



## 당화혈색소에 따른 구강건강상태 비교

주온주<sup>†</sup> · 이해경<sup>1</sup> · 정진아<sup>2</sup>

원광보건대학교 치위생과, <sup>1</sup>전주비전대학교 치위생과, <sup>2</sup>광양보건대학교 치위생과

### Comparison of Oral Health Status according to Glycated Hemoglobin A1c

On-Ju Ju<sup>†</sup>, Hye-Kyung Lee<sup>1</sup>, and Jin-Ah Jung<sup>2</sup>

Department of Dental Hygiene, Wonkwang Health Science University, Iksan 54538,

<sup>1</sup>Department of Dental Hygiene, Vision College of Jeonju, Jeonju 55069,

<sup>2</sup>Department of Dental Hygiene, Gwangyang Health Sciences University, Gwangyang 57764, Korea

The purpose of this study was to compare dental health status of South Korean adults, according to the control protocol of glycated hemoglobin A1c (HbA1c). From the measurements of HbA1c levels of 4,991 individuals over the age of 19 who participated in the sixth Korea National Health and Nutrition Examination Survey, the following conclusions were obtained. Glycated hemoglobin was 7.2% in the HbA1c  $\geq 6.6$  diabetic group and 5.9% in women and 8.5% in men. The ratio in the glucose non-control group was higher in the older age group, the lower average monthly household income group, and the lower education level group. Both the tissue health index and functioning teeth index indices were slightly higher in both men and women in the glucose control group. The tissue health index was higher in the younger age group, in the higher average monthly household income group, and in the higher education level group. The missing teeth (MT) index was greater among women (3,775 pieces) than among men (2,317 pieces) in the glucose non-control group. Higher age correlated with a greater number of MT, while higher income and education levels correlated with a lower number of MT. In conclusion, we will continue to provide counseling and education on oral health problems, thereby widening the awareness of the importance of oral health care and providing a variety of media and education methods related to medical and oral health that can manage diabetic patients according to the level of HbA1c. It should be developed.

**Key Words:** Hemoglobin A1c, Oral health

### 서론

당뇨병은 전 세계적으로 빠른 속도로 증가해 20세 이상 성인에서 2000년 17억 명, 2030년에는 37억 명으로 증가될 것으로 예측하고 있다<sup>1)</sup>. 그러나 많은 수의 환자들이 적절한 시기에 진단받지 못함으로써 진단 당시 이미 콩팥, 심장 등 미세혈관의 합병증이 진행된 상태로 발견되는 경우가 있다. 당뇨병으로 인한 만성합병증의 발생을 예방하기 위해서는 무엇보다도 당뇨병을 조기 진단하는 것이 중요하다<sup>2,3)</sup>. 현재

까지 당뇨병을 진단하기 위해 공복혈당검사 또는 경구당부하검사(oral glucose tolerance test)를 이용해왔다. 이들 검사는 시행 전에 8시간 이상 금식이 필요하고, 공복혈당검사의 경우는 다음 날 한 번 더 측정해야 되기 때문에 당뇨병의 진단에 어려움이 있었다.

2009년 국제전문가위원회(International Expert Committee)에서는 당화혈색소(glycated hemoglobin A1c, HbA1c) 6.5% 이상을 당뇨병의 진단에 사용할 것을 제시하였다. HbA1c는 공복 여부와 관계없이 하루 중 언제라도 검사가

Received: April 14, 2017, Revised: June 16, 2017, Accepted: June 19, 2017

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

<sup>†</sup>Correspondence to: On-Ju Ju

Department of Dental Hygiene, Wonkwang Health Science University, 514 Iksan-daero, Iksan 54538, Korea  
Tel: +82-63-840-1267, Fax: +82-63-840-1269, E-mail: ojju@wu.ac.kr

Copyright © 2017 by Journal of Dental Hygiene Science

© This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

가능하며, 공복혈당 및 당부하 2시간 후 혈당과 좋은 상관성을 보인다고 알려져 있다<sup>4)</sup>. 대한당뇨병학회에서는 HbA1c 수치가 1% 감소할 때 말초 및 미세혈관질환을 각각 43%, 37%씩 줄일 수 있다고 보고하면서 HbA1c 지표의 중요성을 강조하였다<sup>5)</sup>.

한편 당뇨병은 구강질환을 직접 일으키지는 않지만 신체의 저항력 감소와 감수성 증가로 상처 및 감염 등 국소적 자극에 민감한 반응을 보인다. 특히 당뇨는 치주감염에 심각한 위험요소이다. 비조절성 당뇨병 환자인 경우 백혈구의 기능이 저하되어 감염에 대한 저항성이 감소되기 때문에 감염의 기회가 증가되고 파괴적 치주질환이 많이 발생하여 상실치도 증가한다. 또한 당뇨에 의한 수분손실로 구강건조증이 나타나며 구강 내 정상 미생물총의 변화로 구강칸디다증, 말초혈관의 병변에 의해 구강점막의 작열감 및 미각장애가 나타날 수 있고, 당뇨 조절이 잘 되지 않는 환자는 상처 치유 지연이 나타날 수 있어<sup>6)</sup> HbA1c의 조절에 따라 구강건강에 차이가 있을 것으로 생각된다.

