

당뇨병 환자에서 우식경험영구치지수, 치주질환지수 및 구강위생 상태

이경동 · 이희경

영남대학교 의과대학 치과학교실

DMFT Index, Periodontal Index and Oral Hygiene Status in Diabetic Patients

Kyung-Dong Lee, Hee-Kyung Lee

*Department of Dentistry, College of Medicine,
Yeungnam University, Daegu, Korea*

—Abstract—

Background: This study examined the oral health condition of diabetic patients and evaluated the oral health behavior through a questionnaires survey. In addition, this study provide primary informations for developing a dental health program for diabetic patients.

Materials and Methods: There were fifty patients with diabetes mellitus or glucose tolerance (controlled by a community health center at Dalsung-Gun in Daegu City and fifty non-diabetic age, gender and location matched control subjects. Data were collected by a direct oral examination and by questionnaires from 100 subjects in July, 2004.

Results: The DMFT (Decay, Missing, Filling Teeth) mean values in diabetics were significantly higher than that in non-diabetics ($p < 0.05$). The decay teeth index and Filling teeth index was similar in the two groups, but the mean Missing teeth index was significantly higher in the diabetics than in non-diabetics. The PI (Periodontal Index) mean values were significantly higher in the diabetics than in the non-diabetics ($p < 0.01$). There was a significant difference between the diabetics and non diabetics aged in their 50s and 60s, but there was no difference with those aged in their 70s. The oral hygiene status was similar in the two groups. The average number of remaining teeth was significantly lower in

the diabetics (16.1±10.35) than in the non-diabetics (20.04±8.70) (p<0.05).

Conclusion: In the diabetic patients, the M component of the DMFT index was found to be higher than the controls. Diabetics lose their teeth mainly due to periodontal disease, which is supported by the increased PI mean values.

Key Words: Diabetic patients, Oral hygiene status, DMFT index, Periodontal index.

서 론

당뇨병이란 인슐린의 절대적 혹은 상대적 결핍에 의하여 혈액내 포도당 농도가 증가하고 이차적으로 망막증, 신장장애 및 신경병증 등의 미세혈관 합병증과 뇌졸중, 협심증, 심근경색증 및 하지말초혈관 질환 등의 대혈관 합병증을 초래하는 만성질환이다.¹⁾

최근 경제발전 및 생활양식의 변화로 당뇨병의 유병율이 증가하고 있으며 2001년 국민건강영양조사에서의 당뇨병 유병율은 남자 9.0%, 여자 8.3%, 전체 8.6%였다.²⁾

당뇨병의 구강내 증상은 1862년 Seiffert에 의해 처음 발표된 이후 많은 보고들이 계속되고 있다.³⁻⁶⁾ 그러나 당뇨병 환자의 특성과 구강내 증상, 특히 우식 유병율과 치주질환 사이의 관련성은 아직도 합일점을 찾지 못하고 있다. Städtler 등^{7,8)}은 당뇨병 환자에서 우식경험영구치(Decay Missing Filling Teeth, 이하 DMFT)의 평균치가 증가했다고 보고했고 Matsson와 Koch⁹⁾는 DMFT의 평균치가 낮았다고 보고했다.

Glickman^{10,11)}에 따르면 당뇨병은 치주질환의 직접적인 원인은 아니지만 전신적인 대사장애가 국소적인 요인인 치은염이나 치주염을 유발시키는데 적절한 환경을 제공한다고 하였다. 당뇨병 환자에서 볼 수 있는 치주 조직에 대한

유해한 효과들은 대사이상에 대한 조절부족과 연관되어 있는 것으로 보고되었으며, 조절되지 않은 당뇨병 환자에서 치주질환이 급속하게 진행된다고 하였지만 치주질환과 당뇨병사이의 병리적 연관성에 대해서는 논란의 여지가 많다.^{12,13)}

당뇨병은 질병 자체보다는 합병증 야기라는 잠재적인 특성 때문에 삶의 질과 건강에 대해 그 위험도는 높다고 할 수 있다. 그러나 당뇨병은 본인의 적극적인 관리로 호전될 수 있으므로 올바른 식습관과 균형 잡힌 식사의 중요성을 이해하고 실천해야 하므로 당뇨병 환자의 구강건강이 중요한 역할을 할 것으로 생각된다.

