

## 당뇨상태에 따른 구강상태 및 행태: 제5기 국민건강영양조사

한여정 · 한미아<sup>1</sup>조선대학교 대학원 보건학과 · <sup>1</sup>조선대학교 의과대학 예방의학교실

## Oral health and behavior by diabetic status: the fifth Korea national health and nutrition examination survey

Yeo-Jung Han · Mi Ah Han<sup>1</sup>Department of Health Science, Graduate School of Chosun University · <sup>1</sup>Department of Preventive Medicine, College of Medicine Chosun University

\*Corresponding Author: Mi Ah Han, 501-759, 309 Philmum-daero, Dong-gu, Gwangju, Department of Preventive Medicine, College of Medicine, Chosun University, Korea, Tel: 062-230-6481, Fax: 062-225-8293, E-mail: mahan@chosun.ac.kr

Received: 6 November 2015; Revised: 29 February 2016; Accepted: 4 April 2016

### ABSTRACT

**Objectives:** The aim of this study was to evaluate the oral health status and behavior in Korean diabetic adults.

**Methods:** The study subjects were 11,840 adults who participated in the fifth Korea National Health and Nutrition Examination Survey(2010-2012). Diabetic status was defined by doctors and fasting blood sugar(FBS) level. Oral health status was assessed by decayed-missing-filled teeth(DMFT), community periodontal index(CPI), periodontal disease, denture needs, limitation of oral function, and chewing difficulty. The oral health behavior was evaluated by oral examination within a year, brushing times a day, and use of auxiliary oral product. The data were analyzed by descriptive analysis, chi-square tests and multiple logistic regression analyses.

**Results:** The prevalence rate of diabetes mellitus diagnosed by doctor and FBS was 8.3% and 10.2%, respectively. The prevalence rate of periodontitis was 25.4%. The proportions of DMFT  $\geq 20$ , CPI  $\geq 3$ , periodontal disease, denture needs, oral function limitation and chewing difficulty in the confirmed diabetic group by doctor were significantly higher than those of the non-diabetic group( $p < 0.05$ ). In multiple logistic regression analysis, the adjusted odds ratio(aOR) for periodontal disease(aOR=1.73, 95% CI=1.41-2.12), presence of denture needs(aOR=1.40, 95% CI=1.06-1.84), limited oral function(aOR=1.43, 95% CI=1.15-1.78) and chewing difficulty(aOR=1.41, 95% CI=1.13-1.77) in diabetic subjects were significantly higher than those of the non-diabetic subjects. There were similar associations between diabetes defined with FBS and oral health. In oral health behavior, diabetic subjects had significantly lower odds ratios for oral examination(aOR=0.76, 95% CI=0.60-0.98), brushing time  $\geq 2$  times(aOR=0.73, 95% CI=0.57-0.93), and auxiliary oral products(aOR=0.74, 95% CI=0.59-0.94).

**Conclusions:** There was a significant relationship between oral health status and behavior in Korean diabetic adults. Further study is needed to evaluate the underlying mechanisms between diabetes mellitus and oral health status.

**Key Words:** diabetic, oral health status, related factors

**색인:** 관련요인, 구강건강상태, 당뇨병

### 서론

Copyright©2016 by Journal of Korean Society of Dental Hygiene  
This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in medium, provided the original work is properly cited.

우리나라는 경제발전 및 식생활의 서구화로 당뇨병은 뇌졸중을 비롯한 심각한 심혈관질환의 주요 원인으로 2013년 우리나라 사망원인 5위로 높은 순위를 차지하고 있다[1].

당뇨환자의 의료기관 이용 현황을 보면 2011년 약 92만 명인 59.8%에서 2013년 약 115만 명인 60.5%로 0.7% 증가한 실정이다[2].

당뇨는 혈액 내 포도당 수치를 의해 식별된다. 혈당 수치의 상승은 탄수화물, 지방, 단백질 등과 관련된 다양한 대사의 이상 또는 인슐린의 분비 또는 인슐린 작용에 저항하는 세포의 증가로 인한 인슐린 결핍의 결과로 나타난다[3]. 당뇨는 고혈압과 함께 성인에서 흔히 나타나는 대표적인 만성질환으로써 심혈관질환의 주된 위험요인[4]이며, 구강건강을 악화시키는 요인으로도 작용한다.

미국의 국민건강영양조사 자료에서는 혈당 조절이 잘 되지 않은 경우에 치주질환 중증도가 심하다고 보고하였고[5], Sandberg 등[6]은 당뇨환자가 건강인에 비해 구강건강, 진행성 치주염, 초기 우식부위가 유의하게 많다고 보고하였다. 우리나라 연구의 경우 당뇨병이 있는 사람이 결혼치, 치주질환, 악관절 이상과 구내염이 많았으며[7], 비당뇨군에 비해 당뇨군의 치은염 및 치주염 관련 지수가 유의하게 높았다[8]. 또한 당뇨병 환자에서 구강건강행태가 좋을수록 당화혈색소 수준이 낮았다[9]. 이처럼 당뇨병과 구강상태와의 연구가 활발히 진행되고 있으나, 우리나라의 경우 일부 지역이나 특정 병원 내원환자를 대상으로 진행된 연구가 대다수이다[10,11]. 또한 국민건강영양조사를 활용한 연구들을 살펴보면 치주염 등의 특정 질환과의 관련성에 대해서만 수행되어[12,13], 차후 계속적인 연구를 통해 구강상태나 행태에 대한 다양한 분석이 필요하다고 하였다[13]. 이에 본 연구는 우리나라 국민건강영양조사 자료를 이용해 19세 이상 성인에서 당뇨상태에 따라 치주질환과 전반적인 구강상태 및 행태에 미치는 영향을 조사하고 수행되었다.