구강건강상태를 나타내는 지수 중 DMFT 지수는 과거의 우식경험만을 제한적으로 나타내 성인의 구강건강상태를 표현하기에는 한계점이 있다. Functioning teeth index (FS-T 지수)와 tissue health index (T-Health 지수)는 DMFT 지수에 비해 치아의 현재 기능 및 건강상태와 1차, 2차 예방 상태를 좀 더 명확히 나타낼 수 있는 지수이며, 치과진료와 그에 관련된 여러 가지 요소를 분석하는 데 매우 유용한 지수이다. 또한 missing teeth index (MT 지수, 상실치 지수)는 각종 사회학적 독립변수들과의 상관성이 높은 것으로 나타났고, 복합지수인 FS-T 지수는 53.2%, T-Health 지수는 51.32%의 설명력을 보여 구강건강상태와의 관련성을 연구할 경우 FS-T 지수나 T-Health 지수를 이용하는 것이 타당하다<sup>7)</sup>. 이에 구강건강에 대한 다수의 연구들에서 DMFT 지수의 한계점을 감안해 신규 대안지수인 FS-T 지수, T-Health 지수들과 구강건강에 영향을 미치는 여러 요인들을 비교분석한 연구가 보고되었다<sup>7-11)</sup>. 따라서 이 연구에서는 국민건강영양조사 제 6기 1차(2013년)와 2차(2014년)년도 원시자료를 이용하여 한국 성인의 HbA1c에 따라 구강건강상태에 어떠한 차이가 있는지를 FS-T 지수와 T-Health 지수, MT 지수를 사용한 연구결과를 향후 당뇨 환자의 구강보건사업계획에 기초자료로 활용하고자 한다.

## 1. 용어 정의

### 1) 당화혈색소(HbA1c)

사람 혈액의 적혈구에는 혈색소(hemoglobin)라고 하는

산소 운반에 필요한 단백질이 들어 있다. 이 혈액 속에 포도당의 양이 증가하면 포도당의 일부가 혈색소에 결합하게 되는데 이를 HbA1c라고 한다. 이러한 HbA1c 측정검사는 1~3개월 동안의 혈당 조절 정도를 나타내는 지표<sup>12)</sup>로 혈당 조절 정도를 평가하는 데 매우 유용한 검사이다. 미국당뇨병학회(American Diabetes Association), 유럽당뇨병학회(European Association for the Study of Diabetes), 국제당뇨병기구(International Diabetes Federation) 등에서는 여러 역학조사 결과를 토대로 HbA1c 6.5% 이상을 당뇨병의 진단에 사용할 것을 제시하고 있다<sup>4)</sup>.

## 2) 구강건강상태

T-Health 지수<sup>13)</sup>는 건전치의 중요성을 상대적으로 강조한 것으로 치아의 상태에 따라 건전한 영구치는 4점, 충전영구치는 2점, 우식영구치는 1점, 상실영구치는 0점으로 산출한 값이다. 치아와 관련된 변수로는 건전한 영구치아는 건전한 영구치를, 충전영구치아는 우식경험치영구치, 전색영구치, 우식비경험치영구치를, 우식영구치아는 우식영구치를, 상실영구치아는 우식경험상실영구치, 우식비경험상실영구치를 치아단위로 변환시켜 사용하며, T-Health 지수의 값이 높을수록 구강건강상태가 양호함을 의미한다.

FS-T 지수<sup>13)</sup>는 건전치와 처치치는 같은 기능을 한다는 가정 하에서 건전영구치와 처치영구치를 합산하여 산출한 값으로, 건전한 영구치아는 건전한 상태를, 처치영구치아는 우식경험치영구치, 전색영구치, 우식비경험치영구치를 치아단위로 변환시켜 사용하며, FS-T 지수의 값이 높을수록 구강건강상태가 양호함을 의미한다.

MT 지수<sup>14)</sup>는 치아우식증을 경험한 영구치 중 치아우식증으로 발견되어 상실된 영구치를 의미한다.

## 연구대상 및 방법

### 1. 연구대상

이 연구는 국민건강영양조사 제 6기 1차(2013년)와 2차(2014년)년도 원시자료를 사용하여 분석하였다. 연구대상은 건강설문과 검진조사에 참여하여 HbA1c를 측정된 만 19세 이상 4,991명이다. 본 연구는 원광대학교의 연구윤리심의위원회의 승인절차를 거쳐 연구를 진행하였다(IRB no. WKIRB-201703-SB-011).

### 2. 연구방법

연구대상자의 인구사회학적 특성은 성별, 연령, 월 평균 가구 소득, 교육수준을 변수로 사용하였다. 연령은 19~29세

를 29세 이하, 30~39세를 30대, 40~49세를 40대, 50~59세를 50대, 60~69세를 60대, 70세 이상으로 분류하였다. HbA1c 측정 결과에 따라 농도가 6.5% 이하는 건강 집단, 6.6% 이상인 집단은 당뇨 집단으로 정의하였다.

