

원저

대한구강보건학회지 : 제 30권 제 1호, 2006  
J Korean Acad Dent Health Vol. 30, No. 1, 2006

# 한국 성인의 구강건강 평가를 위한 새로운 복합지수의 활용: Functioning Teeth(FS-T)와 T-Health 지수

조남억, 김민영, 유자혜, 김해선, 권호근, 조영식<sup>1</sup>, 김백일  
연세대학교 치과대학 예방치과학교실, 구강과학연구소  
<sup>1</sup>남서울대학교 치위생학과

색인 : 구강보건의식행태, 사회경제적 요인, DMFT 지수, FS-T지수, T-Health 지수, T-Health modified 지수

## 1. 서 론

치아우식증은 전 세계적으로 널리 퍼져있는 범발성 질환이며, 만성질환으로 일단 이환되면 완전히 치유되지 않는다. 또한, 치아우식증은 연령, 성별, 인종 등 인구학적 요인과 사회경제적 요인, 구강보건의식행태 등에 의해서도 영향을 받는 질환이다<sup>1</sup>. 전통적으로 치아우식증경험을 측정하고 비교하는 지수로 DMFT 지수가 널리 활용되어 왔으나 DMFT 지수는 몇 가지 중대한 제한점이 있다고 보고되었다. DMFT 지수는 이미 치아우식증에 이환된 치아에 나타날 수 있는 질적인 변화를 반영해주지 못한다는 비판을 받고 있다<sup>2</sup>. 즉, 우식치아를 충전해서 정상기능을 회복하더라도, DMFT 지수 값에는 변화가 없게 된다. 또한 DMFT 지수는 우식치아수, 충전치아수, 상실치아수를 합산하여 측정값을 도출하는

복합지수의 성격을 띠고 있다. 그러나 이러한 경우에는 3가지 구성요인에 대해서 모두 동일한 가중치를 부여하기 때문에, 객관성에도 문제의 소지가 있다. DMFT 지수의 또 다른 제한점은 측정치에 포함된 충전지수가 치과에 정기적으로 다니는 사람들과 일반적으로 권장되는 예방적인 건강생활을 실천하는 사람들의 우식경험지수를 왜곡시키는 경향이 있다는 점이다. 따라서, 정기적으로 구강건강서비스를 받는 사람들은 그렇지 않은 사람들에 비해 보다 높은 DMFT 지수 값을 갖는데 이것은 충전치아 항목에 대한 점수가 보다 증가하기 때문이다<sup>3</sup>. 더욱이, 충전치아의 어느 일정 부분은 반드시 우식치아의 치료를 위한 충전뿐만 아니라 예방적인 충전도 포함되므로, 이는 우식 경험과 관련된 DMFT 지수 값이 과대평가 될 수도 있다.

그러므로 DMFT 지수는 과거의 우식경험만을 제

한적으로 나타내주기 때문에 성인의 구강건강상태를 객관적으로 표현하기에는 다양한 종류의 한계점들이 존재한다. 그래서 Sheiham 등<sup>4)</sup>은 기존의 DMFT 지수가 갖고 있는 한계점을 극복하기 위한 대안으로 두 가지 새로운 대안지수를 제안하였다. 첫 번째 지수인 FS-T 지수(Functioning Teeth index)는 건전치와 치치치는 같은 '기능'을 한다는 가정하에서 두 종류의 치아 수를 합산하였다. 두 번째 지수는 T-Health 지수(Tissue Health index)로써, 건강한 치아조직일 수록 보다 큰 가중치가 부여되는 방법이다. T-Health 지수에서는 치아의 상태에 따라, 우식경험이 없는 건전치는 4점, 충전치는 2점, 우식치는 1점, 상실치는 0점의 서로 다른 가중치를 부여하였다. 이 지수에서는 건전치에 좀 더 큰 가중치를 줌으로써, 건전치의 중요성을 상대적으로 강조할 수 있었다.

한편 Marcenes와 Sheiham<sup>5)</sup>은 기존의 T-Health 지수와는 달리 가중치의 변화를 준 T-health modified 지수라는 것을 제안하였다. T-Health modified 지수에서는 충전이 크게 되어 있는 치아보다 우식이 적게 존재하는 치아에서 오히려 건강한 치아조직이 더 많이 남아있을 수도 있기 때문에, 충전치와 우식치에 동일한 가중치를 부여하였다. 그래서 그는 건전치는 4점, 충전치와 우식치에는 1점, 상실치에는 0점을 부여하였다. 위에서 언급한 세 가지 지수와 기존의 DMFT 지수를 비교하자면, 우식경험이 많아지면 기존의 DMFT 지수값은 커지지만, 새로운 FS-T 지수와 T-Health 지수의 값들은 건전한 치아가 많을 수록 증가하고 우식경험이 많아지면 작아진다. 즉, 기존의 DMFT 지수는 치아우식증이라는 질병에 근거를 둔 지수인데 비해서, 새로운 지수들은 구강기능과 건강에 근거를 둔 지수이다.