## 연구방법

### 1. 연구 대상

연구 자료는 질병관리본부에서 실시한 국민건강영양조사 제5기(2010-2012) 중 1차년도(2010), 3차년도(2012) 자료를 이용하였다. 국민건강영양조사 제 5기 자료 중 2차년도(2011)는 구강검사에서 치주조직검사 원시자료가 미공개 되어 제외하였다. 제5기(2010-2012)에는 매년 192개 표본조사구를 추출하여 만1세 이상 가구원 전체를 대상으로 건강설문조사, 검진조사, 영양조사를 1~12월까지 실시하였다. 표본조사구는 층화집락계 통추출방법으로 조사구당 20개의 조사대상가구를 추출하였다. 전체 참여자수는 1차년도(2010) 8,958명, 3차년도(2012) 8,057명이었고, 참여율은 약 80% 수준을 유지하였다. 19세 이상 성인 12,109명 중 건강설문조사와 구강검진조사에 모두 응답한 11,840명을 분석 대상으로 하였다.

## 2. 조사변수

### 2.1. 일반적 특성

일반적 특성은 성(남, 여), 연령(19-44, 45-64, ≥65), 결혼여부(미혼, 기혼), 교육수준(초등학교 졸업이하, 중학교 졸업, 고등학교 졸업, 대학교 졸업이상), 거주지(도시, 시골), 소득수준(하, 중하, 중상, 상), 흡연상태(흡연, 과거흡연, 비흡연), 음주빈도(비음주, 한달에 1번이상, 일주일에 1번이상, 일주일에 4번이상)로 분류하였다. 당뇨병 가족력은 부, 모, 형제·자매 중 한 명이라도 당뇨병 의사진단을 받은 경우 “있다”로 재분류하였고, 만성질환 유병개수는 고혈압, 이상지질혈증, 뇌졸중, 심장질환(심근경색, 협심증), 골관절염/류마티스성 관절염, 암(위암, 간암, 대장암, 유방암, 자궁경부암, 폐암, 갑상샘암)에 대해 의사진단을 받은 경우를 조사하여 0개, 1개, 2개 이상으로 재분류하였다.

### 2.2. 당뇨상태 관련 특성

당뇨상태는 당뇨병의사진단 경험과 혈액검사를 이용한 당뇨상태를 이용하였다. 당뇨병의사진단 경험은 의사로부터 당뇨진단을 받은 적이 있는지에 대해 “있다”는 사람을 당뇨병으로 보고 “없다”라고 응답한 사람을 정상으로 구분하였다. 혈액검사를 통해서 공복시의 혈당을 측정 후 “정상”, “공복혈당장애”, “당뇨” 그룹으로 분류하였다. 당뇨병 의사진단 경험자에 한해 당뇨유병기간(5년 미만, 6-10년, 11-15년, 16년 이상), HbA1c(당화혈색소)(0-6.4%, 6.5% 이상)를 조사하였고 당뇨병교육여부, 당뇨병치료여부, 당뇨병 치료방법(인슐린주사, 당뇨병약, 비약물 요법)에 대해서는 받은 경험이 “있다”, “없다”로 재분류하였다.

혈액검사는 조사전날 저녁식사 이후부터 금식하여 채혈금지 대상 여부를 확인한 후 일반화학검사(SST tube), 혈당검사(NaF tube), CBC검사(EDTA tube), 유전자추출(EDTA tube), 중금속검사(heparin tube)의 순서대로 약 15-18ml를 채혈하였다. 혈당검사 측정기기는 Hitachi 7600으로 hexokinase UV(효소법) 검사방법으로 하였다. 당화혈색소는 HPLC(high performance liquid chromatography method)법을 이용하여 분석한 자료를 사용하였다.

### 2.3. 구강상태 및 구강건강행태

구강상태에서 우식경험연구치수(Decayed-Missing-Filled Teeth, DMFT)는 한 사람당 보유하고 있는 우식연구치, 상실연구치, 충전연구치를 경험한 치아 수의 합으로 “0-19”, “20개이상”으로 재분류하였고[14], 치주조직검사(communitary periodontal index, CPI) 지수는 “0-2”, “3-4”로 재분류하였다. 치주질환 유병 여부는 현재 치주질환 치료가 필요한 사람으로 “예”, “아니오”로 분류하였고, 의치필요여부는 상악, 하악 중 국소치 및 총의치 둘 중 하나라도 필요 할 경우 “예” 필요 없을 경우

“아니오”로 재분류하였다. 구강기능제한과 저작불편 호소여부는 현재 치아나 틀니, 잇몸 등 입안의 문제로 인해 저작불편 또는 발음 불편을 느끼는지에 대한 질문에 “매우 불편하다” 또는 “불편하다”라고 응답한 사람을 “예”로 나머지를 “아니오”로 재분류하였다.