구강건강상태는 T-Health 지수, FS-T 지수, MT 지수를 변수로 사용하였다. T-Health 지수와 FS-T 지수는 점수가 높을수록 구강상태가 건강함을 뜻하고, MT 지수는 점수가 높을수록 상실된 치아수가 많은 것을 의미한다.

### 3. 분석방법

국민건강영양조사 제 6기 1차와 2차년도 원시자료를 통합하여 분산추정층, 조사구, 기수 내 통합 가중치를 산출하였으며 이 연구의 관심집단인 19세 이상의 성인을 부모집단으로 지정하기 위해 분석계획파일 생성 시 집단변수를 계층 변수에 포함한 후 복합표본 분석을 실행하였다. 인구사회학적 특성에 따른 HbA1c 조절 상태를 알아보기 위해 부모집

단 지정 후 복합표본 교차분석을 실시하였고, HbA1c 조절 상태에 따른 구강건강상태는 복합표본 기술통계를, HbA1c 조절 상태와 인구사회학적 특성과의 관련성을 분석하기 위해 복합표본 일반선형모형 분석을 실시하였다. 통계분석은 IBM SPSS Statistics ver. 21.0 (IBM Co., Armonk, NY, USA) 프로그램을 사용하였으며, 통계적 유의수준은 0.05였다.

## 결 과

### 1. 일반적 특성에 따른 HbA1c 조절 상태

HbA1c의 조절 상태가 HbA1c  $\geq 6.6$ 인 당뇨 집단은 7.2%였으며 성별로는 남자가 8.5%, 여자가 5.9%였다. 연령별로는 30대 2.6%, 40대 5.9%, 50대 9.9%, 60대 17.3%로 연령이 증가할수록 당뇨 집단의 비율이 높아졌다. 월 평균 가구 소득은 소득수준이 하 집단이 13.9%, 중하는 8.4%, 중상은 5.7%, 상은 4.8%로 소득수준이 높을수록 당뇨 집단의 비율은 낮았으며 교육수준 또한 초졸 이하가 16.2%, 중졸 11.6%, 고졸 5.5%, 대졸 이상이 4.2%로 교육수준이 높아질수록 당뇨 집단의 비율은 낮아졌다. 성별, 연령, 월 평균 가구 소득, 교육수준에서 통계적으로 유의한 차이가 있었다 ( $p < 0.05$ ) (Table 1).

### 2. 일반적 특성에 따른 구강건강상태

T-Health 지수는 성별에서 건강 집단의 남자가 98.227점, 여자가 94.425점으로 당뇨 집단의 남자 96.444점, 여자 89.537점보다 약간 높았다. 연령별로는 건강 집단보다 당뇨 집단의 T-Health 지수가 70세 이상을 제외한 모든 연령에서 약간 높았으며 두 그룹 모두에서 연령이 높아질수록 점수는 낮아졌다. 또한 건강 집단에서 월 평균 가구 소득수준이 하, 중하, 중상의 집단의 T-Health 지수가 높았고, 당뇨 집단에서는 소득수준이 높아질수록 T-Health 지수가 높아졌다. 교육수준에서는 건강 집단과 당뇨 집단 모두 교육수준이 높아질수록 T-Health 지수가 높아졌고 당뇨 집단에서 더 높았다.

FS-T 지수는 성별에서 건강 집단의 남자가 24.045점, 여자가 23.979점으로 당뇨 집단의 남자 19.405점, 여자 18.465점보다 높았다.

연령별로는 29세 이하를 제외한 건강 집단이 당뇨 집단보다 FS-T 지수가 약간 높았으며 두 그룹 모두에서 연령이 높아질수록 점수는 낮아졌다. 월 평균 가구 소득은 건강 집단과 당뇨 집단 모두 소득수준이 높아질수록 FS-T 지수가 높아졌고, 점수는 건강 집단이 약간 높았다. 교육수준에서도 교육수준이 높아질수록 FS-T 지수가 높아졌고, 건강 집단

**Table 1.** Regulation of HbA1c according to General Characteristics

Characteristic	HbA1c $\leq 6.5$	HbA1c $\geq 6.6$	Total	p-value
Gender				$< 0.001^*$
Male	1,905 (91.5)	232 (8.5)	2,137	
Female	2,631 (94.1)	223 (5.9)	2,854	
Total	4,536 (92.8)	455 (7.2)	4,991	
Age (y)				$< 0.001^*$
$\leq 29$	571 (99.8)	2 (0.2)	573	
30~39	869 (97.4)	23 (2.6)	892	
40~49	858 (94.1)	48 (5.9)	906	
50~59	901 (90.1)	97 (9.9)	998	
60~69	734 (82.7)	156 (17.3)	890	
$\geq 70$	603 (82.9)	129 (17.1)	732	
Total	4,536 (92.8)	455 (7.2)	4,991	
Income				$< 0.001^*$
Low	749 (86.1)	132 (13.9)	881	
Low-middle	1,124 (91.6)	140 (8.4)	1,264	
High-middle	1,353 (94.3)	97 (5.7)	1,450	
High	1,292 (95.2)	81 (4.8)	1,373	
Total	4,518 (92.8)	450 (7.2)	4,968	
Education				$< 0.001^*$
$\leq$ Primary school	832 (83.8)	173 (16.2)	1,005	
Middle school	442 (88.4)	58 (11.6)	500	
High school	1,431 (94.5)	110 (5.5)	1,541	
$\geq$ College	1,411 (95.8)	71 (4.2)	1,482	
Total	4,116 (92.8)	412 (7.2)	4,528	

Values are presented as number (%) or number only.