본 연구는 당뇨병 환자의 구강건강상태를 파악하고 이를 근거로 당뇨병 환자의 구강건강에 대한 인식과 교육을 통해 건강증진을 위한 프로그램 개발의 기초자료를 마련하고자 한다.

연구 대상 및 방법

1. 연구 대상

대구광역시 달성군 지역의 일개 보건 진료소에서 당뇨병 환자 및 내당능 장애로 진단되어 관리하고 있는 50명을 환자군으로, 그리고 환자군의 연령과 성비를 고려하여 같은 지역에서 당뇨병 환자가 아닌 50명을 대조군으로 선

정하였다. 조사는 2004년 7월 27일과 7월 29일에 시행하였고 구강검사와 설문조사를 실시하였다.

2. 연구 방법

구강검사는 자연조명을 이용하였으며, 치과 의사가 치경과 탐침(explorer) 및 Hu-Friedy사의 CP -10번 치주낭심 측정기를 이용하여 우식경험영구치지수(DMFT index), 치주질환지수(Periodontal index, 이하 PI), 구강위생상태, 잔존치아수를 조사하였다. 설문조사는 훈련된 조사요원 1인이 구강보건교육행태에 대한 3문항을 조사하였다.

1) 구강검사

① 우식경험영구치지수(DMFT index)

치아우식증의 진단은 미국국립구강보건연구원의 치아우식판정기준에 근거하여 건전치는 우식증을 치료한 흔적이 없고, 전색된 흔적이 없으며 연화치질이 존재하지 않는 치아로 판정하였다. 우식치는 치질의 파괴를 동반한 광범위한 검은 변색, 소와 하부로부터 법랑질을 통해 뚜렷하게 비취지는 검은 상아질 우식부위 등 의심할 여지가 없는 우식외동이 있는 경우에 우식치로 판정하였고 우식치면의 의심은 있으나 사진상으로 확인할 수 없을 경우 탐침을 이용한 최소한의 압력에 의한 촉진이 허용되며 이 경우 연화치질을 확인할 수 있을 때 우식치로 판정하였다.

② 치주질환지수(Periodontal index)

치주낭측정은 상하악 삼분악으로 각각 측정하였고, 상하 좌우측에 있는 네 개의 지치를 둘러싸고 있는 치주조직은 제외하였으며, 발거 대상이 아닌 두 개 이상의 치아가 현존하는 삼

분악의 치주조직만 검사하였다. 즉 협측에서 3곳 원심협측, 협측, 근심협측을 재고, 설측에서도 3곳 원심설측, 설측, 근심설측에서 치주낭심 측정기를 넣어 치은변연에서 치은열구와 치주낭의 기저부까지 거리를 측정하였으며, 평점기준과 삼분악은 다음과 같다.

평점기준

- 0=건전치주조직
- 1=출혈치주조직
- 2=치석형성치주조직
- 3=천치주낭형성치주조직(4~5 mm)
- 4=심치주낭형성치주조직(6 mm이상)
- 5=제외(틀니).

삼분악

- 상악우측삼분악: 상악 우측 제1소구치부터 제2대구치까지의 치아
- 상악전치부삼분악: 상악 우측 견치부터 상악 좌측 견치까지의 치아
- 상악좌측삼분악: 상악 좌측 제1소구치부터 제2대구치까지의 치아
- 하악좌측삼분악: 하악 좌측 제1소구치부터 제2대구치까지의 치아
- 하악전치삼분악: 하악 좌측 견치부터 하악 우측 견치까지의 치아
- 하악우측삼분악: 우측 제1소구치부터 제2대구치까지의 치아

③ 구강위생상태

구강위생상태는 음식잔사가 치아에 부착되어 있는 정도에 따라 즉, 치경부측 3분의 1에 해당하는 부위에만 음식잔사가 있는 경우에는 양호(1점), 치경부측 3분의 2에 해당하는 부위까

지 부착되었을 때에는 보통(2점), 3등분된 전 부위에 음식잔사가 부착되었을 때에는 불량(3 점)으로 평점하고, 치면에 전혀 음식잔사가 부착되어 있지 않을 때에는 0으로 하였다.