구강건강행태는 최근 1년간 구강검진, 칫솔질 시기, 구강보조용품 사용 여부로 구성하였다. 그 중 최근 1년간 구강검진을 받은 경험이 있는 경우 “예”로 받지 않은 경우 “아니오”로 분류하였고, 칫솔질 시기는 아침식사 전/후, 점심식사 전/후, 저녁식사 전/후, 간식 후, 잠자기 전으로 총 8회 중 “1회미만”, “2회이상”으로 재분류 하였다. 구강보조용품 사용 여부는 치실, 치간칫솔, 양치용액, 전동칫솔, 기타 중 한 개라도 사용 시 “예”로 사용하지 않을 시 “아니오”로 재분류하였다.

### 3. 자료 분석

통계분석은 SPSS 21.0 통계프로그램을 이용하였으며, 복합표본설계 분석방법을 활용해 가중치를 부여하여 분석하였다. 당뇨병의사진단 경험이 있는 11,840명을 대상으로 분석 하였고, 혈액검사를 이용한 당뇨병상태는 혈액검사를 완료한 10,824명을 대상으로 최종분석을 시행하였다. 당뇨병상태에 따른 일반적 특성 및 구강상태, 구강건강행태를 알아보기 위해 chi-square test을 시행하였다. 최종적으로 혼란변수를 보정한 상태에서 당뇨병이 구강상태에 끼치는 영향을 알아보기 위해 당뇨병 의사진단 경험과 혈액검사를 이용한 당뇨병상태를 독립변수로 구강상태와 행태를 종속변수로하여 이분형 다중로지스틱 회귀분석을 시행하였다. 통계적 유의수준은  $\alpha < 0.05$ 로 정의하였다.

Table 1. General characteristics by diabetic status

Characteristics	Division	Diagnosis			Blood test			$\chi^2$ (p-value*)
		Non-Diabetes (N=10,861)	Diabetes (N=979)		Normal (N=7,652)	IFG (N=2,066)	Diabetes mellitus (N=1,106)	
Gender	Male	4516(49.1)	486(51.3)	1.348	2950(46.9)	1078(58.8)	571(54.3)	96.500
	Female	6345(50.9)	493(48.7)	(.317)	4702(53.1)	988(41.2)	535(45.7)	(<0.001)
Age(year)	19-44	4658(53.7)	53(8.5)	737.374	3801(60.5)	498(32.3)	98(13.0)	1215.019
	45-64	3877(33.9)	398(49.8)	(<0.001)	2583(30.5)	961(49.1)	485(52.5)	(<0.001)
	≥ 65	2326(12.4)	528(41.7)		1268(9.0)	607(18.6)	523(34.5)	
Marital status	Married	9239(76.6)	963(96.5)	156.733	6243(72.0)	1978(92.2)	1079(95.2)	539.135
	Single	1617(23.4)	16(3.5)	(<0.001)	1405(28.0)	88(7.8)	26(4.8)	(<0.001)
Education	≤Elementary	2552(17.2)	469(45.1)	432.196	1515(13.7)	652(25.8)	482(38.6)	641.163
	Middle	1107(9.4)	159(16.1)	(<0.001)	691(7.9)	288(14.5)	185(15.7)	(<0.001)
	High	3658(39.9)	225(25.1)		2750(42.0)	608(33.0)	278(29.0)	
	≥ Collage	3413(33.4)	125(13.7)		2687(36.3)	512(26.7)	159(16.7)	
Residence	Urban	8583(79.9)	742(75.6)	7.786	6148(80.9)	1575(77.6)	843(75.5)	22.205
	Rural	2278(20.1)	237(24.4)	(.014)	1504(19.1)	491(22.4)	263(24.5)	(.002)
Monthly compensation	Low	2625(27.1)	266(29.4)	6.961	1783(26.5)	489(25.2)	302(30.6)	18.033
	Middle-low	2673(25.2)	255(27.6)	(.126)	1890(25.1)	506(25.8)	287(27.2)	(.064)
	Middle-high	2731(24.6)	211(20.9)		1943(25.0)	511(23.7)	248(21.7)	
	High	2689(23.1)	236(22.1)		1951(23.5)	536(25.3)	252(20.5)	
Smoking	Current	2212(26.7)	179(21.9)	31.708	1519(25.9)	445(28.2)	222(24.5)	92.870
	Former	2082(19.3)	287(27.7)	(<0.001)	1340(17.9)	517(24.6)	321(27.1)	(<0.001)
	Never	6446(54.0)	510(50.5)		4782(56.1)	1094(47.2)	558(48.4)	
Alcohol consumption	None	2940(22.3)	441(40.6)	143.933	2006(21.2)	567(23.4)	424(32.4)	219.649
	1/ month	3194(29.5)	198(20.9)	(<0.001)	2422(31.5)	489(22.0)	252(23.6)	(<0.001)
	≥ 1/ week	3823(41.0)	247(29.0)		2763(41.5)	768(43.3)	309(31.7)	
	≥ 4/ week	731(7.2)	84( 9.5)		414(5.8)	221(11.3)	111(12.2)	
Family history of diabetes	No	8535(84.0)	587(65.4)	144.555	6094(84.7)	1582(81.6)	677(67.0)	157.414
	Yes	1592(16.0)	259(34.6)	(<0.001)	1109(15.3)	326(18.4)	288(33.0)	(<0.001)
Number of chronic disease	0	7354(75.9)	216(26.3)	1016.172	5642(80.6)	1117(61.5)	315(34.1)	1184.095
	1	2167(16.0)	344(35.0)	(<0.001)	1335(13.5)	561(23.7)	385(33.6)	(<0.001)
	≥ 2	1234(8.1)	419(38.7)		675(5.9)	388(14.9)	406(32.3)	