HbA1c: glycated hemoglobin A1c.

\* $p < 0.05$ , by the conduct cross-sectional analysis on composite samples.

이 당뇨 집단보다 높았다.

MT 지수는 건강 집단의 남자가 1.274개, 여자가 1.662개였고, 당뇨 집단은 남자가 2.317개, 여자가 3.775개로 당뇨 집단에서 상실치아수가 많았다. 연령별로는 건강 집단과 당뇨 집단의 상실치아수가 유사 하였으며 연령이 증가할수록 MT 지수도 증가하였다.

건강 집단에서 MT 지수는 월 평균 가구 소득수준이 하 집단은 3.796개, 중하 집단은 1.607개, 중상 집단은 0.963개, 상 집단은 0.893개였고, 당뇨 집단에서는 하 집단이 4.990개, 중하가 2.965개, 중상이 1.944개, 상이 1.400개로 당뇨 집단에서 상실치아수가 많았고 건강 집단과 당뇨 집단에서 소득수준이 높아질수록 상실치아수는 적었다. 교육수준에서 건강 집단은 초등학교 졸업이 4.658개, 중학교 졸업은 2.406개, 고등학교는 0.934개, 전문대학 이상은 0.545개였고, 당뇨 집단에서는 초등학교 졸업이 5.040개, 중학교 졸업은 2.459개, 고등학교는 1.722개, 전문대학 이상은 1.054개로 학력이 높아질수록 상실치아수는 적어졌고, 당뇨 집단에서 상실치아수가 더 많았다(Table 2).

### 3. 일반적 특성과 HbA1c에 따른 구강건강상태의 관련성 분석

T-Health 지수는 건강 집단에서 여자 대비 남자가 3.346점 높았고, 당뇨 집단에서는 1.873점 높아 건강 집단 남자의 치아 건강도 점수가 높았다( $p < 0.001$ ). 연령별로 건강 집단에서 70세 이상 대비 40대 15.878점, 29세 이하가 15.639점, 50대에서 15.130점, 30대가 13.696점, 60대가 7.944점 높아 군 간 통계적으로 유의한 차이( $p < 0.001$ )가 있는 반면 당뇨 집단에서는 유의한 차이가 없었다. 당뇨 집단의 가구 소득수준이 상 집단 대비 하 집단이 5.715점 낮았고, 중상은 0.676점, 중하는 0.096점 낮게 나타나 통계적으로 유의한 차이( $p < 0.001$ )가 있었으나 건강 집단에서는 유의한 차이가 없었다. 교육수준에서는 건강 집단에서 대졸이상 대비 초졸 이하가 4.046점, 중졸이 1.920점 낮았고, 당뇨 집단에서는 초졸 이하가 7.437점, 중졸이 4.822점, 고졸이 2.416점 낮아 통계적으로 유의한 차이가 있었다( $p < 0.05$ ).

FS-T 지수는 성별에서 건강 집단의 여자 대비 남자가 0.536점 낮았고, 당뇨 집단에서는 1.575점으로 낮아 통계적으로 유의한 차이가 있었다( $p < 0.05$ ). 연령별은 건강 집단

**Table 2.** Dental Health according to General Characteristics

Characteristic	HbA1c $\leq$ 6.5						HbA1c $\geq$ 6.6					
	T-Health index	SE	FS-T index	SE	MT index	SE	T-Health index	SE	FS-T index	SE	MT index	SE
Gender												
Male	98.227	0.436	24.045	0.194	1.274	0.087	96.444	1.236	19.405	0.655	2.317	0.282
Female	94.425	0.365	23.979	0.162	1.662	0.086	89.537	1.723	18.465	0.671	3.775	0.431
Age (y)												
$\leq$ 29	99.571	0.556	27.133	0.093	0.235	0.064	112.000	0.000	28.000	0.000	0.000	0.000
30 ~ 39	97.786	0.465	26.714	0.084	0.478	0.046	100.753	2.654	26.438	0.469	0.560	0.249
40 ~ 49	99.449	0.453	25.699	0.153	0.774	0.061	100.339	1.518	24.110	0.939	0.855	0.206
50 ~ 59	97.731	0.555	23.427	0.235	1.436	0.112	98.009	1.493	21.203	0.921	1.847	0.344
60 ~ 69	89.211	1.018	18.094	0.371	3.834	0.240	92.745	1.818	17.084	0.862	3.241	0.432
$\geq$ 70	80.392	1.635	12.813	0.549	6.414	0.426	80.341	2.875	11.658	0.997	6.549	0.726
Income												
Low	88.520	1.215	18.480	0.544	3.796	0.289	84.844	2.519	16.748	1.075	4.990	0.601
Low-middle	96.248	0.576	23.758	0.256	1.607	0.125	94.600	1.942	17.706	0.891	2.965	0.473
High-middle	98.402	0.386	25.153	0.153	0.963	0.066	96.649	1.596	21.200	0.825	1.944	0.296
High	97.532	0.445	25.364	0.131	0.893	0.072	99.474	1.594	21.231	1.297	1.400	0.361
Education												
$\leq$ Primary school	86.185	1.326	16.762	0.416	4.658	0.319	86.453	1.993	15.822	0.766	5.040	0.510
Middle school	94.162	0.971	21.597	0.398	2.406	0.222	93.641	2.517	20.200	1.276	2.459	0.454
High school	98.558	0.389	25.192	0.157	0.934	0.065	98.342	1.492	20.639	0.915	1.722	0.335
$\geq$ College	98.602	0.348	26.132	0.100	0.545	0.041	100.342	1.613	21.451	1.292	1.054	0.279