Sheiham 등<sup>4)</sup>은 제조업 노동자와 그들의 부인 300명을 표본 집단으로 한 연구에서, 연령, 과거 치과치료 기록, 치과 서비스의 규칙적인 이용과 만족도를

독립변수로 한 다중회귀분석에서, 종속변수가 FS-T 지수의 경우 28%, T-Health 지수의 경우 24%의 설명력을 보였으나 기존의 DMFT 지수는 단지 10%의 설명력을 가진다고 보고하였다. 또한 Jakobsen과 Hunt<sup>6)</sup>는 18세 이상의 성인 797명을 대상으로 우식과 관련된 사회경제적, 행동과학적 변수들을 독립변수로 사용하여 다중회귀분석모형을 만든 결과, 종속변수가 DMFT 지수인 경우는 12%라는 낮은 설명력을 가진데 반해서, 새로운 구강보건지표인 FS-T 지수와 T-Health 지수는 각각 36%, 37%로 3배 이상의 높은 설명력을 가진다고 보고하였다. 지금까지 우리나라에서는 기존의 DMFT 지수를 활용하여, 각종 사회경제적 변수 및 구강보건의식 변수간의 관련성을 연결시키려는 시도들은 있었으나<sup>7,8)</sup>, FS-T 지수나 T-Health 지수를 이용한 연구는 없었다. 또한 선행 연구들에서는 일부 지역에서 선택된 인구집단만을 표본으로 활용했기 때문에 연구결과의 일반화에 제약이 존재하였다.

본 연구의 목적은 우리나라를 대표할 수 있는 2000년도 국민구강건강실태조사자료를 이용하여, 첫째, 사회경제적 요인 및 구강보건의식행태 등을 독립변수로하고 기존의 DMFT 지수, 새로운 대안지수인 FS-T 지수와 T-Health 지수 및 T-Health modified 지수를 종속변수로 하는 다중회귀모형을 구성하여 각 모형의 설명력을 비교하고자 하였다. 둘째, T-Health 지수의 가중치를 다양하게 변형시킨 T-Health modified 지수를 이용한 모형들을 평가함으로써 모형의 설명력을 높일 수 있는 최적의 가중치 값에 대하여 알아보하고자 하였다.

## 2. 연구 방법

### 2.1. 연구대상

본 연구는 2000년도 국민구강건강실태조사자료를 이용하였다. 표본은 1995년 인구주택총조사의

표 1. 4가지 구강보건지수 및 변형된 6가지 T-Health Modified 지수들의 산출 방식

개발자(년도)	지표	계산방식	범위
Klein 등(1938) <sup>1)</sup>	DMFT 지수	DT + FT + MT	0 - 28
Sheiham 등(1987) <sup>4)</sup>	FS-T 지수	ST + FT	0 - 28
Sheiham 등(1987) <sup>4)</sup>	T-Health 지수	(ST×4) + (FT×2) + (DT×1)	0 - 128
Marcenes 등(1993) <sup>5)</sup>	T-Health Modified 지수	(ST×4) + (FT×1) + (DT×1)	0 - 128
본 연구의 자체 가중치	T-Health Modified 지수 <sup>a</sup>	(ST×4) + (FT×1.5) + (DT×1)	0 - 128
	T-Health Modified 지수 <sup>b</sup>	(ST×5) + (FT×3) + (DT×2)	0 - 160
	T-Health Modified 지수 <sup>c</sup>	(ST×5) + (FT×2) + (DT×1)	0 - 160
	T-Health Modified 지수 <sup>d</sup>	(ST×5) + (FT×2) + (DT×2)	0 - 160
	T-Health Modified 지수 <sup>e</sup>	(ST×5) + (FT×1.5) + (DT×1)	0 - 160
	T-Health Modified 지수 <sup>f</sup>	(ST×5) + (FT×2) + (DT×1.5)	0 - 160

DT(Decayed Teeth): 우식치아 수, FT(Filled Teeth): 충전치아 수, MT(Missing Teeth): 상실치아 수, ST(Sound Teeth): 건전치아 수  
<sup>a-f</sup> Marcenes와 Sheiham<sup>5)</sup>의 선행연구를 바탕으로 본 연구에서 부여한 자체 가중치 값임

조사구 중에서 시설단위 조사구를 제외한 보통조사구에서 총 200개의 표본 조사구를 추출하였다. 추출된 7,027개 가구에서 18세 이상 성인 8,927명과 초등학교와 중학교 및 고등학교에서 11,947명을 합하여 총 조사대상자는 20,874명이었다. 이 중에서 사회경제적 요인 및 구강보건의식 행태와 관련된 설문에 응답했던 20세 이상의 성인 8,712명을 최종 분석 대상으로 이용하였다<sup>10)</sup>.

2.2. 연구내용 및 연구기준

2000년도 국민구강건강실태조사시의 구강검사는 1997년 세계보건기구에서 권장하는 조사기준에 의거하여, 자연 조명하에서 치경, 탐침, 치과용 공기총 등의 기구를 사용하여, 구강 내외를 전반적으로 검사하였다. 치아와 관련된 변수로는 치면 단위로 조사하였는데, 각 치면은 건전, 우식, 우식 경험치치, 우식경험상실, 우식 비경험상실, 전색, 우식 비경험치치, 미맹출, 기록 불가 치면 등으로 세분하여 기록하였다. 이 중 본 연구에서는 건전, 우식, 우식경험치치, 우식경험상실 치면을 치아단위로 변환시켜서 사용하였다. 사회인구학적인 변수로는 연령, 성별, 거주 지역을 조사하였고 사회경제적 요인과 구강보건의식행태에 대한 변수로는 가구소득, 교육수준, 소득수준, 주이용 구강진료기관, 구강진료기관의

최근이용시기, 당뇨병의 가족력 유무, 당뇨병의 치료유무, 구강건강의 자가인지상태 등을 이용하였다.