\*by chi-square test

Date are expressed as number(%)

IFG: Impaired Fasting Glucose

## 연구결과

### 1. 당뇨상태에 따른 일반적 특성

당뇨 의사진단 경험률은 11,840명 중 979명으로 8.3% 이었고, 혈액검사를 이용한 당뇨상태는 10,824 중 1,106명으로 10.2%, 공복혈당장애군은 2,066명으로 19.1%이었다. 정상인에 비해 당뇨군의 경우 남자, 65세 이상, 기혼자의 비율이 높았으며, 초등학교 졸업이하의 교육수준, 도시지역 거주자가 많았다. 또한 당뇨군의 경우 과거흡연자, 비음주자, 당뇨병 가족력이 있는 경우와 만성질환 유병개수는 2개 이상인 경우가 유의하게 많았다<Table 1>.

### 2. 당뇨병 관련요인

당뇨 의사진단자 중에서 유병기간은 5년 이하가 50.1%, 당화혈색소(HbA1c)는 6.5 이상이 73.1%로 가장 높았다. 당뇨병교육여부는 받지 않은 경우가 77.7%로 높았고, 당뇨병 치료를 받는 경우가 87.5%, 치료방법 중 약물요법이 83.3%로 가장 높았다<Table 2>.

Table 2. Diabetes-related factors

Characteristics	Division	Diabetes (N=979)
Duration of DM (years)	≤ 5	468(50.1)
	6-10	215(21.5)
	11-15	125(13.7)
	≥ 16	171(14.7)
HbA1c(%)	< 6.5	231(26.9)
	≥ 6.5	632(73.1)
Education experience of DM	No	771(77.7)
	Yes	208(22.3)
Treatment of DM	No	114(12.5)
	Yes	865(87.5)
Treatment method Injection of insulin	No	884(90.3)
	Yes	95( 9.7)
Drug	No	158(16.3)
	Yes	821(83.7)
No drug	No	820(83.8)
	Yes	159(16.2)

Date are expressed as number(%)  
DM: diabetes mellitus

Table 3. The distribution of oral health and behavior by diabetic status

Characteristics	Division	Diagnosis			Blood test			$\chi^2$ (p-value)*
		Non-Diabetes (N=10,861)	Diabetes (N=979)	$\chi^2$ (p-value)*	Normal (N=7,652)	IFG (N=2,066)	Diabetes mellitus (N=1,106)	
Oral health status								
DMFT	0-19	10494(98.4)	926(95.7)	29.725	7458(98.8)	2001(98.2)	1052(96.5)	32.222
	≥ 20	253(1.6)	46(4.3)	(<0.001)	143(1.2)	46(1.8)	47(3.5)	(<0.001)
CPI	0-2	5712(83.4)	343(77.3)	7.849	4295(83.8)	937(82.1)	383(75.6)	18.159
	3-4	1256(16.6)	109(22.7)	(.006)	896(16.2)	234(17.9)	123(24.4)	(.002)
Periodontal disease	No	7789(78.0)	488(54.6)	189.845	5771(80.7)	1344(70.5)	557(54.6)	335.927
	Yes	2604(22.0)	399(45.4)	(<0.001)	1645(19.3)	633(29.5)	461(45.4)	(<0.001)
Denture needs	No	9820(92.7)	790(82.3)	100.218	7083(94.3)	1829(90.4)	895(82.2)	187.356
	Yes	927(7.3)	182(17.7)	(<0.001)	518(5.7)	218(9.6)	204(17.8)	(<0.001)
Limitation of oral function	No	7875(76.4)	527(55.4)	158.999	5818(78.8)	1420(71.4)	621(57.6)	218.152
	Yes	2760(23.6)	444(44.6)	(<0.001)	1771(21.2)	621(28.6)	474(42.4)	(<0.001)
Chewing difficulty	No	8058(78.0)	551(58.1)	149.697	5932(80.3)	1466(73.1)	650(60.0)	209.999
	Yes	2577(22.0)	419(41.9)	(<0.001)	1657(19.7)	575(26.9)	445(40.0)	(<0.001)
Oral health behavior								
Oral examination (with 1 year)	No	8242(76.9)	814(84.7)	23.748	5768(76.4)	1574(76.1)	912(83.9)	26.663
	Yes	2513(23.1)	158(15.3)	(<0.001)	1837(23.6)	475(23.9)	187(16.1)	(<0.001)
Brushing times(/day)	≤ 1	1442(12.7)	236(23.3)	65.831	839(10.7)	315(13.9)	255(21.8)	97.766
	≥ 2	9313(87.3)	736(76.7)	(<0.001)	6766(89.3)	1734(86.1)	844(78.2)	(<0.001)
Auxiliary oral products	No	6850(71.8)	725(80.5)	24.289	4700(70.9)	1343(71.8)	815(80.2)	31.515
	Yes	2679(28.2)	183(19.5)	(<0.001)	1974(29.1)	495(28.2)	201(19.8)	(<0.001)

\*by chi-square test

Date are expressed as number(%)