HbA1c: glycated hemoglobin A1c, T-Health index: tissue health index, SE: standard error, FS-T index: functioning teeth index, MT index: missing teeth index.

By the composite sample descriptive statistics.

에서 70세 이상 대비 60대가 4.622점, 50대가 9.265점, 40대가 10.805점, 30대가 11.658점, 29세 이하가 12.291점으로 연령이 낮아질수록 점수는 높아졌고, 당뇨 집단에서도 70세 이상 대비 60대가 5.416점, 50대가 9.675점, 40대가 12.143점, 30대가 14.447점, 29세 이하가 18.173점으로 연령이 낮아질수록 높아져 통계적으로 유의한 차이가 있었다( $p < 0.001$ ). 건강 집단의 월 평균 가구 소득이 상 집단 대비 하 집단이 1.467점 낮았고 중하 집단은 0.317점 낮아 군 간에 통계적으로 유의한 차이( $p < 0.01$ )가 있었으나 당뇨 집단에서는 군 간 차이가 없었다. 교육수준 또한 대졸 이상 대비 초졸 이하가 2.534점, 중졸이 1.312점 낮아 통계적으로 유의한 차이( $p < 0.001$ )가 있었으나 당뇨 집단에서는 유의한 차이가 없었다.

MT 지수는 성별과 월 평균 가구 소득의 건강 집단과 당뇨 집단에서 유의한 차이가 없었다. 연령별 건강 집단의 70세 이상 대비 60대가 2.382개, 50대 4.374개, 40대 4.643개, 30대 4.846개, 29세 이하는 5.163개였고, 당뇨 집단에서는 70세 이상 대비 60대가 2.311개, 50대 3.313개, 40대 3.756개, 30대 4.023개, 29세 이하 4.837개로 군 간 통계적으로 유의한 차이가 있었다( $p < 0.001$ ). 교육수준별에서는 건강 집단의 대졸 이상 대비 초졸 이하가 1.385개, 중졸이 0.753개, 고졸이 0.234개 많았고, 당뇨 집단에서는 초졸 이하가 2.328개, 중졸이 0.906개, 고졸이 0.804개 많아 군 간 통계적으로 유의한 차이가 있었다( $p < 0.05$ ) (Table 3).

## 고 찰

당뇨병은 대사성 질환 중 가장 흔한 질병으로 질환 자체보다는 합병증이 중요한 임상문제로 대두되고 있다<sup>15)</sup>. 대한당뇨병학회의 Diabetes Fact Sheet in Korea 2016에서 당뇨병 환자의 54.7%는 고혈압을, 31.6%는 고콜레스테롤혈증을 동반하고 있었고<sup>5)</sup>, 일본에서 시행된 연구에서 HbA1c 6.5% 이상에서 심혈관계 질환의 발생위험이 증가한다고 보고하였다<sup>16)</sup>. 또한 당뇨로 인해 구강내 타액분비량의 감소와 타액의 포도당 농도의 증가로 청정작용의 저하 및 치면세균막의 증가가 나타나며<sup>17)</sup> 정상인에 비해 치아 건강을 상실할 가능성이 높은 것으로 나타났으나 당뇨 환자의 대부분은 당뇨가 구강 건강에 미치는 영향에 대해서는 소홀히 생각하는 경향이 있다<sup>18)</sup>.

오랜 시간 혈당이 조절되지 않은 상태가 지속되면 HbA1c 증가와 함께 당뇨병합병증의 발생위험도 높아진다. 그러므로 당뇨병 환자들은 매 3개월마다 1~3개월간의 평균 혈당 농도치로 전반적인 혈당조절 정도를 정확히 관찰할 수 있는

HbA1c 검사를 시행하여<sup>19)</sup> 당뇨가 악화되는 것을 방지해야 한다. 이에 HbA1c 조절 상태에 따라 구강건강상태에 어떠한 차이가 있는지를 분석하여 향후 당뇨 환자를 위한 구강보건사업계획의 기초자료로 활용하고자 본 연구를 시행하였다. 그 결과 HbA1c의 조절 상태는 7.2%가 당뇨 집단(HbA1c  $\geq 6.6$ )이었으며 여자보다는 남자가, 연령이 증가할수록, 월 평균 가구 소득과 교육수준이 낮을수록 당뇨 집단의 비율이 높았다. 대한당뇨병학회의 연구에서도 여자보다는 남자가, 연령이 증가할수록 당뇨의 유병률이 높아지는 것으로 조사되어 본 연구결과와 유사하였다. 건강 집단과 당뇨 집단의 T-Health 지수와 FS-T 지수는 여자보다 남자가 높았고, 당뇨 집단보다 건강 집단의 점수가 더 높아 건강 집단의 구강이 기능을 더 잘 수행하고 있는 것을 알 수 있었다.