2.3. 연구에 이용된 변수

본 연구에서 이용한 구강보건 지수 중 단일지수로는 DT 지수, MT 지수, FT 지수 등이 사용되었고, 2개 이상의 단일지수를 조합시킨 복합지수로는 DMFT 지수, FS-T(Functioning Teeth index), T-Health 지수(Tissue Health index), T-Health modified 지수 등을 사용하였다(표 1). Sheiham 등<sup>4)</sup>이 처음에 제안했던 T-Health 지수에서는 건전치, 충전치, 우식치에 부여하는 가중치가 4, 2, 1점이었다. 그 후 Marcenes와 Sheiham<sup>5)</sup>은 Sheiham이 기존에 부여했던 가중치의 일부를 변화시켜서 새로운 형태의 지수를 제시하였다. 이에 본 논문에서도 다중회귀분석모형의 설명력을 높이기 위해서 다양한 형태의 가중치 변화를 시도해보았다(표 1).

2.4. 통계분석 방법

본 연구에서는 크게 2단계로 모형을 구성하여 비교하였다. 1단계에서는 설문조사에서 수집된 사회경제적 변수 및 구강보건의식, 행동관련변수 10가지를 독립변수로 하고, 각종 구강보건지수를 종속변수로 하는 다중회귀모형을 구성하였다. 1차 모형분

석 결과 통계적으로 유의하다고 여겨진 6가지 변수를 선택하여 2차 다중회귀모형을 구성하였다. 선택된 6가지 변수들과 각종 구강보건지수와와의 관련성은 피어슨 상관분석을 통해서 알아보았다. 각 모형의 설명력은 수정결정계수(adjusted R-square)를 이용하여 비교하였다. 모든 통계분석은 Window SAS 8.2 통계패키지(SAS Institute Inc, Cary, NC, USA)를 이용하였다.

### 3. 연구 성적

#### 3.1. 연구 대상자들의 사회경제적 요인 및 구강보건의 식행태

본 연구에 이용된 대상자 8,712명 중에서 남성은 40.7%, 여성은 59.3%를 차지하였고, 연령대별 분포로는 35-44세 연령대가 21.5%로 가장 높은 비율을 차지하였다. 연구 대상자들의 사회경제적 요인 중에서 교육수준을 살펴보면 초등학교 졸업이하가 49.9%로 가장 많았고, 대학졸업 이상의 학력수준을 가진 응답자는 전체의 16%를 차지하였다. 주이용 구강진료기관은 치과의원이 76.6%로 가장 많았다. 구강진료기관의 최근 이용시기는 5년 이상 되었다고 응답한 사람이 21.6%로 가장 높은 비율을 차지했다. 구강건강에 대한 자가인식상태는 자신의 구강건강상태가 건강하지 못하다고 생각하는 응답자가 전체의 40.2%로 1위를 차지하였고, 건강하다고 응답한 비율은 31.8%로 2위를 차지하였다.

#### 3.2. 성별, 연령별 각종 구강보건지수

본 연구 대상자들의 성별, 연령별 DT, MT, FT 지수의 평균 및 표준편차가 표 3에 제시되어 있다. 성별로 비교한 결과 남성들의 평균 MT 지수와 FT 지수가 여성보다 더 낮은 것으로 나타났다. 연령별 비교에서는 75세 이상에서 DT 지수가 1.53으로 가장 높게 나타났고, MT 지수는 연령 증가에 따라서 급

표 2. 연구 대상자들의 사회경제적 요인 및 구강보건의 식행태 분포

	도수(명)	백분율(%)
성별		
남성	3,547	40.7
여성	5,165	59.3
연령		
20-24	521	6.0
25-29	774	8.9
30-34	880	10.1
35-44	1,872	21.5
45-54	1,473	16.9
55-64	1,535	17.6
65-74	1,134	13.0
75-	523	6.0
교육수준(년)		
≤6	4,346	49.9
≤9	897	10.3
≤12	2,078	23.9
≤16	1,312	15.1
≥17	79	0.9
주이용 구강진료기관		
치과의원	5,027	76.6
치과병원	83	1.3
종합병원 내 치과	88	1.3
치과대학병원	15	0.2
보건(지)소	236	3.6
기타 진료기관	216	3.3
이용하지 않음	2	0.0
모름	899	13.7
구강진료기관 최근이용시기		
이용하지 않음	899	13.8
6개월 미만	1,395	21.4
6개월-1년 미만	1,058	16.3
1년-2년 미만	741	11.4
2년-5년 미만	1,010	15.5
5년 이상	1,403	21.6
구강건강의 자가인식상태		
매우 건강	301	4.5
건강	2,111	31.8
보통	1,173	17.6
건강하지 못함	2,673	40.2
매우 건강하지 못함	391	5.9

격하게 증가하여 75세 이상 연령군에서 12.42로 가장 높았다. 한편 FT 지수는 20-24세 연령군에서 3.22로 가장 높았으며, 연령증가에 따라서 감소하였

표 3. 성별, 연령별 평균 DT, MT, FT 지수

	DT		MT		FT	
	평균	표준편차	평균	표준편차	평균	표준편차
성별						
남성	1.16	2.03	3.26	5.15	1.61	2.55
여성	1.02	1.78	4.36	5.89	2.59	3.27
연령						
20-24	1.32	2.05	0.33	0.92	3.22	3.80
25-29	1.21	1.66	0.52	1.08	3.03	3.49
30-34	1.04	1.53	0.71	1.29	2.92	3.48
35-44	0.86	1.44	1.27	2.09	2.74	3.18
45-54	0.99	1.82	2.77	3.59	2.24	2.89
55-64	1.09	1.99	5.97	5.93	1.53	2.33
65-74	1.15	2.25	9.45	6.72	1.27	2.39
75-	1.53	2.74	12.42	6.46	0.59	1.75