IFG: Impaired Fasting Glucose, DMFT: Decayed/Missing/Filled Teeth,

CPI: Community Periodontal Index

Table 4. AOR(95% CI) for oral health and behavior by diabetic status

Characteristics	Diagnosis		Normal	Blood test	
	Non-Diabetes	Diabetes		IFG	Diabetes mellitus
Oral health status					
DMFT $\geq$ 20	1.00	1.23(0.76-1.99)	1.00	1.22(0.79-1.90)	1.35(0.74-2.46)
CPI $\geq$ 3	1.00	0.98(0.69-1.39)	1.00	1.21(0.86-1.72)	1.45(0.98-2.15)
Periodontal disease	1.00	1.73(1.41-2.12)	1.00	1.97(1.61-2.41)	1.86(1.51-2.29)
Presence of denture needs	1.00	1.40(1.06-1.84)	1.00	1.63(1.24-2.13)	1.58(1.19-2.09)
Limitation of oral function	1.00	1.43(1.15-1.78)	1.00	1.52(1.24-1.87)	1.50(1.19-1.88)
Chewing difficulty	1.00	1.41(1.13-1.77)	1.00	1.52(1.23-1.87)	1.49(1.18-1.87)
Oral health behavior					
Oral examination	1.00	0.76(0.60-0.98)	1.00	0.73(0.58-0.92)	0.68(0.52-0.89)
Brushing times( $\geq$ 2time)	1.00	0.73(0.57-0.93)	1.00	0.80(0.61-1.03)	0.65(0.48-0.86)
Auxiliary oral products	1.00	0.74(0.59-0.94)	1.00	0.78(0.60-1.01)	0.68(0.51-0.91)

Date are expressed as aOR(95% CI)

aOR: adjusted odds ratio, CI: confidence interval

aOR adjusted for gender, age, marriage, education level, living area, smoking, alcohol consumption, family history of diabetes and number of chronic disease

IFG: Impaired Fasting Glucose, DMFT: Decayed/Missing/Filled Teeth,

CPI: Community Periodontal Index

### 3. 당뇨병상태에 따른 구강상태 및 행태

DMFT는 정상인에 비해 당뇨병 의사진단군에서 0-19개가 95.7%로 유의하게 높았다. CPI는 0-2가 77.3%, 치주질환이 있는 경우 45.4%, 의치가 필요한 경우가 17.7%로 정상인에 비해 당뇨병 의사진단군이 유의하게 높았다. 구강기능에 제한이 있는 경우 44.6%, 저작이 불편한 경우 41.9%로 정상인에 비해 당뇨병 의사진단군에서 유의하게 높았다. 최근 1년간 구강검진을 한 경우 15.3%, 칫솔질 시기는 2회 이상 한 경우 76.7%, 구강보조용품을 사용하는 경우가 19.5%로 당뇨병 의사진단군에 비해 정상인이 유의하게 높았다 <Table 3>.

### 4. 당뇨병상태에 따른 구강상태와 구강건강행태 교차비

당뇨 의사진단을 받지 않은 경우에 비해 당뇨 의사진단을 받은 경우 치주질환유병여부(aOR=1.73, CI, 1.41-2.12), 의치필요성(aOR=1.40, CI, 1.06-1.84), 구강기능제한(aOR=1.43, CI, 1.15-1.78), 저작불편 호소(aOR=1.41, CI, 1.13-1.77)에 대한 교차비가 유의하게 높았으며, 혈액검사를 통한 공복혈당장애군과 당뇨군에서도 유의하게 높았다. 구강건강행태는 정상인에 비해 당뇨 의사진단을 받은 경우와 혈액검사를 이용한 당뇨군에서 최근 1년간 구강검진 경험(aOR=0.76, CI, 0.60-0.98), 칫솔질을 하루 2회 이상 수행(aOR=0.73, CI, 0.57-0.93), 구강보조용품 사용(aOR=0.74, CI, 0.59-0.94)이 유의하게 낮았다 <Table 4>.

### 총괄 및 고안

최근 서구화 된 식생활과 생활양식의 변화, 신체활동의 감소 및 고령화 등으로 만성질환의 유병률이 계속적으로 증가하고 있는 추세이며 우리나라 성인의 절반 이상이 고혈압, 당뇨, 고지혈증 및 비만 중 한 가지 이상의 질환을 가지고 있다[15]. 구강건강과 만성질환과의 관련성에 대한 논의는 서구 선진국에서는 1980년대에 접어들어 부각되기 시작하여 1990년대 이후부터 활발하게 연구가 진행되어 많은 연구들이 보고되고 있다[16,17]. 특히 50세 이하의 남자에서 관상동맥질환과 구강질환과의 관련성에 대해 보고하였고[18], 또한 치주염이 없는 남성에 비해 치주염이 있는 남성이 뇌혈관질환 발생 비교위험도가 2.8배 높다고 하였다[19]. 이에 본 연구는 국민건강영양조사 원시자료 제5기(2010-2012) 중 1차 년도(2010), 3차 년도(2012) 자료를 이용하여 우리나라 19세 이상의 성인에서 당뇨병상태와 구강상태 및 구강건강행태와의 관련성을 알아보고자 시행 하였다.

당뇨병의사진단의 경우 당화혈색소(HbA1c)가 6.5% 이상이 73.1%였다. 당화혈색소는 혈중에 포도당이 결합된 혈색소를 의미하며, 지난 2-3개월간의 평균 혈당치를 대변하고 전반적인 당뇨병 관리의 지표로 6.5% 미만으로 유지할 것을 권고하고 있다[20]. 일부 지역 당뇨병 환자들을 대상으로 수행된 연구에서도 당화혈색소가 7.0% 이상인 경우가 68.7%로[21] 많은 당뇨병 환자들이 권고 수준을 지키지 못하였다. 또한 본 연구에서 당뇨병 교육을 받지 않은 경우가 많았는데, 당뇨병은 의료진을 통한 치료나 개입도 필요하지만 환자의 식습관, 운동 등 개인의 생활행태도 중요하므로 이에 대한 정기적인 교육을 받아야 할 것이다.