④ 잔존치아수

잔존치아의 정의는 다양하게 정의될 수 있지만 치관이 심하게 우식이 되어도 수복이 가능하다면 잔존치아로 간주하였고 치근만 남은 치아나 동요도가 심하여 발거를 하여야 할 치아도 잔존치아에 포함하였다.

2) 설문조사

설문조사는 구강보건교육행태를 조사하였다.

- ① 스스로 생각할 때 같은 연령의 다른 사람과 비교하여 구강 건강이 어떤 편이라고 생각하십니까?
- ② 하루 총 잇솔질 횟수
- ③ 구강위생관리용품 사용 여부

통계처리

자료의 통계적 분석은 SPSS for window 10.0을 사용하였다. 당뇨병군과 정상군간의 연령적 특성은 빈도와 백분율로 나타내었으며, 연령에 따른 당뇨병군과 정상군간의 구강위생 상태의 분포 및 평균점수는 t-test, chi-square 검정을 이용하였다.

결 과

1. 환자의 성별 및 연령별 분포

당뇨병 환자군 50명 중 남성이 15명, 여성이 35명이었으며, 연령대는 50대 14명 60대 19명, 70대 17명이었다. 대조군 50명은 남성이 21명, 여성이 29명이었으며, 연령대는 50대 17명, 60대 21명, 70대 12명이었다. 당뇨병 환자군과 대조군의 평균연령은 각각 63.4±9.14세, 63.0±9.90세 이었다(Table 1).

2. 구강검사

1) 우식경험 영구치지수(DMFT index)

당뇨병 환자군과 대조군의 평균 우식경험 영구치지수(DMFT index)는 18.10±8.34, 14.54±7.98로 당뇨병 환자군에서 유의하게 높게 나타났다(p<0.05). 그러나 각 연령군에서는 유의한 차이는 없었으나 당뇨병환자군 에서 높게 나타났다(Table 2).

우식치 지수는 대조군이 당뇨병 환자군보다 약간 높았으나 유의한 차이는 아니었으며 각 연령군에서의 우식치 지수도 유의한 차이는 없었다(Table 3).

상실치 지수는 당뇨병 환자군 에서 대조군 보다 유의하게 높게 나타났다. 그러나 각 연령군에서는 유의한 차이는 없었으나 당뇨병 환자군 에서 대조군보다 높게 나타났다(Table 4).

Table 1. Age and sex distribution of diabetics and controls

Age (years)	Diabetics			Controls		
	Male (%)	Female (%)	Total (%)	Male (%)	Female (%)	Total (%)
50-59	4(26.7)	10(28.6)	14(28.0)	8(38.1)	9(31.0)	17(34.0)
60-69	5(33.3)	14(40.0)	19(38.0)	7(33.3)	14(48.3)	21(42.0)
70 -	6(40.0)	11(31.4)	17(34.0)	6(28.6)	6(20.7)	12(24.0)
Total	15(100.0)	35(100.0)	50(100.0)	21(100.0)	29(100.0)	50(100.0)

Table 2. DMFT(Decay, Missing, Filling Teeth) index in diabetics and controls by age distribution

Age (years)	Diabetics		Controls	
	No.	DMFT index	No.	DMFT index
50-59	14	14.07±9.20	17	9.00±4.59
60-69	19	18.89±8.28	21	15.95±6.88
70-	17	20.53±6.74	12	19.92±9.18
Total*	50	18.10±8.34	50	14.54±7.98

Values of DMFT index are mean±SD.

* p<0.05 by t-test.

Table 3. Decay teeth index in diabetics and controls by age distribution

Age (years)	Diabetics		Controls	
	No.	Decay teeth index	No.	Decay teeth index
50-59	14	0.93±1.26	17	0.76±1.39
60-69	19	0.58±1.21	21	1.14±2.65
70-	17	0.53±1.32	12	1.17±0.38
Total	50	0.66±1.25	50	0.78±1.92

Values of decay teeth index are mean±SD.

Table 4. Missing teeth index in diabetics and controls by age distribution

Age (years)	Diabetics		Controls	
	No.	Missing teeth index	No.	Missing teeth index
50-59	14	5.00± 7.48	17	2.18± 1.97
60-69	19	13.53±10.50	21	8.05± 8.45
70-	17	15.12± 9.55	12	14.33±10.53
Total*	50	11.68±10.16	50	7.56± 8.76

Values of missing teeth index are mean±SD.