표 4. 성별, 연령별 평균 FS-T, T-Health, DMFT 지수

	FS-T		T-Health		DMFT	
	평균	표준편차	평균	표준편차	평균	표준편차
성별						
남성	21.89	9.13	85.49	35.73	6.03	5.73
여성	20.29	9.81	77.01	37.61	7.97	5.94
연령						
20-24	27.59	2.93	105.26	12.92	4.88	4.19
25-29	27.26	2.93	104.18	13.36	4.77	3.90
30-34	27.08	3.46	103.53	15.43	4.67	3.93
35-44	25.86	4.68	98.80	19.41	4.88	4.00
45-54	22.57	7.25	86.77	28.82	6.00	4.70
55-64	16.77	9.36	65.09	36.67	8.59	6.17
65-74	11.07	9.68	42.88	37.58	11.86	6.63
75-	6.19	7.66	25.11	30.33	14.54	6.23

다.

표 3의 단일지수 값을 이용하여 복합지수인 FS-T 지수, T-Health 지수, DMFT 지수를 산출하였다(표 4). 남성 전체의 평균 DMFT 지수는 6.03으로 여성의 7.97보다 낮았다. 그러나 FS-T와 T-Health 지수는 남성이 여성보다 높았다. 연령대별 비교에서는 DMFT 지수는 20-34세까지는 약간 감소하다가 그 후로는 연령증가에 따라 증가하는 양상을 나타냈다. 한편, FS-T 지수와 T-Health 지수는 연령증가에 따라서 점차 감소하였다.

### 3.3. DMFT, FS-T, T-Health 지수와 사회경제적 요인 및 구강보건의식행태 변수와의 상관관계

여러 가지 사회경제적 요인 및 구강보건의식행태 변수들 중에서 각각의 복합지수들과 유의한 상관관계를 갖는 변수를 추출하기 위하여, DMFT, FS-T, T-Health 지수 등을 종속변수로 하고, 10가지 종류의 사회경제적 요인 및 구강보건의식행태 변수를 독립변수로 하여 1차 다중회귀모형을 구성하였고, 각 독립변수들의 회귀계수와 유의확률을 계산하였다(표 5). DMFT 지수를 사용한 모형에서는 성별, 연령, 구강건강의 자가인식상태 등이 통계적으로 유의한 변

표 5. 사회경제적 요인 및 구강보건의식행태 변수에 대한 DMFT, FS-T, T-Health 지수의 1차 회귀분석 결과

	DMFT		FS-T		T-Health	
	회귀계수	유의확률	회귀계수	유의확률	회귀계수	유의확률
수입	0.0217	0.6768	0.1239	0.0844	0.2711	0.3409
성별	2.3458	< .0001	-1.8648	< .0001	-9.4290	< .0001
연령	0.1583	< .0001	-0.3324	< .0001	-1.2988	< .0001
교육수준	-0.0047	0.8332	0.0531	0.0858	0.0627	0.6082
당뇨 가족력	-1.2502	0.5293	-0.2056	0.9402	-0.3984	0.9707
당뇨치료경험	0.4137	0.4712	0.2103	0.7904	0.5433	0.8625
주이용 구강진료기관	-0.0303	0.4690	-0.1463	0.0112	-0.0556	0.8080
구강진료기관 최근이용시기	0.1885	0.0020	-0.6062	< .0001	-2.1802	< .0001
구강건강의 자가인식상태	1.4954	< .0001	-2.3276	< .0001	-9.2008	< .0001
구강건강 걱정정도	0.0060	0.9636	0.1596	0.3774	0.7101	0.3217

표 6. 유의한 사회경제적 요인 및 구강보건의식행태 변수와 각 종 구강보건 지수간의 피어슨 상관분석결과

	DT	MT	FT	DMFT	FS-T	T-Health	T-Health modified
성별	-0.0345**	0.0961***	0.1583***	0.1612***	-0.0820***	-0.1123***	-0.1259***
연령	0.0295**	0.6363***	-0.2534***	0.4831***	-0.6807***	-0.6599***	-0.6421***
교육	-0.0895***	-0.4590***	0.2261***	-0.3427***	0.4889***	0.4618***	0.4446***
주이용 구강진료기관	0.1253***	-0.0252*	-0.2374***	-0.1073***	0.0355**	0.0828***	0.1030***
구강진료기관 최근이용시기	-0.0559**	0.1961***	-0.0018	0.1657***	-0.2131***	-0.2223***	-0.2230***
구강건강의 자가인식상태	0.0901***	0.3978***	0.0289*	0.4179***	-0.4434***	-0.4574***	-0.4615***

\*: p < 0.05, \*\*: p < 0.01, \*\*\*: p < 0.001

수로 나타났고(p < 0.0001), FS-T 지수에서는 성별, 연령, 구강진료기관 최근이용시기, 구강건강의 자가인식상태, 주이용 구강진료기관(p < 0.05) 등이 통계적으로 유의미한 변수로 나타났다(p < 0.0001). 한편 T-Health 지수에서는 성별, 연령, 구강진료기관 최근이용시기, 구강건강의 자가인식상태 등이 유의한 변수로 나타났다(p < 0.0001).