당뇨병 진단경험이 있거나, 혈액검사 상 당뇨병인 경우에 정상인에 비해 치주질환, 의치필요성, 구강기능제한, 저작불편 유병률을 가지고 있을 가능성이 유의하게 높았다. 이는 선행연구[22]에서 일부 지역 보건진료소 내원 환자를 대상으로 수행된 연구에서 대조군보다 당뇨병 환자군에서 평균우식경험영구치지수( $p<0.05$ ), 치주질환지수( $p<0.01$ )가 유의하게 높았다. 당뇨는 정상인보다 타액분비량의 감소로 인해 타액내의 포도당 농도가 증가되고, 구강 내 청정작용도 원활하지 않아 치면세균막이 증가되어[23] 치아우식증과 치주질환의 발생률을 높여 구강건강을 악화시키는 요인이다[22,24]. 즉 당뇨병이 없는 건강한 사람과 비교해볼 때 치아우식증과 치주질환으로 인해 충치치아 및 상실치아가 많고 현존치아수도 적을 것이며, 이로 인해 저작불편과 구강기능제한으로 의치필요자도 많을 것으로 판단된다. 혈당조절은 치아우식증, 치은 염증의 정도, 치주조직의 파괴 및 치주질환 유병률에 대해 매우 중요한 요인[25]으로 작용하며, 타액 분비 및 성분의 변화, 구강작열감 증후군과도 관련이 있다[26]. 이처럼 당뇨병과 구강건강상태는 상호연관성이 있었다.

구강건강행태에서 정상인에 비해 당뇨병 환자에서 최근 1년간 구강검진은 받은 경험, 칫솔질을 하루 2회 이상 시행할 가능성, 구강보조용품 사용이 유의하게 낮았다. 이는 당뇨병 환자들을 대상으로 수행된 최 등[9]의 연구에서 최근 치과방문 시간과 정기적인 치석제거 행위가 당화혈색소 수준을 낮추는데 유의하게 관련이 있었고, 정 등[27]의 연구에서도 정상인에 비해 당뇨병 환자의 정기적인 치과방문여부 및 하루 3회 이상의 칫솔질 실천행위가 본 연구와 유사하게 잘 이루어지지 않고 있음을 볼 수 있었다. 당뇨병 환자에서 주기적으로 치과정기검진을 받지 않은 경우, 치아상실지수가 높고 구강건강상태에도 좋지 않은 영향으로 인해 자가 인식 또한 긍정적이지 않았다[28]. 본 연구에서도 공복혈당장애군보다 당뇨병에서 구강건강행태가 잘 되고 있지 않았고, 이로 인해 전반적인 구강상태에도 좋지 않은 영향을 미쳤을 것으로 생각된다. 그러므로 당뇨병 환자에서 정기적인 구강검진 및 올바른 구강건강행태는 구강건강 뿐만 아니라 당뇨병 관리에서도 중요하리라 판단된다. 여러 연구들에서 생활습관과 건강행태 교정이 당뇨병 전 단계에서 당뇨병으로 진행되는 것을 막을 수 있다고 하였다[29]. 즉 당뇨병은 구강건강상태에 영향을 미치므로 당뇨 위험인자가 있는 대상자는 건강한 구강상태를 유지하기 위해 올바른 구강건강행태와 지속적인 관리가 필요 할 것으로 판단된다.

한편 본 연구의 제한점으로 당뇨병과 구강상태 및 구강건강행태의 관련성에 대해 단면연구 설계로 수행된 연구이기 때문에 정확한 인과관계를 제시할 수 없었다. 그럼에도 불구하고 이 연구는 전 국민을 대표할 수 있는 국민건강영양조사 자료를 이용하여 당뇨병 및 공복혈당장애와 구강상태 및 구강건강행태와의 관련성을 살펴보았다는 점에서 의

미 있는 결과라고 할 수 있다. 선행연구에 따르면 의사진단에 의한 당뇨상태에 따른 구강상태 및 행태의 연구가 대다수였는데[13,30], 본 연구는 당뇨상태를 인지적 측면뿐만 아니라 신체적으로 일어나는 병리학적 변화를 혈액검사를 이용하여 동시에 보았다는 것에 의미가 있을 것으로 사료된다. 추후 지속적인 연구를 통해 당뇨병뿐만 아니라 잠재적인 당뇨 위험이 있는 공복혈당장애와 구강건강에 대한 다양하고 지속적인 분석이 이루어져 구강보건에 관한 건강지표로 활용되어져야 하며, 당뇨환자의 구강건강행태를 파악하여 구강보건교육 시 구강 자가 관리에 가장 기본이 되는 칫솔질의 필요성과 정기적인 구강검진의 중요성을 인식시키는 것이 중요하다고 사료된다.

## 결론

본 연구는 국민건강영양조사 원시자료 제5기(2010-2012) 중 1차 년도(2010), 3차 년도(2012) 자료를 이용하였다. 우리나라 19세 이상의 성인의 당뇨상태에 따른 구강상태 및 행태와의 관련성에 대하여 12,109명 중 건강 설문조사와 구강검진조사에 모두 응답한 11,840명을 분석 한 결과는 다음과 같다.

