiguchi T, Wada T, et al. Evaluation of chewing ability and its relationship with activities of daily living, depression, cognitive status and food intake in the community-dwelling elderly. *Geriatr Gerontol Int* 2013;13:718-725.
15. Cho MJ, Jung EK, Lee SS, Choi YH, Song KB. The relationship between the number of remaining teeth and senile dementia: a pilot study. *J Korean Acad Oral Health* 2015;39:214-219.
16. Cho MJ, Kim HK, Oh NR. Influence of the number of remaining teeth of on sleep time and stress of adults older than 40 years. *J Digit Converg* 2016;14:225-232.
17. Lee JH, Yi SK, Kim SY, Kim JS, Kim HN, Jeong SH, Kim JB. Factors related to the number of existing teeth among Korean adults aged 55-79 years. *Int J Environ Res Public Health* 2019;16. pii: E3927.
18. Kim EJ, Jin BH. Comparison of oral health status and daily nutrient intake between elders who live alone and elders who live with family: based on the Korean National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES VI) (2013-2015). *Gerodontology*. 2018;35:129-138.
19. Yamanaka K, Nakagaki H, Morita I, Suzaki H, Hashimoto M, Sakai T. Comparison of the health condition between the 8020 achievers and the 8020 non-achievers. *Int Dent J*. 2008;58:146-150.
20. Expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults. Executive summary of the third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult treatment panel III). *JAMA* 2001;285:2486-2497.
21. Shin BM, Bae SM, Ryu DY, Choi YK. The relationship between the numbers of natural teeth and nutritional status of elderly in Korea - based on 2007~2009 national health and nutrition survey data. *J Korean Soc Dent Hyg* 2012;12:521-531.
22. Gerritsen AE, Allen PE, Witter DJ, Bronkhorst EM, Creugers NH. Tooth loss and oral health-related quality of life: a systemic review and meta-analysis. *Health Qual Life Outcomes* 2010;8:126.
23. 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 Dent Health* 2011;35:57-66.
24. Kim SY, Lee JK, Lee YH, Chun KH. Differences between middle-aged and older people in association between income level and remaining teeth. *J Korean Acad Oral Health* 2016;40:9-16.
25. Kim MJ, Lee HK. Relationship of dental health assessment to the number of existing permanent tooth in senior citizens visited a dental hospital or clinic from some regions. *J Dent Hyg Sci* 2001;7:161-166.
26. Friedman PK, Kaufman LB, Karpas SL. Oral health disparity in older adults: dental decay and tooth loss. *Dent Clin North Am* 2014;58:757-770.
27. Kim JE, Jung JI, Kim HN, Kim SY, Jun EJ, Kim MJ, et al. Factors related to the experience of illegal dental treatments among Korean adults: The fourth Korea national health and nutrition examination survey, 2007-2009. *J Korean Acad Oral Health* 2014;38:254-262.
28. Choi YK, Han SY, Kim CS. Relationship between oral health status and socioeconomic status of elderly in Korea-based on 2010-2011 Korea national health and nutrition examination survey data. *J Korean Dent Assoc* 2013;51:265-273.
29. Kim YH, Lee JH. Relationship between unmet dental needs and the general and oral health status of adults. *J Korean Acad Oral Health* 2018;42:16-23.
30. Ju OJ. Impact of oral health behaviors on the presence or absence of periodontal diseases. *J Korean Soc Dent Hyg* 2011;11:511-522.