표 5의 결과에서 통계적으로 의미가 있었던 변수인 성별, 연령, 교육수준, 주이용 구강진료기관, 구강진료기관 최근이용시기, 구강건강의 자가인식상태 등을 선택하여, 각종 구강보건지표들과의 상관성을 분석하였다(표 6). 사회경제적 요인 및 구강보건의식행태 변수들과 각종 구강보건지수들 간에는 FT 지수와 구강진료기관 최근이용시기를 제외하고, 다른 모든 변수들 사이에 통계적으로 유의한 상관성을 보였다. 연령에 대한 상관성은 FS-T 지수가 가장 높

았고, FS-T, T-Health, T-Health modified 지수는 음의 상관관계를, DT, MT, DMFT 지수는 양의 상관관계를 나타냈다. 주이용 구강진료기관에 대해서는 FT 지수가 가장 높은 상관관계를 나타냈고, 구강진료기관 최근이용시기와 구강건강의 자가인식상태에 대해서는 FS-T, T-Health, T-Health modified 지수가 높은 상관관계를 보여주었다.

3.4. 유의한 사회경제적 요인 및 구강보건의식행태 변수를 이용한 2차 다중회귀모형분석

1차 모형분석에서 유의하다고 선택된 성별, 연령, 교육, 주이용 구강진료기관, 구강진료기관 최근이용시기, 구강건강의 자가인식상태 등의 6가지 변수들을 독립변수로 하고, DT, MT, FT, DMFT, FS-T, T-Health, T-Health modified 지수 등을 종속변수로 하는 2차 다중회귀모형을 구성하여 분석하였다(표

표 7. 각종 구강보건지수에 대한 사회경제적 요인 및 구강보건의식, 행동 변수로 구성된 2차 다중회귀모형분석결과

	회귀계수(Beta coefficients)						T-Health modified
	DT	MT	FT	DMFT	FS-T	T-Health	
성별	-0.1509**	0.6630***	1.0903***	1.6024***	-0.6442***	-4.9081***	-5.9984***
연령	-0.0071***	0.1761***	-0.0318***	0.1372***	-0.3194***	-1.2213***	-1.1895***
교육	-0.0321***	-0.0639***	0.0805***	-0.0155	0.1195***	0.2850***	0.2045**
주이용 구강진료기관	0.0973***	0.1283***	-0.3034***	-0.0778**	-0.2061***	-0.1201	0.1833
구강진료기관 최근이용시기	-0.0122	0.2975***	-0.1870***	0.0983*	-0.5411***	-1.8025***	-1.6155***
구강건강의 자가인식상태	0.2068***	1.0756***	0.2128***	1.4952***	-2.1579***	-8.8503***	-9.0631***
수정결정계수	0.0344	0.4564	0.1668	0.3244	0.5317	0.5127	0.4959

\*: p < 0.05, \*\*: p < 0.01, \*\*\*: p < 0.001

표 8. T-Health 지수의 가중치의 변화에 따른 다중회귀분석결과

개발자	가중치				수정결정계수
	건전치	충전치	우식치	상실치	
Sheiham 등 <sup>4)</sup>	4	2	1	0	0.5127
Marcenes 등 <sup>5)</sup>	4	1	1	0	0.4959
본 연구의 자체 가중치	4	1.5	1	0	0.5042
	5	3	2	0	0.5089
	5	2	1	0	0.5060
	5	2	2	0	0.5021
	5	1.5	1	0	0.5018
	5	2	1.5	0	0.5043

7). 이때 모형의 적합도에 영향을 미칠 수 있는 각 독립변수들간의 다중공선성을 평가한 결과, 6개의 독립변수들 간에는 다중공선성이 없음을 확인하였다.

MT와 FT 지수를 종속변수로 하는 모형에서는 모든 독립변수에 대해서 통계적으로 유의하게 나왔고 (p < 0.0001), DT 지수 모형에서는 연령, 교육, 주이용 구강진료기관, 구강건강의 자가인식상태 등의 변수들이 유의성을 보였다(p < 0.001). DMFT 지수 모형에서는 성별, 연령, 구강건강의 자가인식상태 등에서 통계적으로 유의하였다(p < 0.001). 새로운 구강보건 지표인 FS-T 지수는 모든 독립변수에 대해서 유의하게 나왔다(p < 0.0001). 가중치를 부여하는 T-Health 지수 모형은 주이용 구강진료기관을 제외한 다른 모든 독립변수들이 유의하였다(p < 0.0001). T-Health modified 지수는 성별, 연령, 구강진료기관

최근이용시기, 구강건강의 자가인식상태 등이 유의한 변수로 나타났다(p < 0.0001). 복합지수 중에서 수정결정계수(adjusted R-square) 값은 FS-T 지수모형이 0.53으로 가장 높았고, T-Health 지수, T-Health modified 지수를 이용한 모형이 그 다음이었으며, DMFT 지수 모형이 가장 낮은 설명력(0.32)을 보였다. 2차 회귀모형에 사용된 6가지 독립변수들 중에서 성별과 구강건강의 자가인식상태 변수의 회귀계수가 특히 높게 나타났다.

### 3.5. 가중치를 변화시킨 각종 T-Health modified 지수들의 모형비교

본 연구에서 선행연구와는 다르게 가중치를 다양하게 변화시켜서 여러 가지 종류의 변형된 T-Health modified 지수들을 만들어서 다중회귀분석을 시행한 결과, 모형의 설명력에 뚜렷한 향상은 나타나지

않았다(표 8). Sheiham 등<sup>4)</sup>이 처음 제안했던 것 같이 건전치, 충전치, 우식치, 상실치에 대한 가중치를 4, 2, 1, 0점으로 부여한 경우가 가장 높은 설명력을 보였으며, Marcenes 등<sup>5)</sup>이 제안했던 4, 1, 1, 0점으로 가중치를 변경한 경우가 가장 낮은 설명력을 보였다. 본 연구에서는 선행연구와는 달리 가중치를 4, 1.5, 1, 0으로 변경하기도 하였고, 건전치의 가중치를 5점으로 부여하고, 다른 가중치를 변화시키기도 하였다. 그러나 이들을 사용한 모형들의 수정된 결정계수는 거의 비슷한 수준으로 나타났다(표 8).