1. 연구대상자들의 일반적인 특성에 따른 당뇨상태를 분석한 결과 남성, 연령이 증가 할수록, 기혼자인 경우, 학력이 낮을수록, 읍·면에 거주하는 경우, 소득이 낮을수록, 흡연을 하지 않은 경우, 음주를 1주일에 한번 이상, 가족력이 없는 경우, 만성질환 유병개수가 2개 이상인 경우 유의하게 높았다.
2. 의사진단을 받은 당뇨병에서만 분석한 결과 유병기간은 5년 이하가 50.1%, 당화혈색소(HbA1c)는 6.5 이상이 73.1%로 가장 높았다. 당뇨병교육여부는 받지 않은 경우가 77.7%로 높았고, 당뇨병 치료를 받는 경우가 87.5%, 치료방법 중 약물요법이 83.7%로 가장 높았다.
3. 단순분석에서 영향을 미친 변수를 보정하여 로지스틱 회귀분석을 한 결과, 당뇨 의사진단을 받지 않은 경우에 비해 당뇨 의사진단을 받은 경우 치주질환유병여부(aOR=1.73, CI, 1.41-2.12), 의치필요성(aOR=1.40, CI, 1.06-1.84), 구강기능제한(aOR=1.43, CI, 1.15-1.78), 저작불편 호소(aOR=1.41, CI, 1.13-1.77)에 대한 교차비가 유의하게 높았으며, 혈액검사를 통한 공복혈당장애군과 당뇨병에서도 유의하게 높았다.
4. 구강건강행태는 정상인에 비해 당뇨 의사진단을 받은 경우와 혈액검사를 이용한 당뇨병에서 최근 1년간 구강검진 경험(aOR=0.76, CI, 0.60-0.98), 칫솔질을 하루 2회 이상 수행(aOR=0.73, CI, 0.57-0.93), 구강보조용품 사용(aOR=0.74, CI, 0.59-0.94)이 유의하게 낮았다.

위와 같은 결과로 볼 때 정상인에 비해 당뇨병의 구강상태에서 치주질환유병여부, 의치필요성, 구강기능제한, 저작 불편 호소가 높다는 것을 확인할 수 있었다. 또한 구강건강행태에서도 최근 1년간 구강검진 경험, 하루 2회 이상 칫솔질 수행, 구강보조용품 사용 여부가 정상인에 비해 낮았다. 이처럼 당뇨병은 구강건강상태에 영향을 미치므로, 당뇨 위험인자가 있는 대상자는 건강한 구강상태를 유지하기 위해 올바른 구강건강행태와 지속적인 관리가 필요할 것으로 사료된다. 특히 당뇨병이 있는 경우 치주질환, 구강기능에 대한 검진이나 상태 파악이 필요하며, 올바른 칫솔질을 수행할 수 있도록 행태 개선이 필요할 것이다. 이를 위해 당뇨병 환자의 구강상태 및 행태를 파악하여 구강보건교육 시 자가 관리에 가장 기본이 되는 칫솔질의 필요성과 정기적인 구강검진의 중요성을 인식시키는 것이 중요하다고 사료된다.