연령별 건강 집단의 T-Health 지수는 40대가 가장 높았고, 30대는 40대나 50대보다 낮았고, 군 간에 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 30대의 T-Health 지수가 낮은 이유는 결혼과 육아문제, 직장생활 등으로 시간적, 경제적 여유가 없으면서 스트레스는 증가될 수 있는 불안정한 시기가 구강건강에도 영향을 미쳤을 것으로 생각된다. FS-T 지수와 MT 지수는 연령이 증가될수록 낮아졌다. MT 지수가 연령이 증가됨에 따라 낮아지지만 상실된 치아수가 누적되어 잔존치아 수는 적어짐을 내포하고 있다. 당뇨 집단에서 FS-T 지수와 MT 지수는 연령이 증가하면서 통계적으로 유의하게 낮아졌으나 T-Health 지수는 30대, 40대, 50대에서 유의한 차이가 없었다. 이는 연령별 군 간 차이보다는 당뇨 조절 정도가 더 크게 영향을 미치고 있을 것이라 생각된다.

월 평균 가구 소득에서 건강 집단의 T-Health 지수는 소득에 따른 유의한 차이가 없었으나 당뇨 집단은 소득에 따라 차이가 있었다. 특히 월 평균 가구 소득이 낮은 그룹은 높은 그룹에 비해 T-Health 지수가 5.715점이 낮아 국가나 지방자치단체 차원의 적극적인 지원의 필요성을 시사해주고 있다.

교육수준에 따른 T-Health 지수와 FS-T 지수, MT 지수는 학력이 낮아질수록 점수도 낮아져 교육수준에 따라 구강건강상태에 차이가 있음을 알 수 있었다. 특히 당뇨 집단의 T-Health 지수는 전문대학 이상 보다 초등학교 졸업이 7.437점 낮았고, MT 지수도 건강 집단은 1.385개인 반면 당뇨 집단은 2.328개로 상실치아수도 더 많았다. 학력이 높아질수록 구강건강에 대한 정보 노출이 많아짐에 따른 결과로 생각된다.

Ju와 Kim<sup>8)</sup>의 연구에서 여자보다 남자에서 구강건강상태가 좋았으며, 연령이 증가할수록 구강건강상태가 나빠졌다. 또한 소득수준과 교육수준이 높을수록 구강건강상태가 높

**Table 3.** Relationship between General Characteristics and HbA1c in Dental Health

Characteristic	HbA1c ≤ 6.5						HbA1c ≥ 6.6												
	T-Health index	SE	P	FS-T index	SE	P	MT index	SE	P	T-Health index	SE	P	FS-T index	SE	P	MT index	SE	P	
<b>Gender</b>																			
Male	3.346	0.450	<0.001*	-0.536	0.166	0.001*	-0.158	0.081	0.054	1.873	2.028	<0.001*	-1.575	0.764	0.041*	0.047	0.455	0.917	
Female	0.000			0.000			0.000			0.000			0.000			0.000			
<b>Age (y)</b>																			
≤ 29	15.639	1.827	<0.001*	12.291	0.662	<0.001*	-5.163	0.437	<0.001*	22.622	3.730	0.357	18.173	1.515	<0.001*	-4.837	0.893	<0.001*	
30 ~ 39	13.696	1.758		11.658	0.644		-4.846	0.428		11.813	4.184		14.447	1.410		-4.023	0.818		
40 ~ 49	15.878	1.800		10.805	0.649		-4.643	0.433		11.841	3.362		12.143	1.477		-3.756	0.796		
50 ~ 59	15.130	1.698		9.265	0.650		-4.374	0.429		11.828	3.246		9.675	1.499		-3.313	0.833		
60 ~ 69	7.944	1.887		4.622	0.690		-2.382	0.474		7.844	3.228		5.416	1.417		-2.311	0.817		
≥ 70	0.000			0.000			0.000			0.000			0.000			0.000			
<b>Income</b>																			
Low	-1.342	1.215	0.072	-1.467	0.419	0.001*	0.498	0.250	0.092	-5.715	2.860	<0.001*	-0.799	1.494	0.663	1.269	0.622	0.232	
Low-middle	0.350	0.732		-0.317	0.236		0.148	0.122		-0.096	2.493		-1.571	1.445		0.309	0.558		
High-middle	0.983	0.552		0.037	0.187		-0.032	0.086		-0.676	2.223		-0.420	1.509		0.253	0.465		
High	0.000			0.000			0.000			0.000			0.000			0.000			
<b>Education</b>																			
≤ Primary school	-4.046	1.266	0.007*	-2.534	0.435	<0.001*	1.385	0.271	<0.001*	-7.437	2.587	0.034*	-1.356	1.577	0.557	2.328	0.614	0.001*	
Middle school	-1.920	1.056		-1.312	0.405		0.753	0.211		-4.822	2.894		0.323	1.654		0.906	0.530		
High school	0.044	0.511		-0.450	0.148		0.234	0.069		-2.416	2.210		-1.259	1.593		0.804	0.402		
≥ College	0.000			0.000			0.000			0.000			0.000			0.000			