#### 4. 고 안

1938년 Klein이 DMFT 지수를 처음 개발했을 때에는 아동의 우식경험에서 가장 중요한 부분은 우식 요인이었다<sup>11)</sup>. 아동은 성인에 비해서 우식경험 중에서 상실 요인이 차지하는 비율이 매우 낮고, 이 지수를 개발할 1930년대만 해도 우식 경험 중에서 충전 요인이 차지하는 비중이 상대적으로 적었다<sup>12)</sup>. 그러나 현재 선진국의 성인들은 과거에 비해서 충전 요인의 비중이 상대적으로 커지고, 상실 요인의 비중도 커지면서, DMFT 지수가 성인의 구강건강상태를 충분히 반영시키지 못하는 많은 한계를 보여주고 있다<sup>9)</sup>. 또한 기존의 DMFT 지수로 구강상태를 표현할 때는 우식, 상실, 충전치에 같은 가중치를 부여할 수밖에 없는데 이것은 합리적이지 못하다. 왜냐하면 DMFT 지수에서는 상실치와 아주 작은 크기로 충전한 치아에 같은 가중치를 둘 수밖에 없기 때문이다. 또한 우식치를 치료해서 치아의 질적인 변화가 발생한다 하더라도, 기존의 DMFT 지수에서는 이러한 변화를 전혀 반영할 수가 없다. 그러므로 성인의 구강건강상태를 평가할 때에 DMFT 지수가 갖고 있는 이러한 제한점을 보완해 줄 수 있는 또 다른 구강보건 지표를 개발하는 것이 바람직하다고 사료된다. 이에 Sheiham 등<sup>3)</sup>은 이러한 단점을 보완하기 위해

서 FS-T 지수와 T-Health 지수라는 새로운 구강보건 지표를 제안하였고, Marcenes와 Sheiham<sup>5)</sup>은 T-Health 지수의 가중치를 변화시키는 시도를 하기도 하였다.

이에 본 연구에서는 우리나라 성인을 대표할 수 있는 표본인 2000년도 국민구강건강실태조사자료를 활용하여 기존의 DMFT 지수와 병용할 수 있는 또 다른 구강보건 지표로써 FS-T 지수와 T-Health 지수 및 변형된 T-Health 지수를 사용하여 구강건강과 관련 있는 사회경제적 요인과 구강보건의식행태들을 사용하여 다중회귀분석을 시행하였다.

분석결과 단일지수인 DT, FT, MT 지수의 값들은 복합지수인 DMFT 지수로 합산할 경우 영향력들이 서로 상쇄되면서 사회경제적인 요인이나 행동요인에 따른 유의성이 명확하게 나타나지 않았다. 그러나 복합지수 중에서 FS-T 지수와 T-Health 지수에서는 사회경제적인 요인이나 행동요인에 대한 상관성이 매우 높게 나타났다. 연령, 성별, 구강건강에 대한 자가인식상태 등에 대해서는 DMFT 지수와 FS-T 지수, T-Health 지수 모두에서 통계적으로 유의한( $p < 0.0001$ ) 상관성을 보였지만, 교육수준, 주이용 구강진료기관, 구강진료기관의 최근 이용시기 등에서는 FS-T 지수와 T-Health 지수가 DMFT 지수보다 더 큰 유의성이 있는 상관성을 보였다(표 7). 성별을 제외한 다른 독립변수들 중 구강건강에 대한 자가인식상태가 모든 구강보건지수들에 대해서 가장 큰 영향력을 갖는 변수로 나타났다. 즉, 구강건강에 대한 본인 스스로의 인식상태 변화가 구강건강상태에 가장 큰 영향을 주는 요인임을 확인할 수 있었다. 2차 다중회귀분석에서 DMFT 지수를 종속변수로 사용한 모형에서는 각종 사회경제적 및 행동학적 독립변수들에 대해서 32.4%의 설명력을 가진데 비해서, FS-T 지수는 53.2%, T-Health 지수는 51.3%, T-Health modified 지수는 49.6%의 보다 높은 설명력을 나타냈다. 그러므로 향후 사회경제적인 요인과 구강보건



의식행태와 같은 변수들과 구강건강상태와의 관련성을 연구할 경우, DMFT 지수보다는 FS-T 지수나 T-Health 지수를 이용하는 것이 좀 더 타당할 것으로 사료되었다. FS-T 지수가 T-Health 지수보다 설명력이 더 높게 나타난 것은 선행연구였던 Sheiham 등<sup>3)</sup>의 선행연구와도 일치하는 결과였다. 또한 Marcenes와 Sheiham<sup>5)</sup>의 연구에서는 T-Health 지수보다 T-Health modified 지수가 보다 높은 설명력을 보이는 것으로 나타났지만, 본 연구에서는 기존의 T-Health 지수가 약간 더 높은 설명력을 보이는 것으로 나타났다. 본 연구에서도 Marcenes처럼 T-Health 지수의 가중치를 다양한 형태로 변화시켜보았지만, 이러한 시도들이 모형의 설명력을 향상시키는 데는 큰 차이가 없는 것으로 나타났다.