* p<0.05 compared by t-test.

충전치 지수도 대조군이 당뇨병 환자군보다 에서의 충전치 지수도 유의한 차이는 없었다
 높았으나 유의한 차이는 아니었으며 각 연령군 (Table 5).

Table 5. Filling teeth index in diabetics and controls by age distribution

Age (years)	Diabetics		Controls	
	No.	Filling teeth index	No.	Filling teeth index
50-59	14	8.14±5.84	17	4.79±4.47
60-69	19	4.79±4.47	21	6.76±5.73
70-	17	4.88±4.40	12	5.42±4.85
Total	50	5.76±5.00	50	6.20±4.80

Values of filling teeth index are mean±SD.

2) 치주질환지수(Periodontal index)

당뇨병 환자군과 대조군의 평균 치주질환지수(PI)는 3.48±0.95, 2.90±0.93으로 당뇨병 환자군에서 대조군보다 유의하게 높게 나타났다(p<0.01). 연령대별로 보면 50대에서 당뇨병 환자군 3.14±0.95, 대조군 2.29±0.47, 60대에서 당뇨병 환자군 3.68±0.89, 대조군 3.10±0.89로 유의하게 나타났으나(p<0.01, p<0.05), 70대에서는 두 군간의 차이는 유의하지 않았다(Table 6).

3) 구강위생상태

당뇨병 환자군에서 불량이가 52.0%, 대조군에서 불량이가 64.0%로 두 군 간의 구강위생 상태에는 유의한 차이가 나타나지 않았다(Table 7).

4) 잔존치아수

당뇨병 환자군과 대조군의 평균 잔존치아수는 16.10±10.34, 20.04±8.70으로 대조군에서 유의하게 높게 나타났다(p<0.05). 그러나 각 연령대에는 당뇨병 환자군이 대조군에 비하여 잔존 치아수가 적었으나 유의한 차이는 없었다 (Table 8).

Table 6. PI (Periodontal Index) in diabetics and controls by age distribution

Age	Diabetics		Controls	
	No.	Periodontal Index	No.	Periodontal Index
50-59**	14	3.14±0.95	17	2.29±0.47
60-69*	19	3.68±0.89	21	3.10±0.89
70-	17	3.53±1.01	12	3.42±1.08
Total**	50	3.48±0.95	50	2.90±0.93

Values of periodontal index are mean±SD.

* p<0.05, ** p<0.01 by t-test.

Table 7. Oral hygiene status in diabetics and control

Oral hygiene	Diabetics	Controls	x ²	P
	No. (%)	No. (%)		
Good	11 (22.0)	6 (12.0)	2.1313	0.3445
Moderate	13 (26.0)	12 (24.0)		
Poor	26 (52.0)	32 (64.0)		
Total	50 (100.0)	50 (100.0)		

Table 8. Remained teeth in diabetics and controls by age distribution

Age	Diabetics		Controls	
	No.	Remained teeth	No.	Remained teeth
50-59	14	22.71± 7.42	17	25.47± 1.91
60-69	19	14.63±10.56	21	19.38± 8.49
70-	17	12.29±10.06	12	13.50±10.38
Total*	50	16.10±10.34	50	20.04± 8.70

Values of remained teeth are mean±SD.

* p<0.05 by t-test.

Table 9. Self-assessment oral health status in diabetics and controls

Oral health status	Diabetics	Controls	χ^2	p
	No. (%)	No. (%)		
Good	17 (34.0)	14 (28.0)	0.6816	0.7112
Moderate	12 (24.0)	11 (22.0)		
Low	21 (42.0)	25 (50.0)		
Total	50 (100.0)	50 (100.0)		

Table 10. Mean tooth brushing frequency in diabetics and controls

Brushing Frequency	Diabetics	Controls	χ^2	p
	No. (%)	No. (%)		
1	16 (32.0)	17 (32.7)	0.1220	0.9408
2	21 (42.0)	23 (44.2)		
≥ 3	13 (26.0)	10 (23.1)		
Total	50 (100.0)	50 (100.0)		

3. 설문조사

스스로의 구강건강 평가에서 보면 “좋다”고 답한 수가 당뇨병 환자군에서 34.0%, 대조군에서 28.0%로 유의한 관련성은 없었다(Table 9).