## References

1. Statistics Korea. Korea Statistical Information System (KOSIS), Statistics DB, Life tables[Internet]. [cited 2016 Jan 10]. Available from: [http://kosis.kr/statisticsList/statisticsList\\_01List.jsp?vwcd=MT\\_ZTITLE&parmTabId=M\\_01\\_01](http://kosis.kr/statisticsList/statisticsList_01List.jsp?vwcd=MT_ZTITLE&parmTabId=M_01_01).
2. Health Insurance Review and Assessment Service. Hospital assessment report[Internet]. [cited 2016 Jan 10]. Available from: <http://www.hira.or.kr/re/diag/getDiagEvlList.do?pgmid=HIRAA030004000000>.
3. Lamster IB, Lalla E, Borgnakke WS, Taylor GW. The relationship between oral health and diabetes mellitus. *J Am Dent Assoc* 2008; 139 Suppl: 19-24. <http://dx.doi.org/10.14219/jada.archive.2008.0363>.
4. Aronson D, Edelman ER. Coronary Artery Disease and Diabetes Mellitus. *Cardiol Clin* 2014; 32(3): 439-55. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ccl.2014.04.001>.
5. Tsai C, Hayes C, Taylor GW. Glycemic control of type 2 diabetes and severe periodontal disease in the US adult population. *Community Dent Oral Epidemiol* 2002; 30(3): 182-92. <http://dx.doi.org/10.1034/j.1600-0528.2002.300304.x>.
6. Sandberg GE, Sundberg HE, Fjellstrom CA, Wikblad KF. Type 2 diabetes and oral health: a comparison between diabetic and non-diabetic subjects. *Diabetes Res Clin Pract* 2000; 50(1): 27-34. [http://dx.doi.org/10.1016/s0168-8227\(00\)00159-5](http://dx.doi.org/10.1016/s0168-8227(00)00159-5).
7. Lee JH. Oral condition in diabetes mellitus[Master's thesis]. Dae-gu: Univ. of Yeungnam, 2006.
8. Kim HS. A clinical study on the periodontal status of the patient with diabetes mellitus[Master's thesis]. Gwang-ju: Univ. of Chosun, 1992.
9. Choi JS, Han SJ, Lee MJ. Association between oral health behavior and the hemoglobin A1c level in type 2 diabetic patients. *J Korean Acad Dent Health* 2009; 33(3): 388-99.
10. Jin HJ, Kim HY. Relationship between Impaired Fasting Glucose and Periodontal Health among Adults. *J Korea Acad Industr Coop Soc* 2011; 12(11): 5034-42. <http://dx.doi.org/10.5762/kais.2011.12.11.5034>.
11. Kim YS, Jeon JH, Min HH. The association between diabetes mellitus and community periodontal index: The 5th Korean National Health and Nutrition examination survey. *J Korean Soc Dent Hyg* 2014; 14(6): 805-12. <http://dx.doi.org/10.13065/jksdh.2014.14.06.805>.
12. Park JH. Relationship among impaired fasting glucose and diabetes and periodontal disease. *J Korea Acad Industr Coop Soc* 2015; 16(1): 389-96. <http://dx.doi.org/10.5762/kais.2015.16.1.389>.
13. Kim YS, Jeon JH, Min HH. The association between diabetes mellitus and community periodontal index: the 5th Korean national health and nutrition examination survey. *J Korean Soc Dent Hyg* 2014; 14(6): 805-12. <http://dx.doi.org/10.13065/jksdh.2014.14.06.805>.
14. Gotfredsen K, Walls AW. What dentition assures oral function?. *Clin Oral Implants Res* 2007; 18(3): 34-45. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1600-0501.2007.01436.x>.
15. Park JB. The relationship of oral health belief, oral health practice and OHIP-14 among adult visitors at Gijang public health center[Master's thesis]. Gimhae: Univ. of Inje, 2013.
16. Joshipura KJ, Rimm EB, Douglass CW. Poor oral health and coronary heart disease. *Journal of Dental Research* 1996; 75(9): 1631-6. <http://dx.doi.org/10.1177/00220345960750090301>.
17. Wakai K, Kawamura T, Umemura O. Associations of medical status and physical fitness with periodontal disease. *J Clin Periodontol* 1999; 26(10): 6664-72. <http://dx.doi.org/10.1034/j.1600-051x.1999.261006.x>.
18. Destefano F, Anda RF, Kahn HS, Williamson DF, Russell CM. Dental disease and risk of coronary heart disease and mortality. *Br Med J* 1993; 306: 688-91. <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.306.6879.688>.
19. Beck J, Garcia R, Heiss G, Vokonas PS, Offenbacher S. Periodontal disease and cardio vascular disease. *J Periodontol* 1996; 67: 1123-37.
20. Statistics Korea. Korea Statistical Information System (KOSIS), Statistics DB, Annual report on the cause of death statistics in Korea[Internet]. [cited 2016 Jan 10]. Available

- from: [http://kosis.kr/statisticsList/statisticsList\\_01List.jsp?#SubCont](http://kosis.kr/statisticsList/statisticsList_01List.jsp?#SubCont).
21. Choi JS. Relationship between the self-reported oral health status and hemoglobin alc level among diabetic patients. *Korean J Health Educ Promot* 2008; 25(1): 55-69.
  22. Lee KD, Lee HK. DMFT Index, Periodontal index and oral hygiene status in diabetic patients. *Yeungnam Univ J Med* 2005; 22(1): 62-71.
  23. Murrh VA. Diabetes mellitus and associated oral manifestation: a review. *J Oral Pathol Med* 1985; 14(4): 271-81. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1600-0714.1985.tb00494.x>.
  24. Bacić M, Ciglar I, Granić M, Placak D, Sutalo J. Dental status in group of adult diabetic patients. *Community Dent Oral Epidemiol* 1989; 17(6): 313-6. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1600-0528.1989.tb00645.x>.
  25. Baek HJ, Chio YH, Lee SG, Song KB, Kwon HJ. The association of metabolic syndrome and periodontitis in Korean adult population. *J Korean Acad Dent Health* 2010; 34(3): 338-45.
  26. Mealey BL, Moritz AJ. Hormonal influences: effects of diabetes mellitus and endogenous female sex steroid hormones on the periodontium. *Periodontol* 2003; 32: 59-81. <http://dx.doi.org/10.1046/j.0906-6713.2002.03206.x>.
  27. Jung MH, Gwon MY, Kim YS. A study on the oral health and status in diabetic patients-based on data of 2006 national oral health survey. *J Dent Hyg Sci* 2009; 9(5): 571-7.
  28. Afonso-Souza G, Nadanovsky P, Chor D, Faerstein E, Werneck GL, Lopes CS. Association between routine visits for dental checkup and self-perceived oral health in an adult population in rio de janeiro: the pro-saude study. *Community Dent Oral Epidemiol* 2007; 35: 393-400. <http://dx.doi.org/10.1111/j.0301-5661.2007.00343.x>.
  29. Skyler JS, Bergenstal R, Bonow RO, Buse J, Deedwania P, Gale EA, et al. Intensive glycemic control and the prevention of cardiovascular events: implications of the ACCORD, ADVANCE, and VA diabetes trials: a position statement of the American Diabetes Association and a Scientific Statement of the American College of Cardiology Foundation and the American Heart Association. *J Am Coll Cardiol* 2009; 53: 298-304. <http://dx.doi.org/10.2337/dc09-9030>.
  30. Ju OJ. Impact of oral health behaviors on the presence or absence of periodontal diseases and missing tooth. *J Korean Soc Dent Hyg* 2011; 11(4): 511-22.