본 연구결과에서 특이한 사항으로는 단일지수 중에서 유독 MT 지수만이 각종 사회학적 독립변수들과의 상관성이 높으면서 다중회귀모형의 설명력도 다른 DT, FT 지수에 비해서 높게 나타난 것이다. 이와 같은 이유로는, 연령이 증가함에 따라서 DT와 FT 값은 거의 일정한 반면에 MT 값이 급격히 증가하기 때문에, FS-T 값의 급격한 감소와 매우 밀접한 관계가 있는 것으로 생각된다. 즉, DT와 FT 지수가 거의 일정하다면, MT와 FS-T 지수는 서로 상보적인 관계이기 때문에 거의 비슷한 변화가 나타난다고 여겨진다. Sheiham 등<sup>3)</sup>의 이전 연구에서 DMFT 지수는 10% 정도, FS-T와 T-Health 지수는 20-30% 정도의 설명력을 보였으나, 이번 연구에서는 32%와 50% 정도로써 보다 높은 설명력을 보여주었다. 이것은 아마도 1차 모형분석을 하여, 10가지 변수들 중에서 통계적으로 유의했던 6개의 변수만을 추가로 선정하여 2차 모형분석을 시행하였기 때문으로 사료된다.

본 연구의 제한점으로는 우선 연구에 사용된 자료가 2000년도 국민구강건강실태조사와 면접조사 자료를 몇 가지 식별변수로 통합(merging)시켜서 새

롭게 구성하였는데, 이때 새롭게 얻어진 데이터에 대한 가중치를 조정하지 않았다는 점이다. 그리고 본 연구에서 제시한 새로운 지수들 역시 기존의 DMFT 지수와 비슷한 한계점을 보인다는 것이다. 즉, 새로운 지수 역시 과거에 치아우식증에 이환되었거나 치료받았다고 하더라도 현재의 상태만을 보여주고 있을 뿐, 치아우식증에 이환된 시기와 같은 추가적인 정보를 담을 수 없다는 점이다. 또한 FS-T 지수에서는 아주 작은 우식와동이 있어서 사실상 기능에는 전혀 지장이 없다하더라도 우식이기 때문에 가중치 0점을 부여하면서도 오히려 충전이 크게 있는 치아에는 1점을 주는 등의 제한점이 있었으며, 계속가공의치를 장착하였을 때 인공치(pontic)는 실질적으로 기능을 하고 있지만, 이것을 기능치아의 수에 넣어야 하는지에 대한 명확한 기준도 없는 상태이다. T-Health 지수에서는 건전한 치아의 가중치가 4점인 것에 대하여 충전치와 우식치의 건전한 치아조직의 양을 어떻게 비교할 것인가 하는 문제가 있다. Marcenes와 Sheiham<sup>5)</sup>이 제안한 T-Health modified 지수의 경우는 충전치와 우식치의 가중치를 같게 평가했기 때문에, 우식치를 치과에서 가서 충전을 한다하더라도 치아의 질적인 변화를 나타내지 못하는 문제점이 여전히 존재하였다.

요약하자면, FS-T와 여전히 T-Health, T-health modified 지수는 DMFT 지수에 비해 치아의 현재 기능 및 건강상태와 일차, 이차예방상태를 좀 더 명확히 나타낼 수 있는 지수이며, 치과진료와 그에 관련된 여러 가지 요소를 분석하는데 아주 유용한 지수로 사료되었다. 하지만, 이러한 결과들로 인해 DMFT 지수가 더 이상 소용없다는 것은 아니며, 이러한 각각의 지수들은 모두 서로 보완적인 장, 단점을 가지고 있다. 또한 새로운 지수들은 분석을 위해서 부가적인 자료들을 수집할 필요 없이 지금까지 모아온 DMFT 지수를 활용하여 새로운 지수로 손쉽게 바꿀 수 있기 때문에 편의성이 높다는 장점도 갖

고 있다. 앞으로 FS-T 지수와 T-Health 지수에 대한 타당도와 DMFT 지수와의 연관성 등에 대하여 좀 더 많은 연구가 이루어져야 하며, T-Health modified 지수의 가중치에 대해서도 좀 더 세밀한 비교연구가 필요하다고 사료된다.

### 5. 결 론

구강건강상태는 많은 사회경제적 요인과 구강보건의식행태들과 관련이 있다. 그동안 구강건강상태를 나타내는 지수로서 치아우식증이라는 질병에 근거한 DMFT 지수를 주로 이용해 왔으나, 여러 가지 사회경제적 요인 및 구강보건의식, 행태들과 구강건강상태와의 연관성을 규명하는데 어려움이 있었다. 이러한 어려움을 극복하기 위해서 Sheiham 등<sup>4)</sup>은 새로운 구강보건 지표로써 FS-T 지수와 T-Health 지수를 소개하였고, Marcenes와 Sheiham<sup>5)</sup>은 T-Health 지수의 가중치를 변화시키는 시도를 통해서 새로운 구강보건 지표개발을 시도하였다. 이에 본 연구에서는 우리나라 성인을 대표할 수 있는 자료인 2000년도 국민구강건강실태조사 자료와 설문자료를 이용하여 새로운 지수인 FS-T, T-Health 지수, 그리고 가중치에 변화를 준 T-Health modified 지수와 기존의 DMFT 지수를 이용하여 다중회귀모형을 구

성하고 그 타당성을 비교하였다.