평균 잇솔질 횟수에 있어서 3회 이상이 당뇨병 환자군에서 26.0%, 대조군에서 23.1%로 유의한 차이가 없었다(Table 10).

고 찰

당뇨병은 대표적인 만성 질환의 하나로 아직까지 확실한 완치방법이 없을 뿐 아니라 적극적으로 관리하지 않으면 여러 합병증을 가져올 수도 있으며 성인연령에서 실명, 만성신부전, 하지절단등의 주된 병인이 되어 오랜기간 삶의 질을 결정적으로 악화시켜 심각한 사회적 문제점을 야기하고 있다.¹⁾ 일반적으로 당뇨의 구강내 특징으로는 치아우식증, 구강건조증, 치아상실, 치은염, 구순염, 타액내 당농도의 증가, 치주질환의 증가 등을 들 수 있다.¹⁵⁻¹⁷⁾ 당

뇨병 환자의 치아우식증에 관한 연구를 보면 Kjellman¹⁸⁾, Tenovuo 등¹⁹⁾은 당뇨병 환자는 정상인보다 타액내 당 농도가 높아 당뇨병 환자에서 치아우식이 많이 발생한다고 했지만 Geerts 등²⁰⁾은 당뇨병환자-대조군 임상연구에서 점막병소여부, 타액점조도, 우식치아수에 대해서 두 군간의 차이가 없다고 했다.

본 연구에서는 우식경험 영구치 지수가 환자군에서 대조군에 비해 유의하게 높게 나타났지만 우식치지수와 충전치지수에서는 두 군간의 차이가 없었고 상실치지수가 환자군 11.68±10.16, 대조군 7.56±8.76으로 유의한 차이를 나타냈고, 또한 치주질환지수도 유의한 차이를 나타냈다. Vettore¹⁴⁾의 주장에 의하며 구강병은 다요인적 배경을 갖게 된다고 하는데 Twetman 등²¹⁾은 소아, 청소년 당뇨병 환자에 있어서는 우식진행의 위험요인으로 대사조절, 불결한 구강위생상태, 타액내 유산균수를 지적하며 연소자에서는 치아를 상실하는 가장 큰 원인질환이 치아우식증이라고 했고 Kawamura 등²²⁾은 성

인 당뇨병 환자에서 상실치아수의 증가는 일차적으로 차아동요나 깊은 치주낭으로 인한 심한 치주염에서 기인한다고 했다.

본 연구에서는 대상자가 50대 이상인 점을 고려하면 상실치지수의 증가가 차아우식보다는 치주질환에 영향을 더 받고 있는 것으로 나타났다. 당뇨와 치주질환의 연구에서 Cohen 등⁶⁾, Marder 등²³⁾, Cianciola 등²⁴⁾은 당뇨병 환자가 정상인보다 치주질환의 정도가 높다고 하였고 본 연구결과와도 일치하고 있다. Sheridan²⁵⁾은 치주낭형성, 치석의 존재, 증가된 차아동요와 차아상실은 낮은 포도당 저항성을 가진 환자에서 더 큰 빈도로 발생한다고 하였고 Albercht²⁶⁾는 당뇨병 환자에서 높은 DMFT지수는 상실치의 증가로 기인되며 이는 PI평균수치가 높은 점으로 보아 치주병으로 치아를 상실한다고 했다. 따라서 성인 당뇨병 환자에서 상실치의 증가는 심한 치주염의 영향을 받는 것으로 생각된다. 반면에 설문조사를 통해 환자군과 대조군의 구강보건의식행태 즉 잇솔질 횟수, 구강위생상태, 스스로 구강건강평가에서는 두 군간의 차이가 없음에도 불구하고 치주질환지수의 차이가 나타난 점은 당뇨가 원인요소라고 지적할 수 있다. 치주병과 당뇨병의 유병율은 모두 나이가 들수록 증가한다. 앞에서 지적한대로 당뇨병과 치주질환의 연관성에 대한 주목할 만한 연구들이 행해지고 있지만 우리나라에서는 아동 당뇨병 환자를 대상으로 연구한 논문이 있을 뿐이다.^{27,28)} Emrich 등²⁹⁾은 당뇨병 환자들에서 치주염으로의 발전위험이 세배나 증가한다고 보고했지만 치주질환에 미치는 당뇨병의 영향은 아직 확실히 정립되지 않았다. 그 이유는 당뇨병의 유형, 대사조절정도 그리고 구강건강에 따라 다양한 결과가 나오기 때문이다. 본 연구