HbA1c: glycated hemoglobin A1c, T-Health index: tissue health index, SE: standard error, FS-T index: functioning teeth index, MT index: missing teeth index. \*p < 0.05, by the composite sample general linear model analysis.

았으며, 기초생활수급경험이 없는 경우 구강건강상태가 높은 것으로 조사되어 본 연구결과와 유사하였다. 노인을 대상으로 인구사회학적 특성에 따른 구강건강상태를 평가한 Ju와 Kim<sup>9)</sup>의 연구에서도 여자보다는 남자가, 연령이 적을수록, 교육수준과 소득수준이 높을수록, 기초생활수급경험이 없을수록 구강건강상태가 높은 것으로 나타나 본 연구와 유사하였으며 Ju<sup>10)</sup>의 연구에서 상실치수는 연령이 증가할수록, 학력이 낮을수록, 소득수준이 낮을수록 많았다. 이러한 결과를 유추해 볼 때, 연령에 따라 구강건강상태가 악화되는 것은 연령이 증가함에 따라 심혈관계 기능 저하 등의 생리적인 요인으로 당뇨 조절에 한계가 있을 것으로 생각된다. 반면, 소득수준과 교육수준 등 사회경제적 수준에 따라 구강건강상태의 격차가 나타났는데, 이는 계층별로 건강불평등이 존재하기 때문인 것으로 판단되었다. 이러한 건강불평등을 해소하기 위해서는 사회경제적 수준에 따른 차별 없이 모든 국민이 평등하게 혜택을 받을 수 있도록 구강건강을 증진시키기 위한 정부차원의 제도적인 뒷받침과 구강보건인력들의 지속적인 노력이 필요할 것으로 생각되었다. Choi 등<sup>11)</sup>은 치과방문 후 경과시간이 오래될수록 HbA1c가 높아지는 경향을 확인하였으며 치과 병·의원에서는 당뇨병 환자를 주기적으로 방문하게 하는 프로그램을 적용함으로써 구강 및 내과적 병력을 정기적으로 청취하고, 구강내 당뇨합병증의 발생 감소를 위해 건강행위의 실천도를 평가해야 한다고 하였다.

이와 같은 결과를 바탕으로 고혈당으로 인한 당뇨 합병증을 예방하기 위하여 정기적인 HbA1c 검사와 함께 약물요법, 식이요법, 운동요법을 병행하는 등 환자 자신의 자가관리는 물론 의료인 및 구강보건인력은 당뇨 환자들의 사회경제적 수준을 고려하여 HbA1c에 따른 구강건강의 문제점을 보건 및 구강보건교육 매체와 다양한 방법을 활용하여 지속적으로 상담하고 교육하여 당뇨 환자가 구강건강의 중요성을 인식하고 스스로 관리할 수 있는 능력을 키워주기 위한 역할을 수행해야 한다고 생각한다.

본 연구의 제한점은 단면연구로서, HbA1c 조절 상태에 따른 구강건강상태에 관한 선행연구가 미진하여 선행연구와 본 연구의 직접적인 연구결과의 비교가 미흡하다는 것이다. 그럼에도 불구하고 국가통계자료를 이용하여 신뢰성을 확보하였다. 향후에는 당뇨 환자들의 구강관리행태가 HbA1c 조절에 어떠한 영향을 미치는지에 대한 지속적인 연구가 필요하다고 생각된다.