1. 새로운 복합지수인 FS-T 지수(수정결정계수=0.53), T-Health 지수(수정결정계수=0.51), T-Health modified 지수(수정결정계수=0.50)를 이용한 다중회귀모형들이 DMFT 지수(수정결정계수=0.32)를 사용한 모형보다 한국성인의 사회경제적인 요인과 구강보건의식행태에 대하여 설명력이 더 높았다.
2. FS-T 지수, T-Health 지수, T-Health modified 지수는 한국성인의 사회경제적인 요인과 구강보건의식행태 중에서 연령, 성별, 교육수준, 구강진료기관 최근이용시기, 구강건강의 자가인식상태에 대하여 상관성이 있었고, 특히 구강건강의 자가인식상태가 각각의 지수 변화에 가장 큰 영향력이 있었다.
3. T-Health modified 지수에 다양한 형태로 건전치, 충전치, 우식치, 상실치의 가중치 변화를 주었으나 기존의 T-Health 지수를 이용한 모형에 비해서 뚜렷한 설명력의 향상을 확인할 수는 없었다. 앞으로 사회경제적인 요인과 구강건강의식행태와 같은 변수들이 구강건강에 미치는 영향을 연구할 때에는 기존의 DMFT 지수와 함께 FS-T 지수와 T-Health 지수 등의 새로운 대안지수도 함께 고려하는 것이 바람직하다고 사료된다.

### 참고문헌

1. 송근배, 최연희, 홍석진, 김진범. 한국성인들의 사회경제적 요인 및 구강보건의식행태에 따른 치아우식증 실태분석. 대한구강보건학회지 2003;27(2):319-327.
2. Birch S. Measuring dental health improvements on the DMF index. Community Dental Health 1986;3(4):303-311.
3. Sheiham A, Maizels J, Cushing A, Holmes J. Dental attendance and dental status. Community Dent Oral Epidemiol 1985;13(6):304-309.
4. Sheiham A, Maizels J, Maizels A. New composite indicators of dental health. Community Dent Health 1987;4(4):407-414.
5. Marcenes WS, Sheiham A. Composite indicators of dental health: functioning teeth and the number of sound-equivalent teeth(T-Health). Community Dent Oral Epidemiol 1993;21:374-378.
6. Jakobsen JR, Hunt RJ. Validation of oral status indicators. Community Dental Health Review 1990;7(3):279-284.
7. 권호근, 김한중. 중학교 학생들의 식이섭취와 치아우식증 발생의 관련성. 대한구강보건학회지 1994;18(1):119-143.
8. 권호근, 김백일, 이영희, 김권수, 조본경. 로지스틱 다중회귀 분석에 의한 초등학교 학생들의 치아우식증 발생 위험 요인에 대한 연구. 대한구강보건학회지 1997;21(1):1-22.
9. 이홍수. 건강신념모형을 이용한 전라북도 일부지역 모친의 구강진료이용에 영향을 미치는 요인에 관한 연구. 대한구강

- 보건학회지 2003;27(3):399-413.
10. 보건복지부. 2000년도 국민구강건강실태조사. 서울:보건복지부;2001.
11. Klein H, Palmer CE, Kuntson JW. Studies on dental caries. Pub Health Rep 1938;53:751-765.
12. Benigeri M, Payette M, Brodeur JM. Comparison between the DMF indices and two alternative composite indicators of dental health. Community Dental Health 1998;26(5):303-309.

Abstract

## New composite indicators for evaluating oral health in Korean adults: Functioning Teeth(FS-T) and T-Health Index

Nam-Eok Cho, Min-Young Kim, Ja-Hea Yoo, Hae-Sun Kim, Ho-Keun Kwon,  
Young-Sik Cho<sup>1</sup>, Baek-Il Kim

*Department of Preventive Dentistry and Public Oral Health,  
Oral Health Research Center, College of Dentistry, Yonsei University*

*<sup>1</sup>Department of Dental Hygiene, Namseoul University*

**Key words :** DMFT index, FS-T index, oral health behaviour, socio-economic factor,  
T-Health index, T-Health modified index

**Objectives:** The aim of this study was to evaluate the validity of indices such as FS-T, T-Health index, T-Health modified index based on socio-economic status and oral health behaviour by use of analysing the National Oral Health Survey(NOHS) data 2000.

**Methods:** A total of 8,712 was collected from Korean adults who had made up a questionnaire in NOHS 2000. Functioning Teeth Index is based on the aggregate number of filled teeth and of sound teeth with no decay, and T-Health Index is obtained with an arbitrary set of weighs which was used 4, 2 and 1 for sound, filled and decayed teeth. T-Health modified index is the index to be changed variously the weight. This study composed the multiple regression analysis model and compared the most impact of each model using the socio-economic status, the variables related to oral behaviour and every kind of oral health index.

**Results:** The model of using FS-T index(adjusted R-square=0.53) and T-Health index(adjusted R-square=0.50) is more persuasive into the explanation of the relation between the socio-economic factors and the general behaviour of oral hygiene than that of using DMFT index(adjusted R-square=0.32). It can be said that those indexes such as FS-T index, T-Health index and T-Health modified index have relation to the factors that are ages, sexes, educational background, the recent times of visiting dental clinic and self-cognition of the oral health. The study shows that it is the self-cognition of the oral health that gives the most impact on the variation of the each index. The study shows that there is little differences in the various indexes of T-Health and T-Health modified, though it gave some variations in the weighted index.

**Conclusions:** FS-T index and T-Health index must be considered in the future studies of the relation between socio-economic factors and oral health behaviour.