는 설문조사를 통해 당뇨병 환자군과 대조군의 구강 보건의식 행태 즉 잇솔질 횟수, 구강위생 상태, 스스로 구강건강 평가 등을 조사하였고, 그 결과가 두 군 간의 차이가 없음에도 불구하고 치주 질환지수와 상실치 지수의 차이가 나타난 점은 당뇨가 구강건강에 영향을 미친다고 사료된다. 향후 이에 대한 요인을 좀더 확실히 파악하기 위해서는 보다 많은 대상을 확보하여 단면조사를 실시함은 물론 추적 조사를 통해 당뇨병 환자의 구강상태를 보다 면밀히 분석할 필요가 있다고 생각된다. 당뇨병은 본인의 적극적인 관리로 호전될 수 있으므로 올바른 식습관과 균형 잡힌 식사 중요성을 실천하기 위해서도 구강건강은 중요한 역할을 할 것이다. 따라서 당뇨병 환자의 구강상태를 파악함으로써 당뇨병 환자의 구강건강 증진을 위한 프로그램을 개발하는데 기초가 될 수 있을 것이다.

요 약

본 연구는 당뇨병 환자의 구강건강상태를 파악하고 이를 근거로 당뇨병 환자의 구강건강에 대한 인식과 교육의 필요성을 확인하여 당뇨병의 적절한 관리를 위한 프로그램 개발의 기초자료를 마련하고자 하였다. 대구광역시 달성군 지역의 일개 보건 진료소에서 당뇨병 환자 및 내당능 장애로 진단되어 관리하고 있는 50명을 환자군으로 먼저 선정하였고 대조군은 환자군의 연령과 성비를 고려하여 같은 지역에서 당뇨병 환자가 아닌 50명을 대상으로 구강검사와 설문조사를 실시하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

첫째, 당뇨병 환자군과 대조군의 평균우식경험영구치지수(DMFT index)는 각각 18.10±8.34,

14.54±7.98로 당뇨병 환자군에서 유의하게 높게 나타났다(p<0.05). 우식치지수와 충전치지수는 두 군간의 유의성이 나타나지 않았으나 상실치지수는 당뇨병 환자군에서 대조군보다 유의하게 높게 나타났다. 둘째, 당뇨병 환자군과 대조군의 평균 치주질환지수(PI)는 각각 3.48±0.95, 2.90±0.93으로 당뇨병 환자군에서 대조군보다 유의하게 높게 나타났다(p<0.01). 연령대 별로 보면 50대와 60대에서는 당뇨병 환자군이 대조군보다 유의하게 높게 나타났으나 (p<0.01, p<0.05), 70대에서는 두군간의 차이는 유의하지 않았다. 셋째, 구강위생상태는 두 군간의 유의한 차이가 나타나지 않았다. 넷째, 당뇨병 환자군과 대조군의 평균 잔존치아수는 각각 16.10±10.35, 20.04±8.70으로 대조군에서 유의하게 높게 나타났다(p<0.05).

이 결과로 볼 때 당뇨병 환자군에서 평균우식경험영구치지수(DMFT index), 상실치지수(MT index), 치주질환지수(PI)가 높게 나타났으며, 평균잔존치아수가 낮은 것으로 나타났다. 본 연구는 당뇨병 환자의 구강상태를 파악함으로써 당뇨병 환자의 구강 건강 증진을 위한 프로그램 개발하는데 기초가 될 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

1. 대한당뇨병학회. 당뇨병학. 고려의학 1995; 221-31.
2. 보건복지부. 한국보건사회 연구원. 2001년도 국민건강 영양조사-총괄보고서-2002.
3. Aleo JJ. Diabetes and periodontal disease. Possible role of Vitamin C deficiency and hypothesis. J Periodontol 1981 May;52:251-4.
4. Barnett ML, Baker RL, Yancey JM, Macmillan DR, Kotoyan M. Absence of periodontitis in a population of insulin-dependent diabetes