## 요 약

이 연구는 한국 성인의 HbA1c 조절 상태에 따른 구강건강상태를 비교하고자 제 6기 국민건강영양조사에 참여하여 HbA1c를 측정된 만 19세 이상 4,991명을 대상으로 연구를 진행한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다. HbA1c의 조절 상태가 HbA1c  $\geq$  6.6인 당뇨 집단은 7.2%였으며 성별로는 여자 5.9%, 남자 8.5%였다. 당뇨 집단의 비율은 연령이 증가할수록, 월 평균 가구 소득과 교육수준이 낮을수록 높아졌다. T-Health 지수와 FS-T 지수는 건강 집단의 남자와 여자가 약간 높았고, 연령이 낮아질수록, 월 평균 가구 소득과 교육수준이 높아질수록 T-Health 지수가 높았다. MT 지수는 당뇨 집단에서 여자(3,775개)가 남자(2,317개)보다 많았다. 또한 연령이 증가할수록 상실치수는 높아졌고, 소득과 교육수준은 높아질수록 상실치수는 적어졌다. T-Health 지수는 건강 집단에서 여자 대비 남자가 3.346점 높았고, 70세 이상 대비 50대에서 15.130점, 60대가 7.944점 높았다. 당뇨 집단의 월 평균 가구 소득이 상인 집단 대비 하인 집단이 5.715점 낮았고, 교육수준에서는 중졸 이하가 7.437점, 중졸이 4.822점 낮았다. FS-T 지수는 건강 집단의 여자 대비 남자가 0.536점 낮았고, 70세 이상 대비 60대가 4.622점, 40대가 10.805점으로 연령이 낮아질수록 점수는 높아졌다. 건강 집단의 월 평균 가구 소득이 상 집단 대비 하 집단이 1.467점 낮았고, 교육수준 또한 대졸 이상 대비 초졸 이하가 2.534점 낮았다. MT 지수는 연령별 건강 집단의 70세 이상 대비 60대가 2.382개, 50대 4.374개, 40대 4.643개 적었다. 교육수준별에서는 건강 집단의 대졸 이상 대비 초졸 이하가 1.385개 많았고, 당뇨 집단에서는 초졸 이하가 2.328개 많았다. 결론적으로 구강 건강 문제에 관한 상담 및 교육을 지속적으로 제공함으로써 구강건강 관리의 중요성에 대한 인식을 넓히고, HbA1c 수준에 따라 당뇨병 환자를 관리할 수 있는 의료 및 구강보건과 관련된 다양한 매체 및 교육 방법이 개발되어야 한다.

## 감사의 글

이 논문은 2016년도 2학기 원광보건대학교 교내연구비 지원에 의하여 수행되었습니다.

## References

1. Wild S, Roglic G, Green A, Sicree R, King H: Global prevalence of diabetes: estimates for the year 2000 and

- projections for 2030. *Diabetes Care* 27: 1047-1053, 2004.
2. Inzucchi SE: Clinical practice. Diagnosis of diabetes. *N Engl J Med* 367: 542-550, 2012.
  3. Lee YS, Moon SS: The use of HbA1c for diagnosis of type 2 diabetes in Korea. *Korean J Med* 80: 291-297, 2011.
  4. International Expert Committee: International expert committee report on the role of the A1C assay in the diagnosis of diabetes. *Diabetes Care* 32: 1327-1334, 2009.
  5. Medical Observer: "Korean diabetes prevalence 14%". [ICDM 2016] 'Diabetes fact sheet in Korea 2016' report. Retrieved March 10, 2017, from <http://www.monews.co.kr/news/articleView.html?idxno=94259>.
  6. Shin HS, Kwak JS, Kim KM, et al.: *Periodontology*. 3rd ed. Gomoonsa, Seoul, p.199, 2007.
  7. Cho NE, Kim MY, Yoo JH, et al.: New composite indicators for evaluating oral health in Korean adults: Functioning Teeth (FS-T) and T-Health Index. *J Korean Acad Oral Health* 30: 1-11, 2006.
  8. Ju OJ, Kim IJ: Comparison of dental health capacity between smokers and nonsmokers. *J Dent Hyg Sci* 16: 200-209, 2016.
  9. Ju OJ, Kim IJ: Correlation of Korean elderly dental health capacity and preferred foods. *J Dent Hyg Sci* 15: 712-720, 2015.
  10. Ju OJ: Impact of oral health behaviors on the presence or absence of periodontal diseases and missing tooth. *J Korean Soc Dent Hyg* 11: 511-522, 2011.
  11. Choi JS, Lee MJ, Han SJ: Association between oral health behavior and the hemoglobin A1c level in type 2 diabetic patients. *J Korean Acad Oral Health* 33: 388-399, 2009.
  12. Nathan DM, Singer DE, Hurxthal K, Goodson JD: The clinical information value of the glycosylated hemoglobin assay. *N Engl J Med* 310: 341-346, 1984.
  13. Sheiham A, Maizels J, Maizels A: New composite indicators of dental health. *Community Dent Health* 4: 407-414, 1987.
  14. Kim YS, Kang YM, Kang HK, et al.: *Dental statistics*. 1st ed. Gomoonsa, Seoul, p.67, 2012.
  15. Lee JE, Park HA, Kang JH, et al.: State of diabetes care in Korean adults: according to the American diabetes association recommendations. *J Korean Acad Fam Med* 29: 658-667, 2008.
  16. Sabanayagam C, Liew G, Tai ES, et al.: Relationship between glycated haemoglobin and microvascular complications: is there a natural cut-off point for the diagnosis of diabetes? *Diabetologia* 52: 1279-1289, 2009.
  17. Murrain VA: Diabetes mellitus and associated oral manifestations: a review. *J Oral Pathol* 14: 271-281, 1985.
  18. Muacevic-Katanec D, Katanec D, Metelko Z, Juric H: Most common dental and oral diseases in diabetic patients. *Diabetologia Croatica* 27: 1-10, 1998.
  19. Mealey BL, Ocampo GL: Diabetes mellitus and periodontal disease. *Periodontol* 2000 44: 127-153, 2007.