- mellitus (IDDM) patients. J Periodontol 1984 Jul;55(7):402-5.
5. Pucher J, Stewart J. Periodontal disease and diabetes mellitus. Curr Diab Rep 2004 Feb; 4(1):46-50.
6. Cohen DW, Friedman L, Shapiro J, Kyle GC. Diabetes mellitus and periodontal disease, Two year longitudinal observation. Part I. J Periodontol 1970 Dec;41(12):709-12.
7. Städtler P, Sulzer M, Petrin P. DMF/S - Studie in Kindern mit unterschiedlicher Diabetesdauer. Zahn Mund Kieferheilkd 1978 ;66(7):659-68.
8. Städtler P, Sulzer M, Petrin P. Kariesverlauf und Versorgungsrate bei zuckerarmer Diät. Dtsch Zahngeztl Z 1979 Jul; 34(7): 555-8.
9. Mstsson L, Koch G. Caries frequency in children with controlled diabetes. Scand J Dent Res 1975 Nov; 83(6): 327-32.
10. Glickman J. Clinical periodontology. Philadelphia: Saunders; 1972. p. 386.
11. Glickman J. Clinical periodontology. Philadelphia: Saunders; 1972. p. 461.
12. Ervasti T, Knuuttila M, Pobjamo L, Haukipuro K. Relation between control of diabetes and gingival bleeding. J Periodontol 1985 Mar; 56(3):154-7.
13. Tervonen I, Karjalainen K. Periodontal disease related to diabetic status. A pilot study of the response to periodontal therapy in type I diabetes. J Clin periodontol 1997 Jul ;24(7): 505-10
14. Vettore MV. Periodontal disease and cardiovascular disease. Evid Based Dent 2004; 5(3):69.
15. Mandel ID. Relation of saliva and plaque to caries. J of Dent Res 1974 Mar-Apr;53(2): 246-66.
16. Murrah VA. Diabetes mellitus and associated oral manifestations. J Oral Pathol 1985 Apr; 14(4):271-81.

17. Darnell J, Saunders M. Oral manifestations of the diabetic patient. *Tex Dent J* 1990 Feb; 107(2):23-7
18. Kjellman O. Oral condition in 105 subjects with insulin treated diabetes mellitus. *Swed Dent J* 1970 Feb;63(2):99-110.
19. Tenovuo J, Alanene P, Larjava H, Vikari J, Lehtonen O-P. Oral health of patients with insulin dependent diabetes mellitus. *Scand J De Res* 1986 Aug;94(4):338-46.
20. Geerts SO, Legrand V, Albert A. Further evidence of the association between periodontal condition and coronary artery disease. *J Periodontol* 2004 Sep;75(9):1274-80.
21. Twetman S, Johansson I, Birkhed D, Niderfors T. Caries incidence in young type 1 diabetes mellitus patients in relation to metabolic control and caries-associated risk factors. *Caries Res* 2002 Jan-Feb;36(1):31-5.
22. Kawamura M, Fukuda S, Kawabata K, Iwamoto Y. Comparison of health behavior and oral/medical conditions in non-insulin-dependant diabetics and non-diabetics. *Aust Dental J* 1998 Oct;43(5):315-20.
23. Marder MZ, Abelson, DC, Mandel, ID. Salivary alterations in diabetes mellitus. *J periodontol* 1975 Sep;46(9):567-9.
24. Cianciola LJ, Park BH, Bruck E, Mosovisch L, Genco RJ. Prevalence of periodontal disease in insulin dependent diabetes mellitus. *JADA* 1982 May;104(5):653-60.
25. Sheridan RC Jr, Cheraskin E, Flynn FH, Hutto AC. Epidemiology of diabetes mellitus. A study of 100 dental patients. *J Periodontol* 1959;30: 298-323.
26. Albercht M, Bánóczy J, Baranyi E. Studies of dental and oral changes of pregnant diabetic women. *Acta Diabetol Lat* 1987 Jan-Mar; 24(1):1-7.
27. 이병미. 소아 당뇨병 환자의 치주상태에 대한 임상적 연구. 연세대학교 석사학위 논문; 1985.
28. 이영순. 인슐린 의존형 당뇨병 환자의 구강상태에 관한 연구. 연세대학교 석사학위 논문; 1992.
29. Emrich LJ, Shlossman M, Genco RJ. Periodontal disease in non-insulin-dependent diabetes mellitus. *J Periodontol* 1991 Feb;62(2): 